

PUBLISHING HOUSE SCIENCE AND INNOVATION CENTER

MB BAUMAN MOSCOW STATE TECHNICAL UNIVERSITY

CENTRAL RESEARCH INSTITUTE OF PAPER

THE GORBATOV'S ALL-RUSSIAN MEAT RESEARCH INSTITUTE

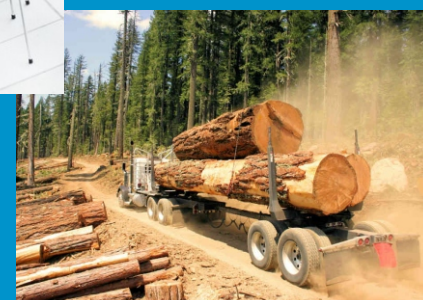
THE 25TH STATE RESEARCH INSTITUTE
OF CHEMMOTOLOGY OF THE MINISTRY
OF DEFENCE OF THE RUSSIAN FEDERATION

RUSSIAN UNIVERSITY COOPERATION



Forest complex today, view of young researchers: forest industry and engineering, landscape architecture, woodworking technology, management and economics

Proceedings of the International scientific and
practical conference
January 16th, 2017
Volume 1



Science and Innovation Center Publishing House
Saint-Louis, Missouri, USA
2017



**PUBLISHING HOUSE SCIENCE
AND INNOVATION CENTER
MB BAUMAN MOSCOW STATE
TECHNICAL UNIVERSITY
CENTRAL RESEARCH INSTITUTE
OF PAPER
THE GORBATOV'S ALL-RUSSIAN
MEAT RESEARCH INSTITUTE
THE 25TH STATE RESEARCH
INSTITUTE OF CHEMMOTOLOGY
OF THE MINISTRY OF DEFENCE
OF THE RUSSIAN FEDERATION
RUSSIAN UNIVERSITY
COOPERATION**



**Forest complex today, view of young
researchers: forest industry and engineering,
landscape architecture, woodworking
technology, management and economics**

Proceedings of the International scientific and practical conference

January 16th, 2017

Volume 1

**Science and Innovation Center Publishing House
Saint-Louis, Missouri, USA
2017**

UDC 630*3.001.12/.18: 338

Reviewers:

N.I. Kozhukhov,	Academician of RAS, doctor of Economics, Professor (MB Bauman Moscow state technical university, Russian Federation)
A.K. Redkin,	Doctor of Technical. Professor (MB Bauman Moscow state technical university, Russian Federation)
Y.B. Mindlin	Ph.D. (Moscow Polytechnic University, Russian Federation)

Proceedings Editorial Board:

E.A. Tikhomirov, Ph.D. (MB Bauman Moscow state technical university, Russian Federation), **M.A. Bykovskiy**, Ph.D. (MB Bauman Moscow state technical university, Russian Federation); **A.V. Makarenko**, Ph.D. (MB Bauman Moscow state technical university, Russian Federation), **T.R. Lyubetskaya**, Ph.D. (Russian University Cooperation, Russian Federation), **A.V. Kulikovskiy**, Ph.D. (The Gorbatov's All-Russian Meat Research Institute, Russian Federation), **G.N. Kononov**, Ph.D. (MB Bauman Moscow state technical university, Russian Federation)

Forest complex today, view of young researchers: forest industry and engineering, landscape architecture, woodworking technology, management and economics: Proceedings of the International scientific and practical conference (St. Louis, Missouri, January 16th, 2017). Volume 1. – St. Louis, Missouri, USA: Science and Innovation Center Publishing House. – 402 p.

ISBN 978-0-615-67200-7

doi: 10.12731/FCT.2017.402

Proceedings are collected by the outcomes of the International online scientific-practical conference for Russian and foreign researches. Proceedings of the conference includes scientific works devoted to actual problems of modern forest industry and engineering, landscape architecture, woodworking technology, forestry management and economics. The collection includes articles that reflect the first experience writing a research work of students and young researchers from leading universities.

ISBN 978-0-615-67200-7

© Group of authors

Preface



Dear colleagues! The Organizing Committee of the International scientific and practical conference "Forest complex today, view of young researchers: forest industry and engineering, landscape desingning, woodworking technology, management and economics. Volume I (St. Louis, Missouri, January, 2017) " welcomes the participants,

wished active life position to all the participants of the conference and hoped that the conference is for all of us will be useful, interesting and effective.

Forest complex Russia is now at a difficult stage. This commodity dependence sector, small amount of total processing, the availability of wood, all this poses challenges for researchers. In such circumstances, the most interesting to know the views of young scientists, and their possible solutions. At the conference, particular attention will be given to innovative development of forest complex, corporate governance, introduction of information technologies. Exchange of experience will be useful not only for participants, but also for other professionals working in this field.

In May 2017, it is planned to hold the next conference, and we look forward to even greater participation of specialists. Starting this year, in addition to the collection of scientific articles, we consider the question of the publication of the monograph on the results of the conference, therefore, are kindly asked to give their comments and suggestions on the content and organization of the conference, as well as the publication of the monograph.

We would like to express my deep gratitude to all participants for their cooperation and we hope in the future for fruitful development and the formation of a contingent of specialists able to implement tasks of innovative development of their countries.

M.A. Bykovskiy, dean, Ph.D. (MB Bauman Moscow state technical university,
Russian Federation)

Topic 1

Forestry.

Forest industry and
engineering

TRANSPORT HARVESTING TIMBER FROM AREAS OF SPARSELY WOODED BY ROAD TRAINS

Pryadko A. Y., Ph.D. Kamusin A.A.*

MB Bauman Moscow state technical university, Russian Federation

Abstract: *This article discusses the use of trains with a device for controlling the swivel axis of the trailer for timber production in sparsely wooded areas.*

Keywords: *transport timber, sparsely wooded areas, forestry.*

ТРАНСПОРТ ЗАГОТОВИТЕЛЬНОЙ ДРЕВЕСИНЫ ИЗ МАЛОЛЕСНЫХ РАЙОНОВ АВТОПОЕЗДАМИ

Прядко А. Ю., профессор Камусин А.А.*

Мытищенский филиал МГТУ им. Баумана (МГУЛ)

Аннотация: *В статье рассматриваются применение автопоезда с устройством для управления поворотной осью прицепа для лесозаготовительного производства в малолесных районах страны.*

Ключевые слова: *транспорт леса, малолесные районы, лесозаготовка.*

Возрастание отдалённости лесосырьевых для потребителей лесного комплекса обусловило повышение роли автомобильного транспорта и использование для вывозки заготовленной древесины автопоездов. Применение автопоездов лесозаготовительными предприятиями малолесных районов при проведении рубок промежуточного пользования с вывозкой древесины в сортиментах сдерживается следующими факторами:

1. Ограничением возможности использования дорог общего пользования с учетом весовых габаритных требований для автопоездов.
2. Наличием «виляния» и «заноса» прицепного устройства на прямолинейных участках трассы при поворотах с различными радиусами и соответственно угрозы возникновения ДТП.

Решение этих задач позволит обеспечить использование автопоездов в малолесных районах и повысить эффективность лесотранспорта.

Способ вывозки заготовленной древесины является основным определяющим фактором выбора вида технологического процесса лесозаготовок, лесосечных работ, подготовки типа лесоматериалов.

На предприятиях лесного комплекса применяют различные типы технологических процессов лесозаготовок машин и оборудования. Для малолесных районов где выделяют санитарные рубки и ухода наиболее приемлема заготовка сортиментов и погрузка их на лесовозный автопоезд. Транспортная составляющая по такой схеме лесозаготовительного процесса обеспечивает эффективную вывозку древесины при применении лесовозного автопоезда, например, КамАЗ 53229 + СЗАП-83571, прицеп которого оснащен специальным поворотным устройством [1].

Применение такого устройства на лесовозном автопоезде позволит значительно уменьшить смещение траектории движения его кинематических звеньев. Система «автопоезд-водитель» будет более устойчивой к воздействию со стороны внешней среды, дорожных неровностей и аэродинамических явлений.

Конструктивная схема поворотного устройства приведена на рисунке 1 [2]. Управление поворотной осью автопоезда, состоящего из тягача 14 и прицепа 13, выполняют системой фиксации положения нижнего поворотного круга 11 с подвижным контактом 24 на валу рулевой колонки 25. Контакт 24 соединен с источником питания 26 на котором два контакта 23 и 22 на рулевой колонке 25 подключены к прерывателю 27. Этот прерыватель 27 соединяется с датчиком пути 1, находящимся в коробке передач 17 и с электродвигателем 20. Ротор 19 электродвигателя 20 соединен с валом 18 демультипликатора 21. На валу 19 демультипликатора 21 имеется подвижной контакт 2, который соединен с источником питания 26 и реле времени 16. На корпусе демультипликатора 21 установленного на рулевой колонке 25 подключен прерыватель 27, который соединён с датчиком пути 1 установленный в коробке передач 17 и соединён с электродвигателем 20. Ротор 19 этого двигателя 20 соединен с валом 18 мультипликатора 21 и имеет подвижной контакт 2, соединённый с источником питания 26 и реле времени 16. На корпусе демультипликатора 21 имеется контакт 3, подключенный к электромагниту 9 электропневматического клапана 8. Клапан 8 соединен пневмолиниями с ресивером 10, компрессором 15 и тормозной камерой 7, штоком 6, который соединен с тормозной колодкой 5 закрепленной на штоке 6 и балке подкатной поворотной тележки 12, и контактирует с нижним поворотным кругом 11, соединенным с верхним поворотным кругом 4 прицепа 13.

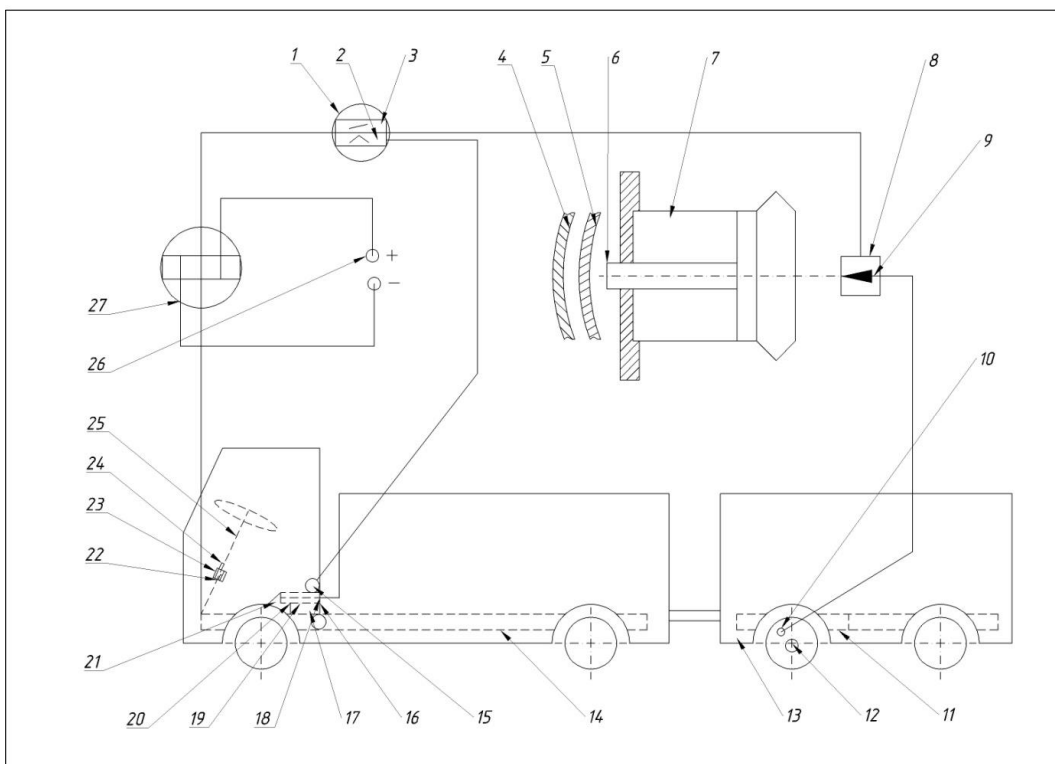


Рис. 1 Конструктивная схема поворотного устройства автопоезда.

Работа устройства состоит в том, что при движении автопоезда по прямолинейной траектории контакты (подвижный 24 и неподвижные 22, 23) находятся в разомкнутом положении. При этом контактный прерыватель 27 и электрический датчик пройденного пути 1 обесточены, подвижный контакт 2 и неподвижный контакт 3 находятся в разомкнутом положении, электромагнит 9 электропневматического клапана 8 обесточен, а шток 6 тормозной камеры 7 находится в положении, соответствующем криволинейному движению автопоезда. При входе в поворот (например, левый) подвижный контакт 24 и неподвижный контакт 23 замыкаются, на обмотку электрического датчика пройденного пути 1 подается напряжение.

Напряжение подается также на вывод трехфазного синхронного электродвигателя 20 ротор 19 которого соединен с первичным валом 18 механического демультипликатора 21. При этом происходит одновременное включение датчика пройденного пути 1, настроенного на расстояние от оси передних колес тягача до поворотной оси прицепа 13, и вращение вторичного вала механического демультипликатора 21. На вторичном валу механического демультипликатора 21 закреплен подвижный контакт 2, электрической цепью, соединенной с положительной клеммой источника питания 26. При замыкании контактов 2 и 3 подается ток на электромагнит 9 электропневматического клапана 8, который соединяет надпоршневую полость тормозной камеры 7 с атмосферой, что вызывает смещение штока 6 и перемещение тормозной колодки 5. Перемещение тормозной колодки 5 осуществляется до тех пор, пока сопротивление повороту со стороны взаимодействующих тормозной колодки 5 нижнего поворотного круга 11 и верхнего поворотного круга 4 прицепа 13 практически исчезает, вследствие чего оси колес прицепа 13 движутся по траектории тягача. После выхода прицепа 13 из поворота контакты 24 и 23 размыкаются, срабатывает реле времени (продолжительности времени 7секунд) и электропневматический клапан 8 соединяет верхнюю полость тормозной камеры 7 с ресивером 10, что вызывает перемещение штока 6. Тормозная колодка 5 прижимается к нижнему поворотному кругу 11 и блокирует его относительно верхнего поворотного круга 4 прицепа 13.

В первоначальный период поворота автопоезда (до достижения передней оси прицепа точки срабатывания датчика пройденного пути) поворотный круг прицепа заблокирован. Далее при $F_k = F_{k \min}$ имеет место начало оттормаживания поворотного круга прицепа, ось которого поворачивается под действием боковой силы. В результате прицеп описывает кривую поворота большего радиуса. Это приводит к уменьшению габаритной полосы криволинейного движения (10 ... 15%) автопоезда [3].

Применение автопоезда с устройством для управление поворотной осью прицепа позволит снизить себестоимость вывозки лесоматериалов, повысить безопасность эксплуатации подвижного состава, получить экономический эффект и использовать для разработки новых технологических схем лесозаготовительного производства в малолесных районах страны.

Список источников литературы

1. В.Я. Ларионов, Д.М. Левушкин /Под редакцией А.А. Камусина/ Конструирование и расчет нежестких дорожных одежд лесных дорог: учебное пособие. – М.: МГУЛ, 2010 - 67с.
2. А.А. Камусин и др. Устойчивость движения прицепов лесовозных автопоездов. – М.: МГУЛ, «Лесной вестник», №2-5, 2014, том 18, 3с.
3. Макаренко А.В., Быковский М.А., Редькин А.К. Графы состояний при моделировании работы систем лесозаготовительных машин // Научно-технический вестник Поволжья. 2014. № 6. С. 221-224.
4. Матросов А.В., Быковский М.А. Моделирование работы и оценка эффективности системы лесосечных машин // Вестник московского государственного университета леса - Лесной вестник. 2013. № 1 (93). С. 107-111.
5. Пат. 2240247 Россия, МПК – 7В62Д 13/02 Устройство для управления поворотной осью прицепа автопоезда [Текст] / Д.А. Репринцев, В.В. Белозеров, И.Т. Черных; заявитель и патентообладатель ВГЛТА - №2003103224/11; заявл. 3.02.03, опубл. 20.11.04, бюлл. №32.

HYDROPHOBIZATION OF FILLER FOR WOOD-CEMENT MATERIALS

Ph.D. Adamia A. M., Strizhenko V.V.*, Stupnikov M.V.*

MB Bauman Moscow state technical university, Russian Federation

Abstract: *studied the possibility of reducing the water absorption of the organic filler by hydrophobic organosilicon compounds. The results of an experiment on the choice of mode of treatment. Confirmed the basic possibility of reducing the water absorption of the filler is more than 2 times*

Keywords: *arbolit, an organic filler, hydrophobicity*

ГИДРОФОБИЗАЦИЯ ЗАПОЛНИТЕЛЯ ДЛЯ ДРЕВЕСНО-ЦЕМЕНТНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Адамия Анзор Михайлович, Стриженко Владимир Вячеславович, Ступников

Максим Владимирович

МФ МГТУ им. Н. Э. Баумана

e-mail: adamiya@mgul.ac.ru

Аннотация: *изучена возможность снижения водопоглощения органического заполнителя путём его гидрофобизации кремнийорганическими соединениями. Представлены результаты эксперимента по выбору режима гидрофобизации. Подтверждена принципиальная возможность снижения водопоглощения заполнителя более чем в 2 раза.*

Ключевые слова: *арболит, органический заполнитель, гидрофобизация*

Арболит как строительный материал приобрел особую актуальность после утверждения программы строительства домов усадебного типа, потребностям которого он полностью удовлетворяет и является в этом плане наиболее конкурентоспособным материалом по комплексу физико-механических и экономических показателей, а также по совокупной затрате топливных ресурсов.

Известным технологическим недостатком арболита, как и большинства лёгких бетонов, является его высокое водопоглощение, обусловленное избыточным водопоглощением органического заполнителя [1]. Наибольшим водопоглощением среди заполнителей арболита обладает костра конопли и льна [2].

Целью настоящей работы являлось определение принципиальной возможности снижения водопоглощения костры льна путем её гидрофобизации кремнийорганическими соединениями.

Отрицательное влияние водозэкстрактивных веществ на структурообразование и кинетику твердения арболита известно. Однако этим не ограничивается воздействие этих соединений на арболит. В работе [1] установлено, что арболит не является вполне биостойким материалом. Систематическое увлажнение его до влажности 22 ... 25 % приводит к биологическому повреждению конструкций через 3 ... 5 лет. Основную опасность представляют домовые грибы. Установлено, что биостойкость арболита зависит в первую очередь от вида органического заполнителя и степени гидратации цемента, т. е. именно от тех факторов, непосредственное влияние на которые оказывают выделяющиеся из заполнителя водозэкстрактивные вещества [3]. Концентрация и количество водозэкстрактивных веществ для однотипных заполнителей обусловлено их водопоглощением.

Известно также, что увлажнение ограждающей конструкции на 10 % по массе снижает её термическое сопротивление в 1,5 раза. Снижение водопоглощения

органического заполнителя соответственно повлечет за собой снижение водопоглощения и капиллярного увлажнения арболита [4]. Последнее должно вызвать снижение эксплуатационной влажности ограждающих конструкций из арболита и соответственно повысить их сопротивление теплопередаче.

При выполнении работы в качестве гидрофобизатора использовался гаммааминопропилтриэтоксисилан. Водопоглощение костры льна определялось через 0,5 ч после гидрофобизации по методике ГОСТ 9758-2012 [4]. Статистическая обработка результатов осуществлялась в пакете программ *Microsoft Excel*.

В работе использовалась костра льна объёмной массой в сухом состоянии, равной 125 кг / м² и гранулометрическим составом, представленным в табл. 1.

Таблица 1

Гранулометрический состав используемой костры льна

Остаток на сите	Размер ячейки сита, мм				
	20	10	5	2,5	–
Частный	1,5	1,2	48,4	42,0	8,4
Полный	1,5	2,7	51,1	90,4	98,8

Результаты определения водопоглощения контрольных образцов представлены в табл. 2.

Гидрофобизацию костры льна осуществляли при расходе гидрофобизатора в количестве 4 и 10 % от массы костры льна в сухом состоянии. Водопоглощение обработанной костры определяли через 30 мин после обработки и через 2,5 ч после выдерживания в термошкафу при температуре 90 °С. Был также проработан вариант с предварительным увлажнением костры водяным паром и последующей обработкой гидрофобизатором. Результаты экспериментов также представлены в табл. 2.

Таблица 2

Результаты экспериментальных данных по гидрофобизации костры льна

Условия проведения эксперимента	Среднее значение водопоглощения, %	Дисперсия
Контрольные образцы	255	2018
4 % гидрофобизатора	132	205
4 % гидрофобизатора + термообработка	55,1	240
10 % гидрофобизатора	110	545
10 % гидрофобизатора + термообработка	70,2	279
4 % гидрофобизатора + предварительная обработка паром	116	144

Анализ результатов табл. 2 показывает, что при максимальном водопоглощении контрольных образцов (255 %) и соответствующей дисперсией, равной 2018, минимальное водопоглощение и дисперсия получены при обработке костры 4 % гидрофобизатора с последующей термообработкой. Водопоглощение и дисперсия показателя при этом соответственно равны 55,1 % и 240. Однако и без дополнительной термообработки при расходе гидрофобизатора 4 % получены достаточные для практической пользы результаты ($W = 136\%$; $S^2 = 205$).

Обращают на себя внимание низкие значения дисперсии исследуемого показателя. Они отличаются от дисперсии контрольных образцов на порядок, что говорит о сравнительно высокой воспроизводимости результатов, полученных на гидрофобных образцах.

Увеличение расхода гидрофобизирующей композиции не способствует дальнейшему снижению водопоглощения обработанной костры льна.

Дополнительная обработка паром, вопреки результатам, полученным ранее на минеральных материалах, также не приводит дополнительному снижению водопоглощения.

Таким образом, полученные, результаты подтверждают принципиальную возможность снижения водопоглощения в 2 ... 5 раз.

Полученные результаты позволяют выполнить предварительный расчёт эффективности внедрения изученного способа. По ранее полученным данным определено, что при снижении водопоглощения пористого заполнителя в 2 раза капиллярное увлажнение и водопоглощение лёгкого бетона на таком заполнителе уменьшаются на 20 ... 25 %. Соответствующее увеличение термического сопротивления составляет 10 ... 15 %, т. е. толщину утеплителя или ограждающей конструкции можно уменьшить на 10 %, что приведёт к заметному снижению её стоимости.

Проведенные исследования позволяют сделать следующие выводы:

- экспериментально доказана принципиальная возможность снижения водопоглощения костры льна минимум в 2 раза;
- предварительная оценка эффективности метода показала, что гидрофобизирующая обработка заполнителя позволит снизить термическое сопротивление ограждающей конструкции и её стоимость.

Список литературы

1. Адамия А. М., Стриженко В. В. Применение модифицированного органического заполнителя для арболита. // Лесной комплекс сегодня. Взгляд молодых исследователей / Международная конференция. Россия, Москва. – М. : Научные технологии, 2016. Обливин А.Н., Быковский М.А., Редькин А.К., Камусин А.А. Лесоинженер: прошлое, настоящее и будущее // Вестник московского государственного университета леса - Лесной вестник. 2012. № 3 (86). С. 82-85.
2. Быковский М.А., Макаренко А.В. Лесоинженерная специальность: становление и перспективы // Вестник московского государственного университета леса - Лесной вестник. 2013. № 1 (93). С. 4.
3. Колосов Г. Е., Локотаев И. А., Кучерявый В. И. Применение арболита с заполнителем из костры конопли в жилищном строительстве.// Научн. тр. Вып. 164. – М. : МЛТИ, 1984.
4. Подчуфаров В. С. Исследование факторов, влияющих на качество арболита. Автореф. канд. дисс. – М., 1980.
5. Степанов С.В., Быковский М.А., Гаврилова Т.В. Особенности реализации инвестиционного проекта комплексной переработки древесного сырья // Вестник московского государственного университета леса - Лесной вестник. 2012. № 4 (87). С. 192-196.
6. Щербakov А. С. Основы повышения качества арболита на древесных заполнителях. Автореф. докт. дисс. – М., 1981.

DEVELOPMENT PROSPECTS OF PROCESSING LOW-QUALITY WOOD

Ph.D. Gnatovskaya I. V., Plotnikova O.B.*

MB Bauman Moscow state technical university, Russian Federation

Abstract: the article shows the prospects of development of processing low-quality wood, for example timber production in the city of Tuma, Ryazan oblast.

Keywords: low-quality wood, waste wood raw material.

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ПЕРЕРАБОТКИ НИЗКОКАЧЕСТВЕННОЙ ДРЕВЕСИНЫ

Гнатовская И.В., доцент, канд. техн. н-к., ФГБОУ ВПО «МГТУ им. Н. Э. Баумана» МФ, факультет лесного хозяйства, лесопромышленных технологий и садово-паркового строительства, i-gnatovskaya@yandex.ru

Плотникова О.Б., 2 курс магистратуры, ФГБОУ ВПО «МГТУ им. Н. Э. Баумана» МФ, факультет лесного хозяйства, лесопромышленных технологий и садово-паркового строительства plotnikova-1992@inbox.ru

Ключевые слова: низкокачественная древесина, отходы древесного сырья.

Аннотация: В статье указаны перспективы развития переработки низкокачественной древесины, на примере лесоперерабатывающего производства в г. Тума Рязанской области.

Обобщающий термин «низкокачественная древесина» охватывает лиственные и хвойные круглые лесоматериалы, которые по своим качественным показателям или размерным характеристикам не соответствуют требованиям стандартов или технических условий на деловую древесину [Коробов В.В., Рушнова Н.П.] [2]. Низкокачественная древесина служит сырьём для выработки колотых балансов, деталей ящичной тары, короткомерных заготовок, технологической щепы, дров для отопления, углежжения и сухой перегонки.

На предприятиях имеется резерв низкокачественной древесины. Учитывая ежегодное снижение вывозки древесины, увеличение запасов спелых и перестойных насаждений, значительного количества лиственной древесины, предприятия нерационально перерабатывают такое сырьё.

Лесозаготовительные предприятия могут получить дополнительную прибыль, используя переработку низкокачественного сырья в общих технологических потоках, сократив при этом затраты на содержание и эксплуатацию специализированных цехов, освободив тем самым производственные площади, а также повысить загрузку оборудования [1].



Рис.1. Отходы лесопильного производства на предприятии в г. Тума

Проблемой является и то, что низкокачественная древесина остаётся на лесосеке или сжигается. В качестве примера рассмотрим деревообрабатывающее лесопильное производство г. Тума Рязанской области, которое производит брус, доски обрезные и необрезные, рейки. Годовой объем выпускаемой продукции 70 т. куб.м. Сырьём является пиловочник, который на предприятие привозят с лесосеки. Кроме того, на предприятии скопился значительный объем отходов лесопильного производства – опилки, щепа, кусковые отходы, рис.1. Эти отходы сваливаются в кучи и не перерабатываются, что негативно сказывается на экологии и может привести к возгоранию. Также, следует обратить внимание на то, что в Рязанской области достаточно много районов где отсутствует газификация. Таким образом, можно заключить: предприятие может работать эффективней за счёт внедрения в технологический процесс новых технологий. Наряду с линией производства пиломатериалов можно включить и распиловку низкокачественной древесины, вследствие чего получить дополнительно пилопродукцию. На предприятии в г. Тума распиловка осуществляется ленточными пилорамами «Авангард ЛП-80». Данное оборудование позволяет производить раскрой брёвен вразвал, с брусковкой, рис.2.



Рис.2. Ленточная пилорама «Авангард-80» на предприятии в г. Тума.

Для распиловки низкокачественного сырья подойдёт раскрой вразвал, рис.3.

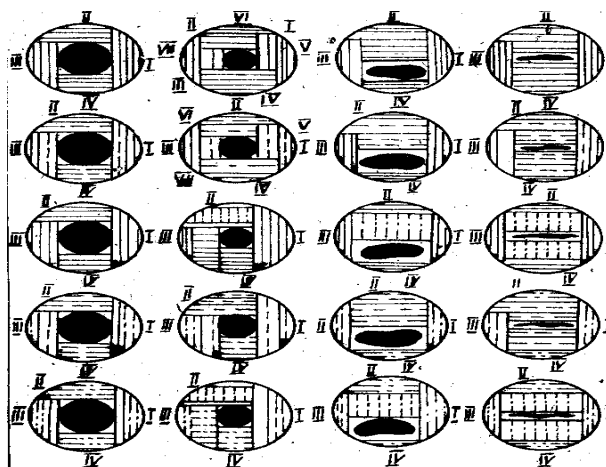


Рис. 3. Схемы распиловка вразвал низкокачественной древесины

Наряду с основным производством древесина, имеющая гниль может перерабатываться в общих технологических потоках. Гниль выпиливается, из здоровой зоны древесины можно получить дополнительную продукцию.

В настоящее время одним из перспективных направлений по утилизации отходов является производство топливных брикетов. Брикетирование древесных отходов представляется предпочтительным и рациональным шагом в утилизации отходов.

Топливные брикеты - облагороженное древесное топливо, полученное путем прессования хорошо размельченного древесного сырья. Топливные брикеты - экологически чистый продукт, производятся без химических добавок и склеивающих веществ, из натуральных, необработанных никакими химическими препаратами древесных отходов [4], [5].

Древесные брикеты имеют широкое применение и могут использоваться для всех видов топок, котлов центрального отопления, отлично горят в каминах и печках, грилях и пр. Большой выгодой брикетов является постоянство температуры при сгорании на протяжении 4 часов. Брикеты уплотнены в 4...12 раз, в результате чего повышается эффективность транспортных перевозок и уменьшается площадь складирования. Хранение брикета занимает в 6...8 раз меньше места, чем дрова. Зола от сжигания брикетов обладает свойствами эффективного калийного удобрения.

Нежелательно при прессовании смешивать опилки и стружку. Кора, присутствующая в опилках в объеме до 5%, что соответствует ее наличию в опилках после распиловки круглого товарного леса, влияния на качество брикета практически не оказывает. Наличие в опилках (стружке) остатков клея, лаков и др. приводит к отрицательному результату [3].

Таким образом, следует заключить, что на предприятии в г. Тума, имеется возможность повысить прибыль за счёт внедрения новых технологий по переработки низкокачественной древесины и отходов производства.

Список источников литературы:

1. Биоресурс Украина. Пеллеты. Топливные брикеты. [Электронный ресурс]. – URL : [http : / bioresource.com.ua](http://bioresource.com.ua) (дата обращения: 17.05.2014)
2. Быковский М.А., Редькин А.К. Высокотехнологичные лесозаготовительные производства на базе multifunctional машин // Вестник московского государственного университета леса - Лесной вестник. 2011. № 5. С. 41-42.
3. Гнатовская И.В. Переработка низкокачественной древесины на пиломатериалы и щепу на предприятиях Центрального региона России. Дисс. 2005 г. – 110 с.
4. Коперин Ф.И. Справочник. Использование низкокачественной древесины и отходов лесозаготовок. М. Лесная промышленность. 1970 г.-248с.
5. Матросов А.В., Быковский М.А. Современные машины и оборудование для пакетирования лесосечных отходов и тонкомерной древесины // Вестник московского государственного университета леса - лесной вестник. 2014. № s2. С. 56-61.
6. Технологические процессы и оборудование производства древесного биотоплива / А. В. Матросов, Е. Н. Щербаков, М.А. Быковский, А.В. Лаптев, С.П. Карпачёв. - ФГБОУ ВПО МГУЛ, 2015 г., 296 с.

FLOATING CONTAINER FOR TRANSPORT CHIP ON WATER

Svytoy I.A.

MB Bauman Moscow state technical university, Russian Federation

Abstract: *The article considers floating container for transportation of fuel chips from on banking ground adjacent to small rivers. It is shown that the size of the transport unit on the basis of soft containers is determined by several factors:*

- 1. Strength characteristics of the material of the container.*
- 2. Shipping characteristics of the floating container.*
- 3. Characteristics of the navigable channel during the navigation season.*

Keywords: *chipper, fuel chips, floating containers, transport unit.*

ПЛАВУЧИЙ КОНТЕЙНЕР ДЛЯ ТРАНСПОРТА ЩЕПЫ ПО ВОДЕ

Святой Илья Алексеевич

МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана

Кафедра ЛТ-8

Аннотация: *В статье рассмотрен плавучий контейнер для транспорта топливной щепы с береговых складов, примыкающих к малым рекам. Показано, что размеры транспортной единицы на базе мягких контейнеров определялись несколькими факторами:*

- 1. Прочностными характеристиками материала контейнера.*
- 2. Судходными характеристиками плавучего контейнера.*
- 3. Характеристиками судового хода в период навигации.*

Ключевые слова: *топливная щепа, плавучие контейнеры, транспортная единица.*

Особенностями лесозаготовительной отрасли России являются большие транспортные расстояния. В отдаленных лесозаготовительных регионах отсутствуют сухопутные транспортные пути. Из-за этого в России традиционно для транспорта древесины используются водные пути. Практически все перерабатывающие предприятия были спроектированы на прием лесоматериалов с воды и сегодня располагаются в устьях больших рек.

В настоящее время водный транспорт леса представлен судовыми перевозками и плотным лесосплавом, которая осуществляется на береговых складах. На этих складах осуществляется подготовка леса к лесосплаву, которая сопровождается образованием отходов.

На территории береговых складов образуются и накапливаются древесные отходы, что создает угрозу пожароопасности, которая может перерасти в ЧС. Объем древесных отходов на береговых складах доходит до 3 млн. м³.

В настоящее время существуют технологии, позволяющие эффективно перерабатывать отходы в полезную продукцию – древесную щепу.

Транспорт щепы с береговых складов обычно производится в баржах.

Доставка щепы потребителям водным путем отличается низкой себестоимостью и эффективно применяется на расстоянии до 300 км.

Пример берегового склада с погрузкой технологической щепы в суда пневмопогрузчиком показан на рисунке 1.

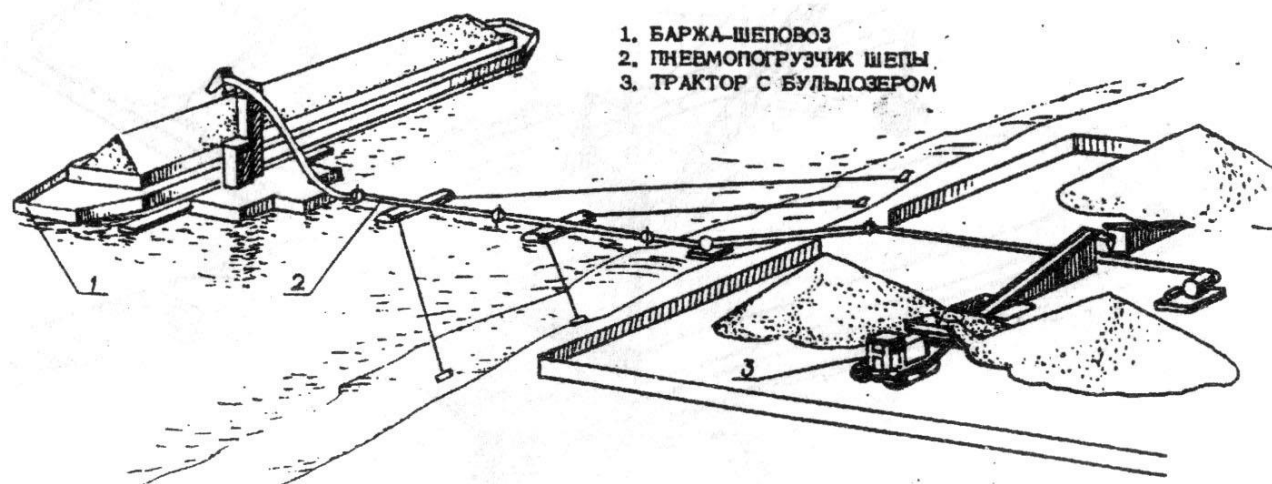


Рисунок 1. Пневмопогрузчик и бульдозер на погрузке щепы в суда

Транспорт щепы в баржах сдерживается мелководьем многих лесосплавных рек и коротким периодом навигации. В результате ценное древесное сырье захламляет территории береговых складов и требует дополнительных затрат на их утилизацию.

Решением проблемы использования малых лесных рек для транспорта щепы и подобных измельченных древесных материалов могут быть плавучие контейнеры [1-4].

Положительный опыт применения контейнеров для водного транспорта щепы, накопленный кафедрой промышленного транспорта и строительства МЛТИ-МГУЛ-МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Факторы, определяющие размеры плавучего контейнера для транспорта щепы по воде

В настоящей работе для береговых складов, примыкающих к малым рекам, предлагается перерабатывать древесные отходы на щепу, загружать ее в плавучие контейнеры и доставлять ее потребителям в специальных транспортных единицах.

В настоящей работе рассматривается плотоединица – мягкий контейнер в виде прямоугольного параллелепипеда, который снабжен подплавом в виде вертикальных вставок из экструдированного пенополистирола (или твердого пенопласта). Контейнер размещается в плавучем поддоне из полиэтилена высокого давления (рисунок 2).

Мягкий контейнер служит емкостью, в которую загружают и транспортируют щепу.

Основное назначение поддона – обеспечение проплава контейнера по воде. Дополнительная функция поддона - хранение, перемещение загруженного мягкого контейнера волоком по лесосеке или по плотбищу, особенно по снегу. Нижняя часть контейнера крепится к поддону грузовыми петлями, которыми комплектуются мягкие контейнеры для выполнения подъемно-транспортных операций. Поддон также предохраняет оболочку контейнера от повреждения во время его буксировки по воде на мелководье.

На случай повреждения поддона или попадания воды в поддон, для поддержания мягкого контейнера на плаву, он комплектуется подплавом. Подплав помещают в карманы на внешней оболочке контейнера непосредственно перед пуском его в сплав. Размещение подплава на внешней оболочке дополнительно предохраняет

оболочку контейнера от повреждения. Подплав важен для сохранения формы контейнера в начальный период его загрузки.

Такая конструкция транспортной единицы позволяет использовать мягкий контейнер без подплава и поддона, что особенно важно при выполнении технологических операций с контейнерами на суше, включая загрузку, упаковку и транспортировку их сухопутным транспортом. Конструкция сплочной единицы в этом случае представляет собой обычный мягкий контейнер, например, из полипропиленовой ткани типа «биг-бэг».

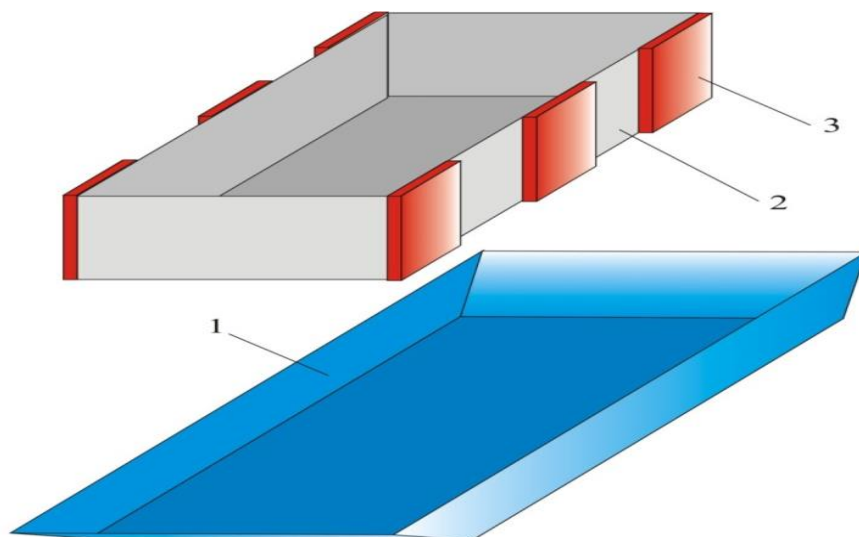


Рисунок 2. Транспортная единица

1 – плавучий поддон; 2 – мягкий контейнер; 3 – подплав

Размеры транспортной единицы на базе мягких контейнеров определялись несколькими факторами:

1. Прочностными характеристиками материала контейнера.
2. Судходными характеристиками плавучего контейнера.
3. Характеристиками судового хода в период навигации.

В данной статье коснемся только первых двух факторов.

В настоящее время для оболочки контейнера широко используется синтетические материалы, такие как полипропилен. Контейнеры из этих материалов способны выдерживать нагрузки до 5 тонн.

Определим объем контейнера:

$$V_{\text{конт}} = \frac{m}{\rho_{\text{д}} \cdot k}; \quad (1)$$

где m – масса груза, 5 000 кг,

$\rho_{\text{д}}$ – плотность древесины, 800 кг/м³,

k – коэффициент полндревесности щепы, 0,36.

$$V_{\text{конт}} = \frac{5000}{800 \cdot 0,36} \approx 17 \text{ м}^3; .$$

Исходя из допустимого объема контейнера, размеров контейнера в плане и высота контейнера $h_{\text{конт}}$ связаны с площадью основной плоскости контейнера по действующей ватерлинии $S_{\text{конт}}$, зависимостью:

$$h_{\text{конт}} = V_{\text{конт}} / S_{\text{конт}}; \quad (2)$$

При этом, должно соблюдаться условие поперечной остойчивости, которое можно записать в виде [5]:

$$h > 0. \quad (3)$$

Главная метацентрическая поперечная высота h будет равна:

$$h = \square\square + z_c - z_g,$$

(4)

где z_c – аппликата центра величины контейнера со щепой, м,

z_g – аппликата центра тяжести контейнера со щепой, м,

$\square\square$ – метацентрический радиус контейнера со щепой, м.

Формулы для определения поперечного метацентрического радиуса:

$$\rho = \frac{I_{xx}}{V}, \quad (5)$$

где I_{xx} – момент инерции площади действующей ватерлинии относительно продольной оси, проходящей через центр тяжести площади этой ватерлинии, м^4 ,

V – объемное водоизмещение контейнера со щепой, м^3 .

Для частного случая прямоугольного понтона с размерами L , B и осадкой T метацентрический радиус равен:

$$\rho = \frac{I_{xx}}{V} = \frac{L \cdot B^3}{12 \cdot L \cdot B \cdot T \cdot \delta} = \frac{B^2}{12 \cdot T \cdot \delta}, \quad (6)$$

Формула (4) связана с высотой контейнера со щепой и позволяет, с учетом условия (3) и формул (5-6), определить из формулы (2) геометрические размеры контейнера по условию остойчивости при известном объеме.

Список источников литературы

1. Карпачев С.П., Комяков А.Н. Расчет лесосплавных судов с упрощенными обводами корпуса: учебное пособие/ М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2008, 49 с.
2. Карпачев С.П., Комяков А.Н./МЛТИ, Ковров Н.В./ИМСС УНЦ АН СССР, Куприн Б.В., Пивоварова А.В./объединение «Камлесосплав». Транспорт щепы по воде в мягких контейнерах.: Обзор. инорм. – М.: ВНИПИЭИлеспром, 1986, 36 с., ил., табл. (Лесозэксплуатация и лесосплав; Вып. 14). – иБиблиогр.: с.35 (10 назв.).
3. Карпачев, С.П. Использование контейнерной технологии в цепочках поставок биоресурсов из леса для биоэнергетики. / С.П.Карпачев, Г.Е.Приоров, Е.Н.Щербаков //Актуальные проблемы менеджмента и маркетинга: сб. науч. тр. – Вып. 347. – М.: МГУЛ, 2010. – С. 108 – 113.
4. Карпачев, С.П. Некоторые вопросы технологии освоения и водного транспорта биоресурсов из леса для биоэнергетики. // Ученые записки РГСУ. Экологическая безопасность и природопользование – №5 – 2009. – С. 130-138.
5. Карпачев, С.П. Некоторые проблемы логистики при использовании древесного топлива для жилищно-коммунального хозяйства лесных посёлков и городских поселений / С.П.Карпачев, Г.Е.Приоров // Актуальные проблемы менеджмента и маркетинга: сб. науч. тр. – Вып. 354. – М.: МГУЛ, 2011. – С. 80 – 85.
6. Макаренко А.В., Быковский М.А., Редькин А.К. Графы состояний при моделировании работы систем лесозаготовительных машин // Научно-технический вестник Поволжья. 2014. № 6. С. 221-224.

APPLICATION OF USED SHREDDERS FORESTRY EQUIPMENT FOR CUT AND PULVERIZED WOOD BIOMASS FOR ENERGY PURPOSES

Matrosov A.V., Berezkin D.S.*

MB Bauman Moscow state technical university, Russian Federation

Abstract: *this article provides an overview of mulch technology for cleaning of cutting areas from logging residues and collection of shredded wood biomass for energy purposes.*

Keywords: *mulcher, logging residues, grinding*

ПРИМЕНЕНИЕ МУЛЬЧЕРНОЙ ТЕХНИКИ ДЛЯ ОЧИСТКИ ЛЕСОСЕК И ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ ДРЕВЕСНОЙ БИОМАССЫ В ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ЦЕЛЯХ

Матросов А.В., доцент, канд. техн. наук, МФ ФГБОУ ВО «МГТУ им. Н. Э. Баумана (национально-исследовательский университет)», факультет лесного хозяйства, лесопромышленных технологий и садово-паркового строительства, matrosov@mgul.ac.ru

Березкин Д.С., 2 курс магистратуры, МФ ФГБОУ ВО «МГТУ им. Н. Э. Баумана (национально-исследовательский университет)», факультет лесного хозяйства, лесопромышленных технологий и садово-паркового строительства

Аннотация: *в данной статье представлен обзор технологии мульчирования при очистке лесосек от порубочных остатков и сбора измельченной древесной биомассы в энергетических целях.*

Ключевые слова: *мульчер, порубочные остатки, измельчение*

Сегодня мульчеры находят все большее распространение на лесосечных работах, в частности, при очистке лесосек. Очистка лесосек является составной частью заключительных работ на лесосеке и в современных условиях большое значение приобретает механизация процесса очистки лесосек. Очистка лесосек от порубочных остатков осуществляется с соблюдением требований Правил пожарной безопасности в лесах (Постановление Правительства Российской Федерации от 30 июня 2007 г. № 417 (ред. от 14.04.2014) [3] и Правил санитарной безопасности в лесах (Постановление Правительства Российской Федерации от 29 июня 2007 г. № 414 (ред. от 01.11.2012) [4].

В настоящее время для очистки мест рубок применяются следующие способы: укладкой порубочных остатков на волокна с целью их укрепления и предохранения почвы от сильного уплотнения и повреждения при трелевке; сбором порубочных остатков в кучи и валы с последующим сжиганием их в пожаробезопасный период; сбором порубочных остатков в кучи и валы с оставлением их на месте для перегнивания и для подкормки диких животных в зимний период; разбрасыванием измельченных порубочных остатков в целях улучшения лесорастительных условий; укладкой и оставлением на перегнивание порубочных остатков на месте рубки; вывозом порубочных остатков в места их дальнейшей переработки [2].

Самой рациональной технологией утилизации порубочных остатков является технология мульчирования – механическое измельчение порубочных остатков без их предварительного сбора. Мульчер – специализированная машина, оснащенная рабочим органом роторного типа. Ротор мульчера может быть оснащен подвижными (шарнирно закрепленными) молотками, измельчающими древесину за счет ударного воздействия, или неподвижными, жестко закрепленными резцами с твердосплавными вставками, измельчающими древесину разрезанием. При движении по лесосеке мульчер одновременно измельчает порубочные остатки, древесно-кустарниковую

растительность, валежник, срезает пни и выступающие корни деревьев до уровня почвы.

При работе мульчера, по ходу его движения - порубочные остатки, обломки стволов, выступающие корни и пни, попадающие под ротор, измельчаются в щепу и затем получившаяся щепка равномерно распределяется по поверхности земли.

При движении назад мульчер окончательно измельчает перемолотую биомассу в более мелкую щепу. В ходе этой же технологической операции остатки измельченной щепы закапываются в почву. Измельченная древесина может либо сразу смешиваться с землей, образуя рыхлый слой, либо выстилает поверхность очищенной площадки, что замедляет впоследствии рост древесно-кустарниковой растительности, защищает почву от эрозии, способствует удержанию влаги в почве, защищает её от неблагоприятных природных условий, устраняет риск возникновения пожаров (рис. 1 и рис. 2).



Рис. 1 Работа мульчера Nokamix на лесосеке (фото NOKAMIX INC) [6]

Новейшая технология компании ANWI- PRINOTH позволяет осуществлять сбор биомассы особенно экономично и быстро.

Очистка мест рубок преследует следующие цели: утилизация порубочных остатков; ликвидация захлывания, которое приводит к повышению пожарной опасности и ухудшению санитарного состояния лесных насаждений; улучшение физических, физико-химических и микробиологических свойств почвы; обеспечивает улучшение процесса возобновления леса; использование лесосечных отходов в энергетических целях.

Последняя цель — пока не реализуется в достаточной мере, несмотря на то, что есть много технических разработок, которые позволяют почти полностью использовать лесосечные отходы.

Мульчерные энергоносители в сочетании с агрегатами для сбора биомассы за один рабочий цикл собирают, измельчают и наполняют измельченным материалом бункеры — накопители или прицепы через специальные выносные патрубки. После работы мульчера остается расчищенная площадь и биомасса, которую можно использовать далее, например, для выработки энергии, или получения субстрата.



Рис. 2. Самоходный лесной мульчер RAPTOR 300 на утилизации порубочных остатков (фото АНWI - PRINOTH [7])

Технологии компании АНWI позволяет осуществлять сбор биомассы особенно экономично и быстро. Рабочий орган для сбора биомассы Harvester H600 конструктивно представляет собой навесной роторный мульчер со ступенчатой обмоткой с 56 инструментами на двух уровнях действия, оборудованный вентилятором, выдувающим полученную щепу через специальный патрубок в контейнер или бункер [7]. Машина может применяться при валке леса, сборе и обработке поваленных деревьев, обработке кустарников для сбора биомассы топливного или сельскохозяйственного назначения. H600 представляет собой прочную и долговечную комплексную систему сбора биомассы, просто устанавливаемую через навесную раму на любые традиционные самоходные машины (колесные и гусеничные), к примеру, RT400 компании АНWI. Рабочий агрегат H600 на базе трактора или самоходного тягача может собирать растительность, имеющую до 25 см в диаметре, при требуемой мощности носителя 240 – 400 л. с., число оборотов привода: 1000 об/мин. Рабочая ширина – 2,3 м, а вес – 2340 кг. Привод вращения ротора и вентилятора выброса биомассы, регулирование высоты салазок и поворота выбросного патрубка осуществляются гидравлически. В зависимости от требований, насадка может быть оборудована специальными элементами от АНWI. Дополнительные подающие валки обеспечивают оптимальную подачу биомассы. Интегрированные в корпус насадки резцы для более тщательного измельчения позволяют избежать засоров и гарантируют прекрасное качество полученной биомассы.

Самоходный мульчер АНWI - PRINOTH (рис. 4) для измельчения биомассы Kangaroo разработан для сбора биомассы из растущих и поваленных насаждений. Навесная головка H600 оснащена двумя горизонтальными и одним вертикальным вытягивающим валком с каждой стороны. Она устанавливается на агрегат BMH480 мощностью 475 л.с., который и приводит ее в действие. Максимальная скорость 5 км/ч. Способность к преодолению подъемов: подъем/спуск 30°, предельно допустимый боковой уклон 30° [7].



Рис.3. Колесный трактор, оснащенный агрегатом H600 (фото АНWI –PRINOTH) [7]

Встроенный опрокидывающийся бункер BMH 480 имеет объем 25 м³, высота перегрузки 3,9 м. Эксплуатационный вес: 28200 кг. Климат-контроль, регулируемое кресло с подвеской и система GPS создают оптимальные условия для комфортной работы оператора, а безопасность обеспечивается за счет специальной защитной рамы и решёток, камеры заднего вида и системы пожаротушения.

Технологическая цепочка при применении АНWI Kangaroo имеет два этапа: сбор, измельчение биомассы и транспортировка к конечному потребителю посредством интегрированной логистической системы [7].



Рис. 4. Самоходный мульчер для биомассы Kangaroo, оснащенный бункером-накопителем
(фото АНWI - PRINOTH [7])

Разработанная система Gyro-Trac BBS (рис. 5) обеспечивает технологию мульчирования на более высоком уровне. Мульчирует, изменяет размер мульчи, а затем собирает и прессует мульчу в тюки для эффективного и экономичного удаления от работы.

BioEnergy Baling System (BBS) отличается от стандартной Mulcher то, что режущая головка передает мульчу на конвейер, а не на поверхность земли [8].

Переданная мульча обрабатывается через рубительную машину, что дополнительно уменьшает материала в диапазоне от 7 и 10 см в диаметре, прежде чем он собирается в камере прессования и обмотке в цилиндрический тюк (рис.5). Мульчу прессуют в тюки, это добавляет около 30% больше нагрузке при его перевозке против непрессованной мульчи. Размеры камеры: ширина: 119 см, переменная камера 122 см. Вес тюка около 800 - 1000 кг.



Рис. 5. Основные механизмы мульчера Gyro-Trac BBS (фото Gyro-Trac) [8]

Система может обрабатывать любой размер диаметр дерева и наиболее продуктивно работает на больших диаметрах бревен и деревьев, потому что может обрабатывать больше древесного волокна и создавать больше тюков без движения. Машина для мульчирования BBS имеет Danfoss DP-600 серии PLUS + 1TM совместимый графический терминал, который обеспечивает электронный доступ к элементам управления и систем мониторинга машины. Гуро-Трас производит системы BBS с приводом от гусеничной машины мощностью 350 л.с.

Библиографический список

1. АНWI – PRINOTH. Продукция. [Электронный ресурс] : global web-сайт. – URL : <http://ahwi-russia.ru/produkcija/> (дата обращения: 10.02.2017).
2. Gyro-Trac Corporation. BioEnergy Bailing System (BBS) [Электронный ресурс]: global web-сайт. – URL : <http://gyrotrac.com/collections/mulching-machines/products/bbs-xp> (дата обращения: 10.05.2016).
3. NOKAMIC INC. Products. [Электронный ресурс] : global web-сайт. – URL : http://www.nokamic.com/en/proden_nss-2900_desc.html (дата обращения: 10.02.2017).
4. Tikhomirov E.A., Bykovskiy M.A., Veselova N.Y., Mkrtumova I.V., Malofeev I.V., Ryazantsev S.V., Luk'yanets A.S. Public-private partnership: the model of interaction of regional socio-economic systems in the trans-regional space // International review of management and marketing. 2016. Т. 6. № 1. С. 255-260.
5. Быковский М.А., Макаренко А.В. Лесоинженерная специальность: становление и перспективы // Вестник московского государственного университета леса - Лесной вестник. 2013. № 1 (93). С. 4.

6. Быковский М.А., Редькин А.К. Высокотехнологичные лесозаготовительные производства на базе multifunctional машин // Вестник московского государственного университета леса - Лесной вестник. 2011. № 5. С. 41-42.
7. Лаптев А.В., Макаренко А.В., Быковский М.А. Определение зоны эффективной работы многооперационной лесозаготовительной машины манипуляторного типа // Научно-технический вестник Поволжья. 2015. № 6. С. 170-172.
8. Лаптев А.В., Макаренко А.В., Быковский М.А. Определение зоны эффективной работы многооперационной лесозаготовительной машины манипуляторного типа // Научно-технический вестник Поволжья. 2015. № 6. С. 221.
9. Макаренко А.В., Быковский М.А., Лаптев А.В. Эффективность выполнения технологических операций при проведении выборочных рубок леса // В сборнике: актуальные проблемы развития лесного комплекса материалы международной научно-технической конференции. Министерство образования и науки рф; правительство вологодской области; департамент лесного комплекса вологодской области; вологодский государственный университет. 2016. С. 32-37.
10. Макаренко А.В., Быковский М.А., Редькин А.К. Графы состояний при моделировании работы систем лесозаготовительных машин // Научно-технический вестник Поволжья. 2014. № 6. С. 221-224.
11. Матросов А.В., Быковский М.А. Моделирование работы и оценка эффективности системы лесосечных машин // Вестник московского государственного университета леса - Лесной вестник. 2013. № 1 (93). С. 107-111.
12. Матросов А.В., Быковский М.А. Современные машины и оборудование для пакетирования лесосечных отходов и тонкомерной древесины / А. В. Матросов, М. А. Быковский // Вестник Московского государственного университета леса - Лесной вестник. 2014. № S2. С. 56-61.
13. Матросов А.В., Быковский М.А. Современные машины и оборудование для пакетирования лесосечных отходов и тонкомерной древесины // Вестник московского государственного университета леса - лесной вестник. 2014. № s2. С. 56-61.
14. Матюшкина О.Н., Быковский М.А. Анализ применения зарубежной multifunctional техники с канатно-чokerной оснасткой на выборочных рубках // Вестник московского государственного университета леса - Лесной вестник. 2013. № 1 (93). С. 112-116.
15. Обливин А.Н., Быковский М.А., Редькин А.К., Камусин А.А. Лесоинженер: прошлое, настоящее и будущее // Вестник московского государственного университета леса - Лесной вестник. 2012. № 3 (86). С. 82-85.
16. Правила пожарной безопасности в лесах (утв. Постановлением Правительства Российской Федерации от 30.06.2007 № 417 в ред. Постановлений Правительства РФ от 05.05.2011 №343, от 26.01.2012 №26, от 01.11.2012 № 1128, от 14.04.2014 № 292) [Электронный ресурс]. – URL : http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_69502/ (дата обращения: 10.02.2017).

17. Правила санитарной безопасности в лесах (утв. Постановлением Правительства Российской Федерации от 29.06.2007г. № 414, в ред. ред. Постановления Правительства РФ от 01.11.2012 N 1128) [Электронный ресурс]. – URL : http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_69412/ (дата обращения: 10.02.2017).
18. Приказ Минприроды России от 13.09.2016 N 474 (ред. от 11.01.2017)"Об утверждении Правил заготовки древесины и особенностей заготовки древесины в лесничествах, лесопарках, указанных в статье 23 Лесного кодекса Российской Федерации" [Электронный ресурс]. – URL : <http://base.garant.ru/2162691/> (дата обращения: 10.02.2017).
19. Приказ Минприроды России от 27.06.2016 N 367 "Об утверждении Видов лесосечных работ, порядка и последовательности их проведения, Формы технологической карты лесосечных работ, Формы акта осмотра лесосеки и Порядка осмотра лесосеки" [Электронный ресурс]. – URL : <https://rg.ru/2017/01/09/minprirodi-prikaz367-site-dok.html> (дата обращения: 10.02.2017).
20. Степанов С.В., Быковский М.А., Гаврилова Т.В. Особенности реализации инвестиционного проекта комплексной переработки древесного сырья // Вестник московского государственного университета леса - Лесной вестник. 2012. № 4 (87). С. 192-196.

SELECTION OF LOGGING VEHICLES WITH REGARD SILVICULTURAL REQUIREMENTS

Ph.D. Matrosov A.V., Soboleva N.P., Derybin E.N.*

MB Bauman Moscow state technical university, Russian Federation

Abstract: *The operation of logging machinery systems in the development of have a negative impact on the forest environment. The basis for the minimization of negative consequences lays on the machine system selection stage for the cutting of forest stands and planning work on the cutting area. Described in the article approach to the selection system of logging machinery systems allow to take into account silvicultural requirements.*

Keywords: *cutting areas, logging residues, silvicultural requirements*

ВЫБОР СИСТЕМЫ ЛЕСОСЕЧНЫХ МАШИН С УЧЕТОМ ЛЕСОВОДСТВЕННЫХ ТРЕБОВАНИЙ

Матросов А.В., доцент, канд. техн. наук, МФ ФГБОУ ВО «МГТУ им. Н. Э. Баумана (национально-исследовательский университет)», факультет лесного хозяйства, лесопромышленных технологий и садово-паркового строительства, matrosov@mgul.ac.ru

Соболева Н.П., 2 курс магистратуры, МФ ФГБОУ ВО «МГТУ им. Н. Э. Баумана (национально-исследовательский университет)», факультет лесного хозяйства, лесопромышленных технологий и садово-паркового строительства

Дерябин Е. Н., 2 курс магистратуры, МФ ФГБОУ ВО «МГТУ им. Н. Э. Баумана (национально-исследовательский университет)», факультет лесного хозяйства, лесопромышленных технологий и садово-паркового строительства

Аннотация: *Функционирование систем лесосечных машин при разработке лесосек негативно влияет на лесную среду. Основа для минимизации негативных последствий закладывается на стадии выбора системы машин для рубок лесных насаждений и планирование работ на лесосеке. Описанный в статье подход к выбору системы лесосечных машин позволит учесть лесоводственные требования.*

Ключевые слова: лесозаготовка, почвенный покров, подрост, повреждение лесной среды, лесоводственные требования.

Минимизация негативного изменения лесной среды в процессе проведения рубок спелых и перестойных лесных насаждений сводится при выполнении каждой рабочей операции и всего их комплекса в целом в нормальном производственном режиме при соответствующих видах рубок исключались недопустимые отрицательные воздействия на все элементы биогееценозов. Основа для минимизации негативных последствий на лесную среду закладывается на этапе планирования работ.

Планирование работ по рубкам спелых и перестойных лесных насаждений ведется в соответствии с Приказом Минприроды России от 13.09.2016 № 474 (ред. от 11.01.2017) "Об утверждении Правил заготовки древесины и особенностей заготовки древесины в лесничествах, лесопарках, указанных в статье 23 Лесного кодекса Российской Федерации"[1], Приказом Минприроды России от 27.06.2016 № 367 "Об утверждении Видов лесосечных работ, порядка и последовательности их проведения, Формы технологической карты лесосечных работ, Формы акта осмотра лесосеки и Порядка осмотра лесосеки"[2], Правилами пожарной безопасности в лесах

(Постановление Правительства Российской Федерации от 30 июня 2007 г. № 417, ред. от 14.04.2014) [3], Правилами лесовосстановления (утв. Приказом МПР РФ от 29.06.2016. № 375) [4] и иными нормативными документами в сфере лесного законодательства.

Степень повреждения лесной среды, прежде всего, зависит от времени года на который приходится заготовка леса. Она значительно меньше в зимний период. Незначительно повреждается почвенный покров и подрост. За счет обламывания промерзших вершин, сучьев меньше повреждается подрост вдоль волоков, за счет промерзания грунтов он мало деформируется и уплотняется, колея почти не образуется. Тем не менее, относительные показатели повреждений среды в зимний и летний периоды заготовки леса сохраняются, т.е. повреждения на соединении пасечных и магистральных волоков, и на лесопогрузочных пунктах максимальны, хотя и ниже, чем в летний период.

В зимний период при промерзшей почве и снежном покрове, используют обычно технологии, соответствующие параметрам вырубаемых деревьев, на базе технических средств, обеспечивающих сохранение оставляемых элементов насаждения.

Разработка лесосек в летний период, осуществляется по технологиям, обеспечивающим сохранение не только оставляемых элементов насаждений, но, и почвы, с учетом экологических особенностей и планируемого возобновления.

Правильный подбор лесного участка и качественное планирование работ, особенно по времени года и сезону, позволит снизить повреждаемость почв и корневых систем. К технологическим факторам отнесены уровень проведения подготовительных работ, технологическая схема освоения лесосек (схема размещения волоков, их извилистость, количество поворотов, ширина волока и расстояние между ними при проведении рубки лесных насаждений).

В целом, математическая модель при оценке технологий и выборе систем машин может быть представлена в общем виде соотношением

$$Z = Z_1 + Z_2 + Z_3 + Z_4 + Z_5 + Z_6 + U_{\text{эк}}, \quad (1)$$

где Z_1 – затраты на подготовительные работы перед проведением рубок лесных насаждений;

Z_2 – затраты на проведение основных работ по заготовке леса;

Z_3 – затраты на проведение заключительных работ по очистке лесосек;

Z_4 – затраты на восстановление плодородия почв (деминерализация и др.);

Z_5 – затраты на лесовосстановление;

Z_6 – затраты на проведение уходов за лесом;

$U_{\text{эк}}$ – экологический ущерб от проводимой рубки.

Затраты на подготовительные работы Z_1 определяются схемой разработки лесосеки, системой основных лесосечных машин и временем года, в который производится рубка.

Затраты Z_2 и Z_3 рассчитываются по уравнениям приводимыми в той или иной форме целым рядом авторов [5, 6]. Однако, целесообразно выбор систем лесосечных машин увязать с выбором технологий разработки лесосек, а значит и материальных затрат на лесовосстановление. Технология разработки лесосеки определяется схемным решением, способом валки и трелевки леса, расстоянием трелевки. Очевидно, что как выбор системы лесосечных машин, так и оценка количественных повреждений среды были бы более корректны, если бы они проводились с учетом технологических решений и одновременно с ними.

Затраты на искусственное лесовосстановление связаны с выращиванием и посадкой культур и могут быть определены по формуле

$$Z_5 = (C_{П.М.} + C_{В.К.} + C_{С.К.}) / q, \quad (2)$$

где $C_{П.М.}$ – затраты на выращивание посадочного материала в количестве, необходимом для высадки его на 1 га. площади, руб/га;
 $C_{В.К.}$ – затраты на выкопку посадочного материала из питомника в количестве, необходимом для высадки его на 1 га. площади, руб/га;
 $C_{С.К.}$ – затраты на создание культур на площади в 1 га, руб/га;
 q – запас древесины на 1 га, при котором происходит промышленная заготовка древесины, м³/га.

Искусственное лесовосстановление осуществляется методом посадки (ручным либо механизированным способом) лесных культур ценными лесными древесными породами в соответствии с Проектом лесовосстановления.

Затраты на посадку культур включают в себя затраты на подготовку почвы, посадку семян, уход за лесными культурами, ручная прополка и дополнение лесных культур в случае низкого уровня их приживаемости.

$$C_{П.М.} = N \times Z_{в.}, \quad (3)$$

где N – число саженцев, расходуемых на посадку в расчете на 1 гектар площади, тыс. шт;

$Z_{в.}$ – средние затраты на выращивание 1 тыс. шт саженцев, руб.

Применение различных способов лесовосстановления приводит к различным результатам. Так при выборочных и сплошных рубках с сохранением подроста сокращаются сроки выращивания спелых насаждений и поэтому, сокращается оборот рубки и увеличивается съём древесины на единицу времени (например, 100 лет) с 1 га площади.

Эффективность экологических функций леса зависит от размеров лесной площади. Если она уменьшилась, например, за счет сплошной вырубki, то уменьшилась и эффективность экологических функций. В процессе рубки необходимо сохранение экологически ценных элементов фитоценозов и биотопов - исключение прокладки волоков по водотокам и захламления их порубочными остатками, повреждение выделенных ценных групп, куртин, источников биоразнообразия, ценных рекреационных полей и др. элементов в соответствии с конкретными условиями.

Частичную или полную ликвидацию экологических функций леса будем называть экологическим ущербом процессов лесозаготовок. Если сравнить рубки сплошные, сплошные с сохранением подроста и выборочные рубки, то очевидно экологический ущерб (например, за период оборота рубки) будет различным, а именно, наибольший от сплошных рубок, наименьший от выборочных. Эколого-восстановительные работы восстановление нарушенных элементов рельефа - выравнивание, засыпка ям, линейных повреждений почвы; ликвидация, предотвращение развития очагов эрозии на склонах; устранение нарушений сохраняемых экологически ценных элементов (групп, куртин деревьев, биотопов, очистка захламливаемых водотоков и др.) и иные мероприятия. После рубки необходимо устранение нарушений дорог и др. элементов территории в пределах и за пределами лесосеки-вырубki - восстановление нарушенных лесных дорог, просек и др. элементов, имеющих хозяйственное и экологическое значение.

Экологический ущерб $U_{ЭК}$ вырубленной площади определится по формуле [5]

$$U_{ЭК} = C_{Г.} + B_{З.} + P + H_{Н.}, \quad (4)$$

где $C_{Г.}$ – ущерб от потери санитарно - гигиенических функций леса, руб/га в год;
 $B_{З.}$ – ущерб от потери водоохранно-защитных функций леса, руб/га в год;
 P – ущерб от потери рекреационных функций леса, руб/га в год;
 $H_{Н.}$ – ущерб от потери недревесной продукции леса, руб/га в год.

Удельный среднегодовой ущерб за время оборота рубки определяется из выражения

$$Y_{\text{эк}} = \frac{Y_{\text{эк}} Z_0}{q}, \quad (5)$$

где Z_0 – возраст древостоя, при котором сохраняется экологическая функция леса, лет.

Таким образом, целевая функция оптимизации технологических, организационных и лесовосстановительных мероприятий и решений предпочтительнее (за исключением фактора «проклятия многомерности») частных оптимизаций в смысле выбора системы машин и технологии при учете ограничений, а затем и требований оптимизации лесохозяйственного и экологического характера.

Учет требований и ограничений лесохозяйственного и экологического характера определяется выбором таких технологий, схем и систем лесосечных машин, при оптимальных значениях которых количество повреждений лесной среды не превышает допустимых значений.

Анализ повреждений лесной среды можно определить из сравнения следующих параметров $S_{\text{повр}}^n$ и $S_{\text{доп. повр}}^n$, где $S_{\text{повр}}^n$ – суммарные повреждения лесной среды; $S_{\text{доп. повр}}^n$ – допустимые минимальные повреждения лесной среды согласно действующим документам.

Например, допустимые минимальные повреждения лесной среды можно определить согласно Правилам заготовки древесины [1] и иными нормативным документам в сфере лесного законодательства. В части, не противоречащей существующему лесному законодательству, целесообразно обратить внимание на основные экологические требования, отраженные в Лесоводственных требованиях к технологическим процессам лесосечных работ (утв. Приказом Рослесхоза от 29.11.1993 № 314).

Если $\sum S_{\text{повр}}^n \geq \sum S_{\text{доп. повр}}^n$, то отыскиваются такие параметры технологий и систем лесосечных машин, которые обеспечивают соблюдения условий по допустимым количественным характеристикам компонентов среды (подрост, уплотнение и минерализация почвы).

Библиографический список

1. Быковский М.А., Макаренко А.В. Лесоинженерная специальность: становление и перспективы // Вестник московского государственного университета леса - Лесной вестник. 2013. № 1 (93). С. 4.
2. Быковский М.А., Редькин А.К. Высокотехнологичные лесозаготовительные производства на базе многофункциональных машин // Вестник московского государственного университета леса - Лесной вестник. 2011. № 5. С. 41-42.
3. Макаренко А.В., Быковский М.А., Редькин А.К. Графы состояний при моделировании работы систем лесозаготовительных машин // Научно-технический вестник Поволжья. 2014. № 6. С. 221-224.
4. Макуев В.А. Научно-методологические основы формирования парка лесосечных машин предприятия: автореф. дис...д-р. техн. наук / В. А. Макуев. – М., МГУЛ, 2010. – 39 с.
5. Матросов А.В., Быковский М.А. Моделирование работы и оценка эффективности системы лесосечных машин / А. В. Матросов, М. А. Быковский //

- Вестник Московского государственного университета леса - Лесной вестник. 2013. № 1 (93). С. 107-111.
6. Матросов А.В., Быковский М.А. Современные машины и оборудование для пакетирования лесосечных отходов и тонкомерной древесины // Вестник московского государственного университета леса - лесной вестник. 2014. № s2. С. 56-61.
 7. Матюшкина О.Н., Быковский М.А. Анализ применения зарубежной многофункциональной техники с канатно-чokerной оснасткой на выборочных рубках // Вестник московского государственного университета леса - Лесной вестник. 2013. № 1 (93). С. 112-116.
 8. Обливин А.Н., Быковский М.А., Редькин А.К., Камусин А.А. Лесоинженер: прошлое, настоящее и будущее // Вестник московского государственного университета леса - Лесной вестник. 2012. № 3 (86). С. 82-85.
 9. Правила пожарной безопасности в лесах (утв. Постановлением Правительства Российской Федерации от 30.06.2007 № 417 в ред. Постановлений Правительства РФ от 05.05.2011 №343, от 26.01.2012 №26, от 01.11.2012 № 1128, от 14.04.2014 № 292) [Электронный ресурс]. – URL : http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_69502/ (дата обращения: 10.02.2017).
 10. Правилами лесовосстановления (утв. Приказом МПР РФ от 29.06.2016. № 375) [Электронный ресурс]. – URL : http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_207285/(дата обращения: 10.02.2017).
 11. Приказ Минприроды России от 13.09.2016 N 474 (ред. от 11.01.2017)"Об утверждении Правил заготовки древесины и особенностей заготовки древесины в лесничествах, лесопарках, указанных в статье 23 Лесного кодекса Российской Федерации" [Электронный ресурс]. – URL : <http://base.garant.ru/2162691/> (дата обращения: 10.02.2017).
 12. Приказ Минприроды России от 27.06.2016 N 367 "Об утверждении Видов лесосечных работ, порядка и последовательности их проведения, Формы технологической карты лесосечных работ, Формы акта осмотра лесосеки и Порядка осмотра лесосеки" [Электронный ресурс]. – URL : <https://rg.ru/2017/01/09/minprirodi-prikaz367-site-dok.html> (дата обращения: 10.02.2017).

THE MAIN ISSUES OF THE LOW № 415 – FZ «ON AMENDMENTS TO THE RUSSIAN FEDERATION AND THE RUSSIAN FEDERATION CODE OF ADMINISTRATIVE OFFENCES »

Fedyuhin M.I.

MB Bauman Moscow state technical university, Russian Federation

Abstract: February 1, 2014 came into force the Federal law from December 28, 2013 n 415 – FZ "On amendments to the Forest code of the Russian Federation and the Russian Code of administrative offences" (hereinafter – Federal law No. 415 – FZ), except for its individual provisions.

Keywords: cutting areas, forestry, forest code, cutting.

ОСНОВНЫЕ ВОПРОСЫ ЗАКОНА № 415 – ФЗ «О ВНЕСЕНИИ ИЗМЕНЕНИЙ В ЛЕСНОЙ КОДЕКС РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ И КОДЕКС РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ОБ АДМИНИСТРАТИВНЫХ ПРАВОНАРУШЕНИЯХ»

Федюхин Михаил Иванович, МФ ФГБОУ ВО «МГТУ им. Н. Э. Баумана (национально-исследовательский университет)», факультет лесного хозяйства, лесопромышленных технологий и садово-паркового строительства
toyotaprado2017@yandex.ru

Аннотация: 1 февраля 2014 года вступил в силу Федеральный закон от 28 декабря 2013 года № 415 – ФЗ «О внесении изменений в Лесной кодекс Российской Федерации и Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях» (далее – Федеральный закон № 415 – ФЗ), за исключением его отдельных положений.

Ключевые слова: лесозаготовка, лесной кодекс, вырубки.

Основной целью данного закона является снижение незаконного оборота древесины, установление порядка и формирование единообразной практики применения соответствующих положений законодательства в части учета, транспортировки, маркировки древесины и учета сделок с ней, а также административная ответственность за их нарушение.

Рассмотрим три важных вопроса, связанных с новым законом. Очевидно несоответствие друг другу новых глав Лесного кодекса 2.1 и 2.2. Согласно главе 2.1 ("Учет и маркировка древесины"), учету подлежит древесина, полученная при использовании лесов и при осуществлении мероприятий по их охране, защите, воспроизводству. Лесной кодекс не определяет, что такое "лес"; в явном виде его действие распространяется только на земли лесного фонда, леса на землях обороны и безопасности, леса на землях ООПТ, и на городские леса. Многие из того, что является лесом с биологической точки зрения и может быть источником древесины, не является лесом с точки зрения Лесного кодекса РФ (например, заросшие лесом брошенные сельхоз земли, защитные лесополосы и т.д.). По разным оценкам, площадь таких лесов, не вписывающихся в нынешний Лесной кодекс, в нашей стране составляет от шестидесяти до ста миллионов гектаров, причем в среднем они более продуктивны и более доступны для населения и лесопользователей, чем "официальные" леса на землях лесного фонда. Если понимать статью 50.1 новой главы 2.1 буквально, то древесина, заготовленная в этих "неофициальных" лесах, учету не подлежит - а на такую древесину приходится весьма изрядная часть нынешнего российского "ворлеса". Кроме

того, с такими лесами (более продуктивными и более близкими к людям) связана изрядная часть надежд на интенсификацию российского лесного хозяйства.

А вот действие главы 2.2 ("Транспортировка древесины и учет сделок с ней") не зависит от происхождения древесины. Классификация древесины применительно к этой главе основывается на кодах ОКП и ТН ВЭД, которые никакого отношения к классификации земель или лесных участков не имеют. То есть та часть древесины, которая не подлежит обязательному учету при буквальном понимании новой главы 2.1 Лесного кодекса, при перевозке, тем не менее, должна сопровождаться теми же самыми обязательными документами, и в том же порядке декларироваться, что и древесина из "официальных" лесов, согласно новой главе 2.2 Лесного кодекса. Как быть с тем, что учету при перевозке подлежит древесина из более широкого круга источников, чем учету при заготовке, и какой правовой статус будет иметь древесина, составляющая эту разницу - Закон не разъясняет.

Идеология ЕГАИС учета древесины и сделок с ней близка к идеологии считающейся внедренной год назад автоматизированной государственной системы "Государственный лесной реестр" (АИС ГЛР). Как и в случае с АИС ГЛР, ЕГАИС предусматривает хранение документированной информации - то есть не просто данных об объемах древесины и о сделках с ней, а данных о документах, характеризующих объемы древесины и сделки с ней. С практической точки зрения это означает необходимость хранения в ЕГАИС учета древесины и сделок с ней значительно большего количества информации, чем при простом учете движения древесины, и больших трудозатрат, связанных с поддержанием этой системы. Формально обеспечение эксплуатации ЕГАИС учета древесины и сделок с ней Закон относит к полномочиям Российской Федерации (то есть при существующей системе органов государственной власти - к полномочиям Минприроды России и Рослесхоза). Однако, фактически основная работа, связанная с насыщением этой системы информацией, ляжет на органы управления лесами субъектов РФ. Полномочия по учету древесины, заготовленной гражданами для собственных нужд в лесах, расположенных на землях лесного фонда, Законом в явном виде передаются органам государственной власти субъектов РФ. Многие другие работы, связанные с учетом древесины, уже выполняются органами управления лесами субъектов РФ, лесничествами и лесопарками, в рамках обслуживания АИС ГЛР, и Закон прямо предусматривает включение этой информации в ЕГАИС в обязательном порядке (причем соответствующие обязанности возлагаются именно на операторов "иных государственных информационных систем"). Весьма вероятно, что ЕГАИС учета древесины и сделок с ней, и АИС ГЛР, будут в значительной степени унифицированы, и ЕГАИС унаследует от своей предшественницы множество технологических проблем и ошибок.

Из других важных нововведений, связанных с принятием этого закона, следует отметить запрет на использование древесины, заготовленной для собственных нужд гражданами, кем-либо еще, кроме того, кому она была предоставлена. Это может существенно повлиять на ситуацию в лесах - в настоящее время заготовка древесины гражданами для собственных нужд (на льготных условиях, определяемых региональными законами) составляет около десяти процентов от общего объема учтенной заготовки древесины в стране. Оценочно, около половины из заготавливаемой гражданами для собственных нужд древесины попадает в общий коммерческий оборот: люди, выписавшие заготовку древесины для себя, продают право заготовки коммерческим структурам, или отдают часть заготовленной древесины

в качестве платы за доставку оставшейся части к месту своего проживания. В результате в коммерческий оборот вовлекались сравнительно малые партии древесины, во многих регионах обеспечивавшие заметную поддержку малому лесному бизнесу. Несмотря на все нарушения и проблемы, связанные с заготовкой древесины для собственных нужд и с ее последующей перепродажей, это все-таки была древесина учтенная, имевшая условно-законное происхождение. Ее исключение из оборота, скорее всего, частично будет замещено "ворлесом" (получить полностью законный доступ к лесным ресурсам малый лесной бизнес в современных условиях, с учетом невообразимо большого количества административных препятствий и бюрократии, чаще всего не может).

Формально принятие этого закона направлено на борьбу с незаконными рубками. Вот что было написано по этому поводу в пояснительной записке к нему, входившей в комплект документов, внесенный в Государственную Думу: "Законопроект направлен на решение задачи обеспечения контроля за вывозом древесины из мест ее заготовки, тем самым, исключая возможность участия в обороте незаконно заготовленной древесины, иных лесных ресурсов и продуктов их переработки". Однако, разработчики законопроекта изначально основывались на совершенно недостоверной информации о масштабах незаконных рубок, что привело в конце концов к неадекватности предложенных ими мер по борьбе с этой проблемой. В той же пояснительной записке говорится, что "по статистике объем незаконно добываемой древесины, составляет более 1 млн. кубометров в год". Один миллион кубометров в год - это примерно половина процента от учтенного объема законной заготовки древесины в стране; если бы масштабы незаконных рубок в России действительно были бы примерно такими, наша страна занимала бы одно из первых мест в мире по успешности борьбы с воровством древесины. В такой ситуации для дальнейшего улучшения действительно требовались бы меры, направленные на ужесточение учета потоков древесины и сделок с ней (чтобы выявить последних хорошо спрятавшихся "черных лесорубов" и скупщиков их продукции). Но реальная картина дела совершенно иная: большинством экспертов доля незаконно заготовленной древесины в объеме заготовки древесины в России оценивается в 20-25 процентов, или в 50-65 миллионов кубометров в год. Во многих регионах объемы воровства леса вполне сравнимы с объемами законной заготовки древесины, или даже превышают их. Это возможно благодаря существованию разнообразных механизмов легализации незаконно заготовленной древесины до ее поступления на перерабатывающие предприятия или пункты пропуска через государственную границу, а также благодаря "крышеванию" незаконных рубок на достаточно высоком уровне, по крайней мере в части регионов страны. Новый закон не предусматривает никаких механизмов борьбы ни с легализацией незаконно заготовленной древесины (она обычно смешивается с законной или снабжается "липовыми" документами еще до начала ее транспортировки по крупным дорогам, где правильность ее учета можно будет проверить по новому закону), ни, тем более, с "крышеванием" незаконных рубок сотрудниками органов государственной власти.

Вывод

Принятие этого закона может скорее ухудшить ситуацию с незаконными рубками, чем улучшить ее. Во-первых, силы немногих оставшихся работников леса, которые сейчас все еще заняты охраной лесов, теперь в значительной степени придется переключить на бюрократическую работу, связанную с обслуживанием ЕГАИС учета древесины и сделок с ней - значит, лес станет еще более беспризорным и фактически бесхозным. Во-вторых, федеральным органам управления лесами придется делать вид, что новый закон как-то работает и положительно влияет на ситуацию; скорее всего, для

этого придется более тщательно скрывать реальные масштабы воровства леса, а это почти наверняка приведет к попыткам дальнейшего сокращения расходов на охрану лесов и лесное хозяйство.

Список источников литературы

1. Tikhomirov E.A., Bykovskiy M.A., Veselova N.Y., Mkrtumova I.V., Malofeev I.V., Ryazantsev S.V., Luk'yanets A.S. Public-private partnership: the model of interaction of regional socio-economic systems in the trans-regional space // International review of management and marketing. 2016. Т. 6. № s1. С. 255-260.
2. Быковский М.А., Макаренко А.В. Лесоинженерная специальность: становление и перспективы // Вестник московского государственного университета леса - Лесной вестник. 2013. № 1 (93). С. 4.
3. Краткий комментарий к закону, предусматривающему создание ЕГАИС учета древесины и сделок с ней (от 28 декабря 2013 года № 415-ФЗ) <http://www.forestforum.ru/viewtopic.php?t=16079>
4. Матросов А.В., Быковский М.А. Моделирование работы и оценка эффективности системы лесосечных машин // Вестник московского государственного университета леса - Лесной вестник. 2013. № 1 (93). С. 107-111.
5. Матюшкина О.Н., Быковский М.А. Анализ применения зарубежной многофункциональной техники с канатно-чокерной оснасткой на выборочных рубках // Вестник московского государственного университета леса - Лесной вестник. 2013. № 1 (93). С. 112-116.
6. Обливин А.Н., Быковский М.А., Редькин А.К., Камусин А.А. Лесоинженер: прошлое, настоящее и будущее // Вестник московского государственного университета леса - Лесной вестник. 2012. № 3 (86). С. 82-85.
7. Степанов С.В., Быковский М.А., Гаврилова Т.В. Особенности реализации инвестиционного проекта комплексной переработки древесного сырья // Вестник московского государственного университета леса - Лесной вестник. 2012. № 4 (87). С. 192-196.
8. Федеральный закон 415 об учете древесины и сделок с ней <http://base.garant.ru/70552596/>
9. Федеральный закон от 28 декабря 2013 г. N 415-ФЗ "О внесении изменений в Лесной кодекс Российской Федерации и Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях" (с изменениями и дополнениями) <http://base.garant.ru/70552596/#ixzz4RaeAVXY2>

PERSPECTIVE USE HEMP FIBERS

Bondarev D.A.

MB Bauman Moscow state technical university, Russian Federation

Abstract: *main question of this article is ecological and economic perspective of renaissance of hemp culture, like important part of fibre crops culture in Russia.*

Keywords: *hemp, scutch, preserving of forest.*

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОНОПЛЯНЫХ ВОЛОКОН

Бондарев Даниил Александрович

МФ ФГБОУ ВО «МГТУ им. Н. Э. Баумана (национально-исследовательский университет)», факультет лесного хозяйства, лесопромышленных технологий и садово-паркового строительства

Аннотация: *главный вопрос настоящей статьи есть экологические и экономические перспективы возрождения коноплеводства как важной части лубяной культуры в России.*

Ключевые слова: *конопля, костра, лесосбережение.*

Сейчас, когда Норвегия объявила политику нулевой вырубki, всё больше встаёт вопрос о необходимости увеличении экологической и уменьшения эксплуатационной роли леса. Конечно нельзя по Семёнову Тянь-Шанскому, при всём уважении к его действительно добрым трудам, учить, что человечество само по себе является разрушающим гармонию окружающей среды фактором, нельзя следуя Вагнеру учить что по сути любая рубка леса есть зло. Правильно, по морозовско-орловскому учению проведённая рубка является синонимом восстановления. Но всё-таки для европейской России на первое место встаёт именно экологическая роль леса, да и в Сибири сейчас в связи с пожарами стоит больше задаться вопросом лесосбережения. Потому не следует ли нам задаться вопросом увеличения роли в бумажной и иных связанной с волокнами промышленности роли лубяных культур, а именно подзабытой в большинстве своём культуры конопли?

Прежде всего стоит оговориться, что к наркотизации народа это широкое развёртывание конопляной промышленности не приведёт.

Для добычи наркотических веществ использует прежде всего многоканнабисная индийская конопля, но та конопля, от которой добывают костру и пеньку, не содержит большого количества наркотических веществ и бесперспективна для такого использования. Да, понятно что такие бесканнабисные конопли легко скрещиваются произвольным опылением с каннабисными сортами и перерождаются в наркотические сорта. Но в наше время основным фактором наркотизации конопля нигде уже не является, и социальные блага возрождения коноплеводства могут перевесить вред.

В СССР в самые лучшие для коноплеводства года площадь её посевов доходила до 620 тысяч гектар. В наше время от года в год колеблется от 3 до 4 тысяч гектар. Посему фактически можно говорить что коноплеводства как серьёзной отрасли в нашем сельском хозяйстве нет.

Отличительной особенностью конопли является большое накопление древесины (костры): с одного гектара она даёт значительно больше древесины, чем лесные породы за один год. Например, годовой прирост древесины у сосны составляет 2,5 м³ с гектара, в то время как у конопли при средней урожайности соломы — 5-6 м³, а при высоких урожаях (свыше 100 центнеров соломы с 1 гектара) — в 2 раза больше. А ведь хвойный

лес нельзя каждый год выращивать заново, хвойный лес I и Ia классов бонитета в среднем достигает возраста рубки к 80-90 годам.

Количество костры составляет около 65% веса тресты (обработанной соломы). Конопляная костра является ценным сырьём для бумажной промышленности, может использоваться для изготовления арболита.

Также костра может использоваться в качестве биотоплива, минимальная теплотворная способность её составляет 3760 ккал/кг, что немного ниже теплотворной способности донецкого длиннопламенного угля (4400 ккал /кг) и к тому я добавлю, никаких терриконов и пустот в земле не образуется. Теплотворную же способность дров (2700 ккал / кг) и фрезерного торфа (2030 ккал/кг) костра конопли превосходит. Зола конопляной костры является очень ценным удобрением. Она содержит 24 % CaO, 4,85 % P₂O₅ и 6,3% K₂O.

В то же время нельзя волонтеристски считать культуру конопли некоей панацеей, абсолютной заменой древесине деревьев и культуре льна. Культура конопли связана также со многими трудностями.

Конопля является очень требовательным к влаге и минеральным веществам растением и недопустима её монокультура, которая очень истощает почву.

Транспирационный коэффициент конопли колеблется от 790 до 1180. Образцы разных экологических групп конопли отличаются один от другого по этому признаку. Наименьший транспирационный коэффициент у южной конопли, а наибольший — у северной и среднерусской. Транспирационный коэффициент у поскони(мужских растений) выше, чем у матёрки (женских растений).

В течение вегетации конопля расходует почвенную влагу неравномерно. Наибольший расход воды в фазу бутонизации — цветения растений. В это короткое время она расходует более половины общего количества влаги, потребляемой за весь вегетационный период.

Установлено и отрицательное влияние избыточного увлажнения на коноплю. Потребность конопли во влаге для набухания семян — около 50% от массы семян. Излишняя влажность почвы приводит к резкому снижению полевой всхожести семян. При высоком уровне грунтовых вод корни конопли проявляют отрицательный гидротропизм и прекращают рост в глубину. При излишней увлажнённости почвы плохо поступает к корням конопли воздух, и поэтому значительное количество активной части корневой системы погибает, в результате чего полностью прекращаются процессы роста.

Лучшими для выращивания конопли являются почвы, богатые гумусом, имеющие значительные запасы питательных веществ и хороший водно-воздушный режим.

Особенности минерального питания конопли обусловлены несоответствием в развитии коревой системы и надземной части растений. Конопля по сравнению со многими другими полевыми культурами имеет мощную надземную часть и относительно слабую корневую систему. По массе корневая система конопли составляет 47,6 % по отношению к корневой части растения, а у льна — 96,4

Конопля в период вегетации растёт неравномерно; накопление сухого вещества в первый период (от всходов до цветения) протекает интенсивнее, чем во второй (от цветения до созревания).

Конопля является культурой чрезвычайно требовательной к почвенному питанию. Многими опытами установлено, что из всех сельскохозяйственных культур только картофель, свёкла и кенаф потребляют питательных веществ больше, чем конопля. Н.И Вавилов отмечает, что по своим биологическим особенностям культурная конопля — растение богатых и удобренных почв. Ни одно растение не истощает почву так как конопля.

Отзывчивость конопли на плодородие почвы ярко подтверждается вековым размещением её на приусадебных хорошо удобренных участках в крестьянских хозяйствах (на данный момент понятно, что для России эта информация устарела). На слабых и бедных почвах, где мало доступных питательных веществ, энергия их поглощения коноплей по сравнению с другими культурами очень слабая.

Для обеспечения высокого урожая под коноплю требуется вносить значительно большие дозы удобрений, чем по многие другие культуры.

Среднерусская конопля создаёт основную массу урожая за очень короткий период. Поэтому для неё необходимо, чтобы с момента всходов почва содержала достаточный запас питательных веществ в легкоусвояемой форме.

Рост южной конопли протекает сравнительно равномерно, без особых скачков и в течение более продолжительного периода. Поэтому удобрения можно вводить и в весенне-летний период в несколько приёмов. Работами Всесоюзного научно-исследовательского института лубяных культур (ВНИИЛК) установлено, что при урожае соломы южной конопли 140....160 центнеров на гектар вынос питательных веществ из почвы с одного гектара составляет : N — 328...335 кг, P₂O₅ — 124....132 кг и K₂O — 399...444 кг.

Как выше я уже отметил, монокультура конопли крайне разоряет почву и возрождение культуры конопли не может быть оторвано от возрождения практики севооборотов.

Таблица 1. Влияние предшественников в севообороте на урожайность конопли

Предшественник	Солома ц/га	Семяна ц/га	Волокна ц/га	Из них длинных ц/га	Выход центнеромеров волокна /га
Картофель	51,9	6,2	9,6	7,9	52,4
Кукуруза на силос	51,2	7,6	9,4	7,5	48,8
Люпин кормовой на зелёный корм	56,4	8,2	10,8	8,6	60,3
Озимая пшеница	50,2	6,2	9,5	7,4	53,8
Клевер одногodiчно-го пользования	51,5	6,6	10	8,1	54,8
Бобово-злаковая травосмесь одногodiчно-го пользования	51,2	6,1	10	8,2	52,8
Бобово-злаковая травосмесь двухгodiчно-го пользования	47,8	5,5	9,1	7,1	6,2
Монокультура конопли 4 года	42,1	4,1	8	6,1	5,4

Таким образом для того, чтобы реально возродить коноплеводство, чтобы стимулировать работников агрономического комплекса выращивать коноплю, необходимо существенно смягчить правила разведения конопли и охраны посевов, ввести налоговые льготы как для физических так и юридических лиц при всех формах

собственности на выращивание конопли. И тогда мы сможем наряду с Китаем стать страной, конкурентоспособной на рынке конопляных волокон. При нынешнем уровне развития техники вполне реально строить целые дома из арболита из конопляной костры.

Широкое внедрение культуры конопли поможет значительно сократить вырубки леса под нужды бумажной промышленности и производство арболита, таким образом сохранятся многие ценные лесные биогеоценозы, что позволит не на словах а на деле осуществлять приоритет экологической роли леса над эксплуатационной, сохранить обширные массивы под рекреационные нужды.

Использованная литература

1. Валуева, Елена Федоровна. Стеновые конструкции из арболита на костре конопли : диссертация ... кандидата технических наук : 05.21.05. - Москва, 1997. - 195 с
2. Давидян Г.Г. Возделывание льна-долгунца и конопли Ленинград" Колос, ленинградское отделение " 1979 192 страницы
3. Сенченко Г.И Тимонин М.А Конопля Москва "Колос " 1978 278 страниц
4. Тихомиров Е.А. Рабочая тетрадь по экономической географии // Министерство образования и науки РФ, ФГБОУ ВО «Московский государственный университет леса». - Москва, 2016, 144 с.
5. Тихомиров Е.А. Словарь терминов экономической географии // Министерство образования и науки РФ, ФГБОУ ВО «Московский государственный университет леса». - Москва, 2016, 108 с.

INFLUENCE IMPROVEMENT CUTTING ON PINE STANDS OF ARTIFICIAL ORIGIN IN OREHOVO-ZUEVSKIY FORESTRY MOSCOW REGION

Abdullin I.R., Zakharov V.P.

MB Bauman Moscow state technical university, Russian Federation

Abstract: *The influence of thinning's of the growth and development of young pine stands of artificial origin in terms of Orekhovo-Zuevskaya forestry of the Moscow region. The results of the comparisons the main taxation indicators of pine stands of passed and not passed forest care.*

Keywords: *thinning, pine stands, annual growth, the forest.*

ВЛИЯНИЕ РУБОК УХОДА НА СОСНОВЫЕ НАСАЖДЕНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ В ОРЕХОВО-ЗУЕВСКОМ ЛЕСНИЧЕСТВЕ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Абдуллин И.Р., магистрант II курса

E-mail: kuresh.abdullin@yandex.ru

Захаров Владимир Петрович*

E-mail: zakharov@forest.ru

ФГБОУ ВПО Мытищинский филиал МГТУ им. Н. Э. Баумана (МГУЛ)

Аннотация: *Изучены влияние рубок ухода на рост и развитие молодых сосновых насаждений искусственного происхождения в условиях Орехово-Зуевского лесничества Московской области. Приведены результаты сравнений основных таксационных показателей сосняков, пройденных и не пройденных рубками ухода.*

Ключевые слова: *рубки ухода, сосновые насаждения, годичный прирост, древостой.*

Введение. Вопрос рубок ухода изучается достаточно давно, первые труды относятся к середине XVIII века. Изучению рубок ухода посвящена весьма обширная литература. Изучение рубок ухода проводили М.Е. Ткаченко, И.С. Мелехов, А.В. Давыдов, Г.А. Чибисов, Е.Н. Савин, А.В. Савина, С.Н. Сеннов и многие другие исследователи.

Академик И.С. Мелехов в учебнике-монографии «Лесоводство» в разделе «Уход за лесом» особое внимание уделяет проблемам целенаправленного формирования леса рубками ухода. Обобщив обширные научные сведения по рубкам ухода и богатый отечественный мировой опыт их проведения, автор все аспекты этих рубок рассматривает в связи с биологией, экологией и географией древесных пород [4].

И.С. Мелехов считает, что целями рубок ухода являются выращивание высокопродуктивных древостоев сырьевого назначения, увеличение общего объема лесопользования, а также повышение защитных функций леса и его экологического потенциала, что имеет особое значение в защитных лесах Московской области.

При проведении рубок ухода особенно надо помнить о динамичной природе леса, его изменениях во времени. На каждом возрастном этапе требуется свой подход к регулированию процессов жизни леса и получению лесной продукции [5].

Влияние рубок ухода на формирование насаждений заданных свойств и качеств рассмотрены нами на примере участков Орехово-Зуевского лесничества Комитета лесного хозяйства Московской области.

Целью исследования являлась оценка влияний рубок ухода на рост и развитие молодых сосновых насаждений искусственного происхождения, в условиях Орехово-Зуевского лесничества Московской области.

Характеристика исследований. Объектами исследований были выбраны участки хвойных сосновых молодняков в Губинском участковом лесничестве, на которых запланированы или проведены рубки ухода, в пределах которых на заложенных пробных площадях были проведены измерения основных параметров насаждений – средние показатели высоты и диаметра, состав насаждения, а также наличие естественного возобновления ценных пород. Результаты измерений приводятся в Таблице 1.

Таблица 1. Результаты измерений на пробных площадях

	Год создания	Тип леса / ТЛУ *	Параметры насаждения			Хозяйственные мероприятия
			количество стволов по породам, шт/га	средняя высота, м	средний диаметр, см	
ПП-1а квартал 1, выдел 12	2005	сосняк чернично- мелкотрав- ный / В3	С — 3056 Д — 133 Е — 222 Б — 78	4,9 4,5 0,5 4,8	6,4 6,2 1,5 3,5	ОСВ-2012, ПРЧ- 2016 с выборкой основной массы берёзы
ПП-2а квартал 1, выдел 16	2002	сосняк чернично- мелкотрав- ный / В3	С — 3700 Д — 300	5,3 6,0	6,5 6,5	ОСВ-2010, ПРЧ- 2016
ПП-3а квартал 1, выдел 16	2002	сосняк чернично- мелкотрав- ный / В3	С — 564 Д — 150 Е — 102 Б — 180 Ос — 12	4,3 3,9 3,0 8,0 10,0	6,2 7,1 4,4 8,2 8,3	ОСВ-2010, ПРЧ- 2016 с выборкой основной массы берёзы
ПП-4а квартал 10, выдел 1	2004	сосняк сложно- мелкотравны й / В2	С — 2280 Д — 90 Е — 270 Б — 960	4,1 3,3 5,3 6,6	6,9 6,2 5,0 7,6	ОСВ-2011
ПП-5а квартал 3, выдел 19	2002	сосняк чернично- мелкотрав- ный / В3	С — 250 Д — 250 Е — 100 Б — 1750 Ос — 100	3,6 7,0 2,3 7,5 6,0	6,0 11,5 4,2 7,7 9,5	ОСВ-2005

* по данным лесоустройства

ПП-6а квартал 32, выдел 1	2002	сосняк чернично- мелкотравн- ый / В3	С — 2050 Б — 240	4,2 4,5	5,0 3,5	ОСВ-2012
ПП-7а квартал 21, выдел 1	2002	Сосняк чернично- мелкотравн ый	С-262	4,5	6,5	ОСВ-2012
ПП-8а квартал 21, выдел 1	2002	Сосняк чернично- мелкотравн ый	С-280	4,7	6,4	ОСВ-2012
ПП-9а квартал 21, выдел 1	2002	Сосняк чернично- мелкотравн ый	С-158 Б-66 Е-14 Ос-14	3,8 6,8 4,1 5,9	4,4 6,0 4,7 7,7	Рубки ухода не проведены
ПП-10а квартал 21, выдел 1	2002	Сосняк чернично- мелкотравн ый	С-200 Б-104 Ос-22 Е-24	4,0 5,9 5,5 4,7	4,2 6,3 5,4 4,6	Рубки ухода не проведены

Для пробных площадей, где из материалов лесничества достоверно известно о проведении рубок осветления и где достигнута лесоводственная задача устранения негативного воздействия мягколиственных пород, проведены измерения прироста в высоту для сосны как главной породы на годы предшествующие рубке и следующие за годом рубки. Результаты данных измерений представлены в Таблице 2.

Таблица 2. Изменение вертикального годичного прироста сосновых культур вследствие проведения рубок ухода

Пробная площадь	Год создания лесных культур	Год проведения осветлений	Средний годовой прирост до рубки, см	Средний годовой прирост после рубки, см.
ПП-1а квартал 1, выдел 12	2005	2012	35,0	80,0
ПП-2а квартал 1, выдел 16	2002	2010	22,4	35,6
ПП-3а квартал 1, выдел 16	2002	2010	18,0	23,2
ПП-6а квартал 32, выдел 1	2002	2012	24,0	49,8

ПП-7а квартал 21, выдел 1	2002	2012	30,0	85,0
ПП-8а квартал 21, выдел 1	2002	2012	25,0	90,0

Продолжение таблицы 2

Рассмотрим данные приведенные в таблице 2 изменение годичного прироста вследствие проведения рубок ухода в графике.

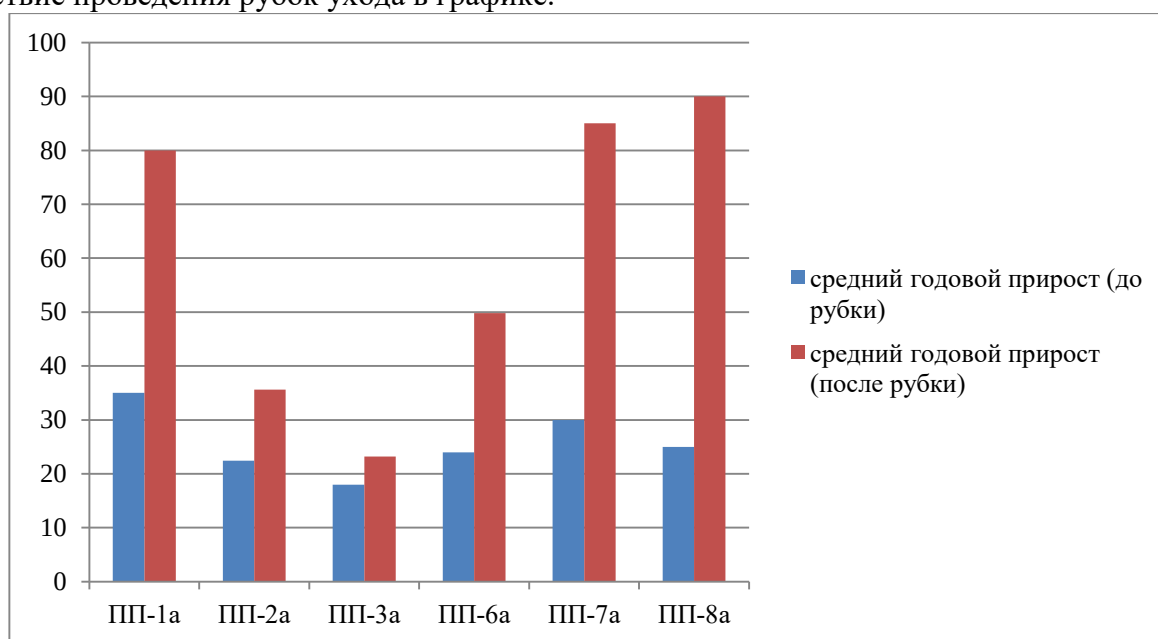


Рисунок 1. Изменение вертикального годичного прироста сосновых культур

анные, полученные на пробных площадях, показывают, что в отсутствие проведения рубок ухода (или некачественном их проведении) в молодняках мягколиственные породы и разросшийся подлесок угнетают и замещают сосну в лесных культурах.

Там же, где в срок были проведены рубки осветления, наблюдается увеличение вертикального прироста сосны уже на год, следующий после проведения рубок.

Полученные результаты иллюстрируют сложность процессов, происходящих в процессе формировании лесных насаждений и наличие целого ряда особенностей, неотъемлемо связанных с почвенно-климатическими условиями и способностью лиственных пород быстро занимать новые места. Взаимоотношения древесных пород являются динамичным процессом, и их результат в конкретных условиях определяется многими факторами. Основными из них являются тип леса, структура насаждений и биологические особенности древесных пород [5,6].

Современное состояние участков обращает внимание на присутствие в составе насаждения всех пробных площадей деревьев дуба черешчатого. При проведении рубок прореживания в Губинском участковом лесничестве оставляются все жизнеспособные экземпляры дуба, что способствует формированию его примеси в составе насаждения.

Аналогичные результаты увеличения примеси широколиственных пород в составе возобновления отмечены в результате исследований МГУЛ [2] по другим районам исследований в Московской области.

Заключение

Исследования насаждений, в которых проводились осветления, показали, что в результате рубок ухода получен положительный лесоводственно-экологический эффект. Дрестостой, пройденные уходом, имеют лучшие лесотаксационные показатели, по сравнению с насаждениями без проведения рубок ухода. При удалении определенного количества деревьев из дрестостоя увеличился прирост у оставшихся на корню деревьев.

Список источников литературы

1. Коротков С.А., Киселёва В.В., Стоноженко Л.В., Иванов С.К., Найденова Е.В. О направлениях лесообразовательного процесса в северо-восточном Подмоскowie // Лесотехнический журнал. – 2015. – Т. 5. № 3 (19) – с. 41-54.
2. Коротков С.А., Стоноженко Л.В. Лесопользование в Московском регионе // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. – 2014. – № 1. – С. 30–37.
3. Коротков С.А. Некоторые проблемы лесопользования Московской области // Лесной экономический вестник. – 1995. – № 2. – С. 20–24.
4. Мелехов И.С. Лесоводство.- М.: Агропомиздат, 1989.- 302 с.
5. Обыдёнников В.И. Зонально-типологические основы лесного хозяйства: учеб. пособие / В.И. Обыдёнников, С.Н. Волков, С.А. Коротков. – М.: ФГБОУ ВПО МГУЛ, 2015. – 220 с.
6. Рысин Л.П. Леса Подмоскowie. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2012. – 256 с.
7. Сеннов С.Н. Рубки ухода за лесом. - М.: Лесная промышленность, 1997.

SOME PROBLEMS OF FOREST MANAGEMENT IN THE MOSCOW REGION

Babyuk E.R.

MB Bauman Moscow state technical university, Russian Federation

Abstract:. *This article deployed the topic of implementing forest programmes. The author addresses the problem of reforestation on the example of Moscow region as a whole.*

Keywords: *Reproduction, need, forest.*

НЕКОТОРЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЛЕСОПОЛЬЗОВАНИЯ НА ТЕРРИТОРИИ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Бабюк Елена Руслановна

ФГБОУ ВПО Мытищинский филиал МГТУ им. Н. Э. Баумана (МГУЛ)

[e-mail: e-babiuk@mail.ru](mailto:e-babiuk@mail.ru)

Аннотация: *В данной статье развернута тема внедрения программы лесопользования. Автор затрагивает проблему воспроизводства лесов на примере Московской области в целом.*

Ключевые слова: *Воспроизводство, необходимо, лес.*

Большинство лесов в Московской области находятся за пределами населенных пунктов, а по закону, решение о выделении лесных участков на этих землях принимают областные государственные администрации, которые наделены такими полномочиями согласно ст. 2 ЛКРФ. Обычно заинтересованное лицо обращается одновременно к администрации и областного управления лесного и охотничьего хозяйства с письменным обоснованием (в форме пояснительной записки) необходимости выделения конкретной лесной территории и намерениями в отношении ее использования. Подано заявление рассматривается и согласовывается постоянными лесопользователями, после чего - ОУЛОХ. Собранные материалы направляются в областной администрации, глава которой и принимает соответствующее распоряжение. До подписания распоряжения материалы согласования могут быть направлены на рассмотрение соответствующей комиссии обл. администрации. В некоторых областях даже созданы рабочие группы по рассмотрению документов о выделении лесных участков в ГТК. Как правило, эти комиссии возглавляют заместители глав администраций, а в их состав входят руководители профильных контролирующих и государственных органов, начальники структурных подразделений администрации.

Примечательно, что в некоторых регионах областными администрациями уже приняты и действуют нормативные акты, регулирующие порядок выделения лесных участков и условия их предоставления временным лесопользователям. Например, распоряжением председателя Московской ОГА №500 от 24.11.2008 года утвержден «Порядок выделения лесных участков государственной собственности в долгосрочное временное пользование с целью использования полезных свойств лесов для культурно-оздоровительных, рекреационных, спортивных, туристических и образовательно-воспитательных целей и проведения научно-исследовательских работ». Согласно этому распоряжению, юридические лица или физические лица-предприниматели, заинтересованные в получении лесных участков, обращаются с заявлением в созданной при обл. администрации рабочей группы по разработке документов о выделении лесных участков в долгосрочное временное пользование и предоставляют два

согласования - от лесхоза и ОУЛОХ. На основании представленных юридическими лицами или физическими лицами-предпринимателями документов рабочая группа готовит предложения о выделении лесных участков в ГТК главе ОГА для принятия соответствующего распоряжения. После принятия облгосадминистрацией положительного решения заключается договор о долгосрочном временное пользование лесами между постоянным и временным лесопользователями, который должен быть зарегистрирован в областном управлении лесного и охотничьего хозяйства

Таким способом местными органами исполнительной власти в существующем правовом поле проводится упорядочение процедуры выделения лесных участков.

Однако некоторые администрации решили пойти по пути усложнения процедуры выделения лесов заинтересованным лицам. Например, распоряжением председателя Московской ОГА №564 / 0/5 - 08 от 11.06.2008 года принято «Порядок предоставления и условия долгосрочного временного пользования лесными участками» (6). Очевидно, обученные негативным опытом обвинений в коррупции со стороны общества и осознав необходимость немедленного заполнения существующих пробелов в лесном законодательстве, чиновники решили таким образом хотя бы на уровне подчиненного региона предотвратить возможные конфликтные ситуации.

В упомянутом распоряжении подробно устанавливается порядок прохождения согласительной процедуры для получения лесных участков, вводится перечень дополнительных документов, необходимых для принятия соответствующего решения, а также вводятся дополнительные ограничения на использование участков. В документе определяется, что, кроме предусмотренных Лесным кодексом согласований, заинтересованное лицо должно предоставить в ОГА вывод председателя райгосадминистрации, в котором отмечается целесообразность передачи, соответствующих лесных участков во временное пользование, решение местного совета, на территории которой находится лесной участок, передаваемый в ГТК, о предоставлении такой согласия, выкопировки из плана территории, утвержденное территориальным органом земресурсов. Также нормативный акт предусматривает наличие у претендента инвестиционной программы, которая «должна содержать комплекс обязательств и мероприятий по обеспечению охраны, защиты, воспроизводства, повышения продуктивности лесных насаждений, усиление их полезных свойств, повышения плодородия почв». Не совсем понятно, кто, например, определяет соответствие этого документа экологическим требованиям, впрочем, отсутствие такой программы грозит претенденту в Московской области отказом со стороны ОГА в предоставлении лесного участка.

Законность этого распоряжения является весьма сомнительной, поскольку Конституция РФ определяет, что органы государственной власти и органы местного самоуправления, их должностные лица обязаны действовать только на основании и в пределах полномочий и способом, которые предусмотрены Конституцией и законами РФ. Профильным законом в этой сфере является Лесной кодекс, поскольку именно он в первую очередь регулирует лесные правоотношения, зато его нормы относительно ДТКЛ не содержат предписаний, обязывающих получать названные документы. Итак, установив усложняющие условия для претендентов, областная администрация действовала вопреки требованиям закона.

Здесь уместно обсудить также деятельность уже упомянутых комиссий областных администраций, которым иногда поручается изучение предложений о предоставлении лесных участков. Учитывая отсутствие правового регулирования их деятельности, легитимность подобных комиссий и принятых ими решений рекомендательного характера вызывает большие сомнения, как и их реальное влияние на решения губернаторов. Интересно, что в некоторых регионах сформировалась противоположная практика прохождения согласительной процедуры: сначала пользователь обращается к областной администрации, где материалы по указанию

председателя ОГА рассматриваются постоянно действующей комиссией, которая впоследствии и рекомендует начальнику ОУЛОХ рассмотреть вопрос о предоставлении согласования. Получив такую «рекомендацию», управление, в свою очередь, направляет материалы для решения вопроса о согласовании в соответствующий лесхоза, в пользовании которого находится нужный участок. После получения соответствующих согласований проект распоряжения готовится уполномоченным структурным подразделением областной администрации или ОУЛОХ. Таким образом согласования процедуры выделения участка сам по себе содержит признаки «круговой поруки», что может порождать коррупционные риски в деятельности государственной власти.

Предоставления согласований областными управлениями лесного и охотничьего хозяйства

Как территориальные органы исполнительной власти по вопросам лесного хозяйства областные управления лесного и охотничьего хозяйства (в том числе и Крыму) осуществляют государственное управление и контроль, межотраслевую координацию и функциональное регулирование в области ведения лесного и охотничьего хозяйства и охоты.

Следует обратить внимание на необходимость дифференцированного определения размеров платы за использование полезных свойств лесов в зависимости от целей, для которых они выделяются. Ведь современное законодательное регулирование формально не освобождает от платы ни временного лесопользователя на условиях ДТКЛ, поэтому нет разницы, кому предоставлена лесной участок, то спортивно-оздоровительному лагерю для проведения детских соревнований, или научном учреждении - для проведения исследований лесных ландшафтов или коммерческой фирме - для удовлетворения потребностей ее руководителей в отдельной рекреации. Во всех случаях с лесопользователями имеет обязательный взиматься сбор за использование предоставленных участков.

Список источников литературы

1. Анисимов А.П. Разрешенное использование земельных участков: вопросы теории. // Гражданское права, 2006, № 4.
2. Земельный кодекс Российской Федерации от 25.10.2001 №136-ФЗ (ред. от 08.11.2007) // Российская газета, №211–212, 30.10.2001.
3. Лесной кодекс Российской Федерации. – М.: Проспект, Омега-Л, 2006. – 36 с.
4. Правила ухода за лесами; Приказ МПР РФ от 16.07.2007 №185.
5. Хозяева Российского леса. М.Л. Карпачевский; 2001 г., изд. Центр охраны дикой природы.

THE CULTIVATION OF WOOD-DESTROYING FUNGU GENUS PHELLINUS ON WOOD OF BIRCH

Veryovkin A.N., Kononov G.N.*, Mashuta N.P.*, Serdyukova J.V.*, Volikova A.S.*

MB Bauman Moscow state technical university, Russian Federation

Abstract: Solid lignin-containing substrate for the cultivation of wood-destroying fungi genus *Fellinus* was tested. With the growth of fungi is a partial biodegradation of lignin contained in the substrate, as well as the accumulation of mycelium fungus lignolytic enzymes such as peroxidase was shown.

Keywords: wood fungi of the genus *Phellinus*, wood, birch

КУЛЬТИВИРОВАНИЕ ДЕРЕВОРАЗРУШАЮЩИХ ГРИБОВ РОДА PHELLINUS НА ДРЕВИСИНЕ БЕРЕЗЫ

Веревкин Алексей Николаевич, Кононов Георгий Николаевич, Машута Нина Петровна, Сердюкова Юлия Владимировна, Воликова Анастасия Сергеевна
ФГБОУ ВО «Московский государственный университет леса»

Аннотация: Испытан твердый лигнинсодержащий субстрат для культивирования дереворазрушающих грибов рода *Phellinus*. Установлено, что при росте грибов происходит частичная биodeградация лигнина, содержащегося в субстрате, а также накопление в мицелии гриба лигнолитических ферментов, в частности, пероксидазы.

Ключевые слова: дереворазрушающие грибы рода *Phellinus*, древесина, береза

Дереворазрушающие грибы являются продуцентами ферментов, входящих в лигнолитический комплекс, состоящий из фенолоксидаз, лигнинпероксидаз и пероксидаз. Ферменты этого лигнолитического комплекса участвуют в биodeградации лигнина, содержащегося в различных субстратах. Пероксидазы грибов имеет ряд особых свойств, резко отличающих ее от пероксидаз содержащихся в растениях, например в хрене [1–3]. Предполагается, что функция пероксидаз дереворазрушающих грибов заключается в окислении лигнина, причем необходимый для этого пероксид водорода образуется при окислении сахаров, соответствующими оксидазами [2, 5–7]. Условная схема представлена на рисунке.

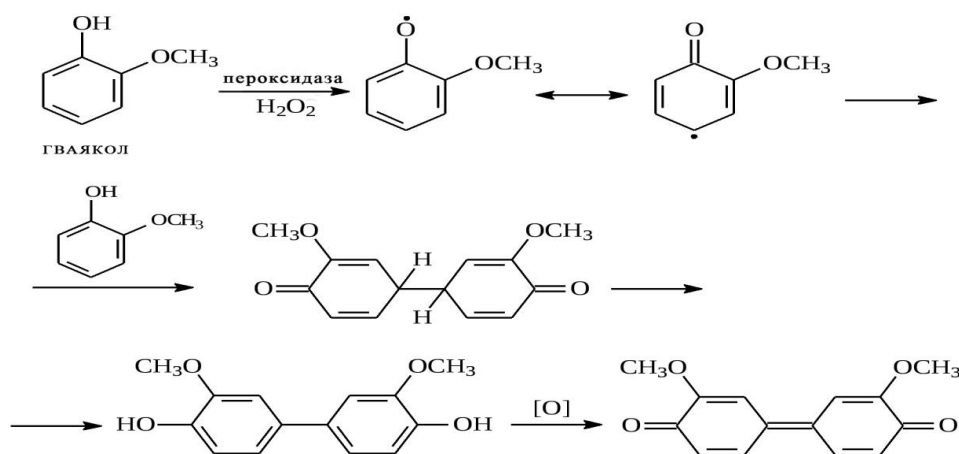


Рис 1. Схема каталитического окисления мономерной модели лигнина – гваякола пероксидом водорода в присутствии пероксидазы

В результате проведённого нами скрининга грибов порядков *Hyphomycetales*, *Sphaeropsidales*, *Aphyllorphorales* и *Agaricales* было установлено, что наиболее высокой

скоростью роста, накопления биомассы и высоким уровнем накопления пероксидазы обладали грибы порядка *Aphyllphorales* рода *Phellinus* [2]. Культивирование грибов проводили в стационарных условиях, при 24 °С в течение 14 сут на жидкой среде. Наибольшая активность пероксидазы наблюдалась у грибов *P.igniarius* и *P.tremulare* и составляла 8 мкмоль/мин на 1 мл культуральной жидкости [3].

Данная работа посвящена подбору условий культивирования гриба *P.igniarius* на различных лигнинсодержащих субстратах и изучению влияния продуктов биodeградации лигнина дереворазрушающими грибами на активность и стабильность пероксидазы, входящей в комплекс лигнолитических ферментов, а также воздействию препаратов грибной пероксидазы на выделенный лигноуглеводный комплекс березовой древесины.

Грибы *P.igniarius* и *P.tremulare* культивировали на различных лигнинсодержащих субстратах: древесина сосны, кора сосны, древесина березы, кора березы. Лучшие результаты культивирования грибов *P.igniarius* и *P.tremulare* достигали на древесине березы с добавлением 1% раствора пептона. Древесина прорастала мицелием за 10–12 сут при температуре 24 °С. Затем мицелий обрабатывали 0,1 М трис-HCl буферным раствором, рН 6,0 и инкубировали в течение часа при комнатной температуре. После этого фермент пероксидазу выделяли экстракцией по стандартной методике, описанной в работе [3].

Было установлено, что наряду с выделением пероксидазы из мицелия гриба *P.igniarius* в раствор также переходили полифенольные соединения. Скорость роста и накопления биомассы гриба *P.igniarius* коррелировали с содержанием полифенольных пигментов и пероксидазы в экстракте. По-видимому, прорастание древесины мицелием дереворазрушающих грибов способствовало частичной биodeградации нерастворимого лигноуглеводного комплекса субстрата, что и приводило к образованию растворимых полифенолов.

Разрушение лигноуглеводного комплекса древесины березы а, следовательно, и присутствие полифенольных компонентов в экстракте объясняется физиологической функцией пероксидаз. Пероксидазы грибов являются индуцибельными ферментами и входят в состав лигнолитического комплекса ферментов. Выполнение ими физиологической функции предусматривает сорбцию на лигнинсодержащих субстратах, их разрушение и ингибирование продуктами деструкции лигнина активности пероксидазы для осуществления регуляции по типу обратной связи [3].

Присутствующие в культуральной жидкости полифенольные соединения ингибировали активность пероксидазы. Удаление растворимых полифенолов из экстракта хроматографией и рехроматографией на ДЭАЭ-целлюлозе приводило к увеличению удельной активности фермента, что было связано с удалением ингибитора (табл.).

Таблица 1. Выделение пероксидазы из гриба *P.igniarius*

№ п/п	Стадия очистки	Общая активность, мкмоль/мин (субстрат гваякол)	Удельная активность, мкмоль/мин на мг белка фермента
1	Экстракция проросшей мицелием древесины березы	7500	1
2	ДЭАЭ-хроматография	9000	3
3	Диализ	4500	4
4	Рехроматография на ДЭАЭ-целлюлозе	2250	12

Активность очищенных препаратов пероксидазы грибов была очень чувствительна к хранению при комнатной температуре и нагреванию. Этим и объясняется падение общей

активности фермента на стадиях 2–3, хотя удельная активность препаратов пероксидазы повышалась за счет очистки на каждой стадии.

Вместе с тем, при комнатной температуре экстракт может храниться несколько суток, а в замороженном состоянии более года. При этом практически не происходит потери активности фермента. Это связано, по нашему мнению, с тем, что полифенольные компоненты, присутствующие в экстракте, связывают и обратимо ингибируют пероксидазу грибов, препятствуя её конформационным изменениям, ведущим к необратимой инактивации.

Предположение об обратимом влиянии полифенолов на активность пероксидазы нашло также подтверждение в изучении субстратной специфичности фермента. Было установлено, что фенол и его аналоги обратимо ингибировали активность пероксидазы.

Было исследовано воздействие очищенного препарата пероксидазы гриба *P.igniarius* на лигноуглеводный комплекс выделенный из древесины березы, представляющий собой комплекс связанных фрагментов лигнина и полисахаридаов [3,4,5].

Для оценки степени воздействия пероксидазы на лигноуглеводный комплекс нами были использованы УФ–спектры растворов смеси выделенного комплекса и фермента при различных pH (от 3,6 до 7,0) и времени проведения реакции (2–4 часа). Воздействие ферментного препарата пероксидазы на лигноуглеводный комплекс отмечалось снижением оптической плотности растворов при 270–280 нм, что обусловлено разрушением ароматических ядер лигнина. Анализ данных спектроскопии показал, что степень деградации лигнина под действием ферментного препарата грибной пероксидазы за 4 часа при pH 7,0 составила около 60%.

Проведенные модельные эксперименты подтвердили наши предположения о том, что грибная пероксидаза способна воздействовать на лигнинный компонент лигноуглеводного комплекса березы, окисляя его, аналогично окислению его низкомолекулярной модели – гваякола (рис.).

Таким образом, в результате проведенных исследований испытан твердый лигнинсодержащий субстрат для культивирования дереворазрушающих грибов рода *Phellinus*. Установлено, что при росте грибов происходит частичная биodeградация лигнина, содержащегося в субстрате, и накопление в мицелии гриба лигнолитических ферментов, в частности, пероксидазы. Обнаружено, что образующиеся при биodeградации лигнина полифенолы обратимо ингибируют и стабилизируют пероксидазу гриба *P.igniarius*. Показано, что воздействие очищенной пероксидазы на выделенный лигноуглеводный комплекс древесины березы приводит к окислению ароматических ядер лигнина. Полученные результаты подтверждают предположения о физиологической роли пероксидазы грибов, как лигнолитического фермента.

Библиографический список

1. Кононов, Г.Н. Микроскопический и химический анализ тканей березовой коры / Г.Н. Кононов, А.В.Кудряшов, А.Н. Веревкин и др. // Технология и оборудование для переработки древесины: сб. науч. тр. – Вып. 377. – М.: ФГБОУ ВПО МГУЛ, 2015. – С. 124 – 128.
2. Решетникова, И.А. Поиск грибов-продуцентов пероксидазы / И.А. Решетникова, И.Г. Газарян, А.Н. Веревкин, В.А. Фечина, Т.Г. Мирошниченко, А.М. Егоров // Микология и фитопатология. – 1992. – Т. 26. – № 5. – С. 383 – 387.
3. Газарян, И.Г. Пероксидаза гриба *Phellinus igniarius* 71-31 / И.Г. Газарян, И.А. Решетникова, А.Н. Веревкин, В.А. Фечина, А.Л. Лялюлин, Т.Н. Шеховцова // Докл. РАН. – 1993. – Т. 329. – № 5. – С. 663 – 665.
4. Valášková, V. Estimation of bound and free fractions of lignocellulose-degrading enzymes of wood-rotting fungi *Pleurotus ostreatus*, *Trametes versicolor* and *Piptoporus*

betulinus / V. Valášková, P. Baldrian // Research in Microbiology. – 2006. – V. 157. – № 2. – P. 119 – 124.

5. Monrroy M. Structural change in wood by brown rot fungi and effect on enzymatic hydrolysis / M. Monrroy, I. Ortega, M. Ramírez, J. Baeza, J. Freer // Enzyme and Microbial Technology. – 2011. – V. 49. – № 5. – P. 472 – 477.

6. Findlay, W.P.K. Some wood destroying basidiomycetes // Bulletin of the British Mycological Society. – 1982. – V. 16. – № 1. – P. 78 – 79.

7. Даниляк, И.И. Ферментные системы высших базидомицетов / И.И. Даниляк, В.Д. Семичаевский, Л.Г. Дудченко, И.А. Трутнева. – Киев: Наукова думка, 1989. – 280 с.

IMPLICATIONS OF DESICCATION SPRUCE FORESTS IN THE NATIONAL PARK "LOSINY OSTROV"

Kiseleva V.V., Korotkov S.A., Golzha A.E., Igenova A.D.

MB Bauman Moscow state technical university, Russian Federation

Abstract: *The character and consequences of spruce forest decline in the National Park Losinyi Ostrov in 2010-2013 are analyzed. Spruces of oxalis type were the most affected by the invasion of bark beetle. Wide areas of sparse and low-density forest stands were formed. In composite forest types, forest environment was preserved due to a significant admixture of broad-leaved species and second tree layer.*

Keywords: *spruce forest decline, bark beetle, forest types, National Park Losinyi Ostrov.*

ПОСЛЕДСТВИЯ УСЫХАНИЯ ЕЛЬНИКОВ В НАЦИОНАЛЬНОМ ПАРКЕ «ЛОСИНЫЙ ОСТРОВ»

к.б.н., доцент кафедры лесоустройства и лесопромышленного строительства Киселева Вера Владимировна, к.б.н., зав. кафедрой лесоводства и подсочки леса Коротков Сергей Александрович, Гольжа Артем Эдуардович, Игенова Акмарал Дулатовна
Мытищинский филиал МГТУ им. Н. Э. Баумана
Факультет лесного хозяйства, лесопромышленных технологий и садово-паркового строительства
e-mail: vvkisel@mail.ru, skorotkov@mgul.ac.ru, golzha92@gmail.com, akmaral.igenova@bk.ru

Аннотация: *Анализируется характер и последствия усыхания ельников национального парка «Лосиный остров» в 2010-2013 гг. В большей степени от короеда типографа пострадали ельники в кисличных типах леса. Образовались большие площади редин и низкополнотных насаждений. В сложных типах леса лесная среда сохраняется за счет значительной доли широколиственных пород и второго яруса.*

Ключевые слова: *усыхание ельников, короед типограф, типы леса, национальный парк «Лосиный остров»*

Усыхание ельников – частое явление в лесах умеренного пояса. В последние десятилетия оно наблюдалось в странах северной Европы, в Республике Беларусь, в центральных регионах России [2, 3, 4].

В обычных условиях короед типограф (*Ips typographus* L) не является самостоятельным фактором, способным вызывать ослабление и усыхание ельников, но аномально жаркая погода лета 2010 и 2011 годов позволила вредителю набрать высокую численность и стать самостоятельным фактором ослабления и усыхания еловых насаждений [6].

В 2010-2013 гг. на территории национального парка «Лосиный остров» наблюдалась массовая вспышка численности короеда-типографа, результатом которой явилось усыхание ельников старше 60 лет на площади не менее 400 га и частичное усыхание лесов примерно на такой же площади. В итоге пострадали леса примерно на 10% лесопокрытой площади национального парка. В первый год вспышки погибли чистые еловые культуры, в последующие 2-3 года были поражены значительные площади насаждений с преобладанием или участием ели в 1 ярусе, произрастающие в условиях свежих и влажных сложных суборей С2-С3 [1].

На рис. 1 представлена диаграмма, характеризующая зависимость степени поражения в разных типах леса от группы возраста, построенная по данным лесоустройства 2014 г. для Алексеевского лесопарка национального парка «Лосиный остров», скорректированным с учетом массивов сухостоя, вырубленных до проведения лесоустройства. Процент усохших деревьев определялся по результатам дешифрирования космических снимков высокого разрешения. Диаграмма показывает, что в большей степени пострадали ельники кисличные, которые занимают наиболее дренированные местообитания, где ель с ее поверхностной корневой системой чувствительна к недостатку влаги. Значительные повреждения отмечены также в ельниках чернично-широколистных и даже в сосняках кисличных, где ель является сопутствующей породой 1-го яруса.

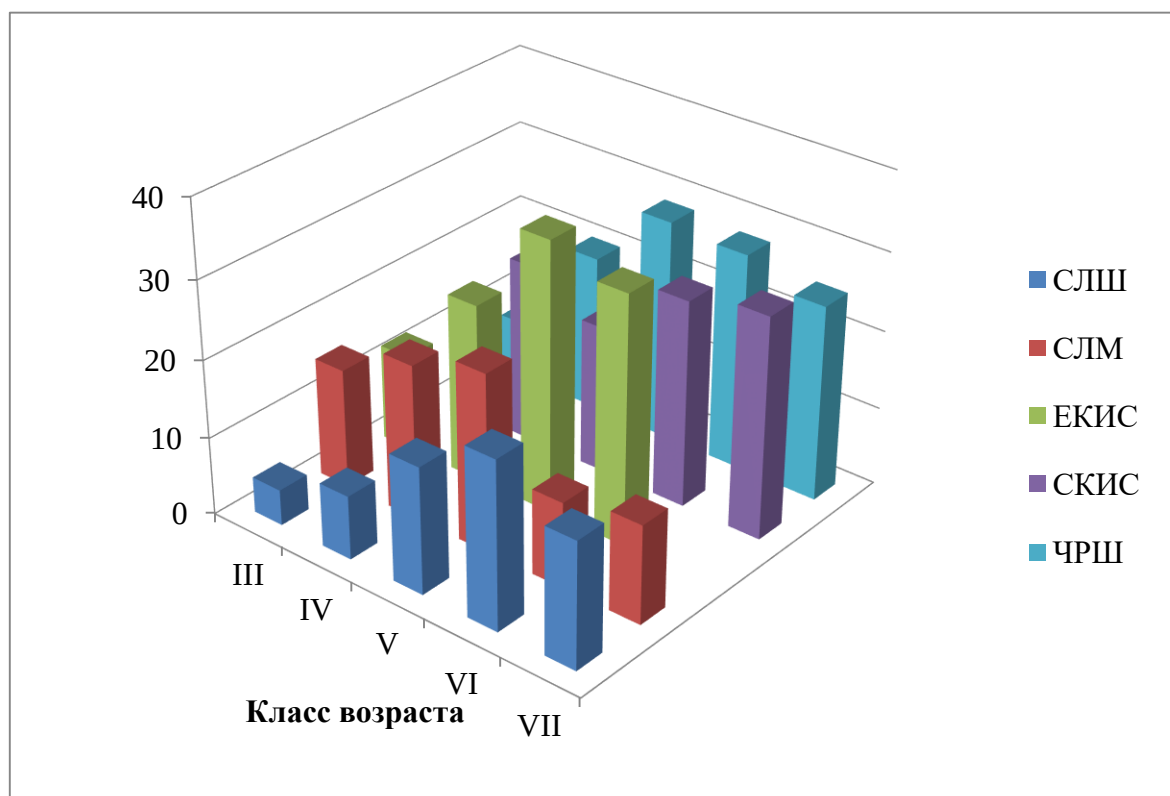


Рис. 1. Средний процент усыхания в насаждениях с долей ели свыше 3 ед. в зависимости от типа леса и класса возраста (Алексеевский лесопарк национального парка «Лосиный остров»). Типы леса: СЛШ – сложные широколиственные, СЛМ – сложные мелколиственные, ЕКИС – ельники кисличные, СКИС – сосняки кисличные, ЧРШ – чернично-широколиственные.

Индивидуальные значения процента сухостоя при этом имеют очень широкий разброс и могут колебаться от десятых долей до 90%. Доля ели в составе насаждений определяет максимально возможный процент повреждения. Что касается среднего процента повреждения, то он незначительно зависит от доли ели в составе насаждения.

В данной работе сделана попытка оценить экологические последствия массового усыхания ельников, пораженных стволовыми вредителями, и перспективы формирования насаждений на месте бывших очагов короеда типографа.

Объекты и результаты исследований

Для получения подробной информации о степени поражения ельников и состоянии других пород проанализированы данные 12 постоянных пробных площадей (ППП), наблюдения на которых ведутся с 1998 г. Пробные площади представляют насаждения с господством ели, как естественного происхождения, так и культуры, произрастающие в условиях кисличных и сложных типов леса, а также сосняки с участием ели и господством данной породы во 2 ярусе.

Все исследованные ППП можно условно разделить на три группы:

1. Еловые насаждения с долей ели от 7 и до 10 единиц, в которых еловый элемент леса подвергся полному усыханию в связи со вспышкой численности короеда типографа после засушливого лета 2010 и 2011 годов.
2. Еловые насаждения с долей ели от 4 до 7 единиц, в которых еловый элемент леса подвергся значительному, но не полному усыханию.
3. Насаждения с долей ели от 2 и до 4 единиц, в которых усыхание ели связано не столько с короедом, сколько с дефицитом влаги и угнетением экземпляров 2-го яруса материнским пологом.

Полная гибель насаждений отмечена только на ППП в условиях ельников кисличных, в еловых культурах. Подрост в этих насаждениях изначально был очень редким (табл. 1), при проведении сплошных санитарных рубок не сохранился.

На ППП в сосняках кисличных, где ель является сопутствующей породой с долей до 4 ед., гибель ели в 1 ярусе минимальна, усыхание в подчиненном пологе вызвано, с одной стороны, высокой полнотой насаждений, с другой – недостатком влаги в вегетационные сезоны 2010-2011 гг.

Следует отметить, что пробные площади как точечные объекты не отражают всей полноты информации по масштабам усыхания. Наряду с насаждениями, сохранившими ель как сопутствующую породу, имеются значительные площади сосняков кисличных с участием ели, где еловая часть 1 яруса была уничтожена короедом полностью (см. рис. 1).

В ельниках сложных встречаются варианты как с незначительным повреждением ели, так и с полной гибелью еловой части древостоя. В большинстве случаев в насаждениях, где ель усохла полностью или частично, но сохранились сопутствующие породы и 2-й ярус, сформировались низкополнотные леса с преобладанием широколиственных пород и единичным участием ели (табл. 1). Они также обеспечены подростом широколиственных пород, т.е. лесные экосистемы сохранили свою структуру. Учитывая способность лиственных пород усиливать рост с улучшением освещенности, можно прогнозировать быстрое восстановление полноты этих участков. Единичные живые деревья ели дают некоторый шанс на сохранение этой породы в будущем и на подселение под лиственный полог елового подроста, чему способствует наличие в больших количествах елового валежа. Именно еловый валеж на поздних стадиях разложения является подходящим субстратом для подроста в условиях богатого травяного покрова [5].

Данные лесоустройства, проведенного в 2014 г. в Алексеевском лесопарке национального парка «Лосиный остров», наиболее пострадавшем от стволовых вредителей, позволяют оценить последствия усыхания для лесного массива в целом. Исходно в лесопарке абсолютно преобладали среднеполнотные ельники. После массового усыхания 9,4% ельников превратились в редины, 60,6% ельников представляют собой расстроенные низкополнотные насаждения, в которых ель не является преобладающей породой, с большим запасом елового сухостоя и валежа (табл. 2).

Таблица 1. Характеристика насаждений на пробных площадях до и после вспышки численности короеда типографа

№	Тип леса	Возр	Породный состав		% сухостоя		Полнота		Состав подроста
			2009 г.	2014 г.	2009 г.	2014 г.	2009 г.	2014 г.	
7	СЛМ	105	5Е2Б2Лп1С+Д	4Е3Лп2Б1С, ед. Д, Кл	0,6	29,6	0,8	0,6	7Кл3Лп
8	СЛМ	105	75Е20Б5Лп+Д, ед. Ос	7Е2Б1Лп, ед. Д	1,9	8,6	0,7	0,7	ед. Е, Кл
16	СЛШ	100	75Е10Лп5Ос5Кл5Д+Б	И: 55Е20Лп10Д5Кл5Ос5Б II: 5Кл4Е1Лп	3,5	58,8 13,3	0,8	0,3 0,1	8Кл1Лп1Ос
17	СЛШ	105	7Е2Лп1Б+Кл, Д	И: 7Лп2Б1Кл II: 7Лп2Кл1Е+Д	1,9	83,6 21,4	0,9	0,15 0,25	8Кл2Лп
46	СЛШ	105	И: 5,5Е2Б1Д1Ос0,5Лп, ед. Кл II: 5Е2Б1Лп1Д1Ряб, ед. Кл	И: 5,5Е2Б1Д1Лп0,5Ос, ед. Кл II: 7Е1Б1Д0,5Лп0,5Ряб+Кл	8,2	5,1	0,65	0,65	9Кл1Лп
					6,9	2,0	0,1	0,2	
47	СЛШ	115	И: 9Е0,5Б0,5Д, ед. Лп II: 3Лп3Д3Б1Е	И: 8Е1Б1Д+Лп II: 3Лп3Б2Ряб1Д1Кл+Е	0 13,8	6,3 2,9	0,6 0,1	0,5 0,05	9Кл1Лп
22	СКИС	64	4С4Б2Е, ед. Л, Кл, Лп, В	И: 4С4Б2Е, ед. В II: 8Е1Б1С, ед. Лп, Кл	3,6	2 11	0,9	0,75 0,1	8Кл2Е
24	СКИС	135	6С2Б2Е+Лп	6С2Е2Б+Лп, В	3,1	4,5	0,8	0,85	4В3Е3Кл
32	СКИС	110	И: 5С4Е1Б II: 85Е15Б	И: 6С3Е1Б II: 8Е1С1Б	7,4 12,5	5,1 15,0	0,8 0,1	0,8 0,1	5Е4Кл1Д
30	ЕКИС	107	10Е, ед. С, Б	насаждение погибло	7,6	98	0,8	-	нет
31	ЕКИС	90	7Е2С1Б	насаждение погибло	4,1	85	0,6	-	ед. Е, Лп, Кл, Ос*
37	ЕКИС	113	10Е, ед. С, Б	насаждение погибло	0,4	98	0,75	-	10Кл*

*единичный или редкий подрост, не сохранившийся при проведении сплошных санитарных рубок

Таблица 2. Распределение ельников Алексеевского лесопарка по полнотам, по данным лесоустройства 1998 и 2014 гг.

Полнота древостоев	1998 г.		2014 г.	
	га	%	га	%
редины	0	0,0	58,5	9,4
низкополн.	166,7	26,7	378,0	60,6
среднеполн.	456,3	73,2	186,4	29,9
высокополн.	0,3	0,05	0,3	0,05

Обследование характера естественного возобновления, проведенное на месте сплошных санитарных рубок летом 2016 г., показало, что основной породой самосева и подроста является береза, местами ей сопутствует осина, и только на свежих супесчаных почвах от 10 до 25% возобновления может составлять сосна. Имеются участки вырубков, на которых даже количество березы не может быть признано достаточным для формирования в будущем леса. Данные участки требуют мероприятий по искусственному лесовосстановлению с акцентом не на «хозяйственно

ценные» породы, а на виды, наиболее устойчивые к комплексному антропогенному воздействию.

Выводы

Поражение еловых насаждений национального парка «Лосиный остров» проявляется в различной степени в зависимости от типов леса и размещения очагов короеда типографа в первый год вспышки. В то же время усыхание не связано исключительно со стволовыми вредителями. В наибольшей степени пострадали ельники в кисличных и чернично-широколистных типах леса. В результате усыхания на месте очагов короеда образовались значительные площади редины и низкополнотных насаждений.

В простых по структуре кисличных и черничных лесах гибель ели привела к потере лесом устойчивости, что потребовало проведения сплошных санитарных рубок на площади, превышающей 200 га. На части вырубок происходит восстановление березы и местами сосны, в других случаях количество естественного возобновления нельзя признать удовлетворительным. В сосняках кисличных гибель ели отмечается преимущественно во втором ярусе и связана с особенностями светового и водного режима подчиненного полога. В сложных типах леса гибель еловой части древостоя не приводит к разрушению лесной среды, т. к. они имеют сложную структуру, и лесная среда сохраняется за счет широколиственных пород первого и второго ярусов.

Список источников литературы

1. Воронин, Ф.Н. Об усыхании ельников на территории национального парка «Лосиный остров» / Ф.Н. Воронин, В.В. Киселева // Научные труды национального парка «Лосиный остров». – М.: Изд-во «Типография Эй Би Ти Групп», 2014. – Вып. 3. – С. 25-32.
2. Манько, Ю.И. Усыхание ели в свете глобального ухудшения темнохвойных лесов [текст] / Ю.И. Манько. – Владивосток: Дальнаука, 2001. – 228 с.
3. Маслов, А.Д. Короед-типограф и усыхание еловых лесов / А.Д. Маслов – М.: ВНИИЛМ, 2010. – 138 с.
4. Сарнацкий, В.В. Зонально-типологические закономерности периодического массового усыхания ельников Беларуси [текст] / В.В. Сарнацкий // Лесное хозяйство. – 2012. – Вып. 1. – С. 274-277.
5. Тихомиров Е.А. Сетевое сотрудничество как инструмент повышения эффективности российского лесопромышленного комплекса // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Экономика и право. - 2015. - № 11-12. - С. 69-74.
6. Тихомиров Е.А. Современное состояние и подходы к оценке инвестиционной привлекательности лесопромышленного комплекса Российской Федерации // Лесной комплекс сегодня. Взгляд молодых исследователей 2016 – международная Конференция Май 26 – 27, 2016, Москва, 2016. – 282 с.
7. Уланова, Н. Г. Механизмы сукцессий растительности сплошных ветровалов южнотаежных ельников/ Н. Г. Уланова, О. В. Чередниченко // Известия Самарского НЦ РАН. – 2012. – Т. 14, № 1 (5). – С. 1399-1402.
8. Штравко, В.Г. Состояние еловых насаждений республики Беларусь / В.Г. Штравко // Проблемы усыхания еловых насаждений: материалы междунар. науч.-практ. семинара (26-27 сент. 2013 г., г. Могилев). – Минск: ООО «КолорПойнт», 2013. – С. 4-6.

INTRODUCTION OF THE EUROPEAN BISON IN THE TERRITORY KLYAZMINSKO-LUHSKIY NATURE SANCTUARY

Golubev Y.A.

MB Bauman Moscow state technical university, Russian Federation

Abstract: Identify the principles of conservation and restoration of rare and endangered species of plants and animals such as European bison in the wild in new territories, which are suitable for their introduction. Study the possibility of creating adjustable bison population in Klyazma-Luh wildlife refuge in Vladimir region on the left bank of the Klyazma river.

Keywords: Bison bonasus L., introduction

ИНТРОДУКЦИЯ ЕВРОПЕЙСКОГО ЗУБРА НА ТЕРРИТОРИИ КЛЯЗЬМИНСКО-ЛУХСКОГО ЗАКАЗНИКА

Голубев Юрий Андреевич, Россия, ФГБОУ ВПО МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана (МГУЛ), ФЛТ, 3 Курс, [e-mail: Yur.golubev2015@yandex.ru](mailto:Yur.golubev2015@yandex.ru)

Аннотация: *Выявление принципов сохранения и восстановления редких и исчезающих видов растений и животных, таких как европейский зубр в естественных условиях на новых территориях, подходящих для их интродукции. Изучение возможности создания регулируемой популяции зубров в Клязьминско-Лухском заказнике Владимирской области на левобережье реки Клязьма.*

Ключевые слова: *европейский зубр, интродукция, Клязьминско-Лухский заказник*

В условиях развития научно-технического прогресса очень остро встаёт вопрос о сохранении и восстановлении редких и исчезающих видов животных и растений. К таким видам животных, требующим охраны, относится Европейский зубр. Чтобы восстановить этот вид животных, необходимы особые территории. Такой территорией является левобережье р. Клязьма. В 1994 году было принято решение о создании природоохранной зоны, которая называется Клязьменско-Лухский заказник. Меня заинтересовала проблема переселения зубров на территорию нашего района. И я решил изучить её более подробно.

Таким образом, целью моей работы стало: «Изучение возможностей создания регулируемой популяции зубров в Клязьминско-Лухском заказнике Владимирской области».

Исходя из цели, я поставил перед собой следующие задачи:

1. Изучить биологические особенности Европейского Зубра.
2. Определить виды растений, произрастающих на территории ГПКЗ, которые составляют пищевой рацион зубров в естественных условиях.
3. Выяснить, какие виды кормов входят в зимнюю подкормку европейского зубра.
4. Проанализировать данные по динамике численности популяции зубров.

Мне было интересно узнать, когда зубров завезли в наш район, какие условия создавались человеком для того, чтобы они благополучно прижились в новых для них условиях. Чтобы ответить на эти первоначальные вопросы, я обратился к специалисту

«Вязниковского ОРХ». В процессе беседы он предоставил интересующую меня информацию.

Во время интервью я познакомился с историей интродукции зубров.

Первая группа зубров была завезена в 1986 году в район д. Колотилово. Длительное время из-за отсутствия финансирования поддержка животных не осуществлялась. В течение осенне-зимнего периода 1998 года по результатам опроса егерей, охотоведов и местных жителей были отмечены следы пребывания животных в районе д. Колотилово Вязниковского района. Отдельные группы животных на тот период времени встречались в пойме р. Лух Гороховецкого района. В 2001 году была создана областная группа по учету численности зубров. По итогам работы этой группы была определена семья зубров в количестве 7 голов, обитающая в районе д. Якушиха на подкормочной площадке. В 2010 году появилась возможность понаблюдать за миграцией зубрино стада при помощи спутниковой навигации. В этот год специалисты по учету и сохранению вида надели на своих подшефных специальные ошейники. Такой ошейник носит самка зубрино стада, так как у зубров главенствующую роль выполняют именно самки.

Свое заочное знакомство с этими животными я начал со сбора и изучения теоретического блока информации. Одним из важнейших условий, которое надо учитывать при переселении животных – это кормовая база в естественных условиях. Во время посещения заказника я отметил преобладание смешанных лесов, с хорошо развитым подлеском. Среди древесных форм растений присутствуют сосна, ель, дуб, береза, осина, липа, ольха. Зимой основу кормов для зубров в естественных условиях составляют веточный корм, хвоя и кора деревьев, которые имеют низкую питательную ценность. Участки леса на территории заказника, перемежаются с открытыми полянами. Из трав я определил злаки, осоки, щавели. Оценивая растительность данной территории, я отметил видовое сходство с растительностью естественного ареала.

В 2001 году Вязниковским лесхозом на территории Клязьминско-Лухского заказника в месте обитания группы зубров был построен кормовой сарай для содержания сена и фуража. Кормушка-сарай - это крупная постройка, рассчитанная на длительное хранение в ней большого количества различных видов кормов, необходимых для подкормки диких животных. Такой сарай имеет помещения внутри, на чердаке и в подвале. Внутри сарая отдельно складывают сено, на чердаке укладывают для хранения зерно, веники, лесные ягоды (рябина, шиповник), а в подвале - свеклу, картофель, морковь и др. Зимы в нашей полосе всё-таки снежные и долгие. Подкармливать животных необходимо на протяжении всего сезона.

В октябре 2012 года я побывал на подкормочной площадке, расположенной в районе д. Якушиха и рассмотрел эту постройку детально. Там я обнаружил запасы сена. Из литературы я узнал, что существенна традиция солонцевания в определенном месте. Известны случаи длительного посещения зубрами мест, где когда-то была рассыпана соль. Зубры легко приучались к искусственным солонцам, создаваемым охотниками или егерями. На подкормочной площадке для животных сооружены солонцы.

Самих животных в это посещение я не обнаружил.

В настоящее время в Клязьминско-Лухском заказнике работает 1 штатный сотрудник. Он занимается охраной и кормлением зубров, проводит комплекс биотехнических мероприятий в зоне воспроизводства и сохранения данного вида. В основном подкормка происходит на одной кормушке в районе д. Пестриково.

Изучая процесс переселения зубров на новые для них места обитания, мне очень захотелось увидеть их в живой природе. Такая возможность представилась только зимой 2013 г. Мне удалось снять этих животных на видеокамеру. Фотографии сделать не получилось, т.к. ближе, чем на тридцать метров они меня не подпустили. Зубры очень осторожные животные.

Подводя итог своей работы, я сделал следующие выводы:

1. Природоохранные мероприятия: учет особей в популяции, подкормка в зимний период времени, использование спутниковых навигаторов дали положительные результаты. За период с 2005 по 2013 гг. произошло увеличение численности особей в популяции с 9 до 22 голов. Я проанализировал данные по учету численности и отразил динамику в диаграмме. Очень важен тот факт, что количественный состав самок превалирует над количественным составом самцов. Это дает основания предполагать об увеличении впоследствии числа особей в популяции.

2. Из информационных источников я узнал, что для проживания одной особи зубра необходима территория площадью от 2 до 10 кв.км. Это считается нормой. Площадь заказника составляет 43 450 га. Таким образом, можно сделать вывод, что Клязьминско-Лухский заказник представляет собой компактно расположенный природный комплекс, пригодный для обитания до 100 особей европейского зубра.

3. Территория заказника соответствует биологическим потребностям этого вида. Здесь преобладают смешанные леса, с густым подлеском лиственных деревьев. Участки леса перемежаются с открытыми полянами. Из трав произрастают различные злаки, осоки, щавели. Растительность на территории заказника соответствует рациону питания зубров, передвижение по заказнику на транспорте затруднено, заказник располагается отдаленно от дорог, населенных пунктов.

4. Для сохранения этого исчезающего вида животных имеются законодательные гарантии о неизменности охраняемого статуса этой территории на многие годы. (Заказник, как особо охраняемая территория, учрежден 12.04.1994 г. постановлением Главы администрации Владимирской области №141). Новое положение было утверждено постановлением Губернатора Владимирской области от 04.02.2004 г. №75.

5. В зимний период ведется систематическая подкормка животных, с учетом годовых объемов кормов. Пищевой рацион зубров составляют сено, комбикорм и зерновые смеси.

Заключение

Зубр является неотъемлемой частью биома лиственных лесов и лесостепей, восстановление его природных популяций является одним из необходимых условий воссоздания естественных полнокомпонентных биоценозов лесных массивов Европы.

В ходе своей исследовательской работы я изучил особенности интродукции европейского зубра, приобрел опыт работы со справочной литературой, познакомился с интересными людьми, развивал свои умения ставить цель, наблюдать за объектами живой природы.

В дальнейшем планирую продолжить работу над этой темой. А, именно:

1. Провести полевые исследования и наблюдения по выявлению основных станций зубров;

2. Изучить влияние популяции на растительность в естественных условиях.

Процесс освоения территории зубрами продолжается. Этот процесс очень медленный. Но в силах человека помочь этому древнему виду животных, который поистине считается символом, вернуться в природу. Для этого, по моему мнению, необходимо создавать условия, а именно:

- программы, направленные на сохранение вида;
- охраняемые природные территории, которые будут соответствовать условиям обитания для (*Bison bonasus* L.);
- подготовка квалифицированных кадров;
- инвестиции.

Я убежден, что изучение проблемы исчезающих видов животных поможет мне в дальнейшем, т.к. выбор профессии связан с охраной живой природы.

Список литературы:

1. Заболоцкая Л.В. Питание и естественные корма зубров// Труды ПТЗТМ. 1957
2. Корочкина Л.Н. Показатели размножения зубров в Беловежской пуще.// Беловежская пуща, Минск: Урожай, 1971
3. Перерва В.И. и др. Современное состояние и перспективы формирования вольной популяции зубров на западе Европейской части России//Проблемы сохранения и восстановления диких копытных животных в Центральном регионе. Сборник научных трудов, Орёл, Изд. ОРАГС, 2003
4. Перерва В.И. Возвращение зубра – М.: Колос, 1992

PREDICTION OF THE PHYSICAL AND MECHANICAL PROPERTIES OF THE SOIL-GROUND

Dyuzhikov Y.V.

MB Bauman Moscow state technical university, Russian Federation

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПОЧВОГРУНТА

Дюжиков Ян Вячеславович

МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана

Friend112@mail.ru

Аннотация: *Прогнозирование физико-механических свойств почвогрунта весьма актуальная задача, решение которой минимизирует уплотнение и деформацию лесного почвогрунта, в связи работы на ней тяжелой лесной техники. В данной статье рассматривается проблема оценки свойств почвогрунта, описывается расчет и уточнение параметров грунта, а так же разработка экспериментально-аналитических зависимостей механических параметров почвогрунта в зависимости от влажности.*

Ключевые слова: *почвогрунт, параметры, зависимость, прогнозирование.*

Annotation: *Prediction of physical and mechanical properties of the soil-ground is very urgent task, which minimizes deformation and compression of the forest soil-ground, because of heavy forest machines work. In this article have been described such problems as, soil-grounds property evaluation, also talking about refinement and calculation of soil parameters, and the development of experimental and analytical dependences of soil-grounds mechanical properties, depending on their the humidity.*

Key words: *soil-ground, properties, dependences, prediction.*

На стадии проектирования конструктору необходимо иметь возможность оценить деформативные свойства верхнего мягкого слоя грунтов предполагаемого района эксплуатации машин высокой проходимости или специального назначения. Эти свойства зависят от типа и физического состояния грунта. Разработка методики, позволяющей решать данную проблему без проведения специальных экспериментов, дает возможность прогнозировать показатели проходимости лесных машин на момент конструкторских проработок.

Свойства и параметры почвогрунта - это особенности почвогрунта, обусловленные его составом, взаимоотношением и взаимодействием слагающих грунт компонентов (твердых, жидких и газообразных). Различают физические, механические, магнитные, электрические, водные и др. свойства. Здесь мы остановимся на физических и механических свойствах, поскольку на их основании производятся интересующие нас расчеты. Кроме того, свойства являются исходными данными (не единственными, но очень важными) для изучения и прогнозирования развития экзогенных геологических процессов.

Исследования взаимодействия гусеничных и колесных лесных машин с почвогрунтом показывают, что отрицательный эффект заключается в её чрезмерном уплотнении на дне колеи, а также механическом повреждении корневых систем.

Процессы воздействия лесных машин со слабыми почвогрунтами, как правило, описывают без учета сезонного изменения их физико-механических свойств.

Нашей целью является оперативное уточнение параметров грунта с помощью Mathcad, и расчет и прогнозирование физико-механического состояния почвогрунта в условиях лесосеки.

Решением сложной проблемы — оценки деформативных свойств верхнего слоя грунтов с учетом их многообразия и неоднородности, посвящены работы многих специалистов в области проходимости колесных и гусеничных машин как в нашей стране, так и за рубежом.

По агрогидрологическим справочникам и почвенным картам районов эксплуатации можно прогнозировать распределение физического состояния (влажности W и плотности ρ) конкретного грунта.

Целью исследования является попытка обобщения имеющихся данных по физико-механическому состоянию известных грунтов, разработка экспериментально-аналитических зависимостей механических параметров грунтов E , φ_0 и c_0 и несущей способности грунта q_s в зависимости от влажности. Из механики грунтов известно, что от влажности и плотности грунта зависит его механическое состояние, которое оценивается с помощью модуля деформации E , угла внутреннего трения φ_0 , внутреннего сцепления c_0 . Физико-механические свойства почвогрунта зависят от погодных условий и времени года.

По результатам экспериментов российских и зарубежных исследователей по определению физико-механических характеристик разных типов верхних слоев почвогрунтов определяется главная тенденция – с увеличением влажности параметры E , φ_0 и c_0 существенно снижаются. Однако нет функциональной зависимости при расчете конкретных значений инвариантов грунта от его физического состояния (W , ρ).

Благодаря использованию программы Mathcad, мы можем расчетным методом определить конкретные значения E , φ_0 и c_0 . С помощью расчетов получаем численные значения механических параметров грунтов E , φ_0 и c_0 в зависимости от влажности.

Модуль деформации, МПа

$$E(W) := K_{E1} \cdot \frac{W_T \cdot \rho_c^2}{W - 0.05} \cdot 10^{-6} - K_{E2} \cdot (W \cdot W_T)^2; \quad (1)$$

Угол внутреннего трения, град

$$\varphi_0(W) := K_{\varphi1} \cdot \sqrt[4]{\frac{K_{\varphi4}}{W_T}} - K_{\varphi2} \cdot \left(1 - \frac{\rho_c}{\rho_T}\right) - K_{\varphi3} \cdot W \cdot \sqrt{\frac{W_T}{K_{\varphi4}}}; \quad (2)$$

Внутреннее сцепление в грунте, МПа

$$c_0(W) := K_{c1} \cdot \frac{W_T}{W} \cdot \rho_c \cdot 10^{-6} - K_{c2} \cdot W \cdot W_T; \quad (3)$$

Следующим этапом решения поставленной задачи является попытка обобщения имеющихся данных по физико-механическому состоянию известных грунтов, разработка и построение графиков (рис.1, рис.2, рис.3), с помощью Mathcad, экспериментально-аналитических зависимостей E , φ_0 , $c_0 = f(W)$.

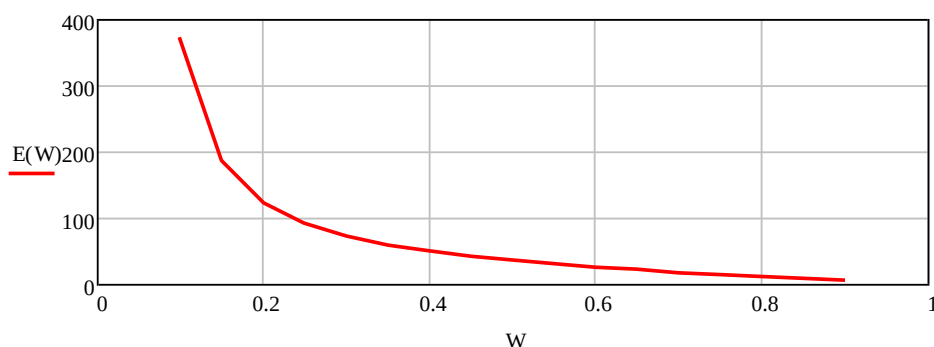


Рис. 1. Изменение модуля деформации, МПа от влажности почвогрунта

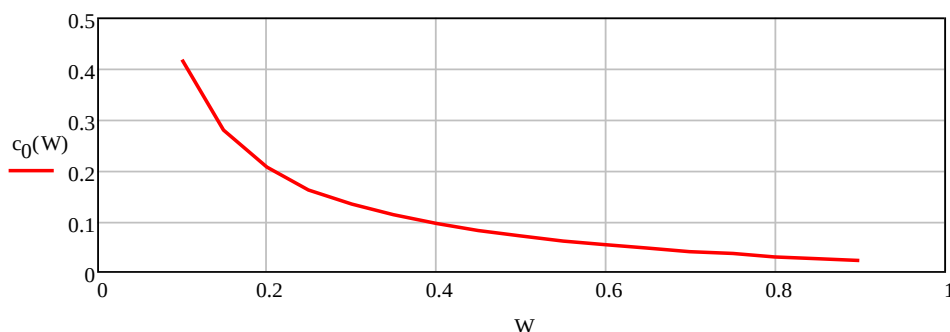


Рис. 2. Изменение внутреннего сцепления от влажности почвогрунта.

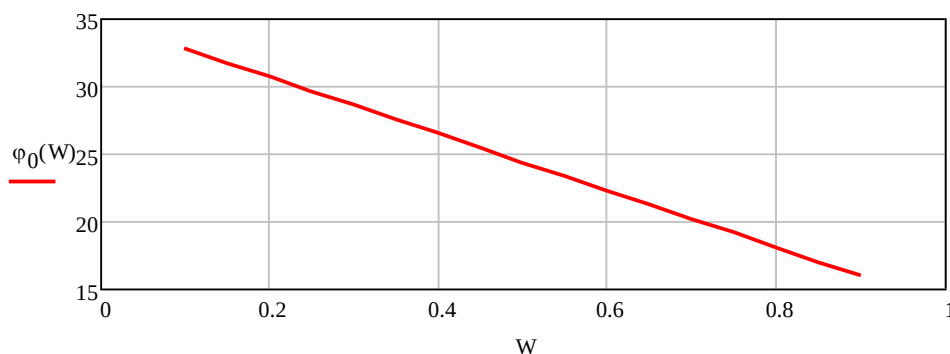


Рис. 3. Изменение угла внутреннего трения от влажности почвогрунта.

Прогнозирование и расчет физико-механических параметров и свойств почвогрунта с помощью программы Mathcad, является удобным и быстрым способом получения необходимых нам данных и зависимостей, которые в итоге позволяют значительно упростить определение опорно-тяговых показателей проходимости лесного транспорта – глубину колеи, коэффициент буксования, свободную удельную тягу.

Список литературы

1. Григорьев И.В., Жукова А.И., Григорьева О.И., Иванов А.В. Средообразующие технологии разработки лесосек в условиях Северо-Западного региона Российской Федерации, СПб.: ЛТА, 2008. 174 с.2.
2. Агейкин Я.С., Вольская Н.С., Чичекин И.В. Определение механических характеристик верхнего слоя при оценке проходимости колесных машин. Грузовик, 2010, № 6 с. 42-45.

PROBLEM OF DEGRADATION FOREST RESOURCES IN MOSCOW REGION

Malyshev N.A.

MB Bauman Moscow state technical university, Russian Federation

Abstract: *This article refers to the problem of degradation of forest resources in Moscow region.*

Keywords: *Degradation, restoration, forest.*

ПРОБЛЕМА ДЕГРАДАЦИИ ЛЕСНЫХ РЕСУРСОВ В МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Малышев Николай Александрович

МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана

Аннотация: *В данной статье затронута проблема деградации лесных ресурсов в Московской области.*

Ключевые слова: *Деградация, восстановление, лес.*

Важнейшим природным ресурсом Московской области является растительность. Естественный растительный покров здесь, как уже говорилось ранее, достаточно разнообразен. Он представлен лугами (заливными и суходольными), кустарниковыми зарослями в поймах рек, растительными сообществами болот и побережий водоемов, водными растениями, но основное пространство территории Московской области занимают леса. Все леса области отнесены к I группе лесов, которые регулируют экологическое состояние окружающей среды, выполняют защитные, водоохранные, санитарно-гигиенические и оздоровительные функции, являются местом массового отдыха жителей г. Москвы и области. Разнообразен видовой состав лесов Московской области: с севера на юг сменяют друг друга темнохвойные еловые и хвойно-мелколиственные, елово-березовые и сосновые, хвойно-широколиственные и липово-дубовые леса. Высокими эстетическими качествами обладают липово-кленово-еловые, дубово-березово-еловые, липовые, еловые леса. В динамике природного состава лесов области за последние 20 лет наблюдается устойчивая тенденция к росту доли насаждений с преобладанием хвойных пород, удельный вес которых в настоящее время составляет 49%, мягколиственные породы 49% и твердолиственные (дуб) 2%. В результате активной лесохозяйственной деятельности площадь осинников сократилась в 2 раза, а площадь еловых лесов увеличилась в 1,4 раза.

За последние 35 лет земли, покрытые лесом, претерпели существенные изменения, сократились объемы санитарных вырубок и восстановительных работ: во многих местах леса захламливаются бытовыми отходами, несанкционированными свалками, особенно на окраинах лесных массивов, вблизи городов и населенных пунктов, по обочинам дорог. Основными антропогенными факторами в условиях Московской области, влияющими на состояние лесов, являются: строительство, рекреация, импактное загрязнение вредными выбросами, избыточное увлажнение и заболочивание земель. Зоны воздействия садово-огородных товариществ и дачных кооперативов включают в себя от 7 до 42% площади лесхозов. Рекреационные нагрузки со стороны членов садово-огородных товариществ и дачных кооперативов прослеживаются в радиусе 1 км. Однако, реальное воздействие на лесную среду

Forest complex today, view of young researchers: forest industry and engineering, landscape architecture, woodworking technology, management and economics. Volume I (St. Louis, Missouri, January, 2017) наблюдается на расстоянии 50-100 м от границ участков и составляет около 2-5% площади указанной зоны.

В последние годы все заметнее возрастает воздействие на состояние лесов автотранспорта. Практически вдоль всех центральных автомагистралей области, в районах примыкания к ним лесов, наблюдается ослабление и частичное усыхание до 5-15%, как лиственных, так и хвойных пород. Уровень дехромации и дефолиации березы и сосны достигает 40%.

Не отвечает современным требованиям устойчивого развития лесное хозяйство столичного региона. Оно по-прежнему ведется традиционными способами, при которых первое место отводится заготовке древесины в промышленных целях. При этом существующие технические и экономические условия вступают в противоречие с многофакторным значением лесов, приводят к нарушению экосистем, снижению производительности лесов, средообразующих и защитных функций лесных насаждений. Недостаточная оснащенность лесных предприятий специальными техническими средствами, людскими и материальными ресурсами не способствует рационализации использования всего комплекса лесных ресурсов. Потребность региона в лесоматериалах за счет местных ресурсов удовлетворяется только наполовину.

Общая площадь лесного фонда области составляет 2075 тыс. га. Лесистость области составляет сейчас 42%. Ощущается острый дефицит спелых насаждений с преобладанием хвойных (0,5%), недостаток приспевающих (3,7%), значительное накопление спелых и перестойных осинников. Крупные лесные массивы сохранились только в западных и восточных районах Подмосковья. Средний возраст лесных насаждений в области 59 лет. Недаром Московскую область называют легкими Москвы. Тот же термин можно применить ко всему ЦФО. Но сегодня подмосковный лес переживает не лучшие времена. О проблеме уже неоднократно писалось и в «Подмосковной правде», и в других средствах массовой информации. Тема наведения порядка в лесном хозяйстве неоднократно поднималась руководством КПрФ в лице В.И. Кашина и коммунистами Московской области. В период руководства областью С.К. Шойгу проблема сдвинулась с мертвой точки. Область наконец-то, хоть и не в полном объеме, но получила право распоряжаться собственным богатством - лесом. Но мы только в начале пути, проблем нерешенных намного больше. Леса Московской области нельзя рассматривать как обычную сырьевую базу. Они должны, в первую очередь, выполнять свою водоохранную, почвозащитную, рекреационную и климатосмягчающую роль. Оптимальная величина для территорий, имеющих такое громадное рекреационное значение, должна быть не менее 45-50%. Санитарное состояние лесов не вполне удовлетворительное. В связи с болезнями и вредителями в лесах Подмосковья отпад в хвойных и дубовых насаждениях превышает естественный отпад на 10%. Требуется усиление борьбы с болезнями и вредителями, а также комплекс мероприятий по защите от пожаров. Расчетная лесосека осваивается не полностью. Средний ежегодный недоруб, в основном мелколиственной древесины, составляет около 300 тыс. куб. м, почти 200 тыс. этой же древесины остается не реализованной при рубках ухода. 270 тыс. куб. м древесины в год перерабатывается в низкоценные технологические дрова. Выход полезной древесной продукции в 2-3 раза меньше, чем в зарубежных странах.

Основной проблемой использования лесных ресурсов является отсутствие четкого комплексного природо-функционального и планировочного зонирования с выделением локализованных рекреационных зон и ресурсов. Функциональное

зонирование центральной части области с выделением охраняемых лесных массивов, наиболее ценных рекреационных ресурсов и водоохранных зон, в том числе и источников водоснабжения, определения в них характера и объема реконструктивных рубок, предусматривающих создание древостоев, наиболее устойчивых к рекреационным нагрузкам, с высокими санитарно-эстетическими, поглотительными и защитными свойствами, наиболее приоритетная задача ведения лесного хозяйства.

В целях рационального использования лесных ресурсов было бы целесообразно:

- прекратить рубку ценных хвойных лесов в силу их особого рекреационного, водоохранного, почво- и ветрозащитного значения, а также в целях сохранения непрерывного обеспечения ценной древесиной на особо важные хозяйственные нужды;
- расширить эксплуатацию мягколиственных древостоев с обеспечением лесокультурных работ по восстановлению лесов ценными хвойными породами;
- повысить эффективность лесовосстановления и общую продуктивность лесов, широко внедрить на лесных площадях создание ягодников, питомников лекарственных трав и т. д.

Какие же проблемы у лесного ресурса Московской области существуют? Это лесные пожары, незаконные вырубki лесных насаждений, нелегальный оборот древесины, неразвита лесная инфраструктура, слабая поддержка науки и научных исследований. В результате темпы утраты лесов опережают темпы лесовосстановления.

В США, например, только на борьбу с лесными пожарами ежегодно выделяется около 1 млрд долларов из федеральных средств. У нас же все расходы федерального бюджета на лесное хозяйство еле-еле дотягивают до этой цифры. Использование лесов уже много лет не приносит доход ни в федеральный, ни в региональные бюджеты. А ведь в советский период лесная отрасль обеспечивала существенный доход в общегосударственную копилку и всегда окупала затраты на их воспроизводство. Мы входили в пятерку крупнейших мировых экспортеров лесопроductии. А сегодня отрасль стала убыточной. В настоящее время лесной комплекс обеспечивает лишь 1,3% ВВП. Не восполняются даже те копейки, которые лесное хозяйство получает из федерального бюджета.

Расчеты по данным Организации по сельскому хозяйству и продовольствию ООН (ФАО ООН) показывают, что доля случаев лесных пожаров на территории Российской Федерации может достигать 27% от числа случаев пожаров в лесах мира. Вдумайтесь: на пятую часть мировых лесных площадей – почти треть всех мировых лесных пожаров!

Ущерб от лесных пожаров, включая экологический ущерб и ущерб жизни и здоровью людей, в разы превышает ущерб от незаконных рубок. Далеко за примерами ходить не нужно – у всех свежи воспоминания о «горящем» лете 2010 года и вспышке массового размножения короеда-типографа в старовозрастных ельниках в Центральной части России в 2011-2012 годах.

Минприроды относит Московскую область к неблагополучным. В области 71% территорий являются пожароопасными. Ущерб от лесных пожаров, включая экологический ущерб и ущерб жизни и здоровью людей, в разы превышает ущерб от незаконных рубок. Далеко за примерами ходить не нужно - у всех свежи воспоминания

Forest complex today, view of young researchers: forest industry and engineering, landscape architecture, woodworking technology, management and economics. Volume I (St. Louis, Missouri, January, 2017)

о «горящем» лете 2010 года. Политика России в области борьбы с нарушением правил пожарной безопасности в лесах и на окололесных территориях должна быть направлена на ужесточение и неотвратимость наказания за нарушение действующего законодательства.

И еще один важный момент, на котором хотелось бы остановиться. В настоящее время лесное хозяйство и соответствующее Федеральное агентство находятся в ведении Минприроды России. Лесную промышленность при этом координирует Минпромторг России. По нашему мнению, было бы логичным создание в Правительстве РФ самостоятельного федерального органа - Министерства леса, отвечающего не только за управление лесами, но и за государственную политику и регулирование всего лесного сектора экономики.

В заключении, хотелось бы сказать что на сегодняшний момент очень не хватает пропаганды экологической ответственности. Ведь, как известно, лучший способ борьбы с болезнью - профилактика. Важно сегодня привить любовь, чувство ответственности и бережного отношения к лесу и природе у молодого поколения.

Список использованной литературы

1. Банин А. «Золотое дно». Аргументы и факты, №35, 2007.
2. Глобальная оценка лесных ресурсов 2010 [Отчет] / авт. ПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ И СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ОБЪЕДИНЕННЫХ НАЦИЙ. - Москва: Отдел политики и поддержки электронного издательства ФАО, 2010.
3. «Экология и жизнь». Весна 1 (9) 2008
4. « XX век: последние 10 лет » . Москва: А/О Издательская группа

PROBLEM AND SOLUTION OF FORESTRY MOSCOW REGION

Nosov A.N.

MB Bauman Moscow state technical university, Russian Federation

Abstract: *this paper deals with the problems of agriculture and their solutions.*

Key words: *forest, problems, solution.*

ПРОБЛЕМЫ ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ

Носов Анатолий Николаевич

МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана

Eclipse_pozitiff@mail.ru

Аннотация: *в данной работе идет речь о проблемах сельского хозяйства и о путях их решения.*

Ключевые слова: *лес, проблемы, решение.*

С 1 июля 2012 г. полномочия по управлению лесами Московской области переданы с федерального уровня на региональный. Создан Комитет лесного хозяйства Московской области (далее - Комитет), на который возложены вопросы регулирования деятельности в сфере лесных отношений. Для формирования эффективной системы государственного управления лесами в Московской области Комитет и подведомственные ему учреждения (ГАУ МО «Центрлесхоз» и ГКУ МО «Мособллес») приступили к исполнению переданных полномочий.

Основными приоритетами в работе Комитета на сегодняшний день являются:

- организация охраны, защиты, воспроизводства и использования лесов;
- благоустройство лесов;
- эффективное планирование лесопользования и лесопользования.

Главной задачей в переходный период является обеспечение охраны лесов от пожаров. В первую очередь решаются организационные вопросы деятельности ГАУ МО «Центрлес», проводится подготовка и переподготовка кадров, создание материально-технической базы обнаружения лесных пожаров, расширение сети пожарно-химических станций, разработка проекта противопожарного обустройства лесов и прилегающих территорий. Кроме того, приоритетным вопросом является привлечение волонтерских движений и организаций на патрулирование лесов - создание общественного лесного патруля. Охрана лесов от пожаров невозможна без надлежащей организации государственного пожарного надзора. Необходимо принять меры по увеличению численности лесной охраны в регионе.

Вместе с тем, Комитету предстоит серьезная работа по «перелому» сложившейся системы лесопользования, когда статус лесничего как управляющего хозяйственной деятельностью в лесах был фактически низведен до функций отчетности перед вышестоящими структурами. Необходимо рассмотреть на федеральном уровне вопрос повышения статуса лесничих до государственных служащих.

В целом же для организации эффективного лесопользования и лесопользования во главе угла должно стоять планирование. Поэтому необходимо в максимально сжатые сроки внести соответствующие изменения в Лесной план Московской области и лесохозяйственные регламенты лесничеств в части:

- зонирования территорий лесного фонда;
- установления прозрачных правил лесопользования;

- установления требований и ограничений к арендаторам лесных участков по использованию, охране, защите и воспроизводству лесов;
- определения и проектирования необходимых и возможных объемов мероприятий и работ;
- определения возможных направлений инфраструктурного развития региона.

Но все же ключевые проблемы связаны, в первую очередь, с неудовлетворительным состоянием лесов. Московская область - особенный регион. Первая из особенностей и во многом определяющая все остальные - это высокая плотность населения, которая составляет почти 9 чел./га против 0,2 чел./га в целом по стране. В результате Комитет столкнулся с рядом специфических именно для региона проблем: самозахваты участков земель лесного фонда, несанкционированное строительство капитальных сооружений в лесах области, захламление лесов бытовым мусором и многое другое.

Для решения данных проблем необходимо развивать культуру поведения в лесах, культуру отдыха, обеспечить благоустройство лесов Подмосковья. Один из механизмов, позволяющих это сделать, развитие рекреационной аренды. При грамотной организации аренды лесных участков с рекреационными целями, своевременном и качественном проведении проверочных и контрольных мероприятий в отношении лиц, использующих лесные участки для рекреационной деятельности, возможно не только соблюдение баланса интересов общества и развития экономики при сохранении естественных природных ландшафтов, но и дополнительный доход в федеральный и региональный бюджеты.

Введение с 2007 г. в Лесном кодексе Российской Федерации рекреационного использования лесов отражает общемировые тенденции - снижение площади лесов для заготовки древесины и расширение не связанных с изъятием древесных лесных ресурсов направлений. Площадь лесов, находящихся в аренде для осуществления рекреационной деятельности на территории Московской области, составляет на сегодняшний день около 6 тыс. гектаров (5,980 тыс. га), или 0,3 % от общей площади земель лесного фонда. Заключено 1765 договоров аренды с целью рекреационной деятельности, что сравнительно мало. За последние годы площадь лесов в аренде под рекреацию практически не поменялась. Связано это с невозможностью передачи гражданам и юридическим лицам участков в составе земель лесного фонда, не поставленных на кадастровый учет в целях использования лесов для осуществления рекреационной деятельности. На 2012 г. проведение кадастровых работ не запланировано. На 2013 г. предусмотрено межевание земель лесного фонда и постановка на кадастровый учет на сумму 500 млн руб.

В соответствии с лесным планом и лесохозяйственными регламентами лесничеств Московской области общая площадь пользования лесов с целью рекреации без ущерба для окружающей среды с учетом уже имеющихся договоров аренды может составлять 196,1 тыс. га, или 9,7 % от общей площади земель лесного фонда, то есть в 30 с лишним раз больше, чем передано сейчас. К 2017 г. мы планируем довести площадь в аренде под рекреацию до 1 % от площади земель лесного фонда области.

Под массовый (неорганизованный) отдых граждан предусмотрено 1,8 млн га. Тем самым не должно нарушаться право граждан на свободное и бесплатное пребывание в лесах, предусмотренное статьей 11 Лесного кодекса Российской Федерации. Однако по ряду договоров аренды, заключенных до принятия Лесного кодекса Российской Федерации 2007 г., имеют место случаи, когда проектом освоения лесов предусмотрено огораживание участков, которое было истолковано как право препятствования посещения данных участков гражданами. Судебные разбирательства в ситуации с несоответствием проектов освоения лесов (предусмотрение проектом возведения заборов) нынешнему законодательству инициировались еще Управлением

лесного хозяйства по Московской области и г. Москве, большинство исков удовлетворено не было.

В соответствии с действующим законодательством лица, использующие леса для осуществления рекреационной деятельности, имеют право создавать лесную инфраструктуру, возводить временные постройки на лесных участках и осуществлять их благоустройство, возводить физкультурно-оздоровительные, спортивные и спортивно-технические сооружения на соответствующих лесных участках, если в плане освоения лесов на территории субъекта Российской Федерации (или лесном плане) определены зоны планируемого освоения лесов, в границах которых предусматриваются строительство, реконструкция и эксплуатация таких объектов. Однако перечень объектов нелесной инфраструктуры, строительство которых допустимо с рекреационными целями, явно недостаточен, что существенно сдерживает развитие этого направления. В местах концентрации отдыхающих нельзя оставить природу неизменной, так как это грозит утратой многих ее качеств. Приспособление и оборудование отдельных участков природного ландшафта для рекреации - это неотъемлемая и важная часть создания большинства рекреационных центров и зон. Важно отделять строительство действительно необходимых объектов от строительства «очередного коттеджа». Реакция общества в подобных случаях порой бывает не совсем адекватной. Во избежание каких бы то ни было нарушений общественный контроль за проведением аукционов и использованием лесов для рекреационных целей просто необходим, поэтому одним из приоритетов деятельности Комитета лесного хозяйства Московской области является открытость. Все крупные проекты, затрагивающие лесной фонд, будут обсуждаться с учетом мнения общественности, для этого будут созданы отдельный интернет-сайт и интернет-форум; будут проводиться общественные слушания; планируется создать общественный лесной совет.

Несмотря на безусловно существующие проблемы, ряд мер для организации и развития рекреационной аренды в лесах Московской области Комитетом лесного хозяйства Московской области уже намечен:

- заключение новых и переоформление старых договоров аренды;
- внесение изменений в правила использования лесных участков с целью рекреации;
- разработка регионального положения, порядка и процедуры предоставления лесных участков в пользование;
- установление предельно четких требований к арендаторам лесных участков;
- создание общественного лесного совета (в том числе по рассмотрению проектов и проектных решений);
- коллегиальность принятия решения о предоставлении в пользование Правительством Московской области;
- формирование лесного кадастра Московской области;
- создание единой автоматизированной информационной системы Комитета лесного хозяйства Московской области, включающей в том числе подсистему кадастрового учета;
- формирование единой базы данных всех лесопользователей.

Следующий проблемный вопрос - это самозахваты. На сегодняшний день Московская область - один из лидеров среди регионов по количеству самозахватов участков земель лесного фонда. Большая часть случаев самозахвата связана с огораживанием примыкающих территорий владельцами дачных участков и садовых товариществ. Только с начала 2012 г. выявлено 270 случаев самозахватов на площади более 100 га с причинением ущерба на сумму 8,3 млн руб. Для предотвращения нарушений необходимо установить границы лесного фонда, провести межевание и постановку на кадастровый учет земель лесного фонда, вести профилактическую работу с населением.

Таким образом, проблемы развития рекреационной аренды, борьбы с самозахватами и приведения лесов в известность объединяет необходимость проведения кадастрового учета лесов, и здесь требуется комплексный подход и решение. Еще один серьезный вопрос - короед-типограф в лесах Московской области. Существенную роль в массовом распространении вредителя сыграло принятое с 1977 г. в связи с увеличением площади защитных лесов ограничение и запрещение рубок главного пользования. Это решение было продиктовано интересами общества, но не леса. В результате в субъекте Российской Федерации с самой высокой плотностью населения по стране, несмотря на самые благие намерения, произошло накопление захламленных, старовозрастных, ослабленных насаждений, наиболее уязвимых для короеда. Проведение санитарных рубок леса сейчас необходимо на площади более 40 тыс. гектаров. Можно только представить, с каким широким общественным резонансом еще предстоит столкнуться. Очевидно, что законодательные изменения, позволяющие осуществлять рубки главного пользования, просто необходимы. Комитетом лесного хозяйства Московской области сейчас проводится определенная работа по оздоровлению лесов области. Созданы специализированные учреждения. Разработан и утвержден план проведения в лесах санитарно-оздоровительных мероприятий, направленных на борьбу с короедом-типографом на 2012-2015 гг., который включает не только детальное планирование и организацию проведения работ, но и разработку технологий обработки древесины на временных складах и площадках, вывоз древесины к местам переработки или утилизации, то есть определяет объем работ, привлекаемые ресурсы, затраты, продолжительность и ответственных исполнителей по каждому этапу работ с обязательным еженедельным контролем за их проведением.

Однако активизация сдерживается рядом объективных факторов. Во-первых, количества предприятий лесной промышленности на территории Московской области, способных оперативно и в полном объеме переработать зараженную вредителями древесину, явно недостаточно. При потребности в рубке и вывозе не менее 2,5 млн м³ древесины в действительности производственные мощности Московской и соседних регионов не превышают 1,3 млн м³. Комитетом лесного хозяйства Московской области сформирован первый эшелон лесозаготовительных предприятий и организаций, которые планируется привлечь к проведению санитарных рубок на территории области. Проработаны вопросы поставки древесины, поврежденной короедом, на перерабатывающие предприятия области в объеме 400 тыс. м³ в 2013 г.

Понимая важность вопросов переработки низкосортной древесины, которая не находит спроса среди лесозаготовителей из-за низкой закупочной цены в сравнении с себестоимостью комплекса работ по ее рубке и вывозке, обеспечено подписание соглашения, предусматривающего строительство заводов по производству пеллет второго поколения и переработке 1 млн м³ низкосортной древесины в год. Совместно с Министерством энергетики Московской области прорабатываются вопросы размещения трех заводов по производству пеллет. Однако необходимо инициировать дополнительное приобретение техники и привлечение производственных мощностей из других федеральных округов и Белоруссии.

Во-вторых, первые заводы по переработке древесины смогут принимать сырье не раньше декабря 2013 г., поэтому в течение 2013 г. остается открытой проблема утилизации древесины, не востребованной на рынке и не принятой в переработку. Для временного складирования древесины рассматривается возможность размещения древесины или ее утилизация на территории отработанных карьеров.

В-третьих, небезызвестный факт, что оперативность проведения санитарно-оздоровительных мероприятий существенно сдерживается затянутостью процедуры заключения госконтрактов через аукционы. При этом определить потенциальных исполнителей санитарных рубок и их техническую оснащенность не представляется возможным, в результате на аукционах выигрывают «фирмы-однодневки» без необходимых кадров и техники, сбивающие цену. Учитывая важность и необходимость принятия безотлагательных мер, рассматривается возможность принятия нестандартного решения об определении ГАУ МО «Центрлесхоз» единственным поставщиком услуг по проведению санитарных рубок в лесах на территории Московской области. Практика принятия подобного решения при обводнении торфяников на территории Московской области полностью оправдала целесообразность такого механизма заключения государственных контрактов. Еще одна проблема - это обязательная уборка свежеселенных деревьев во избежание их дальнейшего распространения и вывоз их из леса как непременное условие успешной борьбы. Для предотвращения общественного резонанса необходима активная и, что важно, единая позиция общественных организаций по освещению в средствах массовой информации и разъяснению гражданам причин рубки зеленых еловых насаждений. С участием представителей научного сообщества, общественных организаций и движений в настоящее время развернута активная пропагандистская работа в средствах массовой информации, блогах, социальных сетях. Кроме того, важен общественный контроль за проведением санитарных рубок еловых лесов на территории Московской области.

Успешное проведение лесовосстановительных работ на огромных площадях, поврежденных короедом-типографом, также возможно только при участии общественных организаций и привлечении широкого слоя общественности к данным работам. Общественным организациям предложено «взять шефство» над конкретными лесничествами

При осуществлении программного, комплексного подхода к проведению лесозащитных, лесовосстановительных, лесохозяйственных мероприятий, за 3-4 года будет обеспечено снижение численности вредных организмов в лесах. Тем самым будет предотвращена не только гибель ельников на 80 тыс. гектаров, но и обеспечено создание разновозрастных, смешанных насаждений, устойчивых к воздействиям негативных факторов.

Подводя итог, необходимо отметить, что управление лесами в самом густонаселенном районе страны ставит перед уполномоченными органами власти качественно другие задачи, чем 10 или 20 лет назад. Важно выстраивать диалог с общественностью, со всеми слоями гражданского общества, привлекать население к самому широкому спектру вопросов. Только от правильного понимания и поддержки общества, строгого соблюдения балансов интереса общества и окружающей среды зависит, в конечном счете, результат, который мы получим.

Список литературы

1. Мелехов, И.С. Лесоводство / И.С. Мелехов. - М., 1989. - 302 с.
2. Моисеев, Н.А. Воспроизводство лесных ресурсов / Н.А. Моисеев. - М.: Лесная пром-сть, 1980. - 264 с.
3. Тузов, В.К. Методы борьбы с болезнями и вредителями леса: учебное пособие / В.К. Тузов, Э.М. Калиниченко, В.А. Рябинков. - М.: ВНИИЛМ, 2003. - 112 с.

EXPERIMENTAL DETERMINATION OF PRECIPITATION FOREST GROUND SOIL

Safronov M.S.

MB Bauman Moscow state technical university, Russian Federation

Abstract: *this paper presents an experiment to determine the density of soil-ground change in the territory of the Sergiev Posad Forestry. The experimental results will help to establish the soil bearing capacity in the area.*

Keywords: *experiment, soils, compaction*

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОСАДКИ ЛЕСНОГО ПОЧВОГРУНТА

Сафронов Михаил Сергеевич

МФ МГТУ им. Н. Э. Баумана

e-mail: snoop_boom@mail.ru

Аннотация: *в данной статье представлен эксперимент по определению изменения плотности почвогрунта на территории Сергиево-Посадского лесничества. Результаты эксперимента помогут установить несущую способность почвы на данной территории.*

Ключевые слова: эксперимент, почвогрунт, уплотнение

Особенность работы лесозаготовительных машин, выражающаяся в многократном проходе по одному следу, проявляется в уплотнении почвогрунта и образовании колеи. Глубина колеи связана с физико-механическими характеристиками почвогрунта [1].

Целью исследования является определение характера изменения плотности лесной почвы, влияющего на образование колеи, а также получение зависимости осадки почвогрунта от количества повторных нагрузок.

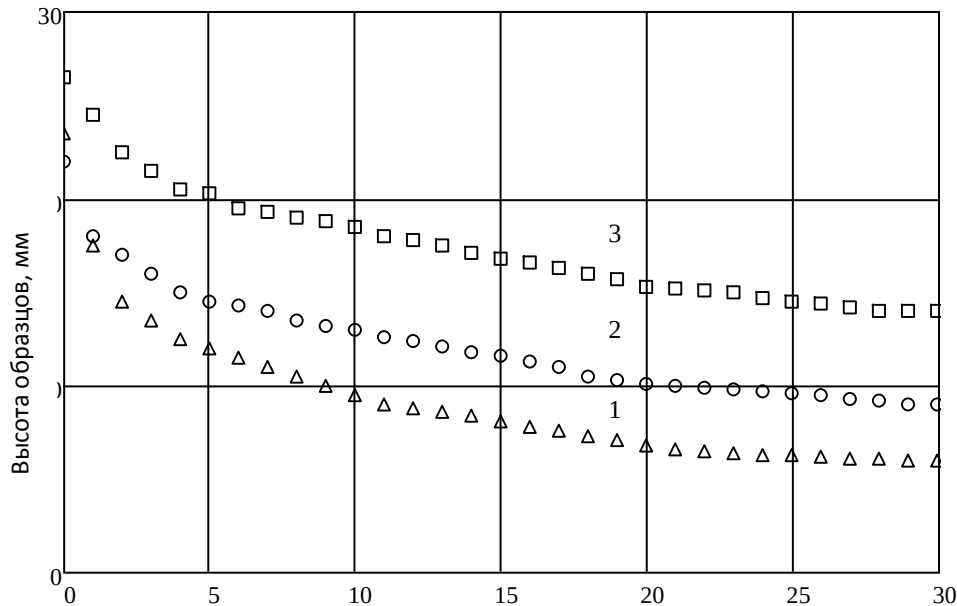
Для лабораторных испытаний были взяты пробы почвы с лесосеки, находящейся на территории Сергиево-Посадского лесничества Московской области. По почвенному районированию территория Сергиево-Посадского лесхоза входит в Можайско-Сергиево-Посадский почвенный район с господством (до 70%) дерново-среднеподзолистых преимущественно суглинистых почв, формирующихся на покровных тяжелых суглинках и многочисленных супесчано-глинистых (моренных) отложениях. Вторым членом в почвенном покрове района являются дерново-сильноподзолистые почвы (до 10%).

Определения максимальной плотности проводилось согласно ГОСТ 22733-2002 с помощью комплекта: прибор для стандартного уплотнения, сито с диаметром отверстий 2 мм, весы технические, ступка с пестиком, шпатель, эксикаторы, штангенциркуль, линейка.

Порядок проведения эксперимента:

1. уплотнение осуществляли ударами стандартной трамбовки массой 2,5 кг при высоте падения 0,3 м. Осадку почвогрунта после каждого удара трамбовки фиксировали по изменению осадки штампа. Удары трамбовкой производили, пока почва не перестанет уплотняться;

2. затем снимали направляющий цилиндр, выступающую почву срезали ножом по верхней кромке нижнего разъёмного цилиндра;
3. уплотнённый образец почвы вынимали из разъёмного цилиндра, измеряли штангенциркулем его высоту.



Количество ударов трамбовки

Рис. 1. Высота образца (мм) в зависимости количества ударов трамбовки
Начальная высота: 1 – 22 мм; 2 – 23,5 мм; 3 – 26,5 мм

Деформация образцов определяется разницей между начальным и текущим значениями высоты образца. Значение относительной деформации определяется выражением:

$$\varepsilon = \frac{H_0 - H_i}{H_0} = \frac{\Delta H}{H_0},$$

(1)

где H_0 – начальная высота образца;

H_i – текущее значение высоты образца

Регрессионный анализ позволяет подобрать функцию, аппроксимирующую экспериментальные данные, которая устанавливает математическую модель процесса. Регрессия сводится к подбору коэффициентов в аналитической зависимости.

Предложены логарифмические функции зависимости относительной деформации образца от количества ударов трамбовки, которые удовлетворительно согласуются с экспериментальными значениями:

$$\varepsilon_1 = 0,162 \ln(N) + 0,036;$$

(2)

$$\varepsilon_2 = 0,193 \ln(N) + 0,13;$$

(3)

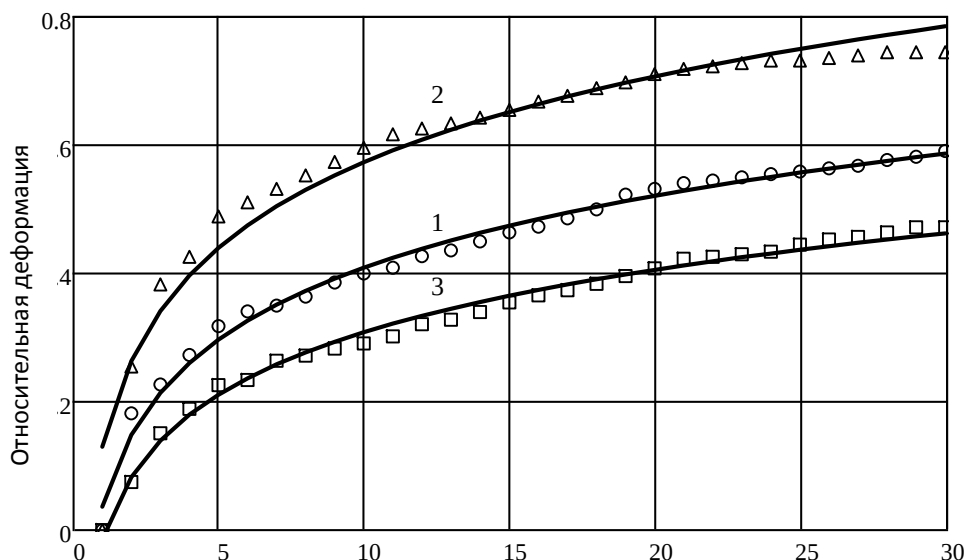
$$\varepsilon_3 = 0,14 \ln(N) - 0,015.$$

(4)

Почвогрунт следует рассматривать как нелинейную упруго-вязко-пластичную среду. Нелинейность обусловлена изменением интенсивности нарастания деформаций с увеличением напряжения, упругость проявляется в наличии у почвогрунта

Forest complex today, view of young researchers: forest industry and engineering, landscape architecture, woodworking technology, management and economics. Volume I (St. Louis, Missouri, January, 2017)

восстанавливающих деформаций, вязкость характеризует развитие деформаций во времени, а пластичность определяет развитие необратимой деформации.



Количество ударов трамбовки

Рис. 2. Относительная деформация в зависимости количества ударов трамбовки
Начальная высота: 1 – 22 мм; 2 – 23,5 мм; 3 – 26,5 мм

На основании полученных экспериментальных данных были сделаны следующие выводы:

- после 20 – 25 ударов трамбовки интенсивность изменения высота и относительной деформации образцов снижается;
- полученные зависимости позволяют прогнозировать осадку почвогрунта от количества проходов лесозаготовительных машин, а, следовательно, и процесс образования колеи от лесозаготовительных и транспортных машин.

Список литературы

1. Григорьев И.В., Жукова А.И., Григорьева О.И., Иванов А.В. Средооадающие технологии разработки лесосек в условиях Северо-Западного региона Российской Федерации, СПб.: ЛТА, 2008. 174 с.
2. Анисимов, Г.М. Лесотранспортные машины: Учебное пособие / Г.М. Анисимов, А.М. Кочнев; Под ред. Г.М. Анисимова. – СПб.: Издательский дом «Лань», 2009. – 448 с.

DESTRUCTION LIGNOCARBOHYDRATE COMPLEX BY THE ENZYME WOODDESROYS MUSHROOMS

Simonenkova E.V., Kononov G.N.

MB Bauman Moscow state technical university, Russian Federation

Abstract: *The article deals with the destruction of the complex lignin-carbohydrate.*

Keywords: *lignin, fungal enzymes, wood.*

ДЕСТРУКЦИЯ ЛИГНОУГЛЕВОДНОГО КОМПЛЕКСА ПОД ДЕЙСТВИЕМ ФЕРМЕНТОВ ДЕРЕВОРАЗРУШАЮЩИХ ГРИБОВ

Симоненкова Елена Владимировна, Кононов Георгий Николаевич

МФ МГТУ им. Н. Э. Баумана

Аннотация: В статье рассмотрена деструкция лигноуглеводного комплекса.

Ключевые слова: лигнин, ферменты грибов, древесина.

Наиболее глубокие изменения как физических свойств, так и химического состава древесины наносит деятельность дереворазрушающих грибов, приводящих к образованию так называемых «гнилей».

«Гнили» вызываемые дереворазрушающими грибами по характеру разрушения древесины, обусловленному набором ферментов гриба с преобладанием среди них оксидаз и гидролаз можно разделить на четыре типа: пеструю (коррозионную), белую (коррозионно-деструктивную), бурую (деструктивную), и мягкую (умеренную).

В пестрой гнили древесина разрушается неравномерно с образованием мелких пустот, волокна мягкие, но не крошиться. В белой гнили древесина расслаивается по годичным слоям, а в более поздних стадиях расщепляется на волокна. В бурой гнили древесина разрушается равномерно, растрескиваясь поперек и вдоль волокон распадается на призмы, легко растирающиеся в порошок (рис.1).



I



II



III

Рис. 1. Гнили. I – белая гниль; II – бурая гниль; III – пестрая гниль

Во всех случаях происходит потеря прочности древесины, снижение объемного веса, повышается водопоглощение, при бурой гнили повышается теплотворная способность за счет увеличения относительного содержания лигнина.

Вещества, необходимые для питания всех типов грибов преимущественно находятся в самой древесине, это низкомолекулярные компоненты лигно-углеводного комплекса, образующие клеточную стенку прозенхимных клеток, а также крахмал, низкомолекулярные сахара и другие соединения, находящиеся в вакуолях паренхимных клеток. Полисахариды и лигнин клеточных стенок непригодны для питания грибов, но

с помощью ферментов, выделяемых гифами грибов они превращаются в низкомолекулярные растворимые и легкоусвояемые соединения.

Химические изменения древесинного вещества для разных типов гнилей различны. При образовании бурой гнили процесс разложения древесины подобен мягкому гидролизу ее в кислой среде. Разложению подвергаются сначала гемицеллюлозы, а затем целлюлоза, вплоть до ее полного разрушения. Количество лигнина остается почти постоянным или слегка уменьшается за счет отщепления метоксильных групп. Вследствие этого относительное содержание лигнина в бурой гнили возрастает пропорционально количеству потерянной целлюлозы и накоплению первичных олигосахаридных продуктов ее разложения.

Мягкая гниль по химизму образования, по-видимому аналогична бурой гнили, но деструктивные процессы идут значительно глубже.

Образование белой гнили и пестрой являются результатом гидролиза и окисление веществ лигно-углеводного комплекса под воздействием ферментов, причем разложению подвергается как хллоцеллюлоза так и лигнин.

В зависимости от вида гриба и стадии процесса соотношения этих компонентов могут изменяться. Цвет и структура гнилей на 2-й и 3-й стадии, в некоторой степени являются показателем этого соотношения. Белый цвет и волокнистая структура свидетельствует об относительном увеличении доли целлюлозы и наоборот преобладания желтого и коричневого цвета и менее выраженная волокнистость свидетельствует об относительном увеличении содержания лигнина.

Результаты химического анализа древесины, пораженной грибами бурой гнили свидетельствуют о возрастающей потере полисахаридов (табл. 1), а белой – лигнина, в особенности на конечных стадиях «гниения» (табл. 2).

Таблица 1

Изменение относительного содержания основных компонентов древесины, пораженной грибами бурой гнили, %

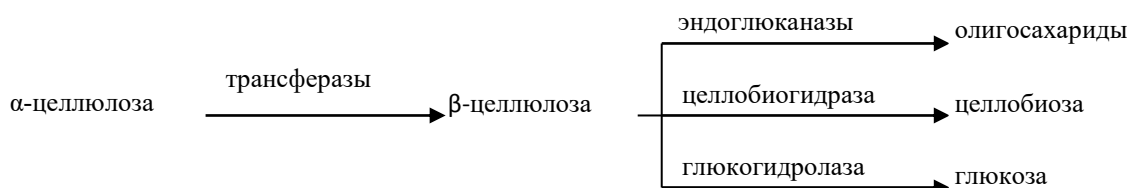
Древесина	Общая потеря массы	Лигнин	Целлюлоза	Маннаны	Ксиланы
Ель	10	9	12	14	18
	19	4	22	47	37
	43	11	55	80	65
Сосна	9	–	13	25	1
	24	2	29	58	26
	45	4	68	81	69

Таблица 2

Изменение относительного содержания основных компонентов древесины пораженной грибом белой гнили, %

Древесина	Общая потеря масса	Лигнин	Целлюлоза	Маннаны	Ксиланы
Ель	13	27	4	13	13
	22	33	17	22	21
	43	52	43	47	47
Сосна	21	31	20	26	26
	36	39	39	54	39

При образовании бурой гнили целлюлоза разрушается дифференцируемым действием ферментов по схеме:



Трансферазы разрушают кристаллическую структуру целлюлозы, вызывая набухание и расщепление некоторых гликозидных связей, эндоглюканызы действуют на цепи целлюлозы в случайных местах что приводит к возникновению новых центров для деполимеризующего действия целлобиогидралазы и глюкогидролазы, деполимеризующих образующиеся олигосахариды с конца цепей.

Ферменты расщепляющие гемицеллюлозы также состоят из разных компонентов. Так из грибов бурой гнили были выделены различные β -ксилаказы, β -манназы и β -маннозидазы. Перечисленные ферменты, имеющие тенденцию атаковать макромалекулы гемицеллюлоз по закону случая, не только на участках без боковых ответвлений, но и с их наличием. Так в продуктах деструкции ксиланов были найдены не только ксилоза и ксилобиоза, но и другие моносахара.

Благодаря накоплению в гнилой древесине продуктов распада углеводов, редуцирующая способность ее значительно выше.

После частичного разрушения древесины грибами бурой гнили остающийся биополимер становится растворимым в диоксане, при этом химически изменяясь. Он характеризуется пониженным содержанием углерода и водорода и повышенным – кислорода и присутствием низкомолекулярных и олигомерных фенольных соединений.

Ферменты грибов белой гнили деструктируют в первую очередь лигнин, но также действуют на гемицеллюлозы и даже целлюлозу. Основными из них являются медьсодержащие фенолаза и лакказа, и возможно, пероксидаза. Под действием этих ферментов в лигнине увеличивается содержание карбонильных и карбоксильных групп и уменьшается содержание алифатических гидроксильных.

Дальнейшей ступенью деструкции лигнина является окислительное расщепление связей β -O-4' с концевыми фенилпропановыми единицами. Возможно также расщепление связей α -O-4', β -5', β -1', β - β '.

Эти реакции приводят к образованию мономерных и димерных структур, большинство из которых содержат карбоксильные и хинонные группы (рис. 2).

Для включения этих соединений в обмен веществ гриба происходит расщепление ароматических колец под действием фермента диоксигеназы, выделенного из грибов белой гнили (рис. 3)

Исследования по использованию грибов белой гнили для делигнификации древесины показали необходимость добавки питательных азотных веществ и введение молекулярного кислорода при этом максимальная скорость разрушения лигнина составляет около 3% в сутки.

При пиролизе древесины пораженной бурой гнилью в связи с изменением компонентного состава и ее обогащением фенольными компонентами резко возрастает выход угля-сырца.

Среди кислот – продуктов метаболизма грибов найдены муравьиная, уксусная, масляная, янтарная, молочная, лимонная.

Исходя из анализа литературных источников, можно предположить, что древесина, подверженная действию ферментов грибов белой гнили, может быть использована в качестве волокнистого полуфабриката, обогащенного целлюлозой и олигомерными полисахаридами для изготовления определенных сортов бумаги и картона.

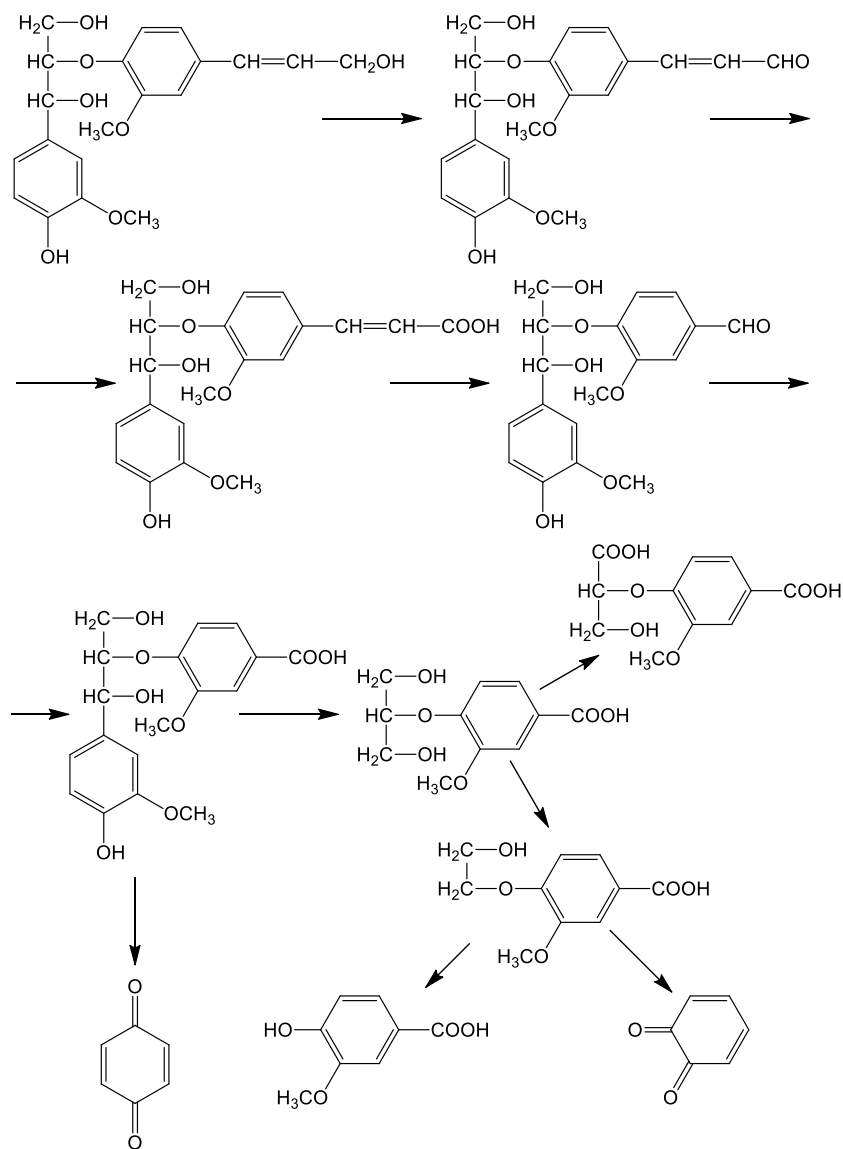


Рис. 2. Схема окислительного расщепления простых эфирных связей в лигнине под действием ферментов грибов белой гнили

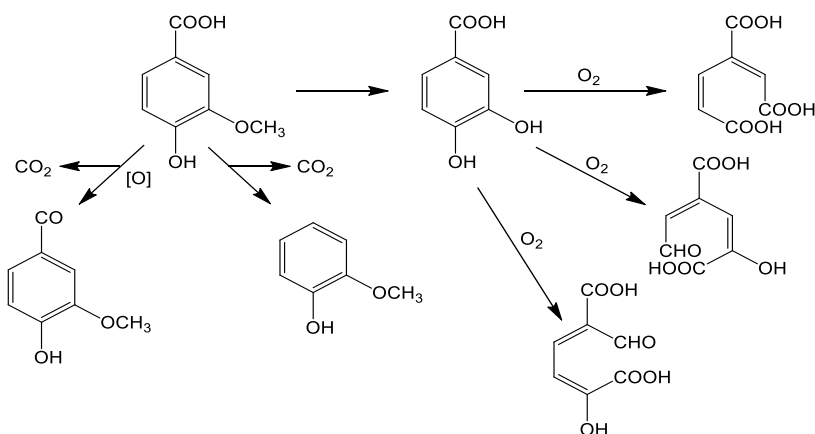


Рис. 3. Окислительное расщепление мономерных продуктов ферментативного разложения лигнина

Что же касается бурой гнили, особенно на конечных стадиях разрушения, она может являться сырьем для получения лигнопластиков без применения связующего.

Библиографический список

1. Кононов Г.Н. Дендрохимия. Химия, нанохимия и биогеохимия компонентов клеток, тканей и органов древесных растений. Том II: монография. – ФГБОУ ВО МГУЛ, 2015. – С. 740 – 761
2. Кононов Г.Н., Азаров В.И., Горячев Н.Л. Изучение компонентного состава микологически разрушенной древесины // Научные труды «Технологии и оборудование для переработки древесины». – М.: МГУЛ, 2012. – Вып. 368. – С.126 –131.
3. Шиврина А.Н., Низковская О.П. О биосинтезе некоторых ароматических соединений дереворазрушающими грибами. – Изд.АН СССР. Сер. Биология. – 1966. – №2. – С. 287 – 294.

MECHANISM OF THE IMPLEMENTATION MEASURES FOR PROTECT, CONSERVATION AND REPRODUCTION FORESTS

Gorshenina K.A.

MB Bauman Moscow state technical university, Russian Federation

Abstract: On the basis of analytical review article deals with the practical implementation of the directions for healthy forests. The article presents analysis of efficiency measures for protection, conservation and reproduction of forests.

Keywords: forestry, protection, conservation, reproduction

МЕХАНИЗМ РЕАЛИЗАЦИИ МЕР ПО ЗАЩИТЕ, ОХРАНЕ И ВОССТАНОВЛЕНИЮ ЛЕСОВ

Горшенина Ксения Андреевна

МФ МГТУ им. Н. Э. Баумана

Аннотация: На основе аналитического обзора в статье рассматривается практическая реализация направлений, способствующих оздоровлению леса. В статье представлен анализ эффективности мер по защите, охране и воспроизводству лесов.

Ключевые слова: лесной комплекс, защита, охрана, воспроизводство

Современное состояние и тенденции развития лесного комплекса России определяются сегодня новыми подходами к сохранению ценных природных комплексов, лесовосстановлением, широким применением инновационных технологий в лесоустройстве, развитием биоэнергетики, что является основой интенсивного и устойчивого управления лесами [6].

Практическая реализация указанных направлений возможна в условиях формирования нескольких видов лесоправления в соответствии с целевыми функциями лесов. Формы и методы ведения хозяйства не должны быть одинаковыми в лесах, предназначенных для заготовки древесины, и в защитных лесах [3].

Следовательно, перспективы российского лесного комплекса напрямую зависят от эффективности мер по защите, охране и восстановлению лесов. В связи с этим представляет интерес исследование и анализ процессов, влияющих на состояние леса, способствующих или препятствующих его быстрому возобновлению, лесопатологическим угрозам и рассмотрение проблем в области лесоохраны, требующих немедленного решения.

Итак, прежде всего, обратим внимание на проблемы воспроизводства лесов. Ретроспективный анализ лесовосстановления представлен на рис. 1 [1, 2].



Рис. 1. Динамика лесовосстановления (по данным Росстата)

Аналитические данные отражают относительно стабильную динамику лесовосстановления за исследуемый период, некоторое снижение наблюдается в 2015 г. Более подробный анализ лесовосстановления в отчетном году представлен на рис. 2 [1].



Рис. 2. Лесовосстановление в 2015 г. (по данным Росстата)

Еще одно важное направление воспроизводства лесов – лесное семеноводство. Ситуация, сложившаяся в данной области за период с 2007 по 2015 гг. представлен на рис. 3 [1].



Рис. 3. Динамика заготовки семян и выращивания стандартного посадочного материала (по данным Росстата)

Необходимо отметить, что на протяжении последних лет зафиксировано снижение количества семян, предназначенных для возобновления лесов. Чтобы добиться серьезного улучшения, нужно решить ряд проблем в сфере лесного семеноводства. Одна из них касается объектов лесного семеноводства. Сейчас функции по работе с объектами лесного семеноводства однозначно закреплены за субъектами федерации, в которых создаются селекционные семеноводческие центры, позволяющие использовать семена с улучшенными характеристиками. Среди причин снижения качества семян – устаревшие технологии их хранения. Необходимо обеспечивать технические условия для длительного хранения семян, что создает экономическую выгоду.

Следует подчеркнуть, чтобы процесс лесовосстановления был эффективным, требуются не только качественные семена. В частности, чтобы получить жизнеспособный посадочный материал, семена должны попасть в хороший, подходящий по химическому составу почвогрунт. Таким образом, любое слабое звено может негативно повлиять на результат лесовосстановления.

Для решения сложившихся проблем разработан ряд мероприятий:

- в 13 субъектах РФ имеются проекты на строительство лесосеменных центров;
- тепличные комплексы субъектов РФ имеются в Архангельской, Вологодской, Нижегородской, Иркутской, Ленинградской обл., Республике Карелия, Хабаровском крае;
- тепличные комплексы лесопромышленных компаний: Республика Коми, Псковская и Иркутская обл.;
- лесосеменные центры (субсидии ФБ): Республика Татарстан, Алтайский край, Воронежская, Архангельская, Ленинградская обл.

Кроме того, разработан государственный мониторинг воспроизводства лесов, который предполагает полную оценку всех операций на каждом этапе восстановления леса – от происхождения и проверки качества семян до рубок ухода. Поэтому отслеживать восстановление лесов на всех этапах – важная задача.

Следующая, не менее важная проблема – это защита лесов. Чтобы не допустить массовой гибели насаждений от вредителей или болезней, очень важно вовремя заметить очаг и его ликвидировать. Значит, нужно системно вести мониторинг лесов. Этим и занимается Российский центр защиты леса, в результате деятельности которого остановлено развитие очагов вредных организмов на площади 1015,9 тыс. га (профилактическими мерами и под воздействием естественных факторов),

ликвидировано очагов на площади – 174,1 тыс. га. Так, мероприятия по локализации и ликвидации очагов хвое- и листогрызущих вредителей леса наземными и авиационными методами проведены на площади 126,4 тыс. га (78% от общего объема запланированных мероприятий).

Динамика очагов вредных организмов представлена на рис. 4 [1, 2].

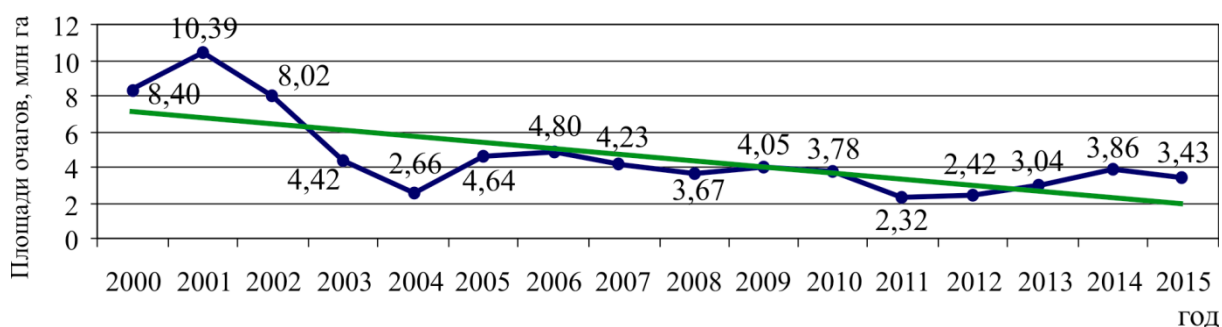


Рис. 4. Динамика очагов вредных организмов (по данным Росстата)

Важно отметить, что насекомые-вредители – тоже жители леса, природное звено, которое выполняет свою функцию; их невозможно полностью уничтожить, иначе случится катастрофа. Таким образом, необходимо учитывать развитие природных явлений, чтобы минимизировать ущерб экономике и поддержать баланс. Наиболее эффективная мера в данном случае – это оперативная санитарная рубка, как реальная возможность ускорить возобновление лесов.

Распределение площадей санитарно-оздоровительных мероприятий по видам работ представлены на рис. 5 [1].

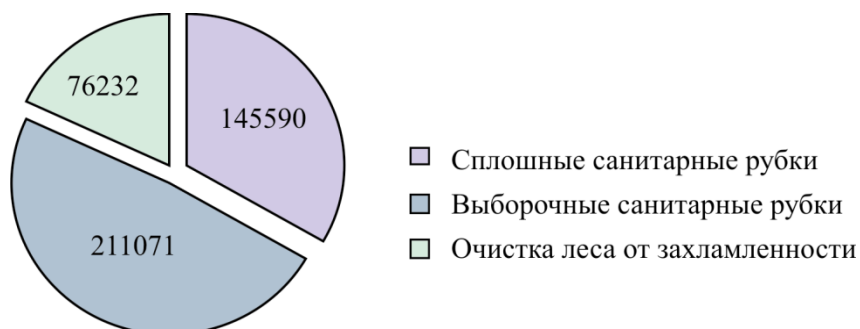


Рис. 5. Распределение площадей санитарно-оздоровительных мероприятий по видам работ, га (по данным Росстата)

На основании изложенного выше, сформулируем механизмы повышения эффективности защиты лесов [2]:

- оптимизация объемов планируемых мероприятий по защите лесов от вредных организмов на основе анализа санитарного состояния лесов и разработки прогноза изменения лесопатологической ситуации;
- разработка сети лесопатологического мониторинга, методов анализа получаемой информации и планирования защитных мероприятий на основе эколого-экономических критериев;
- расширение перечня препаратов, применяемых для защиты лесов;
- разработка новых средств защиты леса, в т.ч. биологических препаратов (вирусных препаратов, энтомофагов).

Далее рассмотрим ситуацию и проанализируем аналитические данные, характеризующие охрану лесов от пожаров (рис. 6, таблица) [1].

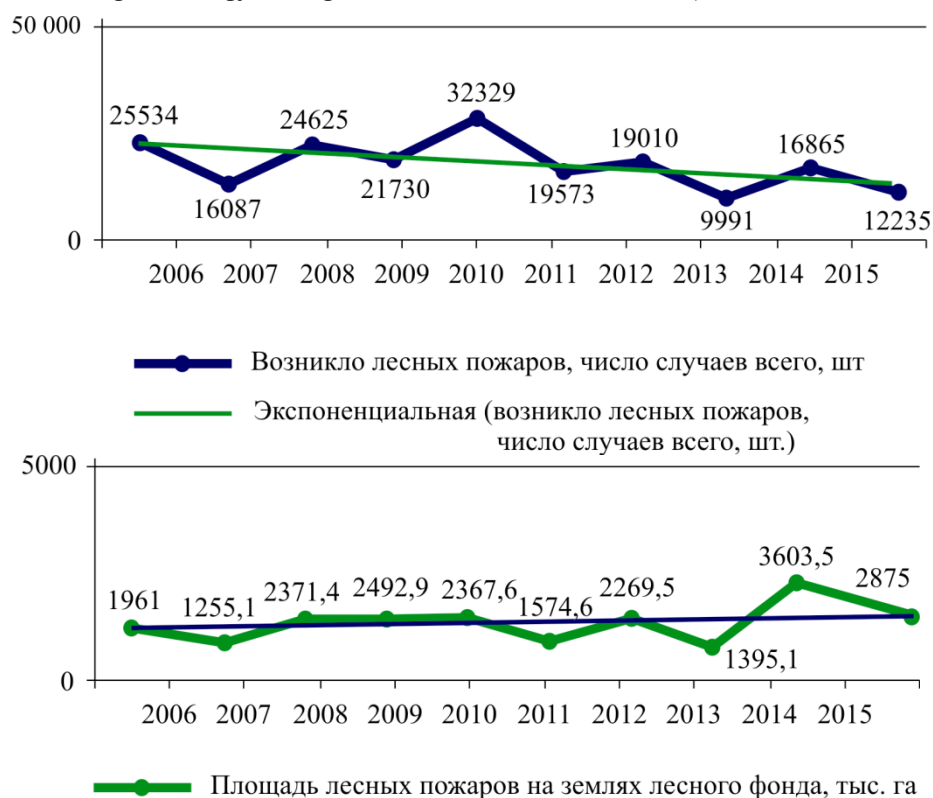


Рис. 6. Динамика площадей, пройденных лесными пожарами (тыс. га) и количество лесных пожаров (шт.) (по данным Росстата)

Таблица

Ущерб от лесных пожаров, млрд руб.

2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.
7	23	105	19,9	23,8	11,8 (на 17.09.15)

Представленные данные свидетельствуют о неоднородной динамике показателей. Следует подчеркнуть, как позитивный фактор снижение в 2015 г. по сравнению с предшествующим годом числа случаев лесных пожаров и площади лесных пожаров на землях лесного фонда. Однако ущерб от лесных пожаров еще остается значительным.

Такая ситуация объясняется в некоторой степени тем, что для нормализации ситуации на охрану лесов от пожаров необходимо 9 млрд руб., фактически выделено только 4,6 млрд руб.

Отметим перечень первоочередных мер по охране лесов от пожаров:

- противопожарное обустройство лесов;
- зонирование территории;
- разъяснительная работа с населением;
- профессиональные мероприятия, которые заключаются в регулировании пожарной опасности путем рубок лесных насаждений.

Для того, чтобы правильно определить степень опасности и комплекс текущих мероприятий, необходимо пользоваться данными профессиональных прогнозов, которые основываются не только на метеоданных, но и на десятилетнем цикле и периодичности пиковых значений в том или ином субъекте.

В заключение отметим, что обеспечение высокого уровня охраны от пожаров и лесонарушений, качественного воспроизводства лесных ресурсов, защиты от вредных организмов требует весьма значительного финансирования. При том, что поступления от платы за использование лесов в консолидированный бюджет не смогут в полном объеме обеспечить лесохозяйственные мероприятия инвестиционными ресурсами [7].

Платежи в бюджетную систему России от использования лесов, расположенных на землях лесного фонда представлены на рис. 7, 8 [1].



Рис. 7. Фактический доход от использования лесов (по данным Росстата)



Рис. 8. Структура платежей в бюджет, млн руб. (по данным Росстата)

Следующие главные проблемы, которые тормозят процесс оздоровления леса – несовершенная нормативно-законодательная база и длительная процедура документооборота, экспертиз и согласований разного порядка [4].

Решение указанных проблем должно идти по следующим основным направлениям:

- введение понятийного аппарата интенсивного и экстенсивного лесного хозяйства;
- разграничение норм и требований для интенсивного и экстенсивного лесного хозяйства;

Forest complex today, view of young researchers: forest industry and engineering, landscape architecture, woodworking technology, management and economics. Volume I (St. Louis, Missouri, January, 2017)

- введение региональных норм и правил, позволяющих внедрять механизмы интенсификации в отдельных регионах в приоритетном порядке;
- детализация требований к проведению лесохозяйственных мероприятий, разработка норм, основанных на легко измеримых и проверяемых показателях;
- устранение отдельных противоречий между нормативными актами;
- разработка нормативно-методических документов, содержащих методики выполнения лесохозяйственных расчетов, лесного планирования, а также необходимые справочные таблицы.

Таким образом, необходимо совершенствовать принципы государственного управления лесами, существенно переработать ряд нормативных правовых актов, изменить существующие стереотипы в области защиты, охраны и восстановления лесов.

Библиографический список

1. Гиряев М.Д., Аксенова К.С. Лесоводственные и законодательные аспекты проектирования выборочных рубок в защитных лесах //Вестник МГУЛ – Лесной вестник, 2016. – №5. – С. 26–33.
2. Запруднов В.И., Пинягина Н.Б., Горшенина Н.С. Аналитический обзор современного состояния и перспективы научно-инновационного развития лесопромышленного комплекса //Вестник МГУЛ – Лесной вестник, 2015. – №1(19). – С. 199–215.
3. Моисеев Н.А. Кризис в лесных делах России: истоки и возможные пути выхода из него // Вестник МГУЛ – Лесной вестник, 2016. – №3. С. 116–126.
4. Пинягина Н.Б., Горшенина Н.С., Назаренко Е.Б., Гамсахурдия О.В. Тенденции и перспективы развития лесного сектора России//Вестник МГУЛ – Лесной вестник, 2016. – №2(20). – С. 112–120.
5. Прогноз лесного сектора Российской Федерации до 2030 года. – Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций. – Рим, 2012.
6. Росстат, 2016.
7. Савицкий А.А., Пинягина Н.Б., Горшенина Н.С. Условия и факторы роста инвестиций в модернизацию лесного сектора. – // Лесной вестник. – 2014. – №3(18). – С. 160–172, 2014.

UNDERGROWTH IN DIFFERENT TYPES FORESTS IN THE NATIONAL PARK "LOSINY OSTROV"

Ph.D Kiseleva V.V., Ph.D Korotkov S.A.*, Golzha A.E.*, Igenova A.D.*

MB Bauman Moscow state technical university, Russian Federation

Abstract: *The development of undergrowth in various forest types of the National Park Losinyi Ostrov, oxalis and composite ones, is examined. The data of 12-years-long observations on permanent observation plots are represented.*

The biological stability of conifers in the national park is limited by the lack of natural regeneration. The most common variant of species dynamics is the replacement of pine by lime, sometimes, maple. The absence of spruce regeneration in the presence of neighboring generative trees can be explained by dense herbage, which unfavorable for seed germination and undergrowth survival.

Tags: *undergrowth, forest types, National Park Losinyi Ostrov, species change.*

ПОДРОСТ В РАЗНЫХ ТИПАХ ЛЕСА В НАЦИОНАЛЬНОМ ПАРКЕ «ЛОСИНЫЙ ОСТРОВ»

доцент кафедры лесоустройства и лесопользования, к.б.н. Киселева Вера Владимировна, зав. кафедрой лесоводства и подсочки леса, к.б.н. Коротков Сергей Александрович, Игенова Акмарал Дулатовна, Гольжа Артем Эдуардович

Мытищинский филиал МГТУ им. Н.Э. Баумана

e-mail: vvkisel@mail.ru, skorotkov@mgul.ac.ru, akmaral.igenova@bk.ru,

golzha92@gmail.com

Аннотация: *В статье рассмотрено развитие подроста в разных типах леса национального парка «Лосиный остров» – кисличных, сложных мелкотравных, сложных широколиственных. Представлены данные 12-летних наблюдений на 30 постоянных пробных площадях.*

Биологическая устойчивость хвойных пород на территории национального парка ограничивается недостаточным естественным возобновлением. Наиболее часто встречающиеся варианты смены пород – смена сосны липой с участием клена. Отсутствие возобновления ели при наличии семяносеющих деревьев может быть объяснено неблагоприятным для прорастания семян и сохранения подроста плотным травяным покровом.

Ключевые слова: *подрост; типы леса, национальный парк «Лосиный остров», смена пород.*

Из-за повышенной мозаичности, сложной истории развития и значительной антропогенной нагрузки смена поколений леса в Восточном Подмоскowie и в национальном парке «Лосиный остров», в частности, всегда сопровождается сменой пород [1]. Несмотря на ограничения хозяйственной деятельности, восстановление коренных пород и условно коренных сообществ во многом затруднено. Существуют разные мнения о составе коренных лесов Восточного Подмоскowie, в качестве коренных пород называют ель [2, 3, 9], липу [6, 8] и дуб [10]. Тенденция динамики породного состава последних десятилетий – смена сложных ельников и сосняков широколиственными сообществами [5, 7].

Состояние основного полога древостоя национального парка и его изменения неоднократно описывалось в публикациях [1, 4]. Меньше внимания уделялось нижним

ярусам леса, хотя именно они наиболее динамичны и реагируют на изменения в условиях освещенности, климатические условия конкретного сезона или интенсивность рекреационного воздействия.

Целью данной работы является анализ особенностей формирования подроста, изучение тенденций его развития в различных типах леса.

Объекты и методы исследований

Для изучения состава и динамики подроста в разных типах леса были проанализированы данные 12-летних наблюдений на 30 постоянных пробных площадях (ППП) национального парка «Лосиный остров». Пробные площади представляют леса разного породного состава и возраста, в том числе, испытывающие воздействие автомагистрали и рекреации. Размер ППП от 0,2 до 0,6 га, в зависимости от полноты и возраста древостоя.

ППП отражают типичные для «Лосиного острова» условия местопроизрастания: С₂ – 17 площадей, С₃ – 10, В₂ – 2, В₃ – 1 площадь. Группы типов леса – сложные и зеленомошные. Сплошной подреветный перебор, описания подроста, подлеска и напочвенного покрова производились каждые 5 лет в соответствии с требованиями ОСТ 56-69-83 «Площади пробные лесоустойчивые. Метод закладки».

Постоянные пробные площади представляют следующие формации:

1. Светлохвойные леса - сосняки кисличные и мелкотравные, в том числе культуры сосны, культуры лиственницы (13 объектов);
2. Темнохвойные леса – ельники кисличные и широколиственные (4 объекта);
3. Широколиственные леса – липняки и дубравы широколиственные (6 объектов);
4. Мелколиственные леса – березняки кисличные и мелкотравные, осинник широколиственный (7 объектов).

Результаты исследований

Анализ состава подроста на ППП в *светлохвойных лесах* показал, что набор пород подроста достаточно ограничен. В подросте преобладают клен остролистый и липа мелколистная. Возобновление остальных пород происходит слабо. Подрост дуба встречается в незначительном количестве на 4 объектах из 13 в мелкотравных типах леса, ели – также на 4 ППП в кисличных и мелкотравных типах леса, на двух площадях присутствуют осина и вяз. Насаждения в целом характеризуются малым количеством подроста, т.к. имеют высокую полноту и второй ярус из широколиственных пород, что резко снижает освещенность под пологом (табл. 1).

Таблица 1. Характеристика светлохвойных лесов

Номер ППП	Группа типов леса	ТУМ	преоблад. породы	Средняя высота, м	Полнота	Породный состав 1 яруса	Породный состав 2 яруса	Породный состав подроста	кол-во, шт./га
1	СЛ М	С ₂	66	19,2	1,0	7СЗБ+Лп, ед. Д, Кля	4ЛпЗБЗД1С, ед. Кл, Чер	7ОсЗД	1560
2	СЛ М	С ₂	63	22,0	0,8	7ЛЗС+Б, ед.В,Лп,Е	не выделен	нет	
3	СЛ М	С ₂	63	24,5	0,8	9СЗБ, ед. Лп,Я	4ЛпЗСЗЯ+Кля, ед. Б,Д,Е,Кл,Ряб	10Кл	1560
5	СЛ М	С ₂	68	17,5	1,0	8СЗБ+Лп, ед. Е	6ЛпЗС1Е+Б,Д, ед.Ос, Ряб.	6Лп4Кл+Д,Е	2080
11	СЛ М	С ₂	78	23,9	1,1	9С1Б+Е,Лп	9Лп1Е, ед. Б, С, В	9Лп1Е	670
12	СЛ М	С ₂	55	22,5	1,0	10Л, ед. Лп	не выделен	10Лп	2830

Номер ПП	Группа типов леса	ТУМ	преоблад. породы	Средняя высота, м	Полнота	Породный состав 1 яруса	Породный состав 2 яруса	Породный состав подроста	кол-во, шт./га
14	СЛ М	C ₂	78	22,6	1,0 0,5	5С5Б+Лп, В	3Лп3Кл1Б1С1В 1Е+Я,Л	10Кл+Лп	5750
22	КИС	C ₃	64	25	0,9	4С4Б2Е, ед. В	7Е2Б1С+ В, ед. Кл, Лп	8Кл2Е	1100
23	ЧР Ш	C ₃	170	28	1,0 0,2	7С2Лп1Е+Б	7Лп2Е1Б, ед. Олч, Кл, С	5Кл3Лп1О с1Е+Д	2110
24	КИС	B ₂	135	22	0,75	6С2Е2Б+Лп, В, ед. Ивк	не выделен	4В3Е3Кл	210
32	СЛ М	C ₃	110	32	0,9	7С3Е+Б	10Е+С,Б	5Е4Кл1Д	870
35	СЛ М	B ₂	145	26	1,0	8С1Б1Е+Лп	6Б2Е1В1Лп+С, Д,Л,Р6,Кл	10Кл (Есух)	210 (160)
38	СЛ М	C ₃	155	29	0,9	6С3Е1Б+В	6Е2Б1В1С, ед. Кл	10В+Лп,К л, ед.Е	7060

За период наблюдений отмечена значительная динамика подроста. Первая генерация подроста, наблюдавшаяся в 2003-2004 гг., частично вошла в состав 2-го яруса, частично сохранилась в виде более крупных экземпляров, однако 50...90% первоначального подроста погибло. Вторая генерация подроста, представленная в основном кленом остролистным, иногда с примесью липы и дуба, развилась из самосева, отмечавшегося на пробных площадях в начале наблюдений или появившегося за 10 лет (рис. 1).

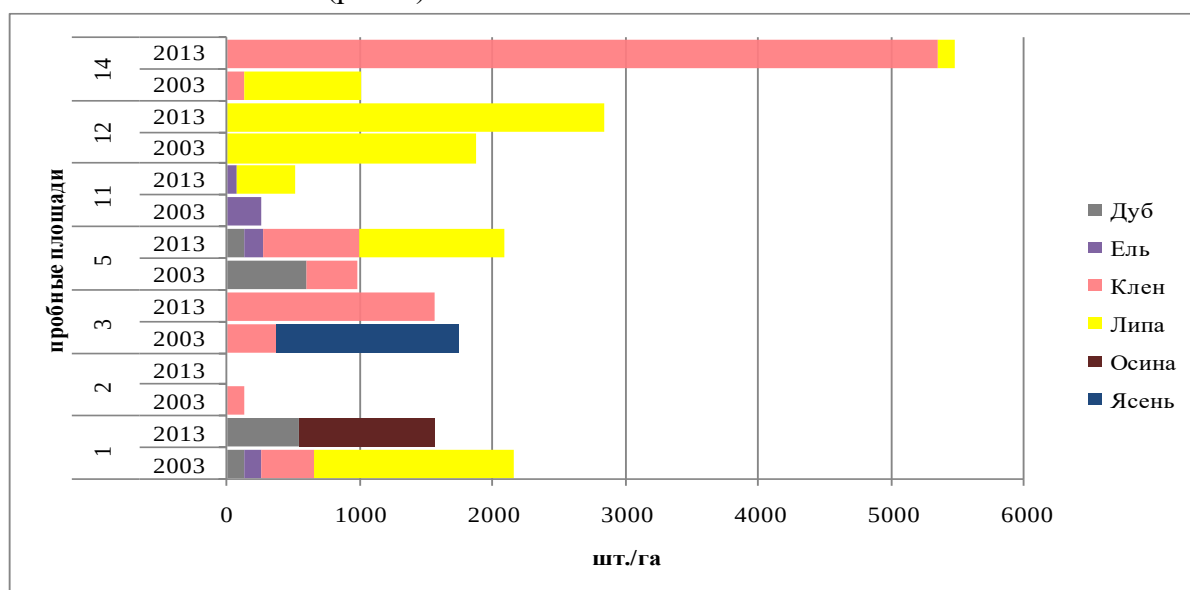


Рисунок 1 – Состав подроста в светлососновых лесах в 2003 и 2013 гг. (сосняки сложные)

В подросте ельников преобладают клен и липа. Возобновление ели отсутствует (табл. 2). В 2011 г. еловая часть насаждений была поражена короедом, в настоящее время очевидна тенденция к формированию на их месте липняков с единичным участием дуба, ели и березы со 2 ярусом из клена.

Под пологом ельников сложных широколиственных за период наблюдений отмечена гибель значительной части мелкого подроста клена и появление его 2-й генерации. Мелкие экземпляры клена и липы, обильно встречавшиеся 10 лет назад,

только единично перешли в категорию крупного подроста, большая же часть, как и в сосновых лесах, погибла.

Таблица 2. Характеристика темнохвойных лесов

Номер ПП	Группа типов леса	ТУМ	преоблад. породы,	Средняя высота, м	Полнота	Породный состав 1 яруса	Породный состав 2 яруса	Породный состав подроста	кол-во, шт./га
7	КИС	C ₂	105	25,9	0,8	5Е2Лп2Б1С +Д, ед. Кл	не выделен	7Кл3Лп	2500
8	КИС	C ₂	105	19,2	0,75	75Е20Б5Лп, ед. Д, Кл,Ряб	не выделен	5Кл4Лп1Д	1800
16	СЛШ	C ₃	100	28,3	0,75	8Е1Лп1Д+О с,Кл,Б	5Е4Кл1Лп	8Кл1Лп1О с	11830
17	СЛШ	C ₃	105	29,5	0,85	70Е15Б15Лп +Кл, С	60Лп25Е15Кл+ Д,Б	8Кл2Лп	5280

В широколиственных лесах на большинстве пробных площадей отмечен густой, мелкий подрост клена остролистного (табл. 3). При этом участие клена в сложении 2 яруса незначительно, что ставит под сомнение жизнеспособность подроста данной породы.

Таблица 3. Характеристика постоянных пробных площадей в широколиственных лесах

Номер ПП	Группа типов леса	ТУМ	Возраст преоблад. породы, лет	Средняя высота, м	Полнота	Породный состав 1 яруса	Породный состав 2 яруса	Породный состав подроста	кол-во, шт./га
9	СЛШ	C ₂	75	25,2	0,8	65Лп20Е10К л5Д+Б	6Кл2Лп2Д, ед. Б	10Кл	4930
10	СЛШ	C ₃	75	27,1	1,0	80Лп15Б5Д+ Кл ед.Е	не выделен	10Кл+Ос	4950
19	СЛШ	C ₂	105 (185)	22,4	0,8	6Лп3Д1Кл	не выделен	10Кл	20600
20	СЛШ	C ₂	90 (175)	27,4	1,0	6Лп4Д+Кл,С	6Лп3Кл1Д	10Кл+Лп	10830
34	СЛШ	C ₂	115	26	0,9	7Д1Лп1Е1С +Б, ед. В	6Лп2Д2Б+Е,е д. В	7Лп2Кл1Е	1310
63	СЛШ	C ₃	150-180	29	0,6 0,3	10Лп, ед. Е	10Лп+Кл,ед. Ос	10Кл+Ос, Лп, ед.Д,Е	5220

За период наблюдений имевшиеся в подросте в незначительном количестве экземпляры ели и липы погибли. Мелкий подрост клена за 10 лет в очень незначительном количестве перешел в категорию крупного (с потерями 75...90% экз.). Затем снова появился мелкий подрост, развившийся из самосева, но его жизнеспособность, как и у предыдущего поколения, вероятно, будет невелика.

В подросте мелколиственных лесов также преобладают клен и липа. Возобновление остальных пород происходит ограничено. Ель присутствует во 2 ярусе некоторых мелколиственных насаждений, в подросте не отмечена, за исключением ППП № 40 в условиях кисличных типов леса (табл. 4). За 10 лет в составе подроста резко возросла доля клена остролистного, представленного преимущественно мелкими экземплярами (рис. 2).

Таблица 4. Характеристика мелколиственных лесов

Номер ПП	Группа типов леса	ТУМ	преоблад. породы,	Средняя высота, м	Плотность	Породный состав 1 яруса	Породный состав 2 яруса	Породный состав подроста	кол-во, шт./га
13	СЛ М	C ₂	70	20,3	1,0	9Б1С+Лп, + Е, Д	не выделен	7Лп2Кл1Б	2130
15	СЛ Ш	C ₂	60	24	1,0 0,3	6Б4Лп+Ос	8Лп2Б + Л	7Кл3Лп, ед.В	9650
18	СЛ Ш	C ₂	70	20,5	1,1	8Ос1Б1Е+Лп,Д, Кл	не выделен	9Кл1Лп	6470
25	СЛ Ш	C ₃	105	25	1,0 0,2	8Б2С+Лп	7Лп2Кл1Е+Б, С	10Кл + Лп,Е,Б	27300
36	СЛ М	В ₃	62	24	1,0	6Б3Е1С+Лп, ед. В	8Е1Лп1Б	6Лп2В2 Кл	950
40	КИС	В ₂	58	28,1	1,1 0,3	9Б1Е+ЧерМ*,В, С,Д	7Е2Б1В+Чер М,Д	10Е, ед. Д, Кл,В	4000

*Чермуха Маака, сохранившаяся от экспериментальных декоративных посадок

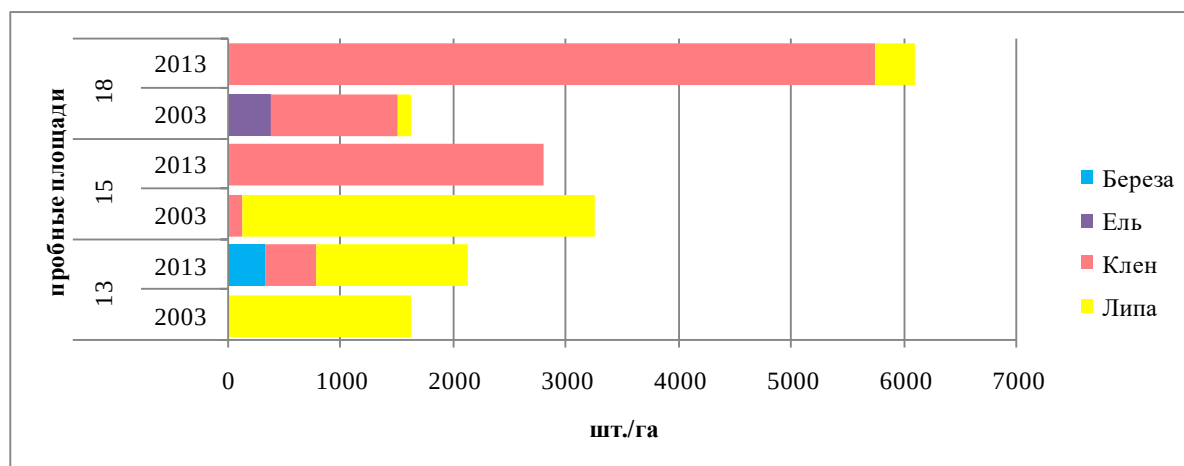


Рисунок 2 – Состав подроста в мелколиственных лесах в 2003 и 2013 гг.

Подрост на пробных площадях национального парка представлен теневыносливыми породами, соответствующими поздним стадиям сукцессий. В последнее десятилетие происходит экспансия наиболее теневыносливой породы – клена остролистного, максимальная густота которого достигает 25 тыс. шт./га.

Ситуация для пород, считающихся коренными, менее благоприятная. Липа возобновляется во всех формациях, кроме собственно липняков, но количество ее невелико – от 0,6 до 2,8 тыс. шт./га. Подрост дуба в небольшом количестве (0,1-0,5 тыс. шт./га) встречается только в сосняках сложных и ельниках (всего 4 ППП). Подрост ели встречается редко, только под пологом сосны и березы, всего на 4 ППП из 30 описанных, причем только в березняке кисличном, возобновление ели можно считать успешным (ППП 40, 4,0 тыс. шт./га). Подрост сосны на описанных пробных площадях отсутствует.

Именно недостаточное естественное возобновление ограничивает биологическую устойчивость хвойных пород на территории национального парка. Отсутствие возобновления ели при наличии в том же выделе или соседних с ним семяноящих деревьев может быть объяснено изначально неблагоприятными для

прорастания семян и сохранения подроста условиями, в первую очередь, разрастанием травяного покрова. Гибель и без того немногочисленного елового подроста могла быть вызвана засухами 2002, 2010, 2011 гг.

Анализ 10-летней динамики состава подроста показывает, что этот компонент насаждения может быть крайне динамичным, доминирование какой-либо одной породы может завершиться ее массовым усыханием. Следовательно, по однократному описанию нельзя делать долгосрочные прогнозы направления развития лесных экосистем, особенно для такого мозаичного лесного массива, каким является Лосиный остров.

Выводы:

1. Во всех насаждениях в составе подроста абсолютно преобладают позднесукцессионные виды, подсеяющиеся под сомкнутый полог. На большинстве площадей доминирует клен и липа, причем в широколиственных и еловых лесах подрост представлен преимущественно кленом. За 12 лет наблюдений отмечен переход части экземпляров подроста во 2 ярус, появление второй генерации подроста клена, представленного многочисленными мелкими экземплярами.

2. Подрост ели, даже при наличии семяноящих деревьев, малочисленен. Отмечается под пологом сосны и березы в условиях кисличных и мелкотравных типов леса. Прорастание семян ели сдерживается развитием травяного покрова, а выживаемость подроста повторяющимися в последние годы засухами.

3. Состав подроста достаточно динамичен, поэтому по его единовременному описанию невозможно достоверно судить о направлении смены пород.

Список источников литературы

1. Абатуров А.В. 150 лет Лосиноостровской лесной даче / А.В. Абатуров, О.В. Кочевая, А.И. Янгутков. – М.: Аслан, 1997. – 228 с.
2. Алехин, В.В. Растительность и геоботанические районы Московской и сопредельных областей / В.В. Алехин. – М.: МОИП, 1947. – 71 с.
3. Иваненко, Б.И. Условия произрастания и типы насаждений Погонно-Лосино Острова / Б.И. Иваненко. Тр. Моск. лесного ин-та. – 1923. – 85 с.
4. История и состояние лесов Лосино острова. – М.: Прима-Пресс М, 2000. – 104 с.
5. Киселева, В.В. Тенденции смены породного состава в лесах Лосино Острова / В.В. Киселева, С.А. Коротков, П.В. Скородумов. Вестник Московского государственного университета леса – Лесной вестник. 2016. Т. 20. № 5. С. 65-77.
6. Коновалов, Н.А. Типы леса подмосковных опытных лесничеств Ц.Л.О.С. / Н.А. Коновалов. Тр. по лесному опытному делу Центр. лесн. оп. станции. – М. – Л.: Сельхозгиз, 1929. – 159 с.
7. Коротков, С.А. О направлениях лесообразовательного процесса в северо-восточном Подмоскowie / Коротков С.А., Киселева В.В., Стоноженко Л.В., Иванов С.К., Найденова Е.В. Лесотехнический журнал. 2015. Т. 5. № 3 (19). С. 41-54.
8. Курнаев, С.Ф. Дробное лесорастительное районирование нечерноземного центра: монография / С.Ф. Курнаев. – М.: Наука, 1982. – 118 с.
9. Леса Восточного Подмоскowie: монография /Л.П. Рысин; отв. ред. С.Ф. Курнаев; Лаборатория лесоведения АН СССР. – М.: Наука, 1979. – 184 с.
10. Разумовский, С.М. Закономерности динамики биоценозов / С.М. Разумовский. – М.: Наука, 1981. – 231 с.

FIRE HAZARD IN FORESTS GUSEVSKIY FOREST DISTRICT OF VLADIMIR REGION

Ph.D Lomov V.D., Klochkov P.R.*

MB Bauman Moscow state technical university, Russian Federation

Abstract: *This article presents the characteristics of the forest fund and the distribution of plants by grade natural forest fire danger Gusev. Large areas of forest Gusev forest plantations are presented with a predominance of conifers, the most dangerous for the occurrence of forest fires. Burn forest plantations Gusev Vladimir region edge due to its location and high traffic public forests occupy the largest area plantations 2 and 3 classes of natural fire hazard. The analysis allowed us to determine areas of burning of burning increased, to establish the main causes of fires and their distribution by month fire season, firefighters periods of highs and peaks.*

Keywords: *Fires, fire hazard, burn.*

ПОЖАРНАЯ ОПАСНОСТЬ В ЛЕСАХ ГУСЕВСКОГО ЛЕСНИЧЕСТВА ВЛАДИМИРСКОЙ ОБЛАСТИ

Ломов В.Д., доцент кафедры лесоводства и подсочки леса, lomov @mgul.ac.ru

Клочков П.Р., магистр 2 курса по направлению подготовки «Лесное дело»

Мытищинский филиал МГТУ им. Н.Э. Баумана

Анотация: *В данной статье приводится характеристика лесного фонда и распределение насаждений по классам природной пожарной опасности Гусевского лесничества. Значительные площади лесного фонда Гусевского лесничества представлены насаждениями с преобладанием хвойных пород, наиболее опасными для возникновения лесных пожаров. Горимость насаждений Гусевского лесничества Владимирской области края обусловлена его расположением и высокой посещаемостью лесов населением. Наибольшую площадь занимают насаждения 2 и 3 классов природной пожарной опасности. Проведённый анализ горимости позволил определить районы повышенной горимости, установить основные причины возникновения пожаров, характер их распределения по месяцам пожароопасного сезона, периоды пожарных максимумов и пиков.*

Ключевые слова: *Пожары, пожарная опасность, горимость.*

Лесные пожары являются глобальным бедствием для лесов всего мира [3,4]. И даже страны с высокоорганизованными системами охраны и значительными противопожарными ресурсами не всегда могут обеспечить полную охрану лесов от пожаров, особенно в период пожарных максимумов. Общая площадь, пройденная растительными пожарами на планете в 2000 г., оценивалась в 351 млн. га. В лесах нашей страны согласно данным исполнительных органов государственной власти, уполномоченных в области лесных отношений субъектов Российской Федерации, представленных в ФБУ «Авиалесоохрана», в 2014 году было зафиксировано свыше 17 тысяч лесных пожаров на общей площади 3,7 млн. га. Объектом исследований было Гусевское лесничество Владимирской области (таблица 1).

Общая площадь Гусевского лесничества – 114029 га. Защитные леса, составляющие 28,8 %, подлежат освоению в целях сохранения средообразующих, водоохраных, защитных, санитарно-гигиенических, оздоровительных и иных функций с одновременным использованием лесов при условии, если это использование

совместимо с целевым назначением защитных лесов и выполнением ими полезных функций.

Таблица 1 – Распределение лесов Гусевского лесничества по лесорастительным зонам и лесным районам

№ п/п	Наименование участковых лесничеств	Лесораститель ная зона	Лесной район	Перечень лесных кварталов	Площадь, га
1	2	3	4	5	6
1	Неклюдовское	Хвойно- широколистве нных лесов	Хвойно- широколистве нных (смешанным) лесов европейской части РФ	1-101	10377
2	Красноэховское			1-126	13508
3	Анопинское			1-45,47-98	10521
4	Семеновское			1-107	11722
5	Гусевское			вся территория	17370
6	Заколпьевское			1-163	20270
7	Вашутинское			вся территория	10958
8	Лавыловское			вся территория	11732
9	Григорьевское			1-83	7571
Итого по лесничеству					114029

В Гусевском лесничестве Владимирской области насаждения с преобладанием хвойных пород, как наиболее опасные для возникновения лесных пожаров[5], занимают значительные площади. Хозяйственная деятельность, в том числе по тушению лесных пожаров, возлагается на арендаторов участков лесного фонда, а не на переданной в аренду территории – по контрактам на основании конкурсов. Наличие хвойных насаждений, несомкнувшихся культур и подростов хвойных пород, населенных пунктов, развитой сети дорог значительно повышает вероятность возникновения лесных пожаров. В целом по Гусевскому лесничеству средний класс природной пожарной опасности (таблица 2) равен 2,5, что свидетельствует о возможности возникновения пожаров в период весенне-летнего и летне-осеннего пожарного максимума. Средние многолетние данные показывают, что пожароопасный сезон наступает во второй декаде апреля и заканчивается в конце второй декады октября. Продолжительность пожароопасного периода составляет приблизительно 6 месяцев.

Таблица 2 – Классы природной пожарной опасности Гусевского лесничества Владимирской области

№ п/п	Лесничество, участковое лесничество	Площадь по классам пожарной опасности					Итого	Средний класс
		I	II	III	IV	V		
	1	2	3	4	5	6	7	8
Гусевское лесничество								
1	Неклюдовское	224	4460	4838	855	–	10377	2,6
2	Красноэховское	711	3380	5040	4377	–	13508	3,0
3	Анопинское	1268	4903	3720	630	–	10521	2,3
4	Семеновское	894	7267	3089	472	–	11722	2,3
5	Гусевское	3149	6349	4542	180	–	14220	2,1

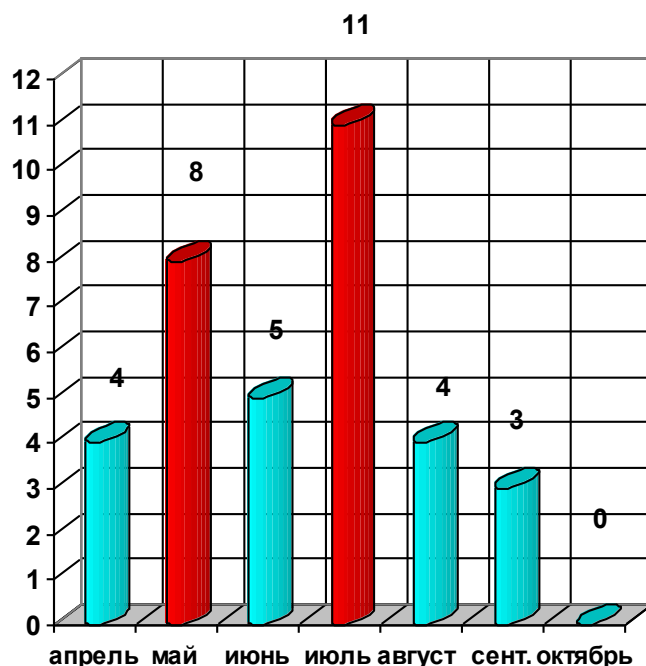


Рисунок 1 – Количество лесных пожаров за период времени с 2005 по 2015 г. по месяцам пожароопасного периода

Как видно из диаграммы на рисунке 1, наибольшее количество лесных пожаров возникает в начале мая месяца, а также в течение июля месяца.

Наибольшее число пожаров (33%) происходит по вине населения, в то же время причины значительной части пожаров (36%) остаются, не установлены. Пожары, происходящие от молний (16%) возникают в труднодоступных районах (рисунок 2).

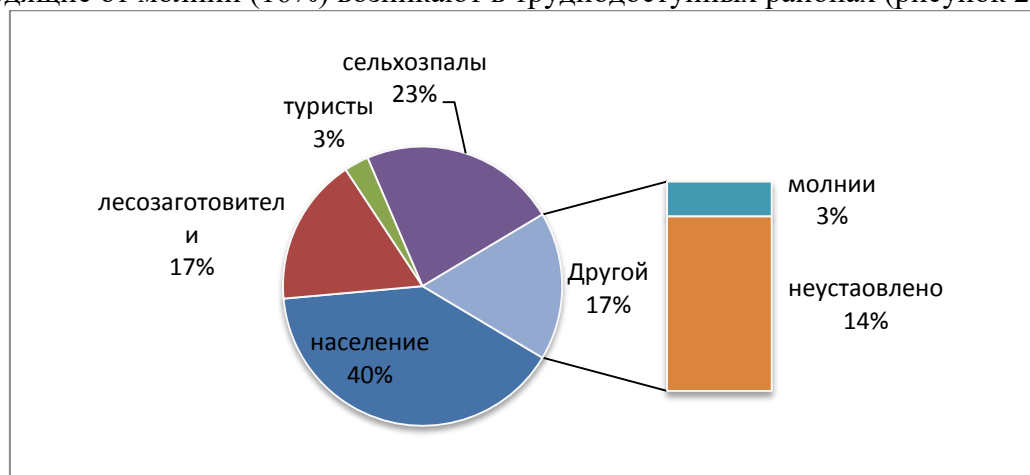


Рисунок 2 – Причины возникновения лесных пожаров в пожароопасный сезон за период с 2005 г. по 2015 г. на территории «Гусевское лесничество»

Тушение лесных пожаров на территории лесного фонда «Гусевского лесничества» осуществляет Гусевской филиал «Владимирский лесхоз» силами и средствами ПХС-II типа. При перерастании пожаров в стихийные бедствия для тушения пожаров привлекаются пожарные команды МЧС Гусевского района, арендаторы лесных участков, местное население, рабочие предприятий.

Мониторинг пожарной ситуации осуществляют государственные лесные инспектора «Гусевского лесничества» при проведении обходов закрепленной

территории, проведении плановых и внеплановых проверок, проверок выполнения условий заключенных договоров, работ по приемке выполненных мероприятий.

Ежегодно перед началом пожароопасного сезона разрабатывается и утверждается план тушения лесных пожаров на территории «Гусевского лесничества». По этому плану устанавливаются сроки окончания огневой очистки лесосек. Также указываются сроки и объемы проведения противопожарных мероприятий. Устанавливаются сроки проверки комплектации противопожарным инвентарем и средствами тушения лесных пожаров.

Проведённый анализ горимости позволил определить районы повышенной горимости, установить основные причины возникновения пожаров, характер их распределения по месяцам пожароопасного сезона, периоды пожарных максимумов и пиков, выявить влияние хозяйственной и рекреационной деятельности человека на горимость лесов и другие показатели для обоснования противопожарных мероприятий.

В результате комплексного анализа можно сделать следующие выводы:

- Основной причиной лесных пожаров является нарушение населением правил пожарной безопасности в лесах, на фоне высокой посещаемости, это свидетельствует о слабой профилактической работе.

- Эффективность дозорно-сторожевой службы недостаточно, так как значительная часть пожаров обнаруживалась на площади более 1 га. Причина заключается в том, что не обеспечивается непрерывность наблюдения за лесом и, следовательно, своевременность обнаружения всех пожаров.

- Для снижения горимости лесов необходимо осуществление комплекса организационно – технических мероприятий, направленных на предупреждение возникновения лесных пожаров, их обнаружения и ликвидацию в начале развития силами и средствами лесничества.

Организационно – технический комплекс противопожарных мероприятий:

- Профилактика лесных пожаров (противопожарная пропаганда и благоустройство территории, предупреждение и ограничение распространения пожаров);

- Организация дозорно-сторожевой службы;

- Организация службы тушения пожаров;

В последние годы возросло число посещений лесов горожанами для отдыха, сбора грибов и ягод, охоты, туризма и т.п. Основной целью профилактики лесных пожаров является предупреждение их возникновения и ограничение распространения по площади[1,2].

При хорошей организации эти мероприятия дают эффективные результаты.

Предупредительные мероприятия предусматривают:

- постоянный контроль за соблюдением требований пожарной безопасности в лесах, выявление нарушителей, установление причин и виновников возникновения лесных пожаров;

- широкое проведение противопожарной пропаганды среди населения, школьников, отдыхающих, охотников, рыбаков, и занятых в лесу рабочих, в населенных пунктах, общественном транспорте, в местах выполнения работ и массового отдыха;

- организацию лесной рекреации в целях сокращения неорганизованного притока людей, обеспечения пожарной безопасности в местах отдыха.

Список источников литературы:

1. Ломов В. Д., Волков С. Н. Лесная пирология. Учебное пособие для специальности 250201 «лесное хозяйство». – М.: МГУЛ, 2008. – 192с.

2. Ломов В. Д., Волков С. Н. Лесные пожары и борьба с ними Учебное пособие для направления подготовки 35.04.01 «магистр лесного дела». – М.: ФГБОУ ВПО МГУЛ, 2014. – 352 с.
3. Мелехов И. С. Лесоводство. М.: МГУЛ, 2005. – 322с.
4. Мелехов И. С., Сергеева Е. П. Душа-Гудым С. И. Лесная пирология. – М.: МГУЛ, 2007. – 291с..
5. Обыдёнников В.И., Коротков С.А., Ломов В.Д., Волков С.Н. Лесоводство. Учебник для направления подготовки 35.03.01 «бакалавр лесного дела». – М.: ФГБОУ ВПО МГУЛ, 2015. – 272 с.

FIRE HAZARD IN FORESTS PARFENYEVSKY DISTRICT OF KOSTROMA REGION

Ph.D Lomov V.D., Koltsov P.A.*

MB Bauman Moscow state technical university, Russian Federation

Abstract: *This article provides a description of the forest Fund and the distribution of plantations according to the classes of natural fire danger Parfen forestry. Purpose the forest Fund belongs to exploitable forest lands (92 % of the total forest area). The total forest area Parfenevskogo district, represented by stands with a slight predominance of softwood species, less dangerous for the occurrence of forest fires. Combustibility of Parfen plantation forestry due to its location and high traffic forest population. All fires and of fire in forests forestry occur at the fault of the people because of careless handling of fire (not extinguished cigarette butts, campfires, singosari, etc.). In the spaces of forms I-III, area 161145 ha (91,6 %) it is possible to ground fires during the season, and when high fire danger weather, in the periods of highs of fire, a ground fire can move into the saddle. The whole territory of the forest area related to the area of land protection. The analysis of goremote allowed us to determine areas of high goremote, to establish the main causes of fires, the nature of their distribution by months of the fire season, the fire periods of highs and peaks.*

Keywords: *Forest fires, Parfen'evskiy forestry, combustibility*

ПОЖАРНАЯ ОПАСНОСТЬ В ЛЕСАХ ПАРФЕНЬЕВСКОГО РАЙОНА КОСТРОМСКОЙ ОБЛАСТИ

Ломов В.Д., доцент кафедры лесоводства и подсочки леса, lomov @mgul.ac.ru

Кольцов П.А., магистр 2 курса по направлению подготовки « Лесное дело»
Мытищинский филиал МГТУ им. Н.Э. Баумана

Анотация: *В данной статье приводится характеристика лесного фонда и распределение насаждений по классам природной пожарной опасности Парфеньевского лесничества. По целевому назначению лесной фонд относится к эксплуатационным лесам (92 % от общей площади лесничества). Площади лесного фонда Парфеньевского района представлены насаждениями с небольшим преобладанием мягколиственных пород, менее опасными для возникновения лесных пожаров. Горимость насаждений Парфеньевского лесничества обусловлена его расположением и высокой посещаемостью лесов населением. Все пожары и загорания в лесах лесничествах возникают по вине людей из-за неосторожного обращения с огнем (не затушенные окурки, костры, сельхозпалы, и т.п.). В насаждениях I-III классов, площадью 161145 га (91,6 %) возможны низовые пожары в течение всего сезона, а при высокой пожарной опасности погоды, в периоды пожарных максимумов, низовые пожары могут переходить в верховые. Вся территория лесничества отнесена к району наземной охраны. Проведённый анализ горимости позволил определить районы повышенной горимости, установить основные причины возникновения пожаров, характер их распределения по месяцам пожароопасного сезона, периоды пожарных максимумов и пиков.*

Ключевые слова: *Лесные пожары, Парфеньевское лесничество, горимость*

Лесные пожары являются глобальным бедствием для лесов всего мира [3,4]. Даже регионы с высокоорганизованными системами охраны и значительными противопожарными ресурсами не всегда могут обеспечить полную охрану лесов от пожаров, особенно в период пожарных максимумов. В лесах нашей страны согласно данным исполнительных органов государственной власти, уполномоченных в области лесных отношений субъектов Российской Федерации, представленных в ФБУ «Авиалесоохрана», в 2014 году было зафиксировано свыше 17 тысяч лесных пожаров на общей площади 3,7 млн. га.

Объект исследований – Парфеньевское лесничество находится в центральной части Костромской области. Общая площадь земель лесного фонда Парфеньевского лесничества по состоянию на 29.11.2013 г. составляет 175787 га. Леса, расположенные на землях лесного фонда Парфеньевского лесничества по целевому назначению подразделяются:

- защитные леса – 14168 га – 8 %;
- эксплуатационные леса – 161619 га – 92 %.

По лесорастительному районированию, территория лесничества расположена в подзоне южной тайги. Основными насаждениями произрастающими на территории являются березовые насаждения, на их долю приходится 64 % покрытой лесом площади. Хвойные насаждения составляют 32 %, от общей площади (рисунок1).

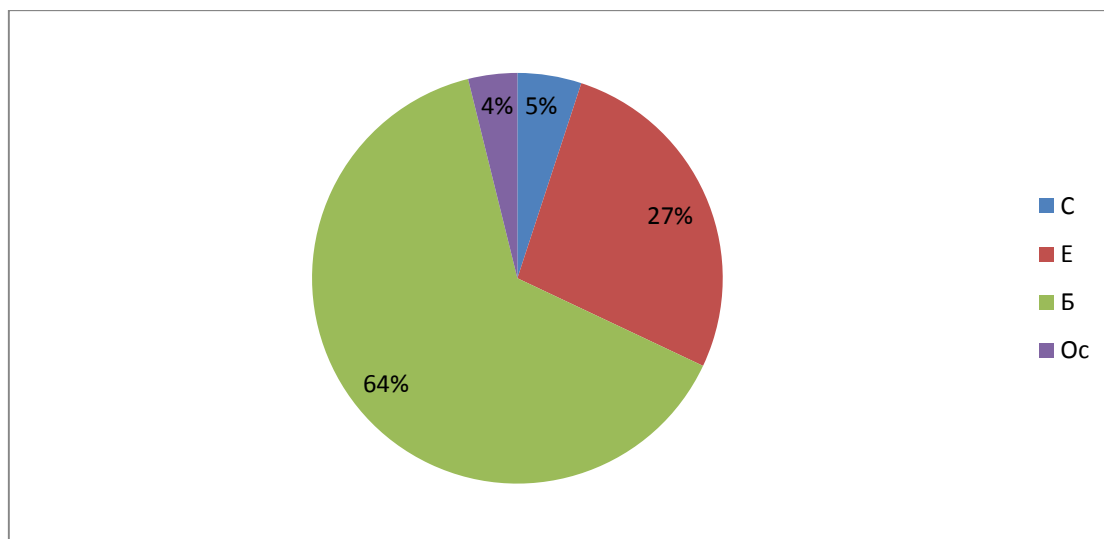


Рисунок 1 – Распределение покрытой лесом площади по породам, %

В лесном фонде Парфеньевского лесничества Костромской области хвойные насаждения, которые являются особо горимыми, занимают значительную площадь [5]. Хозяйственная деятельность, в том числе по тушению лесных пожаров, возлагается на арендаторов участков лесного фонда, а на не переданной в аренду территории – по контрактам на основании конкурсов. Наличие хвойных насаждений, не сомкнувшихся культур и подростов хвойных пород, населенных пунктов, развитой сети дорог значительно повышает вероятность возникновения лесных пожаров и осложняет охрану лесов от пожаров и самовольных рубок. В целом по Парфеньевскому району средний класс природной пожарной опасности равен 2,4, что свидетельствует о возможности возникновения пожаров в период весенне-летнего и летне-осеннего пожарного максимума. Дата начала летне-осеннего пожароопасного сезона с 01 июля текущего года. Длительность пожароопасного сезона по классам пожарной опасности на территории лесничества составляет 110 дней.

За последние 5 лет (2010-2014) на территории лесничества зарегистрировано 13 лесных пожаров, все из которых были низовыми. Общая площадь пройденная огнем,

Forest complex today, view of young researchers: forest industry and engineering, landscape architecture, woodworking technology, management and economics. Volume I (St. Louis, Missouri, January, 2017) составила 42,42 га. (табл.1). В среднем в год возникало 2-3 пожаров. Средняя площадь одного пожара составила 3,26 га.

Таблица 1 – Распределение пожаров за пятилетний период по участковым лесничествам

Наименование участковых лесничеств	Количество пожаров, шт.	%	Площадь пройденная пожарами, га	%
Татауровское	2	15,4	1,05	2,5
Вохтомское	—	—	—	—
1-е Парфеньевское	4	30,8	13,26	31,3
Матвеевское	—	—	—	—
Потрусовское	2	15,4	4,05	9,5
2-е Парфеньевское	5	38,4	24,06	56,7
Всего по лесничеству	13	100	42,42	100

Наибольшее количество пожаров приходится на 2010 год (8 случаев).

Горимость насаждений Парфеньевского района Костромской области вызвана его расположением и высокой посещаемостью лесов населением. Все пожары и загорания в лесах лесничествах возникают по вине людей из-за неосторожного обращения с огнем (непотушенные окурки, костры, сельхозпалы, и т.п.).

Таблица 2 – Горимость лесов за период 2010-2014

Год	Возникло пожаров, случаев	Общая площадь, пройденная пожарами, га	Средняя площадь одного пожара, га
2010	8	34,62	4,33
2011	1	3,0	3,0
2012	Пожаров не было		
2013	1	1,05	1,05
2014	3	3,75	1,25
Итого	13	42,42	3,26
В среднем в год	2,6	8,48	3,26

Все пожары (100 %) были по причине неосторожное обращение с огнем отдыхающих, населения, дачников, что свидетельствует о слабой профилактической работе лесной охраны.

Наибольшее количество пожаров в нашей стране и в том числе в Парфеньевском лесничестве Костромской области возникает весной, в мае месяце. Особенно характерным был май 2010 года, когда за 1 месяц в лесах произошел 3 пожара, пройденная огнем площадь составила 21,0 га. Распределение числа пожаров по месяцам в Парфеньевском лесничестве показано на рисунке 2.

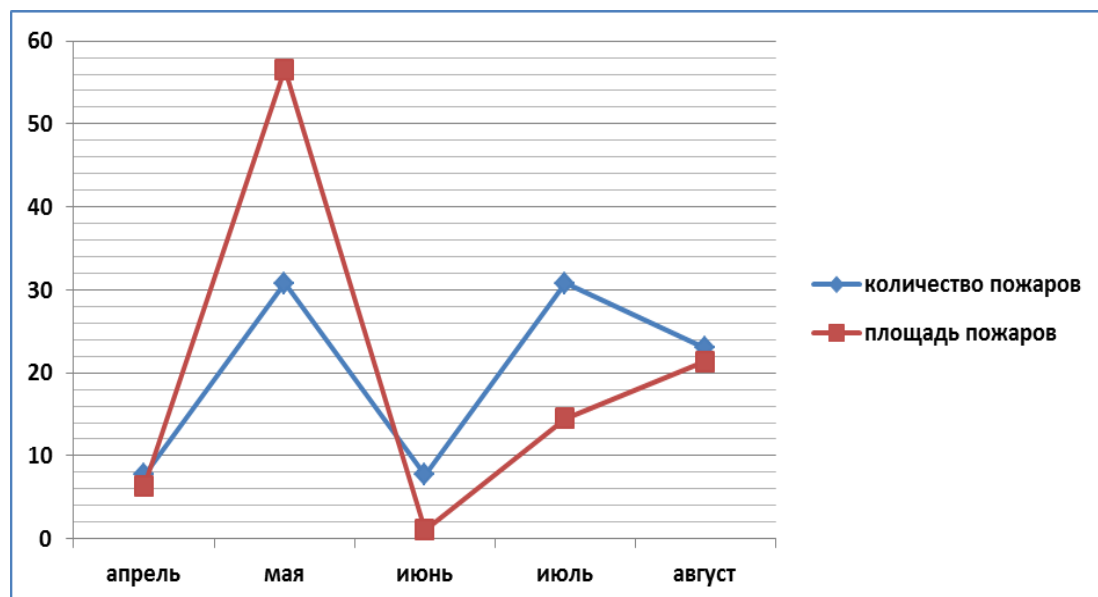


Рисунок 2 – Распределение пожаров в Парфеньевском лесничестве по месяцам пожароопасного сезона за пятилетний период в %

Таблица 3 – Распределение числа пожаров (шт.) по срокам тушения

Год	Потушено пожаров после обнаружения, спустя								Итого
	Часов					Суток			
	0,6-1,0	1,1-2,0	2,1-6,0	6,1-12,0	12,1-24,0	1-2	3-5	Более 6	
2010		3	1	2	2	-	-	-	8
2011	-	-	-	1	-	-	-	-	1
2012	Пожаров не было								
2013	-	-	-	1	-	-	-	-	1
2014	-	1	1	-	1	-	-	-	3
Итого	-	4	2	4	3	-	-	-	13
%	-	30,7	15,4	30,7	23,2				100

Лесной фонд Парфеньевского района характеризуется средней степенью пожарной опасности. Наибольшую площадь занимают насаждения 2 и 3 классов природной пожарной опасности (КППО) – 30,9 % и 43 % соответственно. Насаждения 1 КППО – 17,7 %; 4КППО – 8,3 % и 5КППО – 0,1 %. В насаждениях I–III классов, площадью 161145 га (91,6 %) возможны низовые пожары в течение всего сезона, а при высокой пожарной опасности погоды, в периоды пожарных максимумов, низовые пожары могут переходить в верховые. Вся территория лесничества отнесена к району наземной охраны. Распределение времени на ликвидацию пожаров распределено не равномерно. Все пожары были потушены менее чем за сутки, что свидетельствует о весьма оперативной работе служб тушения.

Противопожарная служба Парфеньевского лесничества в целом выполняют поставленную задачу по охране лесов от пожаров. Однако основная масса пожаров обнаруживается на площади до 0,5 га: 53,9 % по Парфеньевскому лесничеству, что связано с большой скоростью распространения лесных пожаров в весенний (апрель–май) период. Несвоевременное обнаружение лесных пожаров (на площади до 0,5 га) может привести к увеличению площади пройденной лесными пожарами после ликвидации. Ликвидация пожаров на территории Парфеньевского лесничества происходит силами и средствами арендаторов и лесничества.

Проведённый анализ горимости позволил определить районы повышенной горимости, установить основные причины возникновения пожаров, характер их

распределения по месяцам пожароопасного сезона, периоды пожарных максимумов и пиков, выявить влияние хозяйственной и рекреационной деятельности человека на горимость лесов и другие показатели для обоснования противопожарных мероприятий.

В результате комплексного анализа можно сделать следующие выводы: Основной причиной лесных пожаров является нарушение населением правил пожарной безопасности в лесах, на фоне высокой посещаемости, это свидетельствует о слабой профилактической работе.

Эффективность дозорно-сторожевой службы недостаточна, так как значительная часть пожаров обнаруживалась на площади до 0,5 га. Причина заключается в том, что не обеспечивается непрерывность наблюдения за лесом и, следовательно, своевременность обнаружения всех пожаров.

Для снижения горимости лесов необходимо осуществление комплекса организационно – технических мероприятий, направленных на предупреждение возникновения лесных пожаров, их обнаружения и ликвидацию в начале развития силами и средствами лесничества.

В последние годы возросло число посещений лесов горожанами для отдыха, сбора грибов и ягод, охоты, туризма и т.п. Основной целью профилактики лесных пожаров является предупреждение их возникновения и ограничение распространения по площади [1,2].

Список источников литературы:

1. Ломов В. Д., Волков С. Н. Лесная пирология. Учебное пособие для специальности 250201 «лесное хозяйство». – М.: МГУЛ, 2008. – 192с.
2. Ломов В. Д., Волков С. Н. Лесные пожары и борьба с ними Учебное пособие для направления подготовки 35.04.01 «магистр лесного дела». – М.: ФГБОУ ВПО МГУЛ, 2014. – 352 с.
3. Мелехов И. С. Лесоводство. М.: МГУЛ, 2005. – 322с.
4. Мелехов И. С., Сергеева Е. П. Душа-Гудым С. И. Лесная пирология. – М.: МГУЛ, 2007. – 291с..
5. Обыдёнников В.И., Коротков С.А., Ломов В.Д., Волков С.Н. Лесоводство. Учебник для направления подготовки 35.03.01 «бакалавр лесного дела». – М.: ФГБОУ ВПО МГУЛ, 2015. – 272 с.

EFFECT OF DENSITY AND PLACEMENT TREES ON THE ANATOMICAL STRUCTURE OF PINE WOOD

Ph.D Lomov V.D., Sharoiko V.A.*

MB Bauman Moscow state technical university, Russian Federation

Abstract: *Culture pine with planting density of 10 thousand copies per 1 ha, it is advisable to grow in the forests of commercial value where is the place the importance of producing wood with high physical-mechanical properties. For forest plantations and forests of green zones it is possible to recommend a lower planting density. So in our studies, the activity of cambium in the formation of the broadest possible annual layers recorded in cultures with planting density of 4.4 thousand individuals per 1 ha. the same culture to 50 years given the planting with the largest guns and had the greater preservation of the forest.*

Keywords: *The sowing density, year layer.*

ВЛИЯНИЕ ГУСТОТЫ И РАЗМЕЩЕНИЯ ДЕРЕВЬЕВ НА АНАТОМИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ ДРЕВЕСИНЫ СОСНЫ

Ломов В.Д., доцент кафедры лесоводства и подсочки леса, lomov @mgul.ac.ru

Шаройко В.А., магистр 2 курса по направлению подготовки « Лесное дело»

Мытищинский филиал МГТУ им. Н.Э. Баумана

Анотация: *Культуры сосны с густотой посадки 10 тыс. экз. на 1 га целесообразно выращивать в лесах промышленного значения, где имеет место важность получения древесины с повышенными физико-механическими свойствами. Для лесопарковых насаждений и лесов зеленых зон можно рекомендовать пониженную густоту посадки. Так в наших исследованиях самая активная работа камбия по формированию максимально широкого годичного слоя зафиксирована в культурах с густотой посадки 4,4 тыс. экз. на 1 га. Эти же культуры к 50 годам дали насаждение с самыми крупными стволами и имели самую большую сохранность древостоев.*

Ключевые слова: *Густота посадки, годичный слой.*

Объектом исследований послужили экспериментальные культуры сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.), произрастающие в Щелковском учебно-опытном лесхозе МГУЛ. Место их расположения характеризуется однородностью по рельефу (он равнинный) и однородностью по почвенно-грунтовым условиям. Тип лесорастительных условий – свежая сложная суборь (С₂). Почвы – дерново-среднеподзолистые на моренном суглинке.

Объект представляет собой единый компактный массив 50-летнего искусственного насаждения сосны, состоящий из четырех опытных секций, каждая из которых создавалась квадратной посадкой 2-летних сеянцев с различной густотой посадки и различным размещением лесокультурных посадочных мест. Это секция со следующими характеристиками густоты на момент закладки экспериментальных посадок: 4,4 тыс. экз. на 1 га (1,5х1,5); 6,4 тыс. экз. на 1 га (1,25х1,25); 10,0 тыс. экз. на 1 га (1,0х1,0); 20,0 тыс. экз. на 1 га (0,7х0,7). Постоянной величиной для всей секции является индекс равномерности (И_р), равный единице. Эти опытные культуры ценны тем, что в них на протяжении 50 лет не проводились рубки ухода; в них шел процесс естественного отпада.

Наиболее сильный отпад произошел в самых густых культурах сосны: в них отпало 85% некогда высаженных сосенок. К 50-летнему возрасту разница в численности растений сильно сократилась. Так, если на момент посадки она между крайними вариантами в абсолютной величине составляла 15600 экземпляров. То в 50 лет – 2048 (таблица 1). По показателям роста и по классу бонитета лучшее состояние имеют культуры с густотой посадки 4,4 тыс. шт/га. Однако по запасу древесины лидируют самые густые культуры. Достигается это за счет повышенной густоты стояния.

Таблица 1- Таксационные показатели 50-летних культур сосны в зависимости от густоты посадки

Густота посадки тыс. шт/га	Размещение посадочных мест, м х м	Средние		Класс бонитета	Густота стояния, шт/га	Сумма площадей сечений м ³ /га	Запас стволовой древесины м ³ /га
		Высота, м	Диаметр, м				
4,4	1,5x1,5	22,5	21,3	Ia	926	33,1	335
6,4	1,25x1,25	22,0	20,2	I	1125	36,1	365
10,0	1,0x1,0	21,9	19,6	I	1267	38,2	390
20,0	0,7x0,7	21,2	19,1	I	3074	44,6	437

Прирост деревьев и древостоев, ширина годичных слоев и их структура, а, следовательно, и качество древесины определяются деятельностью камбия [1,2,3]. С этих позиций было исследовано анатомическое строение древесины сосны, сформировавшейся за последние пять лет [5,6](таблица 2).

Как видно из этой таблицы, густота посадки культур сосны существенно влияет на ширину годичных слоев древесины. С увеличением густоты посадки с 4,4 тыс. шт/га до 20 тыс. шт/га ширина годичных слоев уменьшилась с 0,64 – 1,04 мм до 0,36 – 0,54 мм. Сказалось влияние густоты и на проценте поздней древесины: с увеличением густоты он увеличился с 20 – 26% до 28 – 51%. Наибольший процент поздней древесины мы наблюдаем у деревьев сосны в культурах с густотами посадки 10 и 20 тыс. сеянцев на 1 га.

Важную механическую функцию несет в себе такой анатомический показатель, как радиальная оболочка поздних трахеид. С увеличением густоты от 4,4 тыс. шт/га до 10 тыс. шт/га толщина оболочек увеличилась с 3,8-4,1 мкм до 6,0-6,7 мкм. Затем с увеличением густоты с 10 тыс. шт/га до 20 тыс. шт/га толщина оболочек поздних трахеид уменьшилась до 4,9-5,2 мкм.

С увеличением густоты посадки с 4,4 тыс. шт/га до 20,0 тыс. шт/га ширина годовичных слоев уменьшилась с 0,64 – 1,04 мм до 0,36 – 0,54 мм, почти вдвое.

Таблица 2- Анатомическое строение древесины сосны в насаждениях разной густоты посадки

Густота посадки тыс. шт/га	Размещение посадочных мест, м х м	Год формирования годовичного слоя древесины	Ширина годовичных слоев, мм	Ширина поздней древесины в годовичных слоях, мм	Процент поздней древесины в годовичных слоях, мм	Радиальная площадь оболочек поздних трахеид, мкм
4,4	1,5x1,5	2015	0,64	0,13	20	3,3
		2014	1,03	0,25	24	3,9
		2013	0,98	0,24	25	4,2
		2012	1,04	0,26	24	4,2
		2011	0,97	0,25	26	3,9
		2010	0,84	0,18	22	3,8
		2009	0,93	0,22	24	4,1
		2008	1,04	0,26	25	4,0
		2007	0,79	0,16	20	3,9
6,4	1,25x1,25	2015	0,52	0,15	22	3,7
		2014	0,82	0,29	35	4,9
		2013	0,86	0,28	33	4,9
		2012	0,74	0,25	34	5,0
		2011	0,84	0,27	32	5,0
		2010	0,74	0,23	31	4,7
		2009	0,80	0,28	35	4,9
		2008	0,83	0,31	37	4,9
		2007	0,75	0,26	34	4,7
10,0	1,0x1,0	2015	0,44	0,12	28	4,5
		2014	0,74	0,36	49	5,8
		2013	0,72	0,34	47	6,2
		2012	0,83	0,40	48	6,3
		2011	0,67	0,33	49	6,5
		2010	0,54	0,25	46	6,2
		2009	0,72	0,35	49	6,4
		2008	0,64	0,33	51	6,7
		2007	0,63	0,31	49	6,0
20,0	0,7x0,7	2015	0,36	0,11	31	3,7
		2014	0,54	0,23	42	4,7
		2013	0,48	0,22	46	4,8
		2012	0,50	0,24	47	5,0
		2011	0,53	0,26	49	5,1
		2010	0,43	0,20	47	4,8
		2009	0,52	0,25	48	5,2
		2008	0,50	0,25	50	5,0
		2007	0,41	0,20	43	4,9

По этим данным можно сделать вывод, что густота посадки также влияет и на процент поздней древесины, т.е. с увеличением густоты он увеличивается с 20 – 26% до 28 – 51%. А наибольший процент поздней древесины наблюдается у деревьев сосны в культурах с густотами посадки 10,0 и 20,0 тыс. шт/га.

Таким образом, по результатам данных исследований наиболее качественная древесина формируется в древостоях с густотой посадки 10 тыс. шт/га. При такой густоте в годичных слоях древесины зафиксирован наибольший процент поздней древесины и наибольшая толщина оболочек поздних трахеид. Этот вывод подтверждает результаты ранее проведенных исследований А. М. Пинчука и В.Д. Ломова (1973) [4], выполненные ими в более молодых культурах Серебряноборского лесничества. Культуры сосны с густотой посадки 10 тыс. экз. на 1 га целесообразно выращивать в лесах промышленного значения, где имеет место важность получения древесины с повышенными физико-механическими свойствами. Для лесопарковых насаждений и лесов зеленых зон можно рекомендовать пониженную густоту посадки. Так в наших исследованиях самая активная работа камбия по формированию максимально широкого годичного слоя зафиксирована в культурах с густотой посадки 4,4 тыс. экз. на 1 га. Эти же культуры к 50 годам дали насаждение с самыми крупными стволами и имели самую большую сохранность древостоев.

Список источников литературы:

1. Ломов, В.Д. Исследование формирования и строения годичных слоев сосны и березы при их произрастании в древостоях разного состава. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук. – М.: 1979. – 20 с.;
2. Мелехов, И.С. Лесоводство. – М.: МГУЛ, 2005. – 322 с.;
3. Обыденников В.И., Коротков С.А., Ломов В.Д., Волков С.Н. Лесоводство. Учебник для направления подготовки 35.03.01 «бакалавр лесного дела». – М.: ФГБОУ ВПО МГУЛ, 2015. – 272 с.
4. Пинчук А.М., Ломов В.Д. Влияние густоты сосновых молодняков на анатомические показатели древесины и накопление органической массы. – М.: Научные труды Московского лесотехнического института. 1973. № 49.с. 38-42.
5. Эсау, К. Анатомия растений. – М., Изд-во Мир. – 1969. – 660с.;
6. Яценко-Хмелевский, А.А. Основы и методы анатомического исследования древесины. М. – Л., Изд-во АН СССР. – 1954. 338с.

TO A QUESTION FOR THE DEVELOPMENT OF CRITERIA THE AGE OF NATURAL MATURITY FOR PLANTINGS OF MOSCOW REGION

Deeva A.K., Matusevich G.V.*, Anisochkin G.V.*

MB Bauman Moscow state technical university, Russian Federation

Abstract: *The problem of determining of natural maturity ages is mentioned. An review of different approaches to the practical determination of natural maturity age of forests is presented. The anthropogenic impact on forests is shown to affect the sustainability of stands and thus, the age of natural maturity. The rank structure index of stands is suggested to determine the age of natural maturity.*

Keywords: *forest natural maturity, anthropogenic impact, sustainability, rank structure*

К ВОПРОСУ РАЗРАБОТКИ КРИТЕРИЕВ ВОЗРАСТА ЕСТЕСТВЕННОЙ СПЕЛОСТИ ДЛЯ НАСАЖДЕНИЙ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Деева А.К., старший преподаватель кафедры лесоустройства и лесопромышленного строительства,
deeva@mgul.ac.ru

Матусевич Г.В., старший преподаватель кафедры лесоустройства и лесопромышленного строительства,
lmatusевич@mail.ru

Анисочкин Г.В., старший преподаватель кафедры лесоустройства и лесопромышленного строительства,
anisochkin@list.ru

Мытищинский филиал МГТУ им. Н.Э. Баумана

Факультет лесного хозяйства, лесопромышленных технологий и садово-паркового строительства

Аннотация: *Отмечаются проблемы установления возрастов естественной спелости. Приведен обзор различных подходов к практическому определению возраста естественной спелости древостоев. Показано, что антропогенное воздействие на леса влияет на устойчивость насаждений и, как следствие, на возраст естественной спелости. Предлагается использовать показатель ранговой структуры древостоев для определения возраста естественной спелости.*

Ключевые слова: *естественная спелость леса, антропогенное воздействие, устойчивость, ранговая структура*

В современных условиях ведения лесного хозяйства для разных по целевому назначению лесов предъявляются различные требования к лесопользованию, что приводит к разным подходам к пониманию спелости леса. Существуют множество методик определения возрастов спелости. [2,3,10]. На первый взгляд одними из самых изученных являются критерии определения возраста естественной спелости. Однако в настоящее время насаждения Московской области произрастают и развиваются в отличных друг от друга условиях антропогенной нагрузки (пресс рекреации, различные виды загрязнений и др.) [8,9]. В связи со сложившейся ситуацией для лесов Подмоскovie и других схожих регионов необходимо разработать новые методические подходы к установлению критериев определения естественной спелости.

Вопрос установления возраста естественной спелости можно встретить во многих классических трудах российских ученых-лесоводов. Описывая состояние и критерии возраста естественной спелости М. К. Турский отмечал: «Век дерева, т.е. возраст, до которого дерево в состоянии прожить, не может быть точно определен. Есть

примеры весьма значительной долговечности отдельных деревьев, произрастающих в Европе, например, березы до 300 лет, дуба до 2000, а тиса даже до 3000 лет; большинство же деревьев умирает однако ранее указанных пределов. Само собой разумеется, что не может быть желательным оставлять насаждения на корню дольше того возраста, в котором по каким-либо причинам прекращается их прирост и количество древесины начинает убывать. Следовательно, естественная спелость есть предел, далее которого лес не может быть оставлен на корню...». [1]

М.М. Орлов [2] характеризовал естественную спелость, как тот возраст, в котором дерево или насаждение переходит в стадию отмирания, он весьма изменчив и трудно определим, так как этот переход по большей части происходит постепенно и незаметно. Он считал, что «для лесного хозяйства знание естественной спелости леса имеет большое значение, определяя тот предел, до которого дерево и насаждение может быть оставляемо на корне, так как дальнейшее их произрастание в течение периода отмирания, могущего тянуться очень долгий срок, сопровождается их постепенным обесцениванием».

Признаками наступления естественной спелости отдельных деревьев считают прекращение роста в высоту, приобретение кроной зонтообразной формы, наличие суховершинности, болезненное состояние, развитие гнили и пр. Началом периода естественной спелости насаждения надо считать появление большого количества сухостойных или поврежденных деревьев, главным образом сердцевинной гнилью, сильную изреженность насаждения. У отдельных деревьев сосны и ели возраст естественной спелости наступает в 300-350 лет, а у насаждений в целом в 200-250 лет.

Устанавливать возраст естественной спелости леса очень важно для лесного хозяйства, так как он определяет высший предел, после которого насаждения нецелесообразно оставлять на корню. Особое значение естественная спелость имеет для паркового хозяйства. В задачу такого хозяйства входит сохранение отдельных деревьев и целых насаждений до такого возраста, в котором они не портят ландшафта и отвечают требованиям паркового хозяйства [3]. Однако следует отметить, что леса Московской области в настоящее время испытывают сильный антропогенный стресс и могут «не доживать» до положенных им возрастов естественной спелости [7].

Возрасты рубок основных лесобразующих пород в защитных лесах Московской области установлены приказом Рослесхоза [4]. В лесном плане Московской области возраст рубки еловых древостоев установлен в VI классе возраста (101-120 лет). При этом необходимо отметить, что возрасты рубок в лесах Московской области установлены единые для двух лесных районов, дифференцированы по хозяйствам, преобладающим породам без деления на классы бонитета. Однако метод их установления носит директивный характер, исключая гибкость их изменения под физиологические и санитарные особенности состояния древостоев (в первую очередь, осина, ель) и экономические аспекты развития лесного сектора экономики региона.

При современном уровне антропогенного воздействия на леса Московской области невозможно опираться на классически установленные возрасты естественной спелости (в ельниках 200-250 лет). Очевидно, что подход к установлению возраста естественной спелости должен быть достаточно гибким. Возраст естественной спелости в насаждениях Московской области зависит от очень большого количества факторов (бонитет, уровень антропогенной нагрузки, наличие вредителей и болезней и др.). Одним из основных критериев возраста естественной спелости в лесах рекреационного назначения является их устойчивость (то есть способность сохранять свою структуру) к различным видам внешнего воздействия [6]. Возраст естественной спелости в лесах Московской области определяется в первую очередь состоянием насаждения. Он не может быть одинаково установлен для древостоев, испытывающих

разные уровни антропогенного воздействия. Так насаждения лесопарков, испытывающие сильный пресс рекреации или насаждения, находящиеся на значительном удалении от населенных пунктов с умеренным антропогенным воздействием, должны иметь разные возраста естественной спелости.

Для осуществления поставленной задачи необходимо разработать информативные критерии оценки состояния древостоев, которые позволят осуществлять мониторинг подверженных действию стрессовых факторов насаждений. Одним из самых объективных критериев, по нашему мнению, – это использование показателя ранговой структуры древостоев для определения возраста естественной спелости [5].

Расчет показателя ранговой структуры производят по следующей методике:

- Построение ранжированного ряда деревьев в древостое по диаметрам от минимального до максимального
- Разделение полученного ряда на 10 классов с одинаковым числом деревьев в классе
- Определение среднего диаметра каждого класса – $D_{cp(n)}$
- Определение относительного диаметра каждого класса: $D_{отн(n)} = D_{cp(n)} / D_{cp(6)}$
- $\Delta D_{отн} = D_{отн(10)} - D_{отн(1)}$

В естественном развитии $\Delta D_{отн}$ с возрастом падает и варьирует в пределах от 0,8 до 1,3. Значительные отклонения от этих значений свидетельствуют об изменениях в структуре насаждений, вызванных или внешним влиянием, или проявлением динамической устойчивости (2 ярус). Таким образом, использование $\Delta D_{отн}$ может служить элементом мониторинга состояния насаждений и критерием определения возраста естественной спелости.

По нашему мнению, разработка подобных методик с применением "измеряемых" показателей является перспективным направлением. Так как, несмотря на кажущуюся сложность в измерениях и вычислениях, использование современного электронного измерительного оборудования и прикладного программного обеспечения позволяют применять подобные методики в практике лесного хозяйства.

Список использованной литературы

1. Турский, М. Лесоводство. - 4-е издание. - М. : Типо-литография Т-ва И.Н.Кушнерев и К^о., 1912. - 379 с., с илл.
2. Орлов, М. М. Лесоустройство / М. М. Орлов // Элементы лесного хозяйства. – Т. 1. – Л., 1927. – 428 с.
3. Анучин, Н. П. Лесоустройство: учеб. для вузов / Н. П. Анучин // – М. : Сельхозиздат, 1962.
4. Приказ Рослесхоза от 09.04.2015 N 105 "Об установлении возрастов рубок"
5. Стоноженко, Л.В. Обоснование возрастов спелости еловых древостоев Московской области на основе анализа их структуры и строения : автореферат дис. ... кандидата сельскохозяйственных наук : 06.03.02 / Стоноженко Леонид Валерьевич; [Место защиты: Моск. гос. ун-т леса]. - Москва, 2011. - 19 с.
6. Стоноженко, Л.В. Исследование строения и формы насаждений / Л.В. Стоноженко, Е.В. Найденова, С.А. Роганова. // Вестник Московского государственного университета леса – Лесной вестник. – 2016. – Т.20. - № 5. – С.205-214.
7. Коротков, С.А. Устойчивость и динамика еловых и липовых насаждений северо-восточного Подмоскovie / С.А. Коротков, Л.В. Стоноженко, Е.В. Ерасова, С.К. Иванов // Вестник Московского государственного университета леса - Лесной вестник. - 2014. - № 4 (103). - С. 13-21.
8. Киселева, В.В. О некоторых закономерностях в строении ельников северо-восточного Подмоскovie / В.В. Киселева, С.А. Коротков, В.Н. Карминов, Л.В. Стоноженко // Вестник Московского государственного университета леса - Лесной вестник. - 2016. - Т. 20. - № 1. - С. 158-171.

Forest complex today, view of young researchers: forest industry and engineering, landscape architecture, woodworking technology, management and economics. Volume I (St. Louis, Missouri, January, 2017)

9. Стоноженко, Л.В. Ранговая структура ельников в лесах различного функционального назначения Московской области / Л.В. Стоноженко, С.А. Коротков // Вестник Московского государственного университета леса - Лесной вестник. - 2011. - № 4 (80). - С. 173-175.
10. Стоноженко, Л.В. Методические подходы к исследованию структуры ельников и обоснование их возраста спелости / Л.В. Стоноженко, С.А. Коротков // Вестник Московского государственного университета леса - Лесной вестник. - 2010. - № 3 (72). С. 141-144.

ANALYSIS OF RECREATIONAL FOREST MANAGEMENT IN MOSCOW REGION

Deeva A.K.

MB Bauman Moscow state technical university, Russian Federation

Abstract: *The high level of anthropogenic impact on Moscow region forests is stated in the article. The specificity of recreational forest exploitation in the Moscow region is also noted. Optimization measures of recreational forest exploitation are proposed.*

Keywords: *anthropogenic impact, recreational forest exploitation, leased forest parcel*

АНАЛИЗ РЕКРЕАЦИОННОГО ЛЕСОПОЛЬЗОВАНИЯ В МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Деева А.К., старший преподаватель кафедры лесоустройства и лесопользования,
deeva@mgul.ac.ru

Мытищинский филиал МГТУ им. Н.Э. Баумана

Факультет лесного хозяйства, лесопромышленных технологий и садово-паркового строительства

Аннотация: *В статье отмечен высокий уровень антропогенной нагрузки на леса Московской области. Также показана особенность использования рекреационных лесов Московской области. Предложены меры по оптимизации рекреационного лесопользования.*

Ключевые слова: *антропогенное воздействие, рекреационное лесопользование, арендованный лесной участок*

На лесные насаждения Московского региона оказывается значительное антропогенное воздействие, т.к. на данной территории находится густонаселенная столица, окруженная такими же густонаселенными муниципальными районами [2, 4]. На 1 жителя Московской области в среднем приходится 10 соток покрытых лесной растительностью земель [3]. В такой ситуации необходима организация рекреационного лесопользования с научной точки зрения [8,9]. Для решения данного вопроса необходимо создание устойчивых к неблагоприятным воздействиям насаждений [5,10] и направленная регуляция потоков рекреантов [1].

Целью исследования являлся анализ организации рекреационного лесопользования на территории Московской области.

Для данного региона характерна передача земель лесного фонда в аренду для осуществления рекреационной деятельности юридическими и физическими лицами и органами местного самоуправления. Их количество в 2014 году составляло около 1800 участков [3], на октябрь 2015 года эта цифра, по данным Комитета лесного хозяйства Московской области, составляла 1342 участка.

Статистические данные приведены в таблице 1. Они показывают существенное снижение количество участков рынка рекреационного лесопользования. Что, по нашему мнению, может быть связано с трудностями оформления документов на участок или с высокой стоимостью затрат на обслуживание участка, т.к. арендная плата за пользование участком в настоящее время сравнительно невысока.

Таблица 1 – Распределение площадей арендованных участков по лесничествам Московской области

Лесничество	По состоянию	
	на конец 2014 года, га	на октябрь 2015 года, га
Талдомское	6,00	6,00
Клинское	318,53	270,16
Истринское	1544,31	1224,05
Звенигородское	2953,14	2184,73
Бородинское	0,25	0,25
Наро-Фоминское	57,28	57,62
Подольское	63,62	62,22
Сергиево-Посадское	37,72	37,72
Дмитровское	644,85	658,52
Московское учебно-опытное	34,67	14,67
Ногинское	12,40	17,80
Виноградовское	24,19	18,19
"Русский лес"	7,58	7,58
Ступинское	4,55	1,55
<i>Итого</i>	<i>5709,09</i>	<i>4561,06</i>

Основная часть арендованных участков (95 % общей площади) находится в Звенигородском, Клинском, Дмитровском и Истринском лесничествах.

Осуществление рекреационного лесопользования на участках, переданных в аренду, в рамках существующего законодательства весьма затратно. При этом затраты складываются из следующих сумм:

1. Затраты на разработку проекта освоения лесов (полевые и камеральные работы и др.);
2. Государственная экспертиза и другие виды согласований;
3. Арендная плата за непосредственное пользование землями лесного фонда;
4. Хозяйственные мероприятия на участке;

При этом платежи за 2013-2015 гг., по данным Комитета лесного хозяйства Московской области, составляют свыше 600 млн. рублей в год, что в пересчете что в пересчете на 1 га лесного фонда составляет около 100 тыс. рублей в год. Такая плата является явно заниженной, т.к. в настоящее время в большинстве случаев аренда участков леса под рекреационное лесопользование представляет собой отчуждение их для использования под индивидуальное жилищное строительство (коттеджные поселки и дачи). По сути это "элитный" вид лесопользования, в котором доля арендных платежей составляет достаточно небольшую часть из вышеперечисленных затрат на осуществление рекреационного лесопользования.

Согласно инициативе, озвученной в ходе общественных слушаний, прошедших в Московской областной Думе 9 июля 2014 года, в настоящее время рассматривается возможность создания рекреационных объектов на ограниченной части арендуемых земельных участков – 10-15 % от всей территории – с возможностью регистрации права собственности при условии соблюдения жестких требований к данным объектам. В частности, по этажности, площади застройки, а также в отношении правил огораживания возведенных объектов. Это нежилые объекты рекреации, и земли лесного фонда, на которых они будут расположены, не подлежат приватизации, оставаясь федеральной собственностью. По мнению авторов, это позволит привлечь

значительный объем внебюджетных средств, которые впоследствии будут направлены на мероприятия по охране, защите и воспроизводству лесов [6].

Нами произведен анализ количественных показателей участков лесного фонда, переданных в аренду для осуществления рекреационной деятельности (таблица 2).

Таблица 2 – Количественные показатели участков лесного фонда, переданных в аренду для осуществления рекреационной деятельности

Площади участков	Количество участков		Площадь участков	
	Шт.	% от общего количества	Га	% от общей площади арендованных участков
До 0,1 га	283	21	17.22	0,4
0,1-1,0 га	612	46	248.46	5,4
1,0-5,0 га	234	17	634.52	13,9
5,0-10,0 га	110	8	857.08	18,8
10,0-20,0 га	58	4	828.58	18,2
20,0-50,0 га	38	3	1127.01	24,7
Более 50 га	7	1	848.19	18,6
<i>Итого</i>	<i>1342</i>	<i>100</i>	<i>4561,06</i>	<i>100</i>

Из данных, приведенных в таблице 2, следует, что большая часть переданных в аренду участков (67 % от их общего количества), – это небольшие объекты (до 1 га), на которых организация рекреационного лесопользования по классическим канонам [1] не возможна, что неизбежно приведет к нарушению экологического баланса в существующих насаждениях. Именно такие участки взяты в аренду фактически под индивидуальное жилищное строительство без необходимого на данный вид деятельности разрешения.

Большинство арендованных участков расположены на приближенных к Москве территориях, но естественно, оптимальным должно быть равномерное их размещение по площади лесов Московской области.

По нашему мнению, меры по оптимизации рекреационного лесопользования должны включать:

- Выделение зон, где запрещается аренда участков лесного фонда ("буферные" зоны ООПТ и др. объектов охраны) и где возможно только предоставление лесных участков на праве постоянного (бессрочного) пользования;
- Разделение лесов Московской области по привлекательности для рекреационного лесопользования (близость к Москве, наличие рекреационно привлекательных компонентов – озера, рельеф, транспортная инфраструктура);
- При проведении государственной экспертизы должна проводиться оценка корректности организации территории для грамотного планирования ведения хозяйства;
- Установление размеров арендой платы в зависимости от организации и привлекательности территории путем введения повышающих коэффициентов "неправильном зонировании" и в зависимости от рекреационной ценности и транспортной доступности.

Список источников литературы

- 1) Агальцова, В. А. Основы лесопаркового хозяйства: Учебник для вузов, направление "Лесное хозяйство и ландшафтное строительство" [Текст] / В. А. Агальцова. – М. : МГУЛ, 2008. – 213 с. : ил.
- 2) Киселева, В.В. О некоторых закономерностях в строении ельников северо-восточного Подмосковья. / В.В. Киселева, С.А. Коротков, В.Н. Карминов, Л.В.

Forest complex today, view of young researchers: forest industry and engineering, landscape architecture, woodworking technology, management and economics. Volume I (St. Louis, Missouri, January, 2017)

- Стоноженко // Вестник Московского государственного университета леса – Лесной вестник. – 2016. – № 1. – С. 158-171.
- 3) Коротков, С. А. Особенности лесопользования в Московском регионе [Текст] / С. А. Коротков, Л. В. Стоноженко // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. – 2014. – № 1 (109). – С. 30-37.
 - 4) Коротков, С.А. О направлениях лесообразовательного процесса в северо-восточном Подмоскowie / С.А. Коротков, В.В. Киселева, Л.В. Стоноженко С.К. Иванов, Е.В. Найденова // Лесотехнический журнал – 2015. – № 3 (19). – С. 41-54.
 - 5) Коротков, С.А. Устойчивость и динамика еловых и липовых насаждений северо-восточного Подмоскowie / С.А. Коротков, Л.В. Стоноженко, Е.В. Ерасова, С.К. Иванов // Вестник Московского государственного университета леса – Лесной вестник. – 2014. – № 4 (103). – С. 13-21.
 - 6) О совершенствовании правового регулирования использования лесов для рекреационной деятельности [Электронный ресурс] / Электрон.текстовые дан. – Москва: [б.и.], 2014. – Режим доступа: http://www.mosoblduma.ru/Press_centra/news/item/21703/
 - 7) Рысин, Л.П. Урболесоведение / Л.П. Рысин, С.Л. Рысин; Российская академия наук Отделение биологических наук РАН; Федеральное бюджетное учреждение науки Институт Российской академии наук. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2012. - 240 с.
 - 8) Стоноженко, Л.В. Методические подходы к исследованию структуры ельников и обоснование их возраста спелости / Л.В. Стоноженко, С.А. Коротков // Вестник Московского государственного университета леса – Лесной вестник. – 2010. – № 3. – С. 141-144.
 - 9) Стоноженко, Л.В. Обоснование возрастов спелости еловых древостоев Московской области на основе анализа их структуры и строения [Текст]: дис. ... канд. сельскохозяйственных наук: 06.03.02: защищена 02.11.2011: утв. 24.09.2012 / Стоноженко Леонид Валерьевич. - М., 2011. - 144 с.
 - 10) Стоноженко, Л.В. Ранговая структура ельников в лесах различного функционального назначения Московской области / Л.В. Стоноженко, С.А. Коротков // Вестник Московского государственного университета леса – Лесной вестник. – 2011. – № 4. – С. 173-175.

CURRENT STATE OF THE FOREST FUND RUSSIA ON THE EXAMPLE SAKHA REPUBLIC (YAKUTIA)

Tsvetkov V.E., Kisileva V.V.*, Machneva O.P.*, Pasko Y.V.*, Ekimova M.Y.*

MB Bauman Moscow state technical university, Russian Federation

Abstract: *The article discusses the current state of forest Fund in the Republic Sakha example (Yakutia).*

Keywords: *forest resources, physical and mechanical properties, wood properties.*

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ЛЕСНОГО ФОНДА РОССИИ НА ПРИМЕРЕ РЕСПУБЛИКИ САХА (ЯКУТИЯ)

**Цветков Вячеслав Ефимович, Киселева Вера Владимировна
Мачнева Ольга Павловна, Пасько Юлия Вячеславовна, Екимова Мария Юрьевна**

Мытищинский филиал МГТУ им. Н.Э. Баумана

Аннотация: *В статье рассматривается современное состояние лесного фонда на примере Республики Саха (Якутия).*

Ключевые слова: *лесной фонд, физико-механические показатели, древесина, свойства.*

Леса высокая часть окружающей природной среды. Как экологическая система, лес выполняет различные функции и одновременно является незаменимым природным ресурсом (см. рис.1).

В настоящее время лесной фонд России составляет 771 млн. га, покрытой лесом площади с запасом древесины 80,7 млрд. кубометров. На долю России приходится 22,1 % лесопокрытой площади мира. Четверть мировых запасов древесины и более половины запасов хвойной древесины. Леса России покрывают 69% всей территории страны, из которых на долю Сибири приходится 435,8 млн. га лесного фонда, что составляет 39 %. Запасы спелых и перестойных лесов Западной и Восточной Сибири составляет 21,5 млрд. кубометров, из них хвойных – 17,4 млрд. кубометров.

В соответствии с хозяйственным использованием, экономическим назначением, местоположением и выполнением функций лесной фонд нашей страны подразделяется на три большие группы:

I группа включает леса, выполняющие преимущественно водоохранные, защитные, санитарно-гигиенические и оздоровительные функции, а также леса, особо охраняемых территорий и природно-заповедного фонда.

Ко II группе относятся леса, имеющие средообразующие, защитные функции. В этой группе допускается ограниченный режим пользования лесным фондом.

К III группе относятся леса имеющие преимущественно эксплуатационное значение и предназначено для удовлетворения потребностей хозяйства в древесине.

Леса первой группы занимают 21,7%, второй – 7,6%, третьей – 7,07% от общей площади лесов России. Распределение запасов лесного фонда по группам в пределах России неравномерно. В Европейской части, на долю которой приходится 18% площади лесного фонда страны, размещается 29% лесов первой и 65% второй групп. Основная часть лесов Сибири и Дальнего Востока, это составляет 75-85%, отнесена к третьей группе, что не соответствует природоохранному значению лесов экологически очень ранимым регионов, половина территорий которых расположена в зоне вечной

мерзлоты и представлена горными экосистемами. Особенно ценными по породному составу являются хвойные и твердолиственные леса, которые формируют самые долговечные и устойчивые экосистемы, оказывающие наиболее регулирующее воздействие на ход природных процессов, в том числе на поглощение углерода и регулирование водного баланса в биосфере. На долю хвойных лесов приходится 7,19% покрытой лесом площади. Средний возраст хвойных лесов России – 100 млн. твердолиственных – 9,9 мягколиственных.



Рис. 1. Функции леса.

Для более конкретной и полной картины изучаемого вопроса представим анализ состояния лесного фонда на примере Республики Саха (Якутия). Выбор данного региона связан с тем, что товарные качества древостоев Якутии, по сравнению с соседними регионами, являются не очень высокими. А для деревообрабатывающей промышленности эти обстоятельства являются определяющими.

При всем этом, по запасам древесины Якутия является настоящим кладом для деревообрабатывающей промышленности нашей бескрайней страны. Количество древесных запасов Якутии составляет порядка 9,2 млрд. м³. На долю хвойных пород приходится 97% общего запаса древесины. На 1 га покрытых лесом земель средний запас древесины составляет 64 м³, в спелых и перестойных насаждениях – 71 м³, в том числе по породам: кедр – 188 м³, ель – 139 м³, сосна – 132 м³, береза – 102 м³, лиственница – 87 м³. Общий прирост древесины составляет 73, 7 млн. м³ в год или 0,8 % общего запаса, 0,59 м³ с одного гектара.

Лиственница является основной лесообразующей породой, на ее долю приходится порядка 79 % покрытых лесом площадей. В меньшей степени распространены сосна – 6,8 %, ель сибирская – около 1 %, береза плосколистная, осина – на долю мягколиственных приходится 1,4 %. На юго-западе региона встречаются кедр сибирский – 0,2 %, пихта сибирская, в горных районах, на юге – ель аянская, береза каменная. В долинах рек произрастают тополь душистый, чозения, древовидные формы ивы. Кедровый стланик распространен в основном в горных районах региона.

Не очень высокое качество древостоев Якутии, по сравнению с соседними регионами, объясняется меньшим разнообразием породного состава, значительным распространением пороков, связанных с условиями среды, и снижающими выход деловой древесины: гнили, закомелистости, сучковатости, эксцентриситета, ройки, морозобойных трещин и т.д.

Суровые климатические особенности и произрастание лесов Якутии в условиях сплошного распространения многолетней мерзлоты определяют отличительные свойства «северной» древесины.

По всей территории Якутии климат отличается разнообразием: в центральных регионах республики климат континентальный, а в южных районах – резкоконтинентальный, что проявляется, прежде всего, в больших колебаниях температуры воздуха, в малом количестве атмосферных осадков, выпадающих в теплый период года.

В Южной Якутии сосредоточены основные объемы основных сортообразующих пород таких, как лиственница и сосна.

Лиственница и сосна, в условиях Якутии, имеют достаточно узкие годичные кольца и более четко выраженные отличия между ранней и поздней древесиной, что с точки зрения текстуры рассматривается как преимущество. От ширины годичных колец зависит текстура древесины.

Существует мнение, что древесина хвойных пород с узкими годичными слоями, при прочих равных условиях, по качеству выше, чем с широкими, но оно может быть признано необоснованным. В отдельных случаях бывает, что широкослойная древесина будет прочнее и лучшего качества, чем четко выраженная узкослойная.

На ряду с шириной годичных колец большое значение имеет равнослойность, но древесина из Якутии часто не является равнослойной. Это обстоятельство снижает качественные показатели древесины.

В табл. 1 представлены физико-механические показатели древесины сосны Намского района произрастания (Центральная Якутия), проведенные Ю.Н. Буслаевым.

Т а б л и ц а 1

Физико-механические показатели сосны, произрастающей в Центральной Якутии

Показатель качества древесины	Сосна Европейской части РФ	Сосна, произрастающая в Центральной Якутии			
		По А.И. Терлецкому	По Ю.Н. Буслаеву		
			Средне-арифметическое	В % от сосны европейской	Вариационный коэффициент, %
1	2	3	4	5	6
Плотность, кг/м ³	530	414	452,4	85,5	5,3
Пористость, %	63,6	71,6	70,5	111	-
Предел прочности при сжатии вдоль волокон, МПа	43,9	43	33,63	72	8,9

Показатель качества древесины	Сосна Европейской части РФ	Сосна, произрастающая в Центральной Якутии			
		По А.И. Терлецкому	По Ю.Н. Буслаеву		
			Среднеарифметическое	В %% от сосны европейской	Вариационный коэффициент %
Предел прочности при статическом изгибе, МПа	79,3	-	65,03	82	10,2
Предел прочности при растяжении вдоль волокон, МПа	115	-	79,24	79	17
Предел прочности на скалывание вдоль волокон по радиальной плоскости, МПа	6,9	-	6,11	88,5	14,9

Анализ табл. 1 показывает, что показатели прочности сосны, произрастающей в Якутии, ниже по сравнению с сосной Центральной Европейской части РФ. Заниженные показатели прочностных характеристик объясняется небольшой плотностью древесины, то есть ее рыхлой структурой. Такая повышенная пористость объясняется тем, что при циклических температурных перепадах, характерных для климата Якутии, влага, замерзая и оттаивая, способствует образованию рыхлой структуры растущей древесины.

Резкоконтинентальный климат и заниженные товарные качества древостоев Якутии определяют особые условия для производства и эксплуатации разнообразных изделий и конструкций из древесины.

При переработке низкокачественной древесины выход пиломатериалов невелик. Деловая древесина в настоящее время для Якутии является дорогим и дефицитным строительным материалом, это связано также и с отсутствием современной технологии, и по многим другим причинам. Следовательно, одним из основных методов рационального использования древесины является ее склеивание.

Библиографический список

1. Бокщанин, Ю.Р. Обработка и применение древесины лиственницы. - М.: Лесная пром-ть, 1973. - 200с.
2. Буслаев, Ю.Н. Исследование влияния отрицательной температуры и влаги на долговечность клееных элементов деревянных конструкций (на примере Центральной Якутии): Дисс. канд.техн.наук. – Л.: ЛИСИ, 1982.
3. Тимофеев, П.А., Исаев, А.П., Щербаков, И.П. и др. Леса среднетаежной подзоны Якутии. – Якутск: ЯНЦ СО РАН, 1994. – 140 с.
4. Винокуров, А.А. Технология склеивания древесины модифицированными карбамидоформальдегидными клеями (на примере Якутии): Дисс. канд.техн.наук. – М.: МГУЛ, 2003. – 181с.

Topic 2

Landscape Architecture

FEATURES OF PERCEPTION OF PARK AREA IN THE OFF-SEASON

Burikova N.V.

MB Bauman Moscow state technical university, Russian Federation

Annotation: *This article discusses the features of human perception of surrounding environment. It explains the importance of decorative park areas in the off-season, describes the most important factors influencing the perception - color and light. Also amenities and landscaping techniques listed in this article can increase the attractiveness of parks in the off-season.*

Keyword: *park, offseason, late autumn, early spring, color, lighting, attendance of the parks, perception*

ОСОБЕННОСТИ ВОСПРИЯТИЯ ПАРКОВЫХ ТЕРРИТОРИЙ В ПЕРИОД МЕЖСЕЗОНЬЯ

Бурикова Наталья Валерьевна

ФГБОУ ВПО «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана» (МГТУ им. Н.Э.Баумана) Мытищинский филиал

Факультет лесного хозяйства, лесопромышленных технологий и садово-паркового строительства

Магистрант 2 курса

e-mail: n-burikova2003@mail.ru

Аннотация: *В данной статье рассматриваются особенности восприятия человеком окружающего его пространства. Объяснена значимость декоративности парковых территорий в период межсезонья. Описаны наиболее важные факторы, влияющие на восприятие - цвет и освещенность. А также перечислены приемы благоустройства и озеленения, повышающие привлекательность парков в период межсезонья.*

Ключевые слова: *парк, межсезонье, поздняя осень, ранняя весна, цвет, освещение, посещаемость парков, восприятие*

Создание качественной городской среды невозможно без формирования парков, удовлетворяющих потребности жителей близлежащих районов. Социализация в крупных зеленых пространствах может быть достигнута средствами ландшафтного проектирования, основанного на подробном анализе окружающей ситуации и границ территории. Кроме того, необходим качественный переход от комплексного благоустройства к «созданию эмоциональных образов при организации пространства сада с помощью элементов и деталей»[1]. Внимание к созданию безопасной, комфортной и эстетически привлекательной среде актуально в течение всего года.

Поздняя осень и ранняя весна (период межсезонья) наименее декоративный, комфортный и, как следствие, самый малопосещаемый период парковых территорий, длящийся в московском регионе порядка 90 дней. Низкие температуры, повышенная влажность воздуха, часто дождливая погода, короткий световой день и унылый вид парковых территорий не располагают к прогулкам. Проанализировав современное состояние парков на севере Москвы, можно сделать вывод, что при проектировании ландшафтные архитекторы уделяли недостаточное внимание периоду межсезонья и данный вопрос является актуальной проблемой для исследований.

Однообразный пейзаж, лишенный художественного замысла, выразительности, вызывает у зрителя психологическое утомление, потерю к нему интереса, что, можно предполагать, является результатом бесплодных поисков его содержания и психологической неудовлетворенности. В таких случаях, чтобы быстрее миновать неинтересный участок, зритель стремится повысить скорость передвижения или не посещать эту часть парка[10]. Жители крупных городов успевают форматировать огромное количество информации в единицу времени, и нуждаются в постоянном ее пополнении.

Человек воспринимает ландшафт через доступные ему каналы и получает зрительную, звуковую, осязательную информацию и запах. Какими бы физическими характеристиками окружающая среда ни обладала, она всегда воздействует на человека как целое, импульсы, которые воспринимает человек, никогда не бывают изолированными. Сложная гамма красок, тонов, очертаний, запахов и звуков рисует целостный художественный образ ландшафта. Однако воспринимается не вся поступающая информация. Человек слышит или видит не все звуки и не все световые сигналы, а только те, которые имеют для него определенное значение. На отбор информации влияние оказывают не только физические возможности органов чувств воспринимать данные, но и такие личностные особенности человека, как отношение к происходящему, предыдущий опыт, система ценностей, знания, настроение[11]. Любая среда содержит большее количество информации, чем люди способны сознательно воспринимать. Помимо осознанного восприятия, человек получает информацию под сознательно, не осознавая этого.

Доказано, что главным источником чувственного восприятия ландшафта служит его созерцание. Зрение дает до 90% эстетической информации об окружающей его среде. Ученые доказали, что человеческий глаз постоянно совершает большое количество быстрых произвольных движений (саккад). И если взгляду не за что зацепиться, не находится «опоры», то начинается поиск и количество саккад увеличивается. При этом с каждым разом в мозг поступает одна и та же информация, что ведет к его перегрузке, возникает ощущение дискомфорта[9].

Посещаемость городских парков напрямую зависит от их адаптации к запросам современного общества. Ландшафтный архитектор способен при правильной организации работы над проектом создать условия для проявления атмосферы общественного пространства, стимулирующей активность людей, побуждая их к тому, чтобы почувствовать себя частью общества. Наполнить жизнью зеленые пространства, придать им значимость крайне важно для самоидентификации человека в мегаполисе и формирования общества, понимающего ценность и красоту ландшафта города как среды взаимодействия природы и человека[1].

Во взаимодействии человека с окружающей средой большую роль играет восприятие пространства. Оно представляет собой отражение объективно существующего пространства и включает восприятие формы, величины, объемности и взаимного расположения объектов, их рельефа, фактуры, удаленности и направления, в котором они находятся.

В период межсезонья наиболее ярко проявляют себя декоративные качества ствола и ветвей, когда деревья и кустарники стоят без листвы, а также хвойные растения. В крупных парковых массивах эстетическое впечатление складывается из отдельных элементов: от формы ствола, цвета и строения коры и повторяемости стволов в пространстве. От подбора пород зависит сила и характер эмоционального воздействия данного насаждения на человека.

Основными факторами, влияющим на восприятие ландшафта являются *цвет* и *освещенность*. Ранняя весна характеризуется серовато-черным колоритом, поздней осенью преобладают серовато-бурые тона.

Поздней осенью добавляют цвет в композиции оставшиеся плоды на рябине обыкновенной, сортах барбариса тунберга, калине обыкновенной, снежноягодника, декоративных яблонях, шиповниках. Интересно смотрятся отцветшие соцветия гортензий и астильбы. Большинство декоративных злаков в цветниках придают парку теплые желтовато-коричневые тона. Весной на первое место выходят яркие побеги деренов, различные виды и сорта ив, шиповников, бронзовый ствол черемухи Маака. Зеленые тона задают вечнозеленые растения: различные виды ели, сосны, можжевельники, туи, магония падуболистная, барвинок малый, пахизандра верхушечная, баданы.

На восприятие цвета влияет естественное и искусственное освещение. В пасмурную погоду, преобладающую в межсезонье, слой облаков и туч непрозрачен, и солнечные лучи не проходят, создавая тусклое серое освещение. Предметы создают бедную градацию яркости и цвета, мрачный, унылый колорит. Плотные облака действуют как белый экран, создавая ровное освещение предметов. Резко снижается освещенность в дождливую осеннюю погоду, потому что намокшая земля становится очень темной и отражает мало света. В результате снижается яркость неба, усиливается мрачное впечатление и ненастье. [8]

Подсветка элементов композиции, подобно приемам театрального освещения, способна оживить пространство. В арсенале современного проектировщика существует много разных возможностей: световые проекции, подсветка мощения, скульптур, крон деревьев, светодиодные гирлянды.

С опадением листвы меняется наполненность растительных форм, что приводит к совершенно другому восприятию пространства. На фоне ветвей лиственных деревьев, у которых начинает читаться архитектура, отчетливее выделяются строгие конусы елей и пихт. Еще сильнее начинают привлекать внимание малые архитектурные формы и сооружения утилитарного характера, а также декоративное мощение.

Создание более привлекательной и комфортной среды в период межсезонья увеличит посещаемость парков, что будет способствовать улучшению здоровья человека как физического, так и психического.

Библиографический список

1. Фролова В.А. Преобразование городского постсоветского ландшафта в общественные пространства и среду нового поколения / В.А. Фролова // Лесной вестник. – 2015. - №5. –С. 9-16.
2. Нефедов В.А. Городской ландшафтный дизайн. – СПб: Любавич, 2012. – 316 с.
3. Гейл Я. Города для людей / Ян Гейл. – Концерн «КРОСТ», пер. с англ. – М.: Альпина Паблишер, 2012. – 276 с.
4. Джеллико Д. Ландшафт Человека. – М.: Издательство Перо, 2014. – 400 с.
5. Рубцов Л.И. Деревья и кустарники в ландшафтной архитектуре. – Киев: Наукова думка, 1977. – 272 с.
6. Боговая, И.О., Фурсова Л.М. Ландшафтное искусство: Учебник для вузов. - М.: Агропромиздат, 1988. – 223 с.
7. Ди К. Форма и материя в ландшафтной архитектуре. – М.: РОО «МОЛА», 2013. – 214 с.
8. Николаев В.А. Ландшафтоведение: Эстетика и дизайн: Учеб. Пособие. – М.: Аспект Пресс, 2005. – 176 с.
9. Воскресенская А.И. Колористическая организация открытых пространств как средство создания визуальной комфортной городской среды // Лесной вестник. – 2015. - №5. –С. 66-70.

10. Вергунов А.П. Архитектурная композиция садов и парков. – М.: Стройиздат, 1980. – 254 с.
11. Гафнер В.В. Информационная безопасность: учеб.пособие / В.В. Гафнер. – Ростов на Дону: Феникс, 2010. – 324 с.

HISTORY OF FORMATION OF THE MYTISCHI TOWN: DRIVERS OF DEVELOPMENT TERRITORY

Frolova V.A.

MB Bauman Moscow state technical university, Russian Federation

Annotation: *There are some research results of the Mytischki town history, Moscow region. Picked out different periods of urban territories evolution. We revealed main nature and other landscape features, which were economic drivers for new town development in future. Observed Big Mytischki village country life details in XIX century.*

Keyword: *Mytischki, urban landscape, river Jauza, history*

ИСТОРИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ГОРОДА МЫТИЩИ: ДРАЙВЕРЫ РАЗВИТИЯ ТЕРРИТОРИИ

Фролова Вера Алексеевна

ФГБОУ ВПО «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана» (МГТУ им. Н.Э.Баумана) Мытищинский филиал

Факультет лесного хозяйства, лесопромышленных технологий и садово-паркового строительства

доцент, к. с.-х. наук, зав. каф. ландшафтной архитектуры и садово-паркового строительства

e-mail: frolova@mgul.ac.ru

Аннотация: *В статье представлены результаты исследования развития подмосковного города Мытищи. Выделены периоды преобразования застройки территории. Выявлены наиболее значимые природные и другие особенности территории, которые послужили драйверами экономического развития территории. Освещены вопросы жизни села Большие Мытищи первого периода развития города до конца XIX века.*

Ключевые слова: *Мытищи, городской ландшафт, застройка, река Яуза, история*

Бум жилого строительства начала XXI в. перевернул масштаб застройки в противоположную сторону: ближайшие к Москве районы подмосковных городов застроены теперь высотными домами, дворы которых представляют собой парковки автомобилей не только на поверхности, но и под землей. Для деревьев не осталось места, площадки отдыха ютятся у проездов, рядом с подъездами не стало традиционных скамеек и сирени.

Для того, чтобы детально увидеть динамику этого процесса было проведено исследование подмосковного города Мытищи, где с 1943 года находится наш университет. Изложенные в статье результаты основаны на многолетних личных наблюдениях за изменениями города за последние 20 лет, исторических фактах, найденных в городском краеведческом музее и литературных источниках, а также из бесед с жителями города и коллегами и результатах натурного обследования проведенного нашими студентами.

Город Мытищи примыкает к Москве на северо-востоке, его история началась 17 августа 1925 года, когда рабочий поселок вагоностроительного завода получил статус города, в 1932 году к нему присоединились, расположенные неподалеку дачные поселки и старинные села. Год за годом менялись элементы городского ландшафта: жилые кварталы, промышленные зоны, транспорт и конечно жители, количество которых за почти столетнюю историю города выросло в 20 раз.

Анализ собранной информации показал, что в процессе преобразования застройки города можно выделить несколько периодов:

1. Доиндустриальное развитие местности (сер. XIX в.)
2. Индустриальный бум и дачное строительство (к. XIX – нач. XX вв. до 1917 г.)
3. Первые пятилетки Советской власти (1920-30-е гг. до Великой отечественной войны)
4. Новые Мытищи (1950-60-е годы)
5. Массовая застройка 1970-80 гг.
6. Мытищи XXI века. Современная ситуация.

Первый рассматриваемый период включил в себя, накопленные с первой даты упоминания, предпосылки к созданию города, которые в последствии послужили драйверами стремительного экономического развития территории.

Река. В средние века протекающие в данной местности судоходные когда-то реки Клязьма и Яуза активно использовались как торговый путь между северными городами и Москвой. Для перемещения торговых судов из одной реки в другую использовался сухопутный волок, который являлся удобным местом для взимания пошлин с перевозимых товаров «мыт». Впоследствии сбор мытных пошлин был перенесен в Москву, а место стали называть *Мы́тище*, где впоследствии сформировалось село с одноименным названием [1].

Дорога. Первое письменное упоминание о Мытищах как о населенном пункте относится к 1631-1633 гг., «село на Мытищах» располагалось на Переяславской (Ярославской) дороге, «половина села государева, а другая половина Троицкого Сергиева монастыря в вотчине» [2].

После строительства Троице-Сергиева монастыря дорога стала называться «Троицкий тракт», по ней двигались торговые обозы, шли войска, проходили паломники в монастырь поклониться мощам Преподобного Сергия Радонежского, ездили на богомолье русские князья и цари [3].

Водопровод. Мытищинские источники дали начало первому в России самотечному водопроводу, который по указу Екатерины II вступил в строй 28 октября 1804 г. Неоднократно модернизированный Мытищинский водопровод снабжал Москву водой до 1962 года. За эти годы откачка воды из питавших Яузу Громовых источников ослабила реку, превратив ее к началу XX века в слабый ручеек.

Железная дорога. 18 августа 1862 года была торжественно открыта «Московско-Троицкая железная дорога» — железнодорожная магистраль от Москвы до Сергиева Посада (70 км). Сначала на линии существовало шесть станций: две конечные, две III класса (Пушкино и Хотьково) и две IV класса (Мытищи, Талицы (Софрино)). Позднее появились платформа Перловская (на карте 1878 года она уже показана) и платформа Тайнинская 1897(?) г.

Глина. Еще в средние века были обнаружены глины пригодные для гончарного дела, позже наличие обширных поверхностных залежей глины, расположенных непосредственно в черте современного города, способствовало развитию кирпичного производства. Почти каждый третий дом, построенный в начале XX века в Москве, был из Мытищинского кирпича, объем производства составлял до 50 млн. кирпичей в год. По ориентировочным подсчетам здесь находилось около 8 кирпичных заводов. Разработка глиняных карьеров обогатила рельеф современного города.

Эти драйверы развития местности не только стали основой экономики рассматриваемой территории, но и послужили культурными кодами для будущих поколений. Все они особенно актуальны в осмыслении становления города Мытищ как одного из значимых центров Подмоскovie, а также самоидентификации его жителей в условиях глобализации и большого количества внутренних мигрантов.

Таким образом, можно сделать вывод о природном и экономическом происхождении факторов наиболее существенно повлиявших на заселение данной местности. Как видно из схемы (рис. 1) в границах современного города были расположены и другие села: Тайнинское, Ядреева, Рупасова, Шарапово, Заречная Слобода.



Рис. 1. Схема размещения сел на территории современного города Мытищи к середине XIX в.

Возвращаясь к рассмотрению первого этапа формирования будущего города можно отметить, что к середине XIX в. единственным административным центром является село Большие Мытищи с населением 389 чел. (49 дворов) (в 1675 г – 71 двор), куда было перенесено управление волостью из с. Тайнинского [4].

Застройка расположена с обеих сторон Троицкого тракта и представляет собой одно- двухэтажные крестьянские избы, церковь Владимирской иконы Божьей Матери (1713 г., XIX в.), постоялые дворы, трактиры и небольшие лавки (около 20 мест) [5].

Местоположение села на Троицкой дороге определило образ жизни коренных жителей Больших Мытищ, которые в основном были заняты в сфере услуг и гостеприимства, ориентированной на паломников идущих в Троице-Сергиеву Лавру: «в Мытищах происходило столование-пирование за чаем богомольцев» [6].

До прокладки железной дороги Мытищи служили приятным местом отдыха для москвичей, которые приезжали «разгуляться на отлетных тройках, громыхавших бубнами» подышать свежим воздухом и попировать за длинными столами, «между блестящими, объемистыми, пузатыми самоварами виднелись батареи бутылок» и раздавались голоса подгулявших, около которых «услуживая сновали в васильковых

венках Мытищинские девы». Село людное, живое, веселое, там охотно живут дачники. Лес, в котором водились волки, лисицы, зайцы и медведи, хорошая проезжая дорога и развитая инфраструктура делали Мытищи популярным местом среди охотников [6]. Предприимчивые мытищинцы, воспользовавшись ситуацией торговали сеном, овсом, бубликами, молоком, квасом... [7].

Владимирская церковь (1713), расположенная на холме (Поповой горке) с высокой колокольней (1817-1819) служила хорошим визуальным ориентиром для путешественников. На постоялом дворе ночлег в отдельной комнате стоил 50 копеек в сутки, в общей людской – 20 копеек, стоянка экипажа и лошади – 10 коп. Обед из трех блюд – 70 коп, большой чайник с заваркой и кипятком с ситным хлебом и сахаром 15-25 копеек. В крестьянских домах все те же услуги были в 2-3 раза дешевле. Уровень зарплат того времени у квалифицированного рабочего составлял 32-50 рублей в месяц [8].

После открытия движения поездов по Ярославской железной дороги крестьяне Больших Мытищ ощутили снижение количества клиентов, пользующихся услугами налаженного бизнеса. Проложенная по землям крестьян в 1863 году временная песчаная дорога от станции Мытищи к селу и Троицкому тракту (совр. Ул. Колонцова) вызвала не только неудовольствие со стороны жителей Больших Мытищ, но и судебные разбирательства относительно компенсаций за землю и выделения средств на «исправление дороги» и моста через р. Работня [7]. Проблема с дорогой длиной всего 750 м оставалась не решенной до 1876 года, к этому моменту проехать или пройти по ней в плохую погоду не представлялось возможным. В 1882 г. дорогу все же замостили и она превратилась в сельскую улицу (ул. Вокзальная) (ЦГИА г. Москвы, ф. 184, оп. 1, д. 1615). Вдоль улицы стали строиться чайные, пивные и винные лавки, булочные, аптека, почта, жилые дома, а Большие Мытищи начали сливаться с поселком железнодорожной станции [2].

Фактически именно ул. Вокзальная (ул. Колонцова) положила начало новому общественному центру города, который стал отдаляться от Ярославского шоссе в сторону железной дороги, начиная новый период в развитии города, связанный с ростом промышленных производств и увеличением населения.

Библиографический список

1. Веселовский С. Б. Московское государство: XV—XVII вв. Из научного наследия. — М.: АИРО-XXI век, 2008. — 384 с.
2. Города Подмосковья: Кн. I. — М.: Моск. рабочий, 1979. — 640 с. с ил.
3. Мытищинский район. История и современность / автор-составитель А.Г. Уралова, фотографии – В.М. Нестеров. — Мытищи, 2013. — 296 с., ил.
4. Википедия — свободная энциклопедия <https://ru.wikipedia.org/wiki>
5. Князев Ю.А. Прошлое земли мытищинской. — М. Собеседник, 1998. — 256 с.
6. Любецкий С.М. Московские окрестности ближние и дальние. — М. 1877. — 330 с.
7. Дачная местность «Перловка» 1903 г. http://trojza.blogspot.ru/2015/04/blog-post_24.html
8. Смирнов Г.В. Мытищи. Странички истории. — Мытищи: ИП Мелентьева И.В., 2011. — 248 с.: ил.

ASSESSMENT OF THE CURRENT STATUS OF WOODY PLANTS IN THE NATURAL AND HISTORICAL PARK "POKROVSKY-STRESHNEVO"

Evstratov I.A.

MB Bauman Moscow state technical university, Russian Federation

Abstract: *The aim of this work is to assess the current state of woody plants and the development of proposals to preserve the positive balance of natural and landscape vegetation in the territory prirodno-historical Park "Pokrovskoe-Streshnevo".*

Keywords: *nature and historical Park, the forest, and the forest vegetation.*

ОЦЕНКА СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ В ПРИРОДНО-ИСТОРИЧЕСКОМ ПАРКЕ «ПОКРОВСКОЕ-СТРЕШНЕВО»

Евстратов Игорь Александрович

МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана
Факультет ЛХ, ЛТ и СПС
e-mail: i.ewstratow@yandex.ru

Аннотация: *Целью данной работы является оценка современного состояния древесных растений и разработка предложений для сохранения положительного баланса природной и парковой растительности на территории природно-исторического парка «Покровское-Стрешнево».*

Ключевые слова: природно-исторический парк, лесные насаждения, древесная растительность.

Природно-исторический парк «Покровское-Стрешнево» расположен в Северо-Западном административном округе города Москвы на территории района Покровское-Стрешнево и Северном административном округе на территории Войковского района.

По целевому назначению природно-исторический парк «Покровское-Стрешнево» относится к особо охраняемым природным территориям города Москвы.

Целью работы является получение информации о насаждениях и иных объектах на особо охраняемой природной территории (ООПТ) и разработка предложений направленных на обеспечение сохранения положительного баланса природной и парковой растительности на территории природно-исторического парка «Покровское-Стрешнево».

Характеристика лесной растительности

При натурном обследовании территории парка «Покровское-Стрешнево» были выявлены участки, занятые лесными насаждениями, общей площадью 136,9 га или 61,5 % и участки, предназначенные для восстановления лесных насаждений: редины, прогалины и пустыри, общей площадью 29,0 га. Причем естественные редины занимают 27,0 га, которые представляют собой исторически сложившиеся ландшафты и не требуют дополнительных мероприятий по лесовосстановлению.

В настоящее время на территории парка господствуют сосновые насаждения, которые подвержены интенсивному рекреационному воздействию. Общая тенденция

изменения растительного покрова – формирование липовых лесов с участием клена остролистного и березы. Береза поселяется на заброшенных землях, вторгается в сосновые редины, формируя второй ярус, который играет защитную роль для молодых кленов и лип. На отдельных участках сосна уже полностью выпала и ее сменили липа и клен.

В насаждениях преобладают хвойные насаждения, доля которых составляет 57,7 %. При этом, сосновые насаждения занимают 54,6 %. Твердолиственные породы занимают 11,7 % площади лесных насаждений, из которых наиболее представительными являются клен остролистный (5,9 %) и дуб черешчатый (3,4 %). Мягколиственные породы занимают почти 31 % площади лесных насаждений памятника природы, из которых 50 % приходится на долю березы.

Лесные насаждения ООПТ характеризуется преобладанием спелых и перестойных древостоев (более 80 %) и незначительной долей молодняков (менее 1 %). Средний возраст лесных насаждений парка составляет 113 лет.

Лесные насаждения парка отличаются достаточно высокой производительностью, с преобладанием древостоев 2-го класса бонитета, что определяется благоприятными условиями для произрастания данного породного состава. Средний класс бонитета в лесных насаждениях парка составляет 2,2. Средняя относительная полнота составляет 0,58. Высокополнотные древостои занимают менее 15 % и представлены, в основном, сосновыми и лиственничными насаждениями.

В условиях повышенной рекреационной нагрузки данные значения являются оптимальными для нормального роста и развития насаждений.

Подрост занимает всю территорию лесных насаждений парка. На долю единичного и редкого подроста приходится более 93 %. Породный состав и густота подроста определяются лесорастительными условиями ООПТ. Основными породами подроста являются клен остролистный и клен ясенелистный.

Подлесок занимает 85,5 % площади лесных насаждений ООПТ. Породный состав и густота подлеска определяются лесорастительными условиями памятника природы. Основной породой подлеска являются рябина и лещина, которые присутствуют более чем на 80 % площади.

Необходимо отметить, что живой напочвенный покров в лесных насаждениях парка отражает многообразие лесорастительных условий и приурочен к участкам с характерным увлажнением и уровнем залегания грунтовых вод.

В составе травяно-кустарничкового яруса преобладают: сныть, крапива, гравилат, живучка, зеленчук.

По данным натурного обследования площадь лесных культур составляет 18,22 га, или 8,2 % от площади лесных насаждений. В целом состояние лесных культур удовлетворительное, за исключением культур вяза, доля которых составляет 0,23 % от площади лесных культур. Состояние культур вяза определено как неудовлетворительное.

При обследовании территории памятника природы были выделены участки, занятые луговой растительностью – лугово-лесные поляны, площадь которых составляет 14,59 га или 6,55 % от общей площади ООПТ.

Для растительности лугово-лесных полей характерно присутствие в покрове злаковых, клевера, горошка, звездчатки, василька, земляники, герани, вероники, гравилата, крапивы, живучки и прочее.

Основной потенциал лесных насаждений связан с общей рекреационной функцией леса, выражающейся в предотвращении загрязнения воздуха пылью и промышленными выбросами, обогащении атмосферы кислородом, регулирования

температуры воздуха, снижения уровня шума, создание комфортных условий для отдыха.

На участках, занятых лесной растительностью должны быть созданы благоприятные условия для роста и развития растений, главным из которых, является поддержание почвы в рыхлом состоянии, что способствует нормализации дыхательного процесса корневой системы древесных пород.

В противном случае, в результате постоянного чрезмерного уплотнения почвы, обнажаются и повреждаются корни деревьев, почва вытаптывается до минеральной части, в напочвенном покрове уменьшается проективное покрытие мхов и других типичных лесных травянистых растений, появляются представители рудеральной растительности, угнетенно чувствует себя подрост и подлесок. Постепенно происходит деградация лесной среды, изреживаются и ослабевают древостои, в насаждениях появляются очаги болезней и вредителей древесных пород. Формирование негативных последствий происходит в результате высоких, и, как правило, неконтролируемых рекреационных нагрузок.

Исключить нежелательное развитие событий возможно при регулировании рекреации с учетом предельно допустимых рекреационных нагрузок на лесных участках, установленных в соответствии со шкалой предельно допустимых рекреационных нагрузок на 1 га лесных насаждений в различных условиях лесорастительных зон, хвойных, смешанных и лиственных лесов.

В соответствии с ландшафтно-таксационной характеристикой в составе лесных насаждений ООПТ преобладают старовозрастные насаждения сосны, произрастающие на дренированных почвах.

Число отдыхающих на территории парка значительно превосходит пропускную способность территории, что приводит к образованию стихийных мест отдыха.

Кроме того, неорганизованная рекреация приводит к рекреационной дигрессии, что способствует быстрому распаду старовозрастных сосновых древостоев и уничтожению травяного покрова.

Оценка санитарного состояния зеленых насаждений

Зеленые насаждения (парковая растительность) включает в себя массивы, куртины, группы, аллеи, ряды, одиночные посадки древесной и кустарниковой растительности, газоны и цветники.

При натурных работах производился детальный пересчет древесной и кустарниковой растительности с определением местоположения каждого растения на учетном участке.

По результатам выполненных работ установлено: общее количество деревьев, подлежащих инвентаризации составляет 18217 шт.

По ассортименту посадочного материала на территории памятника природы преобладают деревья лиственных пород, численность которых составляет 14733 дерева или 80,9 % от общего количества деревьев. В списке лиственных присутствуют основные лесообразующие породы, такие как: клен, береза, осина, ольха, дуб, из которых преобладающими являются клен остролистный, с долей участия 42,3 % и береза бородавчатая – 20,3 %. Также представительными породами являются: дуб черешчатый (4,7 %) и клен ясенелистный (2,7 %).

Распределение деревьев по категориям состояния представлено в таблице. Численность деревьев хвойных пород составляет 3484 деревьев. Хвойные породы представлены: елью, лиственницей и сосной. Наиболее представительной породой в ряду хвойных является сосна обыкновенная, доля которой составляет 89,5 % от хвойных пород.

Средняя категория состояния хвойных пород – 1,2. Погибшие деревья составляют 3,7 %.

Средняя категория состояния деревьев лиственных пород – 1,1. Погибшие деревья составляют 1,8 %.

Таблица – Сводная ведомость распределения деревьев по категориям санитарного состояния

Наименование древесной породы	Всего шт.	Категория санитарного состояния						Средняя категория санитарного состояния
		без признаков ослабления	ослабленные	сильно ослабленные	усыхающие	свежий сухостой	старый сухостой	
Хвойные породы								
Сосна обыкновенная	3120	2945	40	2	21	96	16	1,18
Лиственница сибирская	347	337	4		1	5		1,08
Ель обыкновенная	17	5					12	4,53
Итого:	3484	3287	44	2	22	101	28	1,19
Лиственные породы								
Черемуха обыкновенная	88	80	6		2			1,14
Тополь бальзамический	123	119	3			1		1,06
Береза бородавчатая	2997	2770	100		27	71	29	1,20
Яблоня домашняя	34	32	1		1			1,12
Ясень пенсильванский	148	132	8		2	6		1,26
Ива белая	20	13	7					1,35
Ива козья	53	51				2		1,15
Вяз шершавый	392	271	10		33		78	2,27
Рябина обыкновенная	45	26	6		3	10		2,22
Дуб черешчатый	694	603	58	2	13	18		1,25
Дуб красный	11	10			1			1,27
Липа мелколистная	3228	3119	79	9	6	15		1,05
Груша обыкновенная	2		2					2,00
Клен остролистный	6238	6174	32	2	11	13		1,02
Клен ясенелистный	409	382	22		1	4		1,10
Клен татарский	8	8						1,00
Каштан конский	1	1						1,00
Слива обыкновенная	3	2	1					1,33
Ольха серая	5	4				1		1,80
Осина обыкновенная	234	215	1		6	12		1,29
Итого:	14733	14014	340	13	106	153	107	1,12
Всего:	18217	17301	384	15	128	254	135	1,14
В процентах:	100	94,97	2,11	0,08	0,70	1,39	0,74	

Кустарниковая растительность также как и древесная имеет большое видовое разнообразие лиственных пород, общая доля которых составляет 100 %. По

численности преобладают: лещина обыкновенная (27,5 %) и бересклет бородавчатый (23,3 %). Средняя категория состояния кустарников лиственных пород – 1,0.

Результаты проведенных исследований

В результате проведенных исследований установлено:

1. В насаждениях ООПТ преобладают хвойные насаждения, доля которых составляет 57,7 %. При этом, сосновые насаждения занимают 54,6 %. Твердолиственные породы занимают 11,7 % площади лесных насаждений, из которых наиболее представительными являются клен остролистный (5,9 %) и дуб черешчатый (3,4 %). Мягколиственные породы занимают почти 31 % площади лесных насаждений памятника природы, из которых 50 % приходится на долю березы.

2. Насаждения искусственного происхождения занимают 18,31 га или 8,2 % от площади участков, занятых лесными насаждениями. состояние лесных культур удовлетворительное, за исключением культур вяза, доля которых составляет 0,23 % от площади лесных культур. Состояние культур вяза определено как неудовлетворительное.

3. Лесные насаждения характеризуется преобладанием спелых и перестойных древостоев (более 80 %) и незначительной долей молодняков (менее 1 %). Средний возраст насаждений ООПТ составляет 113 лет.

4. Наиболее характерной группой типов леса на территории ООПТ являются дубняки сложные широколиственные (ДСЛШ), доля которых составляет более 81 % площади лесных насаждений. Почти 90 % земель ООПТ, занятых лесными насаждениями по степени плодородия и влажности почвы, относятся к свежим (С₂) и влажным (С₃) сложным суборям, которые являются достаточно высокопроизводительными типами лесорастительных условий.

5. Общая площадь участков, предназначенных для восстановления лесных насаждений: редины, прогалины и пустыри составляет 29,0 га или 13 % от площади лесной растительности. Данные площади являются фондом лесовосстановления и должны использоваться для восполнения лесных насаждений и формирования полноценного состава основных лесообразующих пород.

6. С целью создания благоприятных условий для развития основных лесообразующих пород и формирования благонадежного подроста необходимо очистить подрост от клена ясенелистного и регулировать количество подроста и самосева клена остролистного.

7. Наличие в насаждениях сухостоя и захламленность территории, способствует распространению энто и фитовредителей и создает повышенную пожароопасную обстановку. Под воздействием природных и антропогенных факторов происходит разрушение сухостойных деревьев, что приводит их к повышенной ветровальности и создает угрозу жизни отдыхающих.

8. Необходимо провести санитарно-оздоровительные мероприятия в виде уборки сухостоя и уборки захламленности в насаждениях с повышенной фаутичностью. Удаление сухостойных деревьев должно проводиться в зимний период с максимальным сохранением рядом стоящих деревьев и минимальным повреждением напочвенного покрова.

Список источников литературы

1. Дунина, К.А. Ландшафтный анализ природно-исторического парка «Покровское-Стрешнево» / К.А. Дунина, О.Г. Ястребова // Вестник ландшафтной архитектуры. 2015. № 6. С. 67...73.

2. Киселева, В.В. Состояние насаждений в интенсивно посещаемых кварталах рекреационной зоны В.В. Киселева, В.Ф. Никитин, О.В. Сырямкина / Состояние природной среды национального парка «Лосиный остров» (по данным мониторинга за 2003-2005 гг.). Ред. А.И. Янгутов, В.В. Киселева. Пушкино: 2006.. С. 74...87.
3. Никитин Ф.А. Рекреационное лесоводство / Ф.А. Никитин, В.Ф. Никитин // Учебное пособие. М.: ФГБОУ ВПО МГУЛ, 2014.– 73 с.
4. Попутников, В.О. Изменение характера землепользования и его воздействие на почвы и почвенный покров московских парков Тушинский и Покровское-Стрешнево / В.О. Попутников // Вестник московского университета. Серия 17: Почвоведение. 2010. № 1. С. 17...23.
5. Шапочкин, М.С. Мониторинг состояния зеленых насаждений в 2003 г. в НП «Лосиный остров» / М.С. Шапочкин, В.В. Киселева, О.В. Сырямкина, В.Ф. Никитин, О.Н. Гришинева // Аналитический доклад. – М.: ОАО «Прима-М», 2004 г. – Вып. 7. – С. 48...91.
6. Экологический атлас Москвы. / Рук. проекта И.Н. Ильина. – М.: Изд-во «АБФ/ABF», Климат, погода, экология Москвы. СПб.: 1995. – 437 с.

ASSESSMENT OF THE CURRENT STATUS OF WOODY PLANTS IN THE NATURAL AND HISTORICAL PARK "TUSHINO"

Evstratov I.A.

MB Bauman Moscow state technical university, Russian Federation

Abstract: *The aim of this work is to assess information on the status of forest plantations, carrying out a comprehensive analysis of the current status of the territory, elaboration of proposals for the preservation of positive balance of natural and landscape vegetation in the territory natural -historical Park "Tushinsky".*

Keywords: *nature and historical Park, the forest, and the forest vegetation.*

ОЦЕНКА СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ В ПРИРОДНО-ИСТОРИЧЕСКОМ ПАРКЕ «ТУШИНСКИЙ»

Евстратов Николай Александрович

МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана

Факультет ЛХ, ЛТ и СПС

e-mail: nick.evstr19@yandex.ru

Аннотация: *Целью данной работы является оценка информации о состоянии лесных насаждений, проведение всестороннего анализа современного состояния территории, разработка предложений для сохранения положительного баланса природной и парковой растительности на территории природно-исторического парка «Тушинский».*

Ключевые слова: *природно-исторический парк, лесные насаждения, древесная растительность.*

Природно-исторический парк «Тушинский» расположен в Северо-Западном административном округе города Москвы на территории районов Северное Тушино, Южное Тушино, Митино и Куркино.

В структуре города парк имеет важное градостроительное, экологическое и социальное значение. По существу он является градостроительным рубежом между жилыми районами и производственными зонами Северо-Западного округа Москвы.

Целью работы является получение информации о насаждениях и иных объектах на особо охраняемой природной территории (ООПТ) и разработка предложений направленных на обеспечение сохранения положительного баланса природной и парковой растительности на территории природно-исторического парка «Тушинский».

Характеристика лесной растительности

Лесная растительность включает в себя лесные насаждения и растительность на землях, предназначенных для восстановления лесных насаждений.

При натурном обследовании территории ООПТ были выявлены участки, занятые лесными насаждениями, общей площадью 388,91 га или 96,4 % от площади, занятой лесной растительностью и участки, предназначенные для восстановления лесных насаждений: несомкнувшиеся культуры, редины, прогалины и пустыри, общей площадью 14,46 га.

Средний возраст лесных насаждений парка составляет 61 год. Максимальное отклонение от значения среднего возраста определяется для культур ели (-51), минимальное – для березовых насаждений (-1).

По данным натурного обследования определено, что насаждения природно-исторического парка «Тушинский», в целом, представлены простыми одноярусными насаждениями. Сложные двухъярусные насаждения занимают незначительную площадь – 6,2 га.

Важнейшим элементом в составе насаждения является подрост – молодое поколение древесных растений под пологом леса, способное выйти в первый ярус насаждения, сменив материнский древостой. Подрост занимает 34 % от площади лесных насаждений парка. На долю единичного подроста приходится более 95 %. Породный состав и густота подроста определяются лесорастительными условиями ООПТ. Основными породами подроста являются клен остролистный, доля которого составляет 48,5 %, дуб – 37 % и клен ясенелистный – 4 %.

Агрессивность клена ясенелистного и активность роста клена остролистного в сочетании с его теневыносливостью и способностью противостоять высоким рекреационным нагрузкам, подавляет естественное возобновление других лесообразующих пород.

Подлесок – кустарники, реже древесные породы, произрастающие под пологом леса и неспособные образовать древостой в данных условиях. Породный состав и густота подлеска определяются лесорастительными условиями парка. Основными породами подлеска являются рябина, лещина и свидина, которые присутствуют на 80% площади, занятой подлеском. В целом, в лесных насаждениях природно-исторического парка преобладает средний подлесок (52,16 %). Редкий подлесок занимает 28 %, густой – 20 % площади.

Живой напочвенный покров – совокупность травянистых растений, лишайников, мхов, полукустарничков, покрывающих почву под пологом леса. При натурном обследовании лесных насаждений в каждом выделе определялся видовой состав живого напочвенного покрова. При этом, в первую очередь, выделялись наиболее распространенные в выделе растения и растения, характерные для типов леса ООПТ, так называемые растения-индикаторы.

Необходимо отметить, что живой напочвенный покров в лесных насаждениях парка отражает многообразие лесорастительных условий и приурочен к участкам с характерным увлажнением и уровнем залегания грунтовых вод.

В составе травяно-кустарничкового яруса преобладают: сныть, крапива, гравилат, живучка, зеленчук.

Оценка санитарного состояния зеленых насаждений

Лесная растительность включает в себя лесные насаждения и растительность на землях, предназначенных для восстановления лесных насаждений.

При натурных работах производился детальный перечет древесной и кустарниковой растительности с определением местоположения каждого растения на учетном участке.

По результатам выполненных работ установлено: общее количество деревьев, подлежащих инвентаризации составляет 19764 шт. По ассортименту посадочного материала на территории памятника природы преобладают деревья лиственных пород, численность которых составляет 15219 деревьев или 77,1 % от общего количества деревьев. В списке лиственных присутствуют основные лесообразующие породы, такие как: клен, береза, осина, ольха, ивы, из которых преобладающей является береза бородавчатая, с долей участия 68,6 %. Также представительными породами являются:

Forest complex today, view of young researchers: forest industry and engineering, landscape architecture, woodworking technology, management and economics. Volume I (St. Louis, Missouri, January, 2017)

осина (15,9 %), дуб черешчатый (3,2 %), ясень обыкновенный (2,9 %). Более 75 % обследуемых деревьев посажены массивами. Средняя категория состояния деревьев лиственных пород – 1,8. Погибшие деревья составляют 0,35 %.

Численность деревьев хвойных пород составляет 4545 деревьев. Хвойные породы представлены: елью и сосной включая различные их видовые формы. Наиболее представительной породой в ряду хвойных является сосна обыкновенная, доля которой составляет 97,9 % от хвойных пород. Более 67 % обследуемых деревьев посажены массивами.

Средняя категория состояния хвойных пород – 1,1. Погибшие деревья составляют 0,18 %.

Распределение деревьев по категориям состояния представлено в таблице 1.

Таблица 1 – Сводная ведомость распределения деревьев по категориям санитарного состояния

Наименование породы	Всего шт.	Состояние						Средняя категория состояния
		хорошее	удовлетворит.		неудовл.	свежий сухой	старый сухой	
		без признаков ослабления	ослабленные	сильно ослабленные	усыхающие			
Хвойные породы								
Сосна обыкновенная	4448	4240	185	13	2		8	1,06
Ель обыкновенная	97	88	9					1,09
Итого:	4545	4328	194	13	2		8	1,06
Лиственные породы								
Акация белая	5		5					2,00
Береза бородавчатая	10438	2965	5495	1976			2	1,91
Дуб черешчатый	489	300	83	101		4	1	1,63
Ива белая	4	4						1,00
Ива ломкая	353	209	141		3			1,42
Клен остролистный	70	57	8	2	2	1		1,31
Клен татарский	1	1						1,00
Липа мелколистная	94	47	47					1,50
Ольха серая	410	400	10					1,02
Ольха черная	43	40	3					1,07
Осина обыкновенная	2425	1182	1139	93	3	2	6	1,57
Рябина обыкновенная	46	46						1,00
Тополь белый	172	159	12				1	1,10
Яблоня домашняя	224	123	59	42				1,64
Ясень обыкновенный	445	264	161	7	1	2	10	1,53
Итого:	15219	5797	7163	2221	9	9	20	1,77
Всего:	19764	10125	7357	2234	11	9	29	1,61
В процентах:	100,00	51,23	37,22	11,3	0,06	0,05	0,15	1,61

Кустарниковая растительность также как и древесная имеет большое видовое разнообразие лиственных пород. По численности преобладают: дерен белый (73,3 %) и смородина золотистая (16,5 %).

Наиболее часто кустарники посажены в виде двухрядной живой изгороди и массивами. Средняя категория состояния кустарников лиственных пород – 1,3.

Результаты проведенных исследований

В результате проведенных исследований установлено:

1. Лесная растительность представлена участками, занятыми лесными насаждениями (388,91 га) и участками, предназначенные для восстановления лесных насаждений: несомкнувшиеся культуры, редины, прогалины и пустыри, общей площадью 14,46 га, из которых естественные редины занимают 11,41 га.

2. Насаждения искусственного происхождения (лесные культуры) занимают 54,95 га или 14,1 % от площади участков, занятых лесными насаждениями.

3. Лесные насаждения ООПТ характеризуется преобладанием средневозрастных насаждений (80 %). Молодняки, также как и спелые, включая перестойные древостой составляют незначительную долю: молодняки менее 2 %, спелые и перестойные – менее 13 %. Средний возраст лесных насаждений парка составляет 61 год.

4. Наиболее характерной группой типов леса на территории ООПТ являются дубняки сложные широколиственные (ДСЛШ), доля которых составляет более 55% площади лесных насаждений. Почти 90 % земель ООПТ, занятых лесными насаждениями по степени плодородия и влажности почвы, относятся к свежим (С₂) и влажным (С₃) сложным суборям, которые являются достаточно высокопроизводительными типами лесорастительных условий.

5. Общая площадь участков, предназначенных для восстановления лесных насаждений: редины, прогалины и пустыри составляет 14,46 га или 2,17 % от площади лесной растительности. Данные площади являются фондом лесовосстановления и должны использоваться для восполнения лесных насаждений и формирования полноценного состава основных лесобразующих пород.

6. Территория природно-исторического парка «Тушинский» относится к III, IV и V классам природной пожарной опасности. В связи с тем, что территория парка имеет статус особо охраняемой природной территории города Москвы, высокую посещаемость и находится рядом с жилой застройкой, классы пожарной опасности повышены на один класс.

7. Необходимо провести санитарно-оздоровительные мероприятия в виде уборки сухостоя и уборки захламленности в насаждениях с повышенной фаутистостью. Удаление сухостойных деревьев должно проводиться в зимний период с максимальным сохранением рядом стоящих деревьев и минимальным повреждением напочвенного покрова.

Список источников литературы

1. Киселева, В.В. Состояние насаждений в интенсивно посещаемых кварталах рекреационной зоны В.В. Киселева, В.Ф. Никитин, О.В. Сырямкина / Состояние природной среды национального парка «Лосиный остров» (по данным мониторинга за 2003-2005 гг.). Ред. А.И. Янгутов, В.В. Киселева. Пушкино: 2006.. С. 74...87.
2. Никитин Ф.А. Рекреационное лесоводство / Ф.А. Никитин, В.Ф. Никитин // Учебное пособие. М.: ФГБОУ ВПО МГУЛ, 2014.– 73 с.
3. Попутников, В.О. Изменение характера землепользования и его воздействие на почвы и почвенный покров московских парков Тушинский и Покровское-Стрешнево / В.О. Попутников // Вестник московского университета. Серия 17: Почвоведение. 2010. № 1. С. 17...23.

Forest complex today, view of young researchers: forest industry and engineering, landscape architecture, woodworking technology, management and economics. Volume I (St. Louis, Missouri, January, 2017)

4. Самойлов, Б.Л. Природное наследие Москвы / Б.Л. Самойлов, Г.В. Морозова // Природа. – М.: 1997, № 9. – С. 29...44.
5. Шاپочкин, М.С. Мониторинг состояния зеленых насаждений в 2003 г. в НП «Лосинный остров» / М.С. Шاپочкин, В.В. Киселева, О.В. Сырякина, В.Ф. Никитин, О.Н. Гришинева // Аналитический доклад. – М.: ОАО «Прима-М», 2004 г. – Вып. 7. – С. 48...91.

IMPROVEMENTS PARKS MOSCOW REGION ON THE EXAMPLE OF THE KRASNOARMEYSK CITY

Mikhailov A.D.

MB Bauman Moscow state technical university, Russian Federation

Abstract: *This article touched upon the problem related to landscaping of the park area of the Moscow region on the example of the city of Krasnoarmeysk. The author touches upon the problem of the financing of parkland on the example of a certain city.*

Keywords: *Improvement, parks.*

БЛАГОУСТРОЙСТВО ПАРКОВЫХ ЗОН МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ НА ПРИМЕРЕ ГОРОДА КРАСНОАРМЕЙСК

Михайлов Александр Дмитриевич

МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана

Факультет ЛХ, ЛТ и СПС

[e-mail: mikhaleks@mail.ru](mailto:mikhaleks@mail.ru)

Аннотация: *В данной статье затронута проблема, касающаяся благоустройства парковой зоны Московской области на примере города Красноармейск. Автор затрагивает проблему с финансированием парковой зоны на примере определенного города.*

Ключевые слова: *Благоустройство, парки.*

В данной статье затрагивается такой актуальный вопрос как благоустройство парковой зоны Московской области. Современный мир нуждается в сохранение и поддержания порядка окружающей среды, ведь от неё зависит вся наша жизнь. Именно поэтому нужно уделять больше внимание в создание и поддержание природной парковой зоны.

Начать хотелось бы с того, что природные парки являются природоохранными рекреационными учреждениями, находящимися в ведении субъектов Российской Федерации, территории (акватории) которых включают в себя природные комплексы и объекты, имеющие значительную экологическую и эстетическую ценность, и предназначены для использования в природоохранных, просветительских и рекреационных целях. Парки Московской области должны быть комфортными для горожан и иметь человеческий вид. Суть проблемы состоит в том, чтобы подмосковные парки кардинально отличались от бетона в Москве. Для этого должны быть привлечены экологи и другие специалисты, ведь парк, должен не только быть чистым и уютным, но и предоставлять возможность интересного времяпровождения. В частности, стоит обратить внимание на создание дорожек, установку лавочек, детских площадок и мусорных контейнеров. Отдельное внимание стоит обратить на грамотную организацию досуга.

Теперь обратимся к задачам, которые следует возложить на природные парки Московской области. Во-первых, важным является сохранение природной среды и природных ландшафтов. Во-вторых, немаловажной задачей является создание условий для отдыха (в том числе массового) и сохранение рекреационных ресурсов. А также, стоит не забывать о разработке и внедрении эффективных методов охраны природы и поддержании экологического баланса в условиях рекреационного использования территорий природных парков.

Красноармейск-это бывший закрытый военный город, с населением не больше 30000 человек, находится в 40 километрах от центрального города нашей страны, Москва.



Рисунок 1: Флаг города Красноармейск



Рисунок 2: Герб города Красноармейск

Несмотря на тот факт, что город находится неподалеку от Москвы, благоустройство парковой зоны весьма низок. Существуют некий участок, который правительство местного управления считает “Природной парковой зоной”. Но к сожалению, на этой территории отсутствуют такие элементарные вещи, как: лавочки, фонари, мусорные баки и заасфальтированные дорожки. Поэтому этот факт уже является большим нарушением Федерального законодательства Российской Федерации от 14 марта 1995 г. №33-ФЗ, в котором прописан раздел IV “Природные парки” Статья 21 “Режим особой охраны территорий природных парков”:

1. На территориях природных парков устанавливаются различные режимы особой охраны и использования в зависимости от экологической и рекреационной ценности природных участков.

2. Исходя из этого, на территориях природных парков могут быть выделены природоохранные, рекреационные, агрохозяйственные и иные функциональные зоны, включая зоны охраны историко-культурных комплексов и объектов.

3. На территориях природных парков запрещается деятельность, влекущая за собой изменение исторически сложившегося природного ландшафта, снижению или уничтожению экологических, эстетических и рекреационных качеств природных парков, нарушение режима содержания памятников истории и культуры.

4. В границах природных парков могут быть запрещены или ограничены виды деятельности, влекущие за собой снижение экологической, эстетической, культурной и рекреационной ценности их территорий.

5. С природными парками согласовываются вопросы социально-экономической деятельности юридических лиц, расположенных на территориях природных парков и их охранных зон, а также проекты развития населенных пунктов.

6. Конкретные особенности, зонирование и режим каждого природного парка определяются положением об этом природном парке, утверждаемым органами государственной власти соответствующих субъектов Российской Федерации по согласованию со специально уполномоченным на то государственным органом Российской Федерации в области охраны окружающей природной среды и соответствующими органами местного самоуправления.

Также раньше была отличная лыжная секция, но из-за недостатка финансирования прекратила свою деятельность. Хотя в период своего существования она выпустила Олимпийского чемпиона по лыжам Александра Легкова. И благодаря активным гражданам города Красноармейск существует не роскошная, но созданный своими усилиями горнолыжный спуск. К сожалению, власти города отвергают предложения по благоустройству зон отдыха от коммерческих лиц.

В пример, как одного варианта развития можно привести создание спортивного парка.

Назначение данного парка будет являться призывом к активному образу жизни жителей города. Центральным объектом этого парка должен стать «Спортивный центр», отвечающий всем интересам населения. Основную часть данной территории можно отвести под открытые спортивные площадки, в том числе футбольное поле, доступное всем желающим. Проектом также предусматривается зонирование по интересам: экстрим-парк, детская зона, открытые корты, площадки для боевых искусств, настольных игр, йоги.

Таким образом, в заключении хотелось бы сказать, что на территории рассказанного в данной статье, существуют определенные проблемы, которые, по мере поступления, должны решать власти местного управления. Однако особенно следует отметить тот факт, что в некоторых городах Московской области как Красноармейск, крайне ограничены средства для финансирования благоустройства территории, а также чрезвычайно низка активность со стороны граждан и со стороны органов власти, а большинство правил и норм существуют лишь на бумаге. Необходимо обратить внимание на то, что основными направлениями по благоустройству городской территории являются: территориальное планирование, которое направлено на создание особых условий для продолжительного социально-экономического развития; система управления земельными ресурсами и недвижимостью, повышение инвестиционной привлекательности; жилищное строительство всех форм собственности; система инженерной и транспортной инфраструктуры. Также хотелось бы отметить, что для большинства городов актуальность решения вопросов состояния благоустройства территорий сегодня очевидна и настоятельно необходима. Больше того — за последний год эта проблема вышла на первый план.

Список источников литературы

1. Николаевская И.А. Благоустройство территорий/И.А. Николаевская. – М. Академия, – 2013
2. Приказ от 17 февраля 2011 г. N 51–11 о ведомственной целевой программе «стимулирование муниципальных программ по повышению уровня благоустройства территорий».
3. Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993) (с учетом поправок, внесенных Законами РФ о поправках к Конституции РФ от 30.12.2013 N 6-ФКЗ, от 30.12.2013 N 7-ФКЗ, от 05.02.2014 N 2-ФКЗ).
4. Федеральный закон Российской Федерации от 14 марта 1995 г. №33-ФЗ ("Собрание законодательства Российской Федерации", 1995, № 12, ст. 1024).

Topic 3

Mechanical and Chemical Wood Technology

EFFECT OF IONIZING RADIATION ON WOOD

Ageev A.K., Fakhretdinov H.A.

MB Bauman Moscow state technical university, Russian Federation

Abstract: Review of the possible contamination of softwood and hardwood used for practical purposes has been presented. The effect of breed characteristics, structure, age, climatic conditions and term impact on the level of residual content of radio nuclides was considered. Practical recommendations on the possible impact of radiation on the properties of wood and the possibility of its safe use have been described.

Keywords: wood, radionuclides, strontium-90, cesium-137 distribution in the wood

ВЛИЯНИЕ ИОНИЗИРУЮЩЕГО ИЗЛУЧЕНИЯ НА ДРЕВЕСИНУ

Агеев Антон Константинович, Фахретдинов Харис Абдулхакович*

МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана

Факультет ЛХ, ЛТ и СПС

Аннотация: Представлен обзор состояния возможного радиоактивного загрязнения древесины хвойных и лиственных пород, используемой в практических целях. Рассмотрено влияние особенностей породы, структуры, возраста, климатических условий и срока воздействия на уровень остаточного содержания радионуклидов. Сделаны практические рекомендации о возможном влиянии радиоактивного излучения на свойства древесины и возможность ее безопасного использования.

Ключевые слова: древесина, радионуклиды, стронций-90, цезий-137, распределение в древесине

Авария на ЧАЭС привела к загрязнению радионуклидами значительной части территории России, Белоруссии, Украины и породила множество проблем. В первые годы после аварии основное внимание было уделено исследованиям, направленным на определение доз облучения населения загрязненных территорий, разработку и внедрение мероприятий по их снижению. В настоящее время эти вопросы достаточно хорошо исследованы и работы в этом направлении сводятся к проведению радиационного мониторинга на загрязненных территориях. На первый план выходит задача изучения воздействия радиоактивного загрязнения на всю экосистему в целом, динамики развития экологической ситуации в загрязненных районах. В частности, значительный интерес представляет вопрос о миграции радионуклидов в лесных экосистемах.

Практически нет такой отрасли народного хозяйства, которая не потребляла бы древесину. Многообразное ее использование объясняется редкостным сочетанием в этом продукте живой природы многих ценных свойств. Даже отработавшая древесина имеет преимущество перед другими материалами, легко поддаваясь биологическому разложению и не загрязняя окружающую среду.

Однако радиоактивное загрязнение лесных экосистем создало такие условия, при которых в течение многих лет невозможно обычное ведение лесного хозяйства и многоцелевое использование леса. Это обусловлено тем, что на отдельных участках лесного фонда количество выпавших радиоактивных веществ не вызывает прямого поражения растений и животных, но превышает нормы их содержания в продукции лесного хозяйства и допустимые дозы облучения людей. В таких лесах сейчас организуется особая долговременная система ведения лесного хозяйства,

обеспечивающая условия труда и возможность получения продукции с содержанием радионуклидов, не превышающим установленные нормативы.

Важным фактором, определяющим степень загрязненности древесины, используемой в строительстве, является возраст древостоя. Большое внимание уделяется содержанию радиоактивного изотопа цезия-137. В 1989 – 90 гг. отмечалось превышение цезия-137 в древесине молодой сосны в 2,5 раза по сравнению со старыми деревьями, произрастающими на том же участке. Это обусловлено различием вклада в общую массу древесины меристематических тканей, концентрирующих цезий-137, содержание которых обычно выше у молодых деревьев. Определяющую роль играет также поверхностное расположение корневой системы молодых растений. В легких по механическому составу почвах процесс миграции радионуклидов вниз по профилю проходит достаточно быстро. И если в сосновых насаждениях со сформировавшейся на поверхности почвы подстилкой, являющейся своеобразным экраном, миграционные процессы несколько заторможены, то в молодых сосняках без подстилки содержание в верхнем 5-сантиметровом слое в 4 раза выше и продвижение его вглубь почвы происходит более интенсивно. Интенсивность потребления цезия-137 древесными растениями снижается по мере созревания древесины от возраста молодняка до возраста спелости насаждения в 3 – 5 раз. Наблюдается более высокая концентрация цезия-137 в древесине молодых насаждений по сравнению со средневозрастными и приспевающими, произрастающих в одинаковых почвенных условиях и с одинаковой плотностью загрязнения почв. Удельная активность древесины сосны в 80-летних насаждениях в 3,3 раза, а в 50-летних – в 2,4 раза меньше, чем в сосновом молодняке. По-видимому, это связано с наличием в спелых насаждениях ядровой древесины, которая менее загрязнена, чем заболонная [1].

В первые годы после аварии на ЧАЭС основной вклад в удельную активность коры по содержанию цезия-137 давало поверхностное загрязнение. Высокая загрязненность коры объясняется присутствием остатков первоначального аэрального выпадения. После лесной подстилки кора была одним из наиболее загрязненных элементов лесного биогеоценоза, а среди надземной части деревьев – наиболее грязной. В последующие годы происходило снижение содержания удельной активности цезия-137 в коре в связи с удалением поверхностного загрязнения с атмосферными осадками и ветром. В 1987 году наибольшая загрязненность коры наблюдалась в 30-километровой зоне в сосновых 12-летних насаждениях с плотностью загрязнения по цезию-137 140 Ки/км² (1169,2 кБк/м²). На других объектах с меньшей плотностью загрязнения почв снижение удельной активности цезия-137 в коре было менее значительно, почти в 3 – 6 раз. Уменьшение загрязнения коры будет происходить, очевидно, до тех пор, пока накопление радионуклидов в коре за счет корневого поступления не станет преобладать над поверхностным очищением. Во все годы наблюдения отмечается закономерное повышение удельной активности цезием-137 в коре при увеличении плотности загрязнения почв [2].

В 1993 году у 50-летних сосен и 40-летних дубов, произрастающих на почвах с плотностью загрязнения цезием-137 соответственно 70 Ки/км² и 100 Ки/км², по каждому годичному слою отдельно измерялось содержание цезия-137 в древесине. Наибольшая концентрация цезия-137 отмечена в наружных годичных слоях, достигая максимума в последний год роста. По направлению к сердцевине ствола концентрация сначала резко, на 20%, падает, а затем снижается постепенно. Однако даже в центральных годичных слоях она выше, чем в незагрязненных насаждениях. В древесных насаждениях с плотностью загрязнения до 1 Ки/км², концентрация цезия-137 может достигать 200 Бк/кг, а для центральных слоев сосны и дуба при указанных выше плотностях загрязнения почвы – около 2500 Бк/кг. Это говорит о том, что поглощенные радионуклиды откладываются не только во вновь нарастающих слоях, а

поступают в ту часть ствола, которая образовалась до попадания радионуклидов под полог леса.

По данным исследований, начальный период поступления радионуклидов в луб и древесину обусловлен их переносом в проводящей системе из загрязненных частей кроны, хвои, коры и ветвей (табл.1). Поэтому удельная активность цезия-137 в лубе и древесине в первые годы незначительна [3].

Уровень загрязнения цезием-137 древесных растений в значительной мере зависит от степени доступности поглощения питательных веществ в верхнем наиболее загрязненном слое почвы. Во время сильных засух и во время бесснежных морозных зим из верхнего слоя почвы практически не поступают питательные вещества. Поэтому во время сильных засух происходит снижение радиоактивного загрязнения древесных растений (за счет обновления катионного состава деревьев из нижних более чистых горизонтов почв), а во время холодных морозных зим практически сохраняется тот уровень загрязненности растений, который был накануне морозов [4].

Таблица 1 . Относительная загрязненность тканей деревьев цезием-137

Ткань	Порода						
	Сосна	Ель	Осина	Дуб	Липа	Береза	Ольха
Древесина	1	1	1	1	1	1	1
Луб	18	11	7	5	3	4	6
Кора	95	32	60	32	55	30	66

В автоморфных условиях в летний период минимальное загрязнение древесных растений отмечено в сухую жаркую погоду, максимальное – во влажную и прохладную. В зимний период после дождливой теплой осени наблюдается повышенное содержание цезия-137 в древесине, а после сухой и холодной – понижение [5].

Установлено, что основная часть радиоактивных осадков, более 35 – 86 %, задерживается в лесной подстилке, 20 – 50 % содержится в верхнем 10-сантиметровом слое минеральной части почвы. На глубине 20 см и ниже содержание радионуклидов практически не отличается от естественного фона. На процесс поступления цезия-137 в древесную растительность воздействует много факторов. Главную роль в накоплении радионуклидов в органах и тканях деревьев на третий год после аварии стал играть путь поступления их через корневую систему. Известно, что 80 % корневой системы сосны обыкновенной располагаются в верхнем 20-сантиметровом слое почвы. С течением времени за счет миграционных процессов все большая масса радионуклидов будет доступна для всей системы питающих дерево корней [6].

На основании исследований, проведенных в 1994 году, было установлено, что фактическое количество цезия-137 в древесине дает основание разрешать заготавливать деловое сырье на площадях, загрязненных до 15 Ки/км² без ограничений.

В 1994 году и в последующее пятилетие, было показано, что при плотности загрязнения 15 – 40 Ки/км² концентрация цезия-137 в коре и порубочных остатках превышает установленные нормативы, а в древесине после окорки соответствует им. По данным, изученным в 1991 году, древесина сосны в хозяйственных целях может использоваться с некоторыми ограничениями при плотности загрязнения 15-40 Ки/км², а по исследованиям в 1994 году верхний предел несколько выше – в 15 – 50 Ки/км² [7, 8].

Обследования лесов Украины в 1995 году показали (табл. 2), что для получения строительных материалов и изделий можно заготавливать древесину на территории с плотностью загрязнения почвы от 6,0 до 28,2 Ки/км² [9].

Важное значение для миграции радионуклидов, первоначально задержанных на надземных частях древесных растений, имеет осенний листопад у лиственных пород. В этот период на лесную подстилку может переместиться значительная часть радионуклидов, осевшая в кроне деревьев [10].

Часть радионуклидов усваивается растениями во внутренней ткани. Наиболее мобильным при внекорневом усвоении является цезий-137. Для стронция-90 внекорневое поступление в ткани растений достигает в отдельных случаях 50 % общего объема радионуклидов.

Таблица 2 . Возможное использование продукции лесного хозяйства в зависимости от плотности загрязнения почвы цезием-137

Продукция	Допустимая плотность загрязнения почвы, Ки/км ² (кБк/м ²)
<i>Промышленное значение:</i>	
– лесоматериалы круглые окоренные, в том числе стволы, пиловочник для производства пиломатериалов	28,2 (1043,4)
– пиломатериалы обрезные, в том числе доски, щепы технологическая, столярные изделия, паркет, фанера, ДСП	14,7 (543,9)
– лес круглый строительный, брус строительный	6,0 (222,0)
<i>Культурно-бытовое назначение:</i>	
– дрань штукатурная, деревянные наличники	28,1 (1039,7)

В распределении радионуклидов под пологом леса большое значение оказывает моховой покров и подстилка. В конце 1988 года в подстилке сосняков было сконцентрировано 75 % радионуклидов, березняков – 50 %, ольшаников и дубрав – 30 %.

Интенсивность миграции радионуклидов из подстилки в почву зависит от свойств подстилки. Так, в лиственных подстилках под лиственными древостоями концентрация стронция-90 снижается от верхнего слоя к нижнему. Значение длительного удержания радионуклидов в подстилке заключается прежде всего в том, что радионуклиды остаются недоступными для корневых систем растений. По мере гумификации и минерализации подстилки происходит освобождение и переход радионуклидов в почву, где они становятся доступными для корневого усвоения растениями [11].

Миграция радиоактивных элементов в лесных почвах и, следовательно, доступность радионуклидов для корневого усвоения растениями в лесу зависит от интенсивности разложения лесной подстилки, физико-химических и механических свойств лесных почв, определяющих темпы миграции радионуклидов в профиле почвы.

Радионуклиды содержатся в почве в водорастворимой, обменной, подвижной и аморфной формах. Существует два типа переноса радионуклидов по почвенному профилю: преобладающий медленный и быстрый. Малорастворимые гуминовые кислоты, гуматы кальция, железа, алюминия и гидроксиды увеличивают прочность поглощения радионуклидов почвами, сопровождающую снижением подвижности. С другой стороны, органические вещества увеличивают подвижность радионуклидов вследствие образования отрицательно заряженных комплексных соединений, в первую очередь железа и алюминия с низкомолекулярными кислотами. В этом случае радионуклиды отличаются высокой подвижностью. Стронций-90 и цезий-137 обнаружены в почвах на глубине 40 – 50 см [12].

Скорость миграции радионуклидов зависит не только от формы, в которой они находятся, но и от типов почв. Наибольшая миграция радионуклидов – в легких по механическому составу почвах. Последовательность почв по количеству перехода цезия-137 из почвы в растения примерно такая же, как у стронция-90, максимальное

накопление цезия-137 наблюдается на дерново-подзолистой супесчаной почве и наиболее низкое – на обычном черноземе.

При поверхностном загрязнении радионуклиды длительное время находятся в верхнем слое почвы. Исследования показали, что в естественных экосистемах содержание в почве цезия-137 выше, чем в условиях агроэкосистем. С учетом распада цезия-137 и скорости вертикальной миграции эффективный период полуочищения 5 см слоя почвы близок к 14 годам. Изучение миграции радионуклидов по профилю почвы позволяет прогнозировать степень доступности радионуклидов для растений. Поступление в растения из почвы стронция-90 и цезия-137 тесно связано с поглощением их изотопных и неизотопных носителей [13].

Древесные породы (сосна, береза, ольха, дуб) в меньшей степени аккумулируют радионуклиды, чем растения живого напочвенного покрова. На третьем году после аварии наиболее загрязненным был ассимиляционный аппарат у осины и березы повислой, меньше у дуба черешчатого, сосны обыкновенной и ольхи черной. Древесные растения обладают избирательной способностью поглощения радионуклидов. Дуб и ольха поглощают цезий-137 в 2 раза меньше, чем береза и молодая хвоя сосны. При иммиграции сухого выпадения на 2-летние саженцы дуба и сосны установлено, что первичное задержание для дуба составляет 34 % [14].

На основании данных, полученных при изучении глобальных выпадений, установлено, что количество первичного задержания стронция-90, цезия-137 в средневзвешенных смешанных лесах составляет не менее 40 %.

В результате действия на растения ионизирующих излучений в клетках происходит перестройка хромосом. Наиболее радиочувствительны растения с малым числом хромосом и большими размерами ядра. У древесных растений чувствительность к ионизирующим излучениям зависит от породы. Различные органы деревьев также обладают разной радиорезистентностью. Ветви хвойных растений повреждаются сильнее, чем лиственных, так как при летальной дозе облучения хвоя не восстанавливается, листья же вновь вырастают из резервных и спящих почек. К вершине радиоактивность коры уменьшается.

Одиночные деревья или стены леса подвержены радиоактивному облучению и служат очагами переноса радиоактивных веществ на прилегающие территории. Рациональное же распределение лесов среди полей может способствовать аккумуляции радиоактивных продуктов в лесу и снижению удельной радиоактивности полей, прилегающих к лесам. Таким образом, лес способствует очищению атмосферы от радиоактивных загрязнений. Листья и хвоя могут задерживать до 50% радиоактивной пыли.

В процессе жизнедеятельности дерева радиоактивные вещества поступают, отлагаются в различных его частях, т.е. в камбиальном слое, древесине, лубе, ветвях, листьях и корнях. В нижней части кроны, радиоактивность хвои выше, чем в верхней. Активность листьев и ветвей весной ниже, чем осенью. От весны к осени повышается радиоактивность травяного покрова. В подстилке удельная радиоактивность выше, чем в минеральной части почвы, в хвое и листе [15].

Деревья, облученные радиоактивными изотопами до побурения и покраснения 5% хвои в кроне, имеют нормальный рост в высоту и по диаметру. При поражении хвои до 25% в нижней части кроны наблюдается повышенный прирост по высоте и диаметру, а при поражении верхушечных ростовых почек на годичных побегах из спящих почек возникает метлообразное ветвление. При поражении до 50 % хвои прирост в высоту и по диаметру уменьшается в течение 4 лет после облучения; при поражении до 75% хвои прирост по диаметру и высоте понижается, а при поражении хвои в кроне в процессе облучения до 95% большая часть деревьев погибает, а у

оставшихся сильно выражено метлообразное ветвление на побеге, подверженном облучению.

Ионизирующие излучения снижают прочностные характеристики древесины. Объясняется это радиолизом (разложением) ее органических составляющих. Однако использование радиоизотопов в процессе неразрушающего контроля деталей из древесины и их лучевая стерилизация при уровнях смертельной дозы для грибов и насекомых в 1 Мрад, не ведет к снижению механических свойств материала, потому что доза облучения ниже той, которая вызывает заметные разрушения в веществе древесины.

По результатам сделанного обзора можно заключить:

– для промышленного производства, древесина хвойных и лиственных пород (ель, сосна, береза и осина) может быть использована в строительном комплексе для выпуска строительных конструкций и деталей, при заготовках на участках с плотностью загрязнения почвы до 40 Ки/км²;

– для лесного хозяйства, при заготовке топлива, оказывается важным, что содержание радиоактивного цезия в древесине зависит не только от плотности загрязнения почвы, но и от породы и возраста деревьев, плодородия и влажности почвы, других факторов. Существенен факт использования древесины хвойных и лиственных пород в окоренном виде. Снятие коры уменьшает содержание радиоцезия в дровах более, чем 2 раза. При этом в целях снижения доз облучения работников лесного хозяйства, необходимо использовать прогрессивные малолюдные технологии лесозаготовок с использованием соответствующей техники;

– для граждан необходимо помнить, что население, проживающее или выезжающее на территории загрязненные радионуклидами цезия-137 и стронция-90, должно знать и соблюдать правила пожарной и радиационной безопасности.

Библиографический список

1. Тихомиров, Ф.А. Лес и лесное хозяйство в условиях радиоактивного загрязнения / Ф.А.Тихомиров, А.И. Щеглов, В.П. Сидоров // Лесное хозяйство. – 1994. – № 1. – С. 26 – 29.
2. Ушаков, Б.А. Радиоактивное загрязнение лесов Брянской области / Б.А.Ушаков, А.В. Панфилов, А.А. Василенко // Лесное хозяйство. – 1992. – № 1. – С. 29 – 30.
3. Тихомиров, Ф.А. Геохимические миграции радионуклидов в лесных экосистемах зоны радиоактивного загрязнения ЧАЭС / Ф.А. Тихомиров // Почвоведение. –1990. – № 10. – С. 41 – 50.
4. Писаренко, А.И. Основные положения концепции ведения лесного хозяйства в условиях радиоактивного загрязнения / А.И. Писаренко, В.П. Сидоров, Ф.А. Тихомиров // Лесное хозяйство. – 1994. – № 2. – С. 7 – 11.
5. Мухамедшин, К.Д. Лесное хозяйство в условиях радиации / К.Д. Мухамедшин – М.: ВНИИ химизации лесного хозяйства, 1995. – 53 с.
6. Ушаков, Б.А. Радиоактивное загрязнение лесов Брянской области / Б.А. Ушаков, А.В. Панфилов. Проблемы экологического мониторинга: Материалы Российской науч.- практ. конф. – Брянск, 1991 – С. 18 – 19.
7. Писаренко, А.И. Основные положения концепции ведения лесного хозяйства в условиях радиоактивного загрязнения / А.И. Писаренко, В.П. Сидоров, Ф.А. Тихомиров // Лесное хозяйство. – 1994. – № 2. – С.5 – 7.
8. Мурахтанов, Е.С. Особенности лесного хозяйства и лесоустройства в объектах, загрязненных радионуклидами / Е.С. Мурахтанов. – Брянск: Ин-т экологии междунар. инженер. акад., 1991. – 94 с.

9. Калетник, Н.Н. О радиологическом контроле в лесном хозяйстве Украины / Н.Н. Калетник, В.П. Краснов, А.А. Орлов // Лесное хозяйство. – 1995. – № 1. – С. 38 – 39.
10. Алексахин, Р.М. Миграция радионуклидов в лесных биогеоценозах. – М.: Наука, 1977. – 144 с.
11. Юдинцева, Е.В. Свойства почв и накопление цезия-137 в урожае растений / Е.В. Юдинцева, Л.И. Павленко, Ю.В. Зелукова // Агрохимия. – 1981. – № 8. – С. 16 – 17.
12. Павлоцкая, Ф.И. Миграция радиоактивных продуктов глобальных выпадений в почвах. – М.: Атомиздат, 1974. – 216 с.
13. Нарышкин, М.А. О миграции стронция-90, рубидия-106, цезия-137 и цезия-144, оседающих с глобальными выпадениями, в лесном биогеоценозе / М.А. Нарышкин, Р.М. Алексахин, Н.Н. Мишеньков // Лесоведение. – 1973. – № 3. – С. 10.
14. Kolasvari, G., Czuikovsky T. // Holztechnol. – 1969. – Bd. 10. – № 2. – S. 104 – 108.
15. Копунова, Г.А. Радиационная безопасность промышленной продукции: учеб.-методич. пособие / Г.А. Копунова, В.А. Беляков, А.Н. Иванкин, Г.М. Аветисов – М.: ФГБОУ ВПО МГУЛ, 2013. – 36 с.

GRAPHENE – NEW MATERIAL OF THE XXI CENTURY

Yevdokimov Y.M., Ivankin A.N.*, Troshin I.S.*

MB Bauman Moscow state technical university, Russian Federation

Abstract: Some features of obtaining the crumpled graphene - as a new promising material for composites used in various fields of science and technology were discussed.

Keywords: composite materials, graphene.

ГРАФЕН – НОВЫЙ МАТЕРИАЛ XXI ВЕКА

Евдокимов Юрий Михайлович, Иванкин Андрей Николаевич,

Трошин Иван Сергеевич

МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана

Факультет ЛХ, ЛТ и СПС

Аннотация: Обсуждены некоторые особенности получения мятого графена – как нового перспективного материала для композитов, применяемых в различных областях науки и техники.

Ключевые слова: композиционные материалы, графен.

Достижения в физической химии процессов получения материалов, основанных на глубоких структурных изменениях вещества, позволяют по-новому осуществлять изготовление композиционных материалов с уникальными свойствами. Важнейшее открытие последнего десятилетия – получение монослойных материалов, в которых понятие монослоя эквивалентно мономолекулярному ансамблю, открыло революционные возможности в создании гибких сверхтонких микроскопических материалов для компонентов электроники и электротехнических устройств. К таким материалам относится графен, представляющий собой однослойную плоскую сетку атомов углерода, связанных в кольцевые плоские фрагменты [1].

Со времени получения в 2004 году графена А. Геймом и К. Новоселовым с использованием механического способа путем отслаивания липкой ленты от графита слой за слоем, прошло не так много времени, а количество статей по получению графена, исследованию его свойств и использованию для самых разных целей уже исчисляется десятками тысяч. Выявились особенности свойств графеновых двумерных пленок: атомарная толщина, волнистость поверхности, сильная электризуемость, высокая механическая прочность, электропроводность, гибкость и другие электротехнические параметры [2].

В последнее время двумерный графен стал обретать третье измерение за счет формирования трехмерных структур (мятый, скомканный графен с большим количеством складок) при сохранении целостности структуры материала. Это позволяет избегать слипания пленок графена за счет уменьшения площади контактирующих участков, менять прозрачность при деформации, получать высокопрочную графеновую бумагу, нанокompозиты с новыми свойствами, гибкие и эластичные источники питания, экраны, элементы электроники, искусственные мышцы, сенсоры, датчики, проводящие краски и покрытия. Так как чешуйки мятого графена по размерам превышают размеры углеродных нанотрубок, их проще равномерно распределять по образцу, смешивать с различными реагентами. Сотрудниками Массачусетского института технологии, Иллинойского университета

(США) и других была изготовлена гибкая графеновая бумага, способная в несколько раз увеличивать свою площадь.

Для этого графен наносили на термоусадочную полимерную пленку, предварительно растянутую в двух направлениях. После сжатия по одному из измерений, графен укладывается волнами, образуя складки. Впоследствии стало возможным сжимать материал в комок, поочередно возвращая его в исходное, до деформации, положение.

При сочетании с процессами «киригами – оригами» по технике Миура-ори, ассортимент получаемых складчатых структур может резко увеличиваться. Основная проблема заключается в сложности получения мягкого графена, для чего приходится прибегать к ряду геометрических ухищрений, что требует дополнительного времени и затрат.

Описанные выше способы формирования монослоев применяют для получения мягкого графена. Однако, получить мягкий графен из двумерного состояния, сформированного на липкой ленте, можно более простым путем. Для этого предлагается отслаивать графеновую пленку от липкого слоя скотча под углом 180 или 90 градусов. В последнем случае обратную сторону – основу липкой ленты следует приклеить или закрепить иным способом на жесткой подложке, например на стекле.

Проблемы получения гофр-складок, с четко выраженными минимумами и максимумами периодичной амплитуды, подробно изучены при исследовании адгезионных свойств липких лент – при отслаивании от тонких подложек, например, металлической фольги при различных скоростях отслаивания [3–5].

Механизм образования гофр подробно описан в работе [6]. Процесс регулируется снижением чистоты поверхности алюминия и увеличением шероховатости, что можно проконтролировать с помощью профилометра-профилографа типа «Калибр» [3]. Ряд авторов также замечали, что отслаивание тонких пленок и свертонких проводов (нанопроволок) от подложек происходит рывками участок за участком [7, 8].

Ранее нами было показано, что при увеличении скорости отслаивания, частота укладки гофр – складок резко возрастает [4, 5], что открывает возможность получения мягкого графена с контролируемой частотой складок, даже на одном образце графена, будь он в виде пленки, ленты или волокна. В частности, с увеличением скорости отслаивания алюминиевой фольги от липкой ленты от 0,001 м/с до 0,1 м/с количество складок возрастает в 7–8 раз, а при скорости отслаивания около 0,5 м/с – на порядок. Характер складок зависит от толщины металлической фольги, ее природы и ряда других факторов.

Минимальный размер элементарного участка отслаивания с грубой характеристикой поперечного размера периода и амплитуды гофры-складки, составляет в этом случае в среднем от нескольких десятков до нескольких сотен микрометров, но этот диапазон можно изменять в обе стороны, получая текстурированный графен с заданными и контролируемыми характеристиками смятия, в том числе по гидрофобности, гидрофильности, прозрачности, жесткости и гибкости. При отслаивании с постоянной скоростью, характеристики гофр регулярны по периоду-амплитуде [4].

Гофры-складки на пленках образуются за счет колебательного характера механического напряжения при отслаивании и явлений остаточной деформации. Процесс образования гофры соответствует одному элементарному акту отслаивания по одному участку и хорошо описывается на основе положений электромагнитной природы адгезии [4].

Что касается некоторой волнистости первых образцов графеновых пленок, полученных механическим отслаиванием графита слой за слоем, для устранения ее, вероятно, необходимо проводить отслаивание при малых скоростях, с учетом

термодинамических условий стабильности существования двумерных объектов. Подобная волнистость замечена и на репликах поверхности при нарушении адгезионной прочности отслаиванием и наблюдении за состоянием поверхности с использованием сканирующего туннельного микроскопа.

Что касается сравнения достижений в технологиях складчатых конструкций, разработанных учеными США, Китая и Японии по методу киригами-оригами, в СССР методика изготовления трансформируемых высокопрочных складчатых конструкций из бумаги была доведена до совершенства исследователями лаборатории архитектурной бионики при НИИ архитектуры им. Щусева под руководством Ю.С. Лебедева [9].

Из последних работ по гофрированному складчатому графену, следует отметить получение финским профессором Pekka Koskinen графен-картона [10], состоящего из волнообразного среднего слоя, помещенного между двумя плоскими слоями. Подобная конструкция обладает высокой прочностью при сверхмалом весе и имеет перспективу коммерческого использования.

Несколько иной принцип получения графеновой бумаги, состоящей из нескольких слоев сшитых между собой листов оксида графена, предложили ученые Северо-Западного университета (США). Аналогичные способы изготовления графеновой бумаги разработали ученые из Сиднейского технологического университета (Австралия) и ряд фирм (American Graphene Technologies, CTI, Nanotechnologies LLC) наладили получение опытных партий графеновых бумаг, которые могут произвести настоящую революцию в автомобильной, электрической, авиационной промышленности, ввиду уникального сочетания свойств подобной продукции (прочность, превышающая прочность углеродистой стали, высокая электропроводность и теплопроводность, легкость, гибкость, нетоксичность).

Из подобной бумаги-композита можно даже изготавливать задние стенки шкафов, конструкции дверей, вместо древесноволокнистых плит (ДВП) или в сочетании с добавками мятого графена в ДВП, также другие материалы на основе древесины, которые могут служить прочными, тепло сохраняющими элементами для арктических построек. Элементы на основе графена в силу своей электропроводности, можно будет «включать в электрическую сеть» как различного рода пленочные обогреватели.

Высокая прочность графеновых материалов позволяет их использовать в условиях экстремальных механических нагрузок. Так, австрийская фирма «Head» использует графен при изготовлении горных лыж «BigJoy» для уменьшения их веса без потери прочностных показателей.

Таким образом, краткое рассмотрение вопроса получения «материалов для жизни» XXI века позволяет констатировать, что новый адгезионный способ получения мятого графена, как достаточно простой и дешевый в исполнении, принципиально дает возможность получать обычный и мятый графен, лишь за счет регулирования скорости отслаивания углеродной пленки от липкой ленты или иной подложки.

Библиографический список

1. Электронный ресурс <http://www.nanowerk.com/index.php>
2. Электронный ресурс <http://www.22century.ru/>
3. Евдокимов, Ю.М., Исследование электроадгезионных явлений и возможности создания и нарушения адгезионного контакта действием внешнего электрического поля: дисс. канд.хим.наук: защищена 13.11.68 / Евдокимов Юрий Михайлович. – М: МТИЛП, 1968. – 137 с.
4. Евдокимов, Ю.М. Адгезия. От макро- и микроуровня к наносистемам. – М: МГУЛ, 2011. – 208 с.

5. Евдокимов, Ю.М. Третье измерение мягкого графена // НГ-наука от 23.09. 2015. – С. 14.
6. Евдокимов, Ю.М. Поверхностные явления в полимерах / Сб. Труды коллоквиума. Вып. 1. – Киев: Наукова думка, 1971. – С. 115 – 119.
7. Strus, M.S. Biomimetic mushroom-shaped fibrillar adhesive microstructure / M.S. Strus, L. Zalamea, A. Raman // Journal of the Royal Society. – 2006. – V. 5. – № 25. – P. 89.
8. Yamagishi, T. // Proc. of the Int. Adhesion Symp. Nov. 6–10, Japan 1994. Ed. Hiroshi Mizumachi. IAS-94 / T. Yamagishi, S. Node, Y. Chishima, K. Fukuzawa. – Tokyo, 1994. – P. 703 – 711.
9. Лебедев, Ю.С. Архитектурная бионика. – М: Стройиздат, 1990. – 280 с.
10. Keskinen P. Graphene card board: from ripple esto tunable metamaterial // Appl. Phys. Lett. – 2014. – V. 104. – P. 101 – 109.
11. Lilleheden, L. Mechanical properties of adhesives in situ and in bulk //International Journal of Adhesion and Adhesives. – 1994. – V. 14. – № 1. – P. 31 – 37.
12. Geim, A. The Nobel prize in physics 2010 /Andre Geim, Konstantin Novoselov // http://www.nobelprize.org/nobel_prizes/physics/laureates/2010/press.html

EVALUATION OF THE FLOW STRUCTURE IN CAPACITIVE SMALL VOLUME REACTOR

Zhilin Y.N.

MB Bauman Moscow state technical university, Russian Federation

Abstract: *A mathematical model for calculating the capacitive reactor used in the timber industry, for the hydrolytic production was presented. The structure of the flow in a cylindrical reactor of 14 liters with a one-parameter cell model with a stepwise introduction of the tracer has been investigated. The tracer used as the cold water flow rate of 1 l / min, which is injected into hot water which has been filled into the reactor. The study of the role of mixing in a small volume of the reactor and concluded that the features of the calculation of the flow pattern.*

Keywords: *settlement tank reactor of small volume.*

ОЦЕНКА СТРУКТУРЫ ПОТОКА В ЕМКОСТНОМ РЕАКТОРЕ МАЛОГО ОБЪЕМА

Жилин Юрий Николаевич

МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана

Факультет ЛХ, ЛТ и СПС

Аннотация: *Представлена математическая модель расчета емкостного реактора, используемого в лесопромышленном комплексе, в частности, в гидролизном производстве. Структура потока исследовалась в цилиндрическом реакторе объемом 14 л с использованием однопараметрической ячеечной модели со ступенчатым вводом трассера. В качестве трассера использовался поток холодной воды расходом 1 л/мин, который вводился в горячую воду, залитую в реактор. Проведено изучение роли перемешивания в реакторе небольшого объема и сделан вывод об особенностях расчета структуры потока.*

Ключевые слова: *расчет емкостного реактора малого объема.*

Емкостные реакторы используют в лесопромышленном комплексе, например, в спиртодрожжевом производстве. Обычно их рассчитывают по упрощенной методике, исходя из модели идеального перемешивания. Однако, чем больше объем реактора, тем сложнее соблюсти условия идеального перемешивания: оно становится неоднородным, возникают байпас и застойные зоны. Все это приводит в конечном итоге к искажению результатов расчета. Их корректировку можно произвести, учитывая структуру потока.

Целью данной работы послужило изучение роли перемешивания в реакторе небольшого объема.

Структура потока исследовалась в цилиндрическом реакторе объемом 14 л с использованием однопараметрической ячеечной модели со ступенчатым вводом трассера [1]. В качестве трассера использовался поток холодной воды расходом 1 л/мин, который вводился в горячую воду, залитую в реактор. Схема установки для проведения опытов изображена на рисунке.

Согласно ячеечной модели число ячеек идеального перемешивания n в реальном реакторе определяет структуру потока ($n = 1$ – идеальное перемешивание, $n > 5$ – идеальное вытеснение, $1 < n < 5$ – реальный случай). Их расчет базируется на определении функции отклика для данного аппарата и вычислении на ее основе

среднего времени пребывания и дисперсии разброса значений времен пребывания, обратная величина которой дает искомое значение n [2].

Функция отклика в работе определялась экспериментально через температуру выходящего из емкости потока воды:

$$I_i = \frac{t_{\text{вых},i} - t_{\text{ex}}}{t_{\text{вых},0} - t_{\text{ex}}} = f(\tau_i) \quad (1)$$

при числе оборотов пропеллерной мешалки $n_{\text{об}} \approx 10 \text{ c}^{-1}$ и без перемешивания.

Для этого воду в реакторе 1 нагревали с помощью нагревателя 7 до температуры $t_{\text{нач}}$ около 50° , величину которой контролировали по термометру 8. Затем в реактор подавали поток холодной воды – трассера, расход которого регулировали вентилем 2 с помощью ротаметра 3, а температуру t_{ex} замеряли термометром 4. В ходе опыта через определенные промежутки времени ($\Delta \tau_i = 5 \text{ мин}$) с помощью термометра 9 фиксировали температуру $t_{\text{вых}}$ на выходе из реактора. Данные опытов приведены в табл. 1 ($n_{\text{об}} \approx 10 \text{ c}^{-1}$).

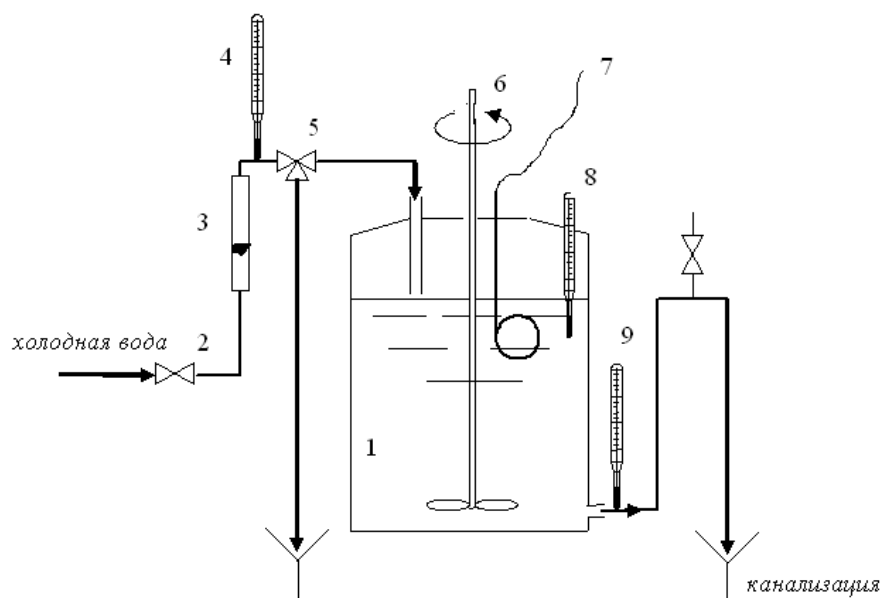


Рис. Схема установки по изучению структуры потока в емкостном реакторе:

1 – реактор; 2 – вентиль подачи холодной воды – трассера; 3 – расходомер; 4, 8, 9 – термометры; 5 – трехходовой кран; 6 – мешалка; 7 – нагреватель

Таблица 1

I – кривая отклика $I_i = f(\tau_i)$, снятая при числе оборотов мешалки $n_{\text{об}} \approx 10 \text{ c}^{-1}$
 $V_{\text{см}} = 14 \text{ л}$; $t_{\text{нач}} = 49^\circ \text{C}$; $t_{\text{ex}} = 16^\circ \text{C}$; $n_{\text{об}} \approx 10 \text{ c}^{-1}$; $V^r = 1,0 \text{ л/мин}$

№ замера, i	τ_i , мин	$t_{\text{вых},i} - t_{\text{ex}}$, $^\circ \text{C}$	$I_i = \frac{t_{\text{вых},i} - t_{\text{ex}}}{t_{\text{вых},0} - t_{\text{ex}}}$	$\tau_i I_i$, мин
0	0	32,0	1	0
1	5	22,5	0,703	3,516
2	10	17,0	0,531	5,310
3	15	12,0	0,375	5,625
4	20	8,0	0,250	5,000
5	25	5,5	0,172	4,297
6	30	4,5	0,141	4,219
7	35	3,0	0,094	3,281

№ замера, <i>i</i>	τ_i , <i>мин</i>	$t_{\text{вых},I} - t_{\text{ex}}$, $^{\circ}\text{C}$	$I_i = \frac{t_{\text{вых},i} - t_{\text{ex}}}{t_{\text{вых},0} - t_{\text{ex}}}$	$\tau_i I_i$, <i>мин</i>
8	40	2,0	0,062	2,500
9	45	1,0	0,031	1,406
10	50	1,0	0,031	1,550
11	55	0,5	0,016	0,859
12	60	0	0	0
			$\sum_{i=1}^{N-12} I_i =$ 2,406	$\sum_{i=1}^{N-12} \tau_i I_i =$ 37,563

Полученные данные представляют собой численную зависимость $I_i = f(\tau_i)$. Она была использована для вычисления среднего времени пребывания частиц жидкости в емкости τ_{np}^{cp} по формуле средневзвешенного:

$$\tau_{np}^{cp} = \int_0^{\infty} I(\tau) d\tau \quad (2)$$

Математический вид функции $I(\tau)$ неизвестен, поэтому интеграл вычисляют либо графически, либо численными методами. Используем численный метод трапеций:

$$\begin{aligned} \tau_{np}^{cp} &= \int_0^{\infty} I(\tau) d\tau \approx 0,5(I_0 + I_1)\Delta\tau + \dots + 0,5(I_{i-1} + I_i)\Delta\tau + \dots + 0,5(I_{12-1} + I_{12})\Delta\tau = \\ &= 0,5(I_0 + I_1 + \dots + I_{i-1} + I_i + \dots + I_{12-1} + I_{12})\Delta\tau = \left(0,5I_0 + \sum_{i=1}^{12} I_i\right)\Delta\tau = \\ &= (0,5 + 2,406) \cdot 5 = 14,53 \text{ мин} \end{aligned} \quad (3)$$

Полученная величина позволяет определить дисперсию разброса безразмерного приведенного времени пребывания частиц жидкости относительно их среднего времени пребывания по формуле:

$$\sigma_{\Theta}^2 = \frac{2}{(\tau_{np}^{cp})^2} \left(\int_0^{\infty} \tau \cdot I(\tau) d\tau \right) - 1 \quad (4)$$

Для вычисления определенного интеграла снова выберем метод трапеций:

$$\begin{aligned} \int_0^{\infty} \tau \cdot I(\tau) d\tau &= 0,5(\tau_0 I_0 + \tau_1 I_1)\Delta\tau + \dots + 0,5(\tau_{i-1} I_{i-1} + \\ &+ \tau_i I_i)\Delta\tau + \dots + 0,5(\tau_{12-1} I_{12-1} + \tau_{12} I_{12})\Delta\tau \end{aligned}$$

Подставив последнее выражение в формулу (4), получаем рабочее уравнение для расчета σ_{Θ}^2 :

$$\sigma_{\Theta}^2 = \frac{2}{(\tau_{np}^{cp})^2} \left(\sum_{i=1}^{12} \tau_i I_i \right) \Delta\tau - 1 = \frac{2}{14,53^2} 37,563 \cdot 5 - 1 = 0,779 \quad (5)$$

Окончательно число ячеек идеального перемешивания для изученного реактора равно:

$$n = \frac{1}{\sigma_{\Theta}^2} = \frac{1}{0,779} = 1,284 \quad (6)$$

Полученная величина n свидетельствует о работе реактора в условиях, несущественно отличающихся от модели идеального смешения.

Опыт по определению I - кривой отклика $I_i = f(\tau_i)$ был повторен в отсутствии перемешивания. Полученные данные сведены в табл. 2.

Используя данные табл. 2 и формулы (3), (5) и (6), вычислим время пребывания, дисперсию разброса и число ячеек:

$$\tau_{np}^{cp} = \left(0,5I_0 + \sum_{i=1}^{12} I_i \right) \Delta\tau = (0,5 + 2,605) \cdot 5 = 15,52 \text{ мин} \quad (7)$$

$$\sigma_{\Theta}^2 = \frac{2}{(\tau_{np}^{cp})^2} \left(\sum_{i=1}^{12} \tau_i I_i \right) \Delta\tau - 1 = \frac{2}{15,52^2} 41,381 \cdot 5 - 1 = 0,720 \quad (8)$$

$$n = \frac{1}{\sigma_{\Theta}^2} = \frac{1}{0,720} = 1,39 \quad (9)$$

Как и в предыдущем случае перемешивания полученная величина n свидетельствует о работе реактора в условиях, близких к идеальному смешению.

Проверим это предположение на примере необратимой реакции первого порядка, протекающей без перемешивания ($n = 1,39$), рассчитав концентрацию реагента на выходе из реактора $C(A)_{вых}$. Используем для этого формулу расчета степени превращения, предложенную в работе [3]:

$$X_A = 1 - \frac{1}{(1 + k\tau_{np} / n)^n} \quad (10)$$

Таблица 2

I – кривая отклика $I_i = f(\tau_i)$, снятая без перемешивания
 $V_{см} = 14 \text{ л}$; $t_{нач} = 52 \text{ }^{\circ}\text{C}$; $t_{ex} = 14 \text{ }^{\circ}\text{C}$; $n_{об} = 0 \text{ с}^{-1}$; $V^r = 1,0 \text{ л / мин}$

№ замера, i	τ_i , мин	$t_{вых,i} - t_{ex}$ $^{\circ}\text{C}$	$I_i = \frac{t_{вых,i} - t_{ex}}{t_{вых,0} - t_{ex}}$	$\tau_i I_i$, мин
0	0	38,0	1	0
1	5	29,0	0,763	3,816
2	10	20,0	0,526	5,260
3	15	15,5	0,408	5,612
4	20	11,0	0,290	5,790
5	25	8,0	0,210	5,263
6	30	5,5	0,145	4,342
7	35	3,5	0,092	3,224
8	40	3,0	0,079	3,158
9	45	2,0	0,053	2,368
10	50	1,0	0,026	1,316
11	55	0,5	0,013	0,724
12	60	0	0	0
			$\sum_{i=1}^{N-12} I_i = 2,605$	$\sum_{i=1}^{N-12} \tau_i I_i = 41,381$

Вставим сюда $C(A)_{вых}$:

$$C(A)_{вых} = C(A)_{ex}(1 - X_A) = \frac{C(A)_{ex}}{(1 + k\tau_{np} / n)^n} \quad (11)$$

С учетом структуры потока определим $C(A)_{вых}^I$:

$$C(A)_{вых}^I = \frac{C(A)_{ex}}{(1 + 0,8 / 1,39)^{1,39}} = 0,532 C(A)_{ex} \quad (12)$$

Forest complex today, view of young researchers: forest industry and engineering, landscape architecture, woodworking technology, management and economics. Volume I (St. Louis, Missouri, January, 2017)

здесь принята величина произведения константы скорости реакции k на время пребывания $k \tau_{np} = 0,8$.

Расчет по модели идеального перемешивания ($n = 1$) дает:

$$C(A)_{вых} = \frac{C(A_{ex})}{1 + k\tau_{np}} = \frac{C(A_{ex})}{1 + 0,8} = 0,556 C(A)_{ex} \quad (13)$$

Относительная ошибка составляет:

$$\delta = \frac{C(A)_{вых} - C(A)_{вых}^I}{C(A)_{вых}} = \frac{0,556 - 0,532}{0,556} = 0,043 \quad (14)$$

Видим, что расхождение даже при отсутствии перемешивания составляет менее 5 %, а это укладывается в ошибку инженерных расчетов.

Таким образом, по результатам проведенной работы можно сделать следующий вывод. Структуру потока при расчете можно не учитывать, если объем реактора не превышает 14 л, а в случае реакции первого порядка произведение $k\tau_{np}$ дополнительно должно быть не больше 0,8.

Библиографический список

1. Кафаров, В.В. Математическое моделирование основных процессов химических производств: учеб. пособие для вузов / В.В. Кафаров, М.Б. Глебов. – М.: Высшая школа, 1991. – 400 с.
2. Жилин, Ю.Н. Химические реакторы: учеб. пособие. – М.: ФГБОУ ВПО МГУЛ, 2015. – 88 с.
3. Островский, Г.М. Новый справочник химика и технолога. Том 9, 10. Процессы и аппараты химической технологии. Ч. II. – М.: АНО НПО «Профессионал». 2006. – 916 с.

CHEMISTRY THERMOLYSIS OF LIGNIN AND LIGNINS PRODUCTS

Zaytsev V.D., Kononov G.N.

MB Bauman Moscow state technical university, Russian Federation

Abstract: Mechanisms of pyrolysis of lignin model compounds were examined. Examples of products resulting from the thermal degradation of lignin have been given. Prospects pyrolysis research hydrolytic lignin were outlined.

Keywords: pyrolysis, hydrolysis lignin.

ХИМИЗМ ТЕРМОЛИЗА ЛИГНИНА И ЕГО ПРОДУКТЫ

Зайцев Владислав Дмитриевич, Кононов Георгий Николаевич

МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана

Факультет ЛХ, ЛТ и СПС

Аннотация: Рассмотрены механизмы пиролиза модельных соединений лигнина, приведены примеры продуктов, получаемых в результате его термической деструкции. Намечены перспективы исследования пиролиза гидролизного лигнина.

Ключевые слова: пиролиз, гидролизный лигнин.

Термолиз – процесс разложения химических соединений под действием высоких температур без доступа кислорода воздуха. Процесс термолиза имеет широкое применение в лесохимической промышленности, и главным товарным продуктом термолизного производства является древесный уголь.

Вследствие сложности и непредсказуемости химического строения и многообразия связей в структуре лигнина, процесс его пиролиза изучен недостаточно основательно. Процесс деструкции лигнина осложняется вторично протекающими реакциями.

Характерной чертой пиролиза лигнина является конкурирование реакций расщепления и конденсации, протекающих параллельно.

Лигнин является наиболее термоустойчивым компонентом древесины, что обусловлено как его ароматической природой, так и процессами конденсации, протекающими на начальных стадиях пиролиза. Реакции конденсации делятся на реакции первичной конденсации, протекающие при температурах 150–200°C, и реакции вторичной конденсации, протекающие при температурах. свыше 300°C

Полагают, что расщепление простых эфирных связей начинается уже при 170°C. Углерод-углеродные связи наиболее устойчивы и тормозят образование летучих компонентов.

Предполагаемая схема реакций термолиза модельных соединений рассмотрена на рис. 1.

Легче всего (при температурах 170–220°C) расщепляется простая эфирная связь β-O-4 с участием спиртового гидроксильного у соседнего углеродного атома через промежуточное соединение.

Если в α-положении свободный гидроксил отсутствует, в реакции участвует спиртовой гидроксил у γ-углеродного атома пропановой цепи. По такому механизму идет реакция отщепления в тримерных структурах α, β-диарильных эфиров, доля которых особенно велика в лигнине лиственных пород, с образованием эпоксидной группировки в β- и γ-положении.

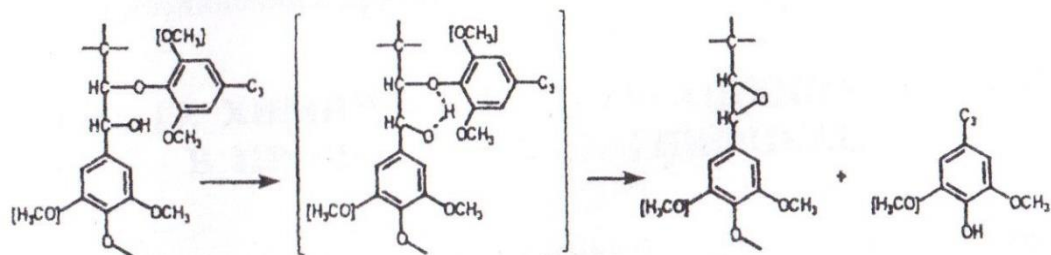


Рис. 1. Расщепление простых эфирных связей при термоллизе лигнина

При более высоких температурах расщепляются простые эфирные связи α -O-4 с образованием свободных радикалов феноксильного и бензильного, которые вступают в реакции рекомбинации с образованием конденсированных структур (рис. 2).

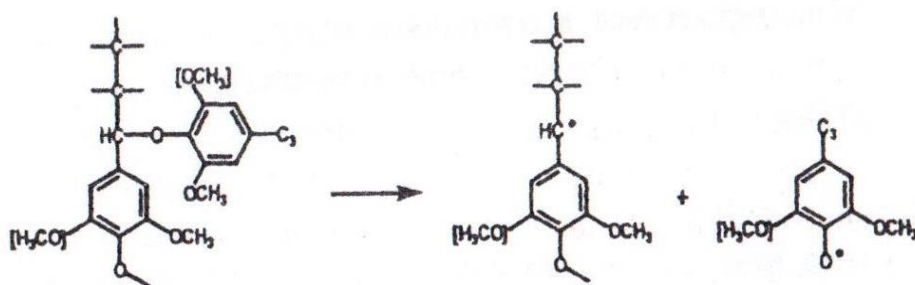


Рис. 2. Образование свободных радикалов при термоллизе лигнина

Наряду с реакциями деструкции и конденсации при пиролизе лигнина протекают реакции перегруппировки, например, с образованием более прочной углерод-углеродной связи α -5 вместо простых эфирных связей α -O-4 и β -O-4.

При наличии связей α -O-4 и β -1 возможно образование структуры стильбена, протекающее по свободнорадикальному механизму, что приводит далее к образованию высококонденсированных структур, например, ряда фенантрена (рис. 3).

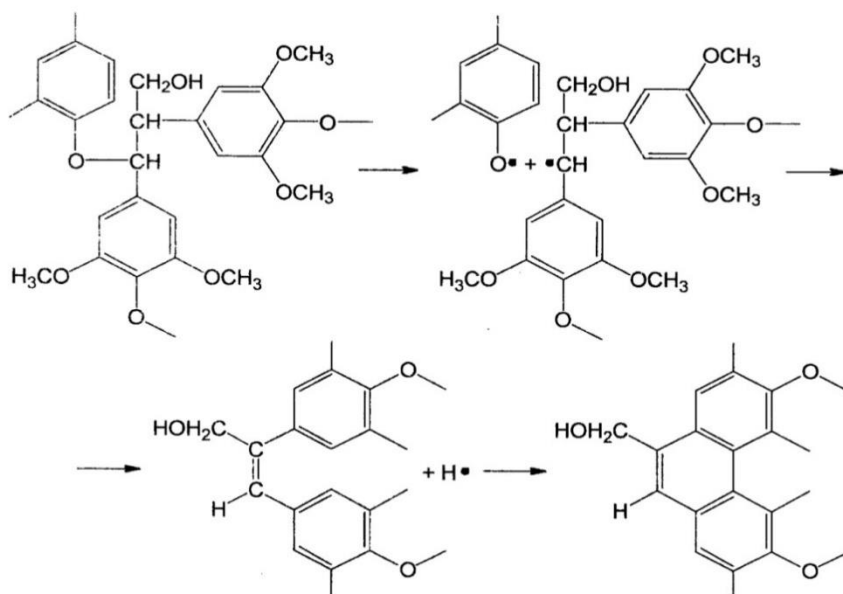


Рис. 3. Образование фенантреновых структур при термоллизе лигнина

Образующиеся при деструкции фрагменты претерпевают затем различные превращения: реакции передачи цепи, реакции рекомбинации, превращения в

пропановых цепях, такие как дегидратация, перегруппировки, деструкция связей $C_\beta-C_\gamma$, $C_\alpha-C_\beta$ и полное отщепление пропановой цепи от кольца. В результате образуется сложная смесь веществ и в том числе мономерные фенольные продукты пиролиза (рис. 4).

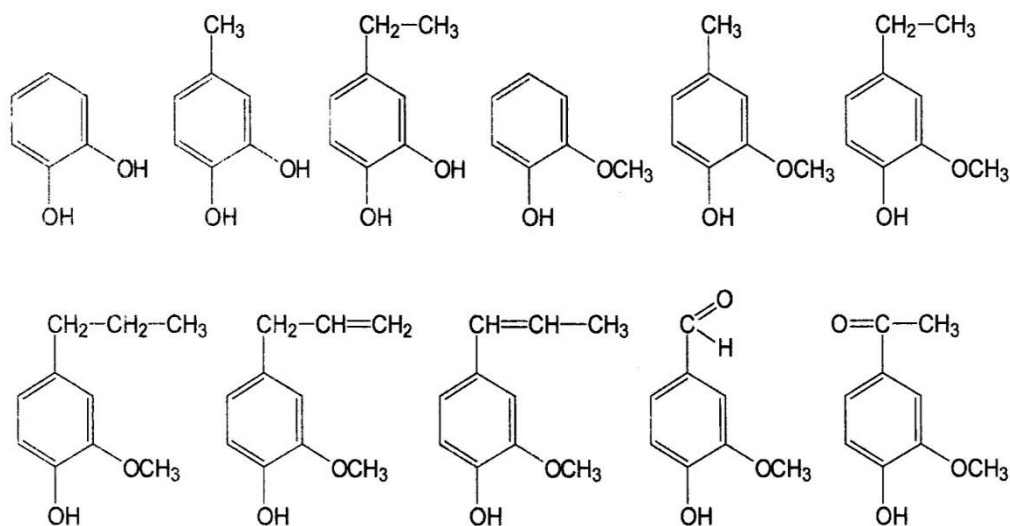


Рис. 4. Примеры фенольных соединений, образующихся в результате термолиза лигнина

В результате всех разнообразных последовательных и параллельных реакций при пиролизе, с одной стороны, происходит перестройка структуры лигнина с образованием в конечном итоге угля, а, с другой стороны, его распад с получением низкомолекулярных фенольных соединений и других летучих продуктов.

Приведенные данные характерны для термолиза нативного лигнина в древесине, содержащего большое количество простых эфирных связей. Гидролизный лигнин (рис. 5), являющийся отходом гидролизного производства, является сильно сконденсированным продуктом и таких связей практически не содержит. Следствием этого является незначительное образование низкомолекулярных продуктов. С другой стороны, в гидролизном лигнине практически разрушена надмолекулярная структура, характерная для лигнина древесины, и в результате его термолиза образуется мелкодисперсный уголь-сырец, не подлежащий дальнейшей активации.

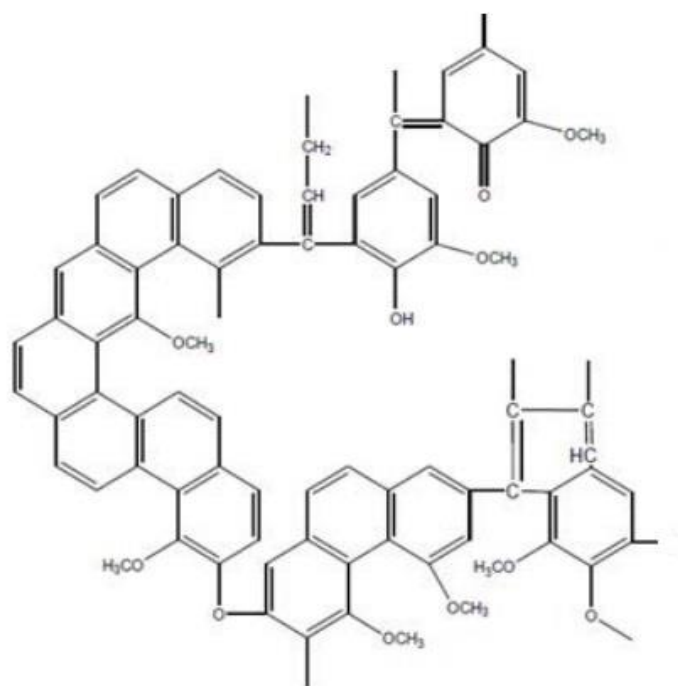


Рис. 5. Схема строения фрагмента гидролизного лигнина

По нашему мнению создать новую надмолекулярную структуру возможно путем введения низкомолекулярных фенольных компонентов, которые при определенных условиях взаимодействуя с альдегидами могут образовывать фенолоформальдегидные предконденсаты, а в дальнейшем сетчатые структуры.

Носителем таких низкомолекулярных продуктов может являться древесина, пораженная бурой гнилью последней стадии разрушения. В ней найдено большое количество низкомолекулярных фенолов, а остаточная углеводная часть при повышенных температурах может преобразовываться в альдегидные компоненты, необходимые для реализации процессов, указанных выше.

Библиографический список

1. Азаров В.И., Буров А.В., Оболенская А.В. Химия древесины и синтетических полимеров: Учебник. 2-е изд., испр. – СПб.: Издательство "Лань", 2010. – С. 448–453.
2. Кононов Г.Н., Мухин Д.В. Технология получения активных углей термолизом древесных отходов // Тезисы докладов Международной научно-практической "Биоэнергетика и биотехнологии - эффективное использование отходов лесозаготовки и деревообработки". – М.: МГУЛ, 2009. С. 58–59.
3. Кононов Г.Н., Мазитов Л.А., Климов В.О. Термолиз лигнинсодержащего сырья. – М.: Научные труды МГУЛ. Вып. 273, 1994. – С. 61–65.
4. Кононов Г.Н. Дендрохимия. Химия, нанохимия и биогеохимия компонентов клеток, тканей и органов древесных растений. В двух томах. Том II: монография. – М.: ФГБОУ ВО МГУЛ, 2015. – С. 647.

APPLICATION OF MICROSPHERES IN THE PRODUCTION OF DECORATIVE AND PROTECTIVE FILMS FOR FINISHING WOOD MATERIALS

Zarubina A.N., Ivankin A.N.*

MB Bauman Moscow state technical university, Russian Federation

Evstratova A.A.*

PAO "Central Research Institute of Paper"

Abstract: *It is proposed to use the polymer microspheres, which lead to an improvement in the properties of impregnating decorative and protective paper. The main results of the study of physical and mechanical properties of paper samples obtained were presented.*

Keywords: *microspheres of synthetic polymers, decorative paper.*

ПРИМЕНЕНИЕ МИКРОСФЕР В ПРОИЗВОДСТВЕ ДЕКОРАТИВНО- ЗАЩИТНЫХ ПЛЕНОК ДЛЯ ОТДЕЛКИ ДРЕВЕСНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Зарубина Анжелла Николаевна, Иванкин Андрей Николаевич

МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана

Факультет ЛХ, ЛТ и СПС

Евстратова Анастасия Александровна

ПАО «Центральный научно-исследовательский институт бумаги»

Аннотация: *Предложено использовать полимерные микросферы, которые приводят к улучшению пропиточных свойств декоративно-защитных бумаг. Представлены результаты исследования основных физико-механических показателей, полученных образцов бумаги.*

Ключевые слова: *микросферы синтетических полимеров, декоративные бумаги.*

В 1980 году группа исследователей создала полимерные микросферы, которые довольно прочно укрепились в современной промышленности. Столь высокую важность их появление приобрело благодаря тому, что они могут увеличивать свои размеры от 60 до 80 раз по сравнению с собственным размером без изменения массы, что делает их незаменимыми во многих сферах и для различных целей [1, 2].

Микросферы – это маленькие термопластичные частицы сферической формы. Они состоят из капсул с заключенным в них газом или жидкостью (пропеллентов), имеющей температуру кипения не выше, чем температура размягчения термопластичной полимерной оболочки. Полимерная оболочка микросфер синтезируется из этиленненасыщенных мономеров, в частности акрилонитрила и простого винилового эфира. При нагревании давление газа или испаряемой жидкости увеличивается, термопластичная капсула размягчается – и в результате происходит значительное увеличение объема микросфер [3]. Газ или пар остается внутри сфер. Микросферы могут иметь различные размеры в зависимости от назначения. Размер расширенных микросфер колеблется от 20 до 150 мкм. Температура расширения находится в интервале 80 – 190°C [4].

Микросферы получают в результате полимеризации исходных мономеров в среде пропеллентов в присутствии инициаторов суспензионным способом. Размеры частиц суспензии определяют размеры конечных расширяющихся микросфер. Температура полимеризации от 50 до 80°C, pH 6–10. В качестве ПАВ, обеспечивающих протекание полимеризации таким образом, чтобы образовалась микросфера применяют соли, оксиды или гидроксиды кальция, магния, бария, цинка, никеля или марганца, железа,

алюминия, а также крахмал, метилцеллюлозу, карбоксиметилцеллюлозу, оксид кремния, коллоидные глины [3].

Микросферы, в связи с возможностью придания изделию различных дополнительных преимуществ нашли широкое применение в различных областях промышленности: как вспенивающий агент в печатных красках, в материалах для защиты днища кузовов и герметиках для автомобильной промышленности, в производстве бумаги и картона, различных покрытиях и для обработки тканых и нетканых материалов. Также микросферы используются в эмульсионных взрывчатых веществах, в древесно-пластиковых композитных материалах, для создания трехмерных отпечатков на обоях, тканях, бумаге, полиэфирной пленке и т.д. Трехмерный эффект достигается при помощи нагревания отпечатка до температуры, при которой микросферы начинают расширяться и заставляют связующее вещество создавать поперечную связь. Микросферы можно использовать для создания бархатной поверхности или других эффектов.

Микросферы нашли применение при производстве искусственного мрамора, который становится все более и более популярным для сантехники, а также для столешниц. При этом при использовании микросфер снижается удельный вес и улучшается устойчивость материалов к циклическим воздействиям температуры [4].

В производстве бумаги и картона микросферы применяются для увеличения объема, придания теплоизоляционных свойств и др. Введенные в бумажную массу микросферы расширяются при сушке бумажного полотна в сушильной части БДМ и придают бумаге требуемую пухлость. Также использовать микросферы можно при различных технологических процессах: пропитке, ламинировании, нанесении покрытий, распылении, формовки, литье под давлением и др.

Для исследования возможности применения микросфер в производстве отделочных покрытий для древесно-композиционных материалов были выбраны микросферы марки Expancel компании «AkzoNobel» (Швеция), характеристики которых представлены в табл. 1.

Таблица 1

Основные технологические характеристики микросфер

Марка микросфер	Описание	Содержание твердых веществ, %	Плотность суспензий, кг/м ³	Средний размер частиц до расширения, мкм	Средний размер частиц после расширения, мкм
№1	Суспензия с добавкой NaCl, кремово-белого цвета, без особого запаха	40	1200	0,5	40
№2	Суспензия кремово-белого цвета, без особого запаха	44	1200	0,5	40

Была исследована возможность использования водной суспензии микросфер для поверхностной обработки декоративных бумаг с целью придания им повышенной впитывающей способности, так как размер микросфер и пор бумажного полотна находятся в одних пределах. В качестве бумаги-основы была использована бумага марки Дуб Венге 140 (производитель – компания Шаттдекор).

Содержание сухого остатка в пропиточных составах составляло в процентах: 5, 15 и 25%. После пропитки 15 и 25%-ными составами на поверхности бумаги образовался слой белой пленки.

Таблица 2

Физико-механические показатели бумаг, пропитанных образцом №1

Наименование показателя	Значение показателя			
	Исходная бумага	Бумага, пропитанная образцом №1, содержание сухого остатка, %		
		5	15	25
Масса бумаги площадью 1 м ² , г	72,4	73,8	90,6	104,2
Толщина, мкм	82	91	114	141
Разрушающее усилие, Н	30	23	23	30
Капиллярная впитываемость, мм	17	21	22	23
Гладкость, с	31	16	12	8

Затем полученные материалы были высушены при температуре 20 ± 2 °С на воздухе. Бумага, обработанная образцом №2, была подвергнута высокотемпературной обработке на цилиндре с температурой поверхности 110–120 °С. После чего у образцов, обработанных составом, содержащим 15 и 25 % микросфер, произошла деформация бумажного полотна, ухудшились функциональные и эстетические свойства бумаги, что не позволит в дальнейшем использовать ее для отделки поверхности древесных изделий.

После пропитки и сушки образцов бумаг проводились измерения основных физико-механических показателей, результаты которых представлены в табл. 2 и 3.

Таблица 3

Физико-механические показатели бумаг, пропитанных образцом №2

Наименование показателя	Значение показателя						
	Исходная бумага	Бумага, пропитанная образцом №2 с содержанием сухого остатка, %			Бумага, пропитанная образцом №2 и подвергнутая температурной обработке, с содержанием сухого остатка, %		
		5	15	25	5	15	25
Масса бумаги площадью 1 м ² , г	72,4	75	106	107	73	80,6	81
Толщина, мкм	82	85	125	129	82	106	110
Разрушающее усилие, Н	30	27,5	27,5	29,5	23	30	30
Капиллярная впитываемость, мм	17	19	22	22	14	13	17
Гладкость, с	31	16	16	16	15	15	9

Из данных табл. 2 и 3 видно, что с увеличением содержания сухого вещества в пропиточных композициях от 5 до 25 % с образцами №1 и №2 масса бумаги увеличилась (от 2 до 44 %).

При незначительном увеличении массы бумаги ее толщина значительно возрастает, что подтверждает повышение пористости после введения микросфер.

Разрушающее усилие при растяжении является одним из значимых показателей, который характеризует прочность бумаг [5]. Как видно из табл. 2 и 3 после обработки составами с микросферами разрушающее усилие бумаг несколько снижается (на 23 % – для образца №1, от 2 до 8 % – для образца №2), что объясняется разрывом межволоконных связей, образованных при формировании бумажного полотна, из-за увеличения расстояния между волокнами под действием расширяющихся микросфер.

Но это значение не ниже требуемого показателя для последующей пропитки при получении пленок.

Таким образом, было установлено, что обработка составом, содержащим 5% микросфер, приводит к улучшению пропиточных свойств декоративно-защитных бумаг, которые могут быть использованы в производстве пленок для отделки поверхности древесно-композиционных материалов.

6. Зарубина, А.Н. Пропиточные композиции для декоративно-защитных бумаг на основе водных дисперсий синтетических полимеров / А.Н. Зарубина, В.А. Винославский, В.И. Азаров, А.А. Евстратова // Технология и оборудование для переработки древесины: науч. тр. – Вып. 377. – М.: ФГБОУ ВПО МГУЛ, 2015. – С. 129–134.

DEVICE FOR MARKING WOOD MATERIALS

Ivankin A.N., Oliferenko G.L.*

MB Bauman Moscow state technical university, Russian Federation

Abstract: *Device for marking of wood materials, provides information about the material on the way, storage and use have been proposed. The device is a microchip is coated with a material information set in the wood material by any available means. Information about the wood material to read remotely located electronic receiver.*

Keywords: *wood materials, marking device.*

УСТРОЙСТВО ДЛЯ МАРКИРОВКИ ДРЕВЕСНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Иванкин Андрей Николаевич, Олиференко Галина Львовна

МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана

Факультет ЛХ, ЛТ и СПС

Аннотация: *Предложено устройство для маркировки древесных материалов, позволяющее получать информацию о материале по пути следования, хранения и использования. Устройство представляет собой микрочип с нанесенной на него информацией о материале, установленный в древесный материал любым доступным путем. Информация о древесном материале считывается на дистанционно расположенный электронный приемник.*

Ключевые слова: *древесные материалы, маркировка, устройство.*

Процесс маркировки древесных материалов является одной из центральных проблем, представляемых для решения задач эффективности производства и логистики. Древесному материалу, ввиду своей особенности, необходим точный учет, важный как в производственный момент, так и для специалистов компании, занимающихся расчетом для достижения минимальных затрат на его доставку заказчикам.

Для предприятий лесозаготавливающей и деревоперерабатывающей промышленности типичным способом маркировки древесины и готовой продукции (рулоны бумаги, упаковки пиломатериалов и т. п.) является наклейка бумажных этикеток, на которых отражена необходимая информация о материале в виде специальных знаков, текста и штрих-кодов. Текстовая информация чаще всего наносится ручным штемпелем с использованием влагостойких красящих составов. В деле маркировки древесины также немалым спросом пользуются пластиковые клейма для древесины, которые прикрепляются к готовому пиломатериалу с помощью специального молотка, на шляпку которого насаживают клеймо из пластмассы. В ряде случаев маркировку на изделие наносят методом выжигания с помощью устройств, содержащих клеймо и нагреватель. Альтернативным способом нанесения информации на изделия является использование каплеструйных маркировочных принтеров, которые позволяют проводить маркировку продукции бесконтактным методом.

Недостатками известных приемов маркировки являются ограниченный объем информации, которую можно нанести на изделие, отсутствие возможности контроля месторасположения продукции в пространстве. В случае использования ручных штемпелей и маркировочных принтеров существенным недостатком также является ограниченность срока действия маркировки временем сохранения маркирующей окраски.

В целях повышения эффективности маркировки в настоящей работе для маркировки древесных материалов предложено устройство, представляющее собой микрочип, помещенный в корпус, выполненный с возможностью установки его в древесном материале. Кроме того, устройство дополнительно содержит дистанционный электронный приемник информации с микрочипа. Микрочип с нанесенной на него информацией о материале устанавливается в древесный материал любым доступным путем, например, помещением в высверленное углубление или путем забивания в составе корпуса (металлической скрепки) в маркируемый объект. Информация о древесном материале считывается на дистанционно расположенный электронный приемник.

Принципиальная схема предлагаемого устройства для маркировки древесных материалов приведена на рис. 1.

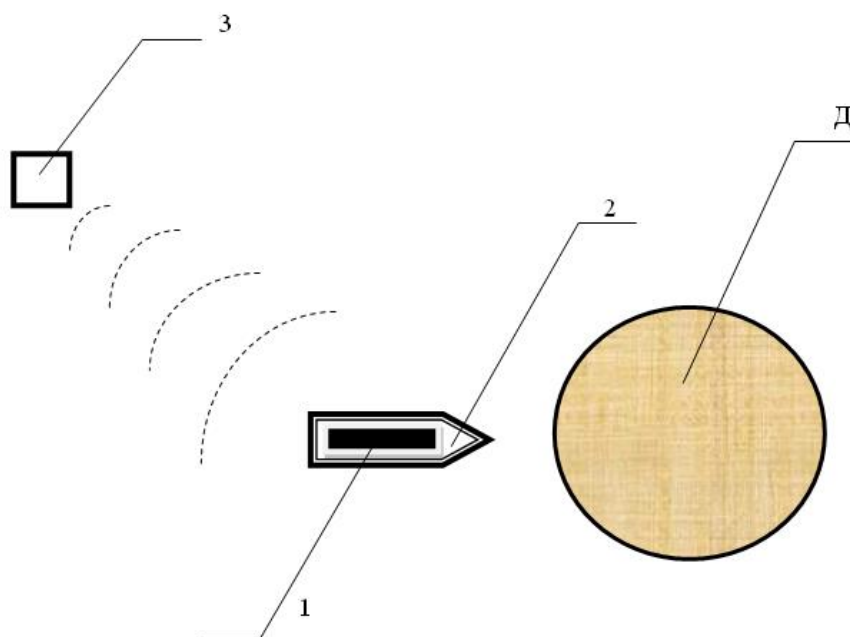


Рис. 1. Устройство для маркировки древесных материалов

Устройство для маркировки древесных материалов содержит микрочип 1, помещенный в корпус 2 для обеспечения механической прочности при введении маркиратора в древесный материал Д, и дистанционный электронный приемник 3 для считывания информации с микрочипа.

Устройство работает следующим образом. Микрочип 1, помещенный в корпус 2 (металлическая скрепка с заостренным концом) помещают в небольшое высверленное углубление в древесном материале Д или вбивают молотком. Далее информация о древесном материале Д (наименование, свойства, дата изготовления, производитель, цена и другая необходимая маркировка), нанесенная предварительно на микрочип 1, считывается на электронный приемник информации 3.

Предлагаемое устройство позволяет проводить полную маркировку древесных материалов и получать информацию о материале по пути следования, хранения и использования. Высокая эффективность устройства достигается компактностью, возможностью нанесения значительной по информативности маркировки, а также длительным временем сохранения маркировки.

Библиографический список

1. ГОСТ 6564–84. Пиломатериалы и заготовки. Правила приемки, методы контроля, маркировка и транспортирование.
2. ГОСТ 19041–85. Транспортные пакеты и блок-пакеты пилопродукции.
3. ГОСТ 2292–88. Лесоматериалы круглые. Маркировка, сортировка, транспортирование, методы измерения и приемка.
4. Артемьев, В.И. Способ клеймения и устройство для его осуществления // Патент РФ № 2322340 С1, МПК В27М1/06. Заявл. 02.04.2007 № 2007111771/12. Оpubл. 20.04.2008 // Бюл. № 11.
5. Сервик, Б. Лесозаготовительное устройство для заготовки древесины. Патент РФ № 2500098 С1. МПК А01G23/083. Заявл. 2010148805/13, 28.04.2009. Оpubл. 10.12.13.// Бюл. № 34.
6. Иванкин, А.Н. Устройство для маркировки древесных материалов / А.Н. Иванкин, Г.Л. Олиференко, С.И. Чумаченко, Т.Ф. Суханкина, А.А. Евстафьева. Пат РФ № 142448 U1. Заявл. 28.02.2014. № 2014107524/13. Оpubл. 27.06.2014 // Бюл. №18.

TALL OIL FROM PLANT RAW MATERIALS LIKE PERSPECTIVE COMPONENT FOR HIGH-ENERGY AND ANTIWEAR PRODUCTS

Ivankin A.N., Oliferenko G.L.*

MB Bauman Moscow state technical university, Russian Federation

Kulikovskiy A.V., Baburina M.I.*

The Gorbатов's All-Russian Meat Research Institute (VNIIMP)

Goryunova A.K.*, Shatalov K.V.*, Likhterova N.M.*

The 25th State Research Institute of chemmotology of the Ministry of Defence of the Russian Federation

Abstract: *plant and tall oil fatty acids, which is used as a product of "tallow fatty acid" according to GOST 14845-79, drawn up at JSC Segezha Pulp and Paper Mill has been studied. The high content of higher fatty acid by-product of pulp and paper production has allowed to consider it as a promising anti-wear motor fuel additive.*

Keywords: *tall oil fatty acid composition, motor fuel, the wear anti-additives.*

ТАЛЛОВОЕ МАСЛО ИЗ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ КАК ПЕРСПЕКТИВНЫЙ КОМПОНЕНТ ПРОИЗВОДСТВА ВЫСОКОЭНЕРГОЕМКИХ И ПРОТИВОИЗНОСНЫХ ПРОДУКТОВ

Иванкин Андрей Николаевич, Олиференко Галина Львовна

МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана

Куликовский Андрей Владимирович, Бабурина Марина Ивановна

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт мясной промышленности им. В.М. Горбатова»

Горюнова Александра Константиновна, Шаталов Константин Васильевич,

Лихтерова Наталья Михайловна

25 Государственный НИИ химмотологии Министерства обороны РФ

Аннотация: *Изучен состав основных жирных кислот таллового масла, в качестве которого использовали продукт «кислоты жирные талловые» по ГОСТ 14845-79, выработанный на АО Сегежском целлюлозно-бумажном комбинате. Показано, что высокое содержание высших жирных кислот в побочном продукте целлюлозно-бумажного производства позволяет рассматривать его в качестве перспективной противозносной присадки моторных топлив.*

Ключевые слова: *талловое масло, жирно-кислотный состав, моторное топливо, противозносные присадки.*

Получение перспективных материалов для машин и механизмов из возобновляемого сырья по-прежнему является актуальной задачей. В производстве бумажной массы при варке целлюлозы сульфатным способом в качестве побочного продукта образуется значительное количество так называемого таллового масла, которое представляет собой смесь органических соединений растительного происхождения, в значительной степени состоящей из C_6-C_{24} жирных кислот [1–3].

Мировая тенденция в получении альтернативных, традиционно применяемым нефтепродуктам, видов топлива, является введение в практику химически модифицированных природных липидов, источником которых выступают растительные и отчасти животные масла [4–7]. Теоретические расчеты показывают, что

теплота сгорания альтернативных видов топлива на основе природных липидов растительного, животного или рыбного происхождения составляет 35–38 мДж/кг, что сопоставимо с другими видами моторных топлив на основе бензина, этанола или сжиженного природного газа [8, 9].

Одним из перспективных видов биотоплива обычно рассматривают так называемый биодизель, представляющий собой смесь алкиловых эфиров природных жирных кислот, обладающих свойствами горючего материала и получаемого в результате реакции химического или ферментативного гидролиза масел животного и растительного происхождения. Интенсивные работы по переводу дизельных двигателей на биотопливо ведутся как в странах с ограниченным энергетическим потенциалом, так и в странах с большими запасами нефтяного топлива, в том числе в высокоразвитых странах, имеющих возможность приобретать нефтяные энергоносители. Биодизель не имеет каких-либо препятствий для применения в дизельных двигателях, а также увеличивает срок службы механического устройства, являясь противозносным материалом [10].

За рубежом, основным сырьем в производстве биодизеля являются растительные масла: рапсовое, соевое и пальмовое. Виды моторного топлива из этих масел с международной маркировкой типа B10, B20 или B100 (добавка эфиров в количестве 10, 20 или 100% к минеральному топливу) уже используют в ряде Европейских стран [4, 9].

Компонентом, который, как правило, является наибольшим по своему содержанию в жирах и маслах природного происхождения проявляется непредельная олеиновая, предельная стеариновая, а также некоторые другие непредельные жирные кислоты. Эти химические соединения с большим числом атомов углерода обладают пластифицирующим эффектом и могут выступать в качестве высокоэффективных смазочных материалов. Добавки таких веществ в виде присадок к моторным топливам, кроме обеспечения высокой энергоемкости, может оказывать противозносный эффект при длительной эксплуатации технических изделий [2, 10]. Имеющиеся ресурсы природных липидов, требующих рациональной утилизации, позволяют рассматривать этот источник сырья в качестве потенциального объекта для переработки в высокоэнергоемкие и противозносные продукты технического назначения.

В качестве объектов исследования использовали образец таллового масла: «кислоты жирные талловые» по ГОСТ 14845-79, выработанные на АО Сегежском целлюлозно-бумажном комбинате.

Состав жирных кислот анализировали на газовом хроматографе HP 6890 с капиллярной колонкой HP-Innowax 30mx0,32mmx0,5mkm и пламенно-ионизационным детектором. Для этого, образец в количестве 2 г подвергали в течение 4 ч выдержке при 25 °C в смеси 10 мл хлороформа с 10 мл метанола по модифицированному методу Фолча в присутствии 1% раствора KCl для растворения липидных компонентов, экстракт фильтровали через бумагу и после удаления избытка растворителей упариванием досуха подвергали кислотному гидролизу с целью получения смеси метиловых эфиров кислот, которые анализировали методом газовой хроматографии. Обработывали 0,01 г липидов в 3 мл 15% раствора ацетилхлорида в метаноле при 100 °C, 2 ч с последующей нейтрализацией смеси 1,25 мл насыщенного КОН в СН₃ОН до pH 5,0–6,0. К смеси добавляли 3 мл насыщенного водного раствора NaCl и 3 мл гексана, выстаивали несколько минут и отбирали на анализ 0,2 мкл из прозрачного гексанового слоя, содержащего метиловые эфиры жирных кислот. Условия хроматографирования на капиллярной колонке HP-Innowax 30mx0,32mmx0,5mkm: повышение температуры колонки в термостате со 100°C до 260°C со скоростью 10 °C/мин; температура инжектора 250°C, детектора 300°C; поток водорода из генератора

– 35 см³/мин; поток азота – 20 см³/мин; деление потока 1:100; время анализа 30 мин; ввод 1 мкл пробы.

В качестве стандарта сравнения использовали смесь 37 метиловых эфиров C4–C24 жирных кислот в метаноле № 47885U Supelco (Швейцария), массовой концентрации в метаноле 10 мг/см³.

Выполненный газохроматографический анализ таллового масла показал, что в нем содержатся следующие основные жирные кислоты (%): лауриновая (lauric acid) C12:0 – 0,33; миристиновая (myristic acid) C14:0 – 0,17; пальмитиновая (palmitic acid) C16:0 – 1,79; пальмитолеиновая (palmitoleic acid) C16:1 – 0,2; гептардиновая (heptadecanoic acid) C17:0 – 0,3; гептадеценивая (*cis*-10-heptadecenoic) C17:1 – 1,27; стеариновая (stearic acid) C18:0 – 5,57; олеиновая (oleic acid) C18:1n9c – 20,3; элаидиновая C18:1n9t; (*trans*-9-octadecenoic) – 0,2; линолевая (9,12-octadecadienoic, linoleic acid) C18:2n6 – 48,4; γ -линоленовая *cis*-6,9,12-octadecatrienoic C18:3n6 – 8,21; α -линоленовая (*cis*-9,12,15-octadecatrienoic acid) C18:3n3 – 2,12; нондекановая (nonedecanoic acid) C19:0 – 0,05; гадолеиновая (*cis*-11-eicosenoic acid) C20:1n9 – 0,5; арахидиновая (arachidic acid) C20:0 – 3,04; *цис*-11,14-эйкозодиеновая (*cis*-11,14-eicosadienoic) C20:2 – 0,07; *цис*-8,11,14-эйкозатриеновая (*cis*-8,11,14-eicosatrienoic acid) C20:3n6 – 0,23; *цис*-11,14,17-эйкозатриеновая (*cis*-11,14,17-eicosatrienoic acid) C20:3n3 – 0,1; арахидоновая (arachidonic acid) C20:4n6 – 0,2; эйкозапентаеновая (*cis*-5,8,11,14,17-eicosapentaenoic acid) C20:5n3 – 0,06; генэйкозановая (heneicosanoic acid) C21:0 – 0,35; бегеновая (behenic acid) C22:0 – 0,26; эруковая (erucic acid) C22:1n9 – 0,14; *цис*-13,16,17-докозодиеновая (*cis*-13,16,17-docosadienoic) C22:2 – 0,06; лигноцериновая (lignoceric acid) C24:0 – 0,43.

Из ранее проведенных исследований известно, что эффективность жирных кислот как противоизносной присадки возрастает с повышением их молекулярной массы. Наибольший эффект дают жирные кислоты с числом атомов углерода более 18 [11]. Из данных, представленных выше видно, что в исследованном образце более половины компонентов – высокоуглеродные химические соединения, которые можно рассматривать как потенциальные антиизносостойкие присадки.

В таблице приведены данные результатов сравнительных испытаний образца полиненасыщенных жирных кислот в сравнении с американской присадкой к авиационным керосинам HITEC 580 подтвердили высокую эффективность используемых в качестве противоизносной присадки древесных полиненасыщенных жирных кислот.

Таблица 1

Влияние полиненасыщенных жирных кислот таллового масла и присадки HITEC 580 на противоизносные свойства авиационного керосина

Количество введенной присадки, % масс.	Диаметр пятна износа, мм	
	Присадка HITEC 580	Полиненасыщенные жирные кислоты таллового масла
без присадки	0,86	0,86
0,0020	0,68	0,58
0,0035	0,63	0,51
0,0100	0,57	0,47
0,0200	0,55	0,45

Проведенные исследования показали, что в качестве отечественной противоизносной присадки к топливам для реактивных двигателей возможно использовать смесь полиненасыщенных жирных кислот, являющихся побочным

продуктом сульфатцеллюлозного производства. В концентрации, характерной для ранее применявшихся противоизносных присадок в количестве 0,0035% они эффективно улучшают смазывающую способность гидроочищенных керосиновых фракций и позволяют получать товарные топлива для реактивных двигателей.

Библиографический список

- a. Флятэ, Д.М. Свойства бумаги. – М.: Лань, 2012. – 384 с.
- b. Balo, F. Feasibility study of “green” insulation materials including tall oil: Environmental, economical and Feasibility study of “green” insulation materials including tall oil: Environmental, economical and thermal properties // *Energy and Buildings*. – 2015. – V. 86. – № 1. – P. 161 – 175.
- c. White, K. Production of biodiesel fuel from tall oil fatty acids via high temperature methanol reaction / K. White, N. Lorenz, T. Potts, W.R. Penney, R.Babcock, A. Hardison, E.A Canuel, J.A. Hestekin // *Fuel*. – 2011. – V. 90. – № 11. – P. 3193 – 3199.
- d. Иванкин, А.Н. Биотопливо из возобновляемого сырья: перспективы производства и потребления / А.Н. Иванкин, А.Д. Неклюдов, Н.А. Горбунова, М.И. Бабурина // *Лесной Вестник*. – 2008. – № 6. – С. 91–96.
- e. Горохов, Д.Г. Кинетические закономерности в технологии биодизеля / Д.Г. Горохов, М.И. Бабурина, А.Н. Иванкин // *Рыбпром. Технологии и оборудование для переработки водных биоресурсов*. – 2008. – № 3–4. – С. 38–40.
- f. Бабурина, М.И. Производство биотоплива с высоким содержанием свободных жирных кислот / М.И. Бабурина, Д.Г. Горохов, А.Н. Иванкин // *Мясные технологии*. – 2009. – № 3. – С. 60–62.
- g. Лисицын, А.Б. Способ переработки животного жира в жидкое топливо / А.Б. Лисицын, М.И. Бабурина, А.Н. Иванкин, Д.Г. Горохов // Патент RU № 2381262 С2. МПК С11С 3/04. Заявл. 03.04.2008. № 2008112639/13. Оpubл. 10.02.2010 / Бюл. № 4.
- h. Горохов, Д.Г. Переработка жиров в биодизель как возможное решение проблемы производства энергии из возобновляемого сырья / Д.Г. Горохов, М.И. Бабурина, А.Н. Иванкин, Н.А. Горбунова // *Все о мясе*. – 2008. – № 2. – С. 30–33.
- i. Горохов, Д.Г. Жидкое биотопливо из растительного и животного сырья: технические и экономические аспекты / Д.Г. Горохов, М.И. Бабурина, А.Н. Иванкин, О.П. Прошина // *Лесной вестник*. – 2010. – № 4. – С. 74 – 78.
- j. Вишнякова, Т.П. Стабилизаторы и модификаторы нефтяных дистиллятных топлив / Т.П. Вишнякова, И.А. Голубева, И.Ф. Крылов, О.П. Лыков. – М.: Химия, 1990. – 192 с.
- k. Саблина, З.А. Присадки к моторным топливам. Изд.2-е, пер. и доп. / З.А. Саблина, А.А. Гуреев. – М.: Химия, 1977. – 258 с.

CHEMICAL COMPONENTS SMELLS OF PLANT MATERIALS

Ivankin A.N., Fakhretdinov H.A.*, Oliferenko G.L.*, Proshina O.P.*, Veryovkin A.N.*

MB Bauman Moscow state technical university, Russian Federation

Kulikovskiy A.V., Baburina M.I.*

The Gorbатов's All-Russian Meat Research Institute (VNIIMP)

Abstract: *Chromatography-mass spectrometry method of composition of the basic chemical components of tall oil and pineal juniper fruit was studied. Full list contained in these natural substances objects to the level of the content of more than 0.01 mg / kg was introduced. The composition of the substances identified determines the smell of plant materials.*

Keywords: *tall oil, juniper fruit, chemical composition*

ХИМИЧЕСКИЕ КОМПОНЕНТЫ ЗАПАХОВ РАСТИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Иванкин Андрей Николаевич, Фахретдинов Харис Абдулхакович, Олиференко

Галина Львовна, Прошина Ольга Петровна, Веревкин Алексей Николаевич

МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана

Куликовский Андрей Владимирович

ФГБНУ ВНИИМП им. В.М. Горбатова

Аннотация: *Методом хроматомасс-спектрометрии изучен состав основных химических компонентов таллового масла и шишкови́дных плодов можжевельника. Представлен полный перечень содержащихся в этих природных объектах веществ с уровнем содержания более 0,01 мг/кг. Композиция выявленных веществ предопределяет запах растительных материалов.*

Ключевые слова: *талловое масло, плоды можжевельника, химический состав*

Потребительские свойства материалов технического и пищевого назначения во многом зависят от компонентного состава. Основная масса полезных для человека материалов является, как правило, растительного происхождения. Овощи, фрукты, злаковые, древесные материалы – все это человек давно научился использовать себе во благо. Более того, он научился модифицировать объекты природного происхождения, меняя их химический состав [1–3].

Для того, чтобы изменять объекты, корректируя природу, необходимо знать, какие же вещества содержатся в конкретном продукте. Современные возможности хроматографического анализа с применением разнообразных детекторов, прежде всего масс-спектрометрических, позволяют проводить глубокое изучение химического состава различных объектов по всем компонентам [4, 5].

Анализ состава компонентов растительных объектов, определяющих их запах осуществляли на газовом хроматографе 7890А с масс-селективным детектором 5975С VLMSD Agilent Technologies (USA). Использовали экстракты (1:1) 40% водным этанолом и экстракты хлороформ-метанолом по Фолчу с последующим метилированием раствором ацетилхлорида в метаноле. Расчет содержания компонентов с массовым содержанием в анализируемой смеси веществ более 0,01% проводили с использованием автоматической базы поиска и идентификации данных NIST08 MS Library с вероятностью соотнесения пиков более 65%.

Одним из примеров продуктов растительного происхождения является талловое масло, получаемое в процессе технологической переработки древесины в целлюлозно-бумажном производстве. В выдержанном талловом масле можно идентифицировать

следующие вещества (наименования даны по Международной номенклатуре IUPAC, мг/кг): hexanoic acid, methyl ester 0.08; hexanal dimethyl acetal 0.12; octanoic acid, methyl ester 0.06; 3-phenyl-1H-quinolin-2-one 0.13; 1H-Benzo[4,5]furo[3,2-f]indole 0.12; acetate, 2-[(acetyloxy)methyl]-4,4-dimethoxybutyl ester 0.07; 4-nitro-4'-methyl-diphenylsulfone 0.11; cycloisosativene 0.06; 2,3,5,6,7,8-hexahydro-6,7-bis(1,3-dioxabuty)-2-phenyl-1H-[1,2,4]triazolo-[1,2-a]pyridazine-1,3-dione 0.12; octanal dimethyl acetal 0.15; dl-metanephrene, bis(tert-butyl-dimethylsilyl) ether 0.08; methyl tetradecanoate 0.12; 2H-1-benzopyran-2-one 0.34; methyl tetradecanoate 0.14; pentadecanoic acid, methyl ester 0.09; methyl-13-methyltetradecanoate 0.06; 6-butyl-1,2,3,4-tetrahydro-naphthalene 0.12; 7-hexadecenoic acid, methyl ester 0.58; 9-hexadecenoic acid, methyl ester 0.51; 14-methyl-pentadecanoic acid 1.19; hexadecanoic acid, methyl ester 1.23; phenanthrene 0.07; (3E,5E,7E)-6-methyl-8-(2,6,6-trimethyl-1-cyclohexenyl)-3,5,7-octatrien-2-one 0.14; methyl-11-oxo-9-undecenoate 0.07; methyl-15-methylhexadecanoate 0.88; methyl-14-methylhexadecanoate 0.7; 1,3-benzenedicarboxylic acid 0.11; heptadecanoic acid, methyl ester 0.09; 15-methyl-hexadecanoic acid 0.1; 4,8,12-trimethyl-tridecanoic acid 0.09; 9-octadecenoic acid 0.13; 6-octadecenoic acid 0.1; methyl-5,9,12-octadecatrienoate 7.59; 9-octadecenoic acid, methyl ester 9.99; octadecanoic acid, methyl ester 1.10; methyl-9-*cis*,11-*trans*-octadecadien 1.18; ethyl-9-*cis*,11-*trans*-octadecadienoate 3.46; methyl-9-*cis*,11-*trans*-octadecadienoate 2.02; methyl-10-*trans*,12-*cis*-octadecadienoate 2.1; 9,15-octadecadienoic acid, methyl ester 1.5; 9,12-octadecadiynoic acid, methyl ester 0.66; bicyclo[5.2.0]nonane 0.68; 1-phenanthrenecarboxylic acid 1.33; 4-hydroxy-4'-nitrostilbene 1.67; bicyclo[10.1.0]tridec-1-ene 6.27; methyl-5,11,14-eicosatrienoate 5.33; methyl 7,11,14-eicosatrienoate 4.21; *cis*-11,14-eicosadienoic acid, methyl ester 1.62; 1,9-tetradecadiene 1.11; eicosanoic acid, methyl ester 0.92; methyl-18-methylnonadecanoate 0.35; 1-phenanthrenecarboxylic acid 1.76; 3,4-dihydro-4,4-dimethyl-7-nitro-coumarin-6-ol 5.70; 1,1'-ethyldienebis-benzene 0.34; 1,2,3,4-tetrahydro-2,6-dimethyl-7-octyl-naphthalene 0.29; methyl abietate 2.97; 4-methylene-bicyclo[5.2.0]nonane 0.88; pentamethyl-carbazole 0.28; behenic alcohol 0.92; docosanoic acid, methyl ester 1.04; methyl-20-methyl-heneicosanoate 1.4; *cis*-9-hexadecenoic acid 0.31; 3,4-pyridinediamine 0.18; fumaric acid, 3,5-difluorophenyl undecyl ester 0.79; 1-propanone 0.22; 1,1-dimethoxy-2-phenylpropane 0.06; n-nonadecanol 10.15; tetracosanoic acid, methyl ester 0.18; N,N,2,4-tetramethylaniline 0.10; epianastrephin 0.13.

Другим растительным объектом, обладающим высокой фармакологической активностью, являются шишко-плоды можжевельника. В них содержатся следующие вещества (мг/кг): bromodichloromethane 0,009; hexanoic acid, methyl ester 0.51; 1R- α -pinene 22,7; chloroacetyl isocyanate 0,1; 2-(methylimino)acetonitrile 0,1; N-(2,2-dimethylpropyl)propionamide 0,027; 3-(dimethylamino)-3-ethoxy-2-propenal 0,05; 4-methylene-1-(1-methylethyl)-cyclohexene, 0,1; 1R- β -pinene 24,2; 5-(2,3-dimethylphenyl-amino)furo[3,4-b][1,2,4]-triazolo[4,3-d]pirazine 0.05; 3-ethyl-3-methyldecane 0,023; beta-chlordene 0,08; N-phenylformamide 0,07; heptanoic acid, methyl ester 0,65; cyclononene 0.06; 2-undecenal 0,118; 3-methyl-3-hexen-2-ol 0,01; 1-methoxy-2-pentene 0.1; terpineol 0,5; 2,4-heptadienal 0.19; N-cyclododecylacetamide 0.07; salicylidene benzhydrazide 0,1; bicyclo[2.2.2]octane 0.085; octanoic acid, methyl ester 0.83; limonene 4,221; 8-methyl-2-undecene 0,022; 4-methyl-1-(1-methylethyl)-3-cyclohexen-1-ol 0,066; 1-nitrocyclohexene 0.07; nonanoic acid 0.73; phenyltricyclo[8.2.2.2(4,7)]hexadeca-1(13),4,6,10(14),11,15-hexaen-5-yl-methyleneamine 0.14; 12-oxo-tridecanoic acid 0,177; 3-(methylthio)pent-4-yn-1-ol 0.04; 1-chlorooctadecane 0.27; decanoic acid, methyl ester 0.86; β -chlordene 0.05; α -cubebene 0,029; octadecane 0.21; 7-propyl-tridecane 0.56; tetradecyl-oxirane 0.33; oxoprophines 0.64; undecanoic acid, methyl ester 0,311; 2,5-dimethyl-3-methylene-1,5-heptadiene 0,09; 5-hydroxy-2-pyridinecarbaldehyde 0.09; 7,11-dimethyl-3-methylene-1,6,10-dodecatriene 0,1; β -myrcene 8,773; α -caryophyllene 0,421; 4,6-dimethyl-2H-pyran-2-one 0.16; 4-ethenylcyclohexene 0,226; octahydro-7-methyl-3-methylene-4-(1-methylethyl)-[3aS-(3a-

$\alpha,3b-\beta,4\beta,7\alpha,7aS^*$)]-1H-cyclopenta [1,3] cyclopropa- [1,2] benzene 0.17; 8-dodecenol 0.57; 1S,2S,5R-1,4,4-trimethyltricyclo[6 .3.1.0(2,5)] dodec-8(9)-ene 0.127; dodecanoic acid, methyl ester 0.3; (1S-cis)-1,2,3,5,6,8a-hexahydro-4,7-dimethyl-1-(1-methylethyl)-naphthalene 0.1; 6,8-dimethyl-2-(3-nitrobenzylideno)-thiazolo[3,2-a] benzimidazol-3(2H)-one 0.27; camphene 0.183; 7-tetradecene 0.252; [2R-(2 α .,4 α - α ,8 α - β)]-1,2,3,4,4a,5,6,8a-octahydro-4a,8-dimethyl-2-(1-methylethenyl)-naphthalene 0.17; 2-hexyne 0.08; 3-methyl-1-penten-4-yn-3-ol 0.488; 2-undecanone 0.31; 17-octadecenal 0.98; thujopsene 0.052; (1S-cis)-1,2,3,5,6,8a-hexahydro-4,7-dimethyl-1-(1-methylethyl)naphthalene 0.213; octahydro-3,8,8-trimethyl-6-methylene-1H-3a,7-methanoazulen-5-ol 0.2; sulfuric acid, dimethyl ester 0.23; 2-tetradecene 0.32; octanoic acid, methyl ester 0.238; 2-hexadecanone 0.62; 2-(2-propenyl)cyclohexanone 0.082; methyl tetradecanoate 6.56; heptamethylene diacetate 0.31; aminosalicyclic acid 0.33; 1-tridecene 0.62; heptacosanoic acid, methyl ester 0.472; 5,8-dimethoxy-6-((3-(dimethylamino)propyl)amino)-2,3-diphenylquinoxaline 0.33; pentadecanoic acid, methyl ester 2.09; 2,16-didehydro-20-hydroxy-19-oxo-curane-17-oic acid methyl ester 0.07; methyl-18-methylcosanoate 0.39; octadecanal 0.235; hexadecanoic acid, methyl ester 23.59; 2-heptadecenal 0.34; oxacycloheptadecan-2-one 0.416; 1,2-benzenedicarboxylic acid, bis(1-ethylethyl) ester 0.19; nonanoic acid, methyl ester 0.62; 2-methyl-1-nonene-3-yne 0.456; heptadecanoic acid, methyl ester 0.55; methyl(methyl-4-O-methyl- α -D-mannopyranoside) urinate 0.532; 9-tetradecynoic acid, methyl ester 0.671; O-ethyloximeacetaldehyde 0.148; 10,13-octadecadienoic acid, methyl ester 15.147; 9-octadecenoic acid, methyl ester 7.153; octadecanoic acid, methyl ester 10.0 5-methyl-2-(1-methylethenyl)-4-h-hexen-1-ol 0.08; 2,2-dimethyl-3-(2-methyl-1-propenyl)cyclopropanecarboxylic acid 0.112; hexadecanamide 0.6; 6-(4-methoxyphenyl)- [1,2,4]triazolo[1,5-a]pyrimidin-7-amine 0.58; 4,14-dimethyl-(3 β ,4 α ,5 α)-9,19-cycloergost-24(28)-en-3-ol 0.2; 2-methyl-5-(1-methylethenyl)-trans-2-cyclohexen-1-ol 0.488; 3,7-dimethyl-1,7-octadien-3-ol 0.1; 7,10-hexadecadienoic acid, methyl ester 0.22; 1,4,9-decatriene 0.75; hexadecanoic acid, 1-(hydroxymethyl)-1,2-ethanediyl ester 0.462; N-allyl-N-[2-(2-hydroxy-2-methylpropyl)-3,3-dimethylcyclopropyl] methylcyanamide 0.1; dihydro-5-tetradecyl-2(3H)-furanone 0.14; 1-heptadec-1-ynyl-cyclohexanol 0.174; 9-octadecenamide 0.347 4,4-dihydroxy-6-(2-furyl)cyclohexane-1,1,2,2-tetracarbonitrile 0.27; hexahydro-3-(phenyl-methyl)-pyrrolo[1,2-a]pyrazine-1,4-dione 0.19; 9-hexadecyn-1-ol 1.572; hexacosanoic acid, methyl ester 7.27; N-(3-chlorophenyl)maleimide 0.254; 1-(2-hydroxyphenyl)-4-(2,6-xylylimino)-1,3-diazaspiro[4.4]nonane-2-thione 0.117; 9-amino-1,8-dimethyl-3,6-diazahomo-adamantane 0.042; α -ethenyl- α -3-dimethyl-6-(1-methylethylidene)-3-cyclohexene-1-ethanol 0.126; 1-hydroxy-4-hydrazinocarbonyl-2,2,5,5-tetramethyl-3-imidazoline-3-oxide 0.066; 2-trifluoromethyl-7-phenothiazone 0.08; 2-methyl-7-phenylindole 0.235; methyl-8-methyl-nonanoate 0.24; heneicosanoic acid, methyl ester 0.48; 1H-benzo[4,5]furo[3,2-f]indole 0.03; 1,3-diphenyl-2-propen-1-one 0.105; 4,7-dihydro-7-imino- [1,2,4]triazolo[1,5-a]pyrimidine-6-carboxylic acid, ethyl ester 0.05; 1-cyclohexene-1-methanol 0.053; 1-(4-chlorobenzenesulfonyl)-2-(2-fluorobenzylsulfanyl)-4,5-dihydro-1H-imidazole 1,2'-binaphthalene 0.08; 3-hepten-1-yne 0.121; butylsemithiocarbazide 0.06; 3,3'-dihydroxyazoxybenzene 0.113 cyclobarbitol 0.082; 4-nitro-benzoic acid, (2-methyl-3-furanyl)methyl ester 0.13; squalene 0.02; 2,3,4- trimethoxyphenylacetonitrile 0.05; phthalic acid, phenyl-3-phenylpropyl ester 0.043; 2,7-dioxatricyclo[4.3.1.0(3,8)]dec -4-ene 0.114; N-benzyl-N-ethyl-p-isopropylbenzamide 0.09; 1,8-nonadiyne 0.02; 3-(4-methoxy-phenylimino)-1-phenylpropen-1-ol 0.063; 4-bromo-2-chlorobenzenamine 0.152; 4,4'-dimethyl-1,1'-binaphthylene 0.033; epinephrine 0.078; 3-(phenylmethyl)-2,4-pentanedione 0.25; 4,6-bis(diethylamino)-1,3,5-triazine-2-carbonyl-hydrazide 0.099; 2-p-nitrophenyl-5-isopropoxy-oxadiazole-1,3,4 0.104; 3-methoxy-N-[4-(1-methylcyclopropyl)phenyl]benzamide 0.345; nortrimipramine 0.071; 1,5-hexadiyne 0.218; 6,7-dimethoxy-3-phenyl-4H-1-benzopyran-4-one 0.009; 6-chloro-2-methyl-4-phenylquinoline 0.06; 2-octadecyliminomethylphenol 0.1; 5-methoxy-pentanoic acid, phenyl ester 0.16; 2-methylaridine 0.044; 5-bromo-4-oxo-4,5,6,7-

tetrahydrobenzofuroxane 0,081; 2,6-diamino-3-((2,5-dichlorophenyl)azo)pyridine 0,014; 1-thia-2-azacyclopenta[a]anthracene-3,6,11-trione 0,007; 4,4'-isopropylidene-bis(2-chlorophenol) 0,008; 6,7-dimethoxy-3-[2-(2-methoxyphenyl)-2-oxoethyl]-1(3H)-isobenzofuranone 0,006; 5-amino-2-(4-chlorophenyl)-7-methyl-6-indolizinecarbonitrile 0,032; N-[3-(2-methyl-1H-imidazol-1-yl)propyl]-3-[4-(trifluoromethyl)-phenyl]-1,2,4-oxadiazole-5-carboxamide 0,17; 2,3-diphenyl-1H-Inden-1-one 0,063; methyl-4-pyridylketone 0,1; O(1)-t-butyl-O(5)-[4-nitrobenzyl]-glutamine 0,5; 3,3-dimethylbicyclo[2.2.1] heptan-2-ol 0,006; 1,2,3-propantriol, 1-indol-4-yl(ether) 0,002; (9-oxo-9,10-dihydroacridin-4-yl)acetic acid 0,04; 6-hydroxy-N,N-dicyclohexyl-1,3,5-triazine-2,4-diamine 0,111; 5-methyl-2-phenyl-1H-indole 0,077; 2-(adamantan-1-yl)-N-(1-adamantan-1-ylethyl)acetamide 0,088; 4,6-bis(diethylamino)-1,3,5-triazine-2-carbonylhydrazide 0,1; 3-amino-7-nitro-1,2,4-benzotriazine-1-oxide 0,001; 9-[3-(dimethylamino)propyl]-9-borabicyclo[3.3.1]nonane 0,035; 2,6-diamino-3-[(2,5-dichlorophenyl)azo]pyridine 0,014; 5-hydroxypentanal 0,11; 2,3-dimethylnaphthalene 0,006; 3-bromoquinoline 0,005; 2-trifluoromethyl-7-phenothiazine 0,12; 2-oxo-N-propyl-2-(veratrylidenehydrazino)acetamide 0,1; 3 β -(methoxymethoxy)-cholest-4-ene 0,008.

Представленные данные показывают, что растительные объекты являются источником разнообразных химических веществ, выделение которых может представлять практический интерес для получения субстанций косметического, пищевого и фармацевтического назначения.

Библиографический список

1. Лисицын, А.Б. Методы практической биотехнологии / А.Б. Лисицын, А.Д. Неклюдов, А.Н. Иванкин. – М.: Изд-во ВНИИМП, 2002. – 402 с.
2. Ivankin, A.N. Biologically active substances of a natural origin. Reception and structurally functional interrelations / A.N. Ivankin, A.D. Nekludov, N.L. Vostrikova. – Saarbrücken, Germany: LAMBERT Academic Publishing, 2011.
3. Raitio, R. Storage stability of cauliflower soup powder: The effect of lipid oxidation and protein degradation reactions / Raitio R., Orlén V., Skibsted L.H. // Food Chemistry. – 2011. – V. 128. – № 3. – P. 371–379.
4. Загустина, Н.А. Удаление из воздуха летучих веществ табачных листьев методом биофльтрации / Н.А. Загустина, Т.А. Мишарина, А.А. Веприцкий, В.Г. Жуков, А.О. Ружицкий, М.Б. Теренина, Н.И. Крикунова, А.К. Куликова, В.О. Попов // Прикладная биохимия и микробиология. – 2012. – № 4. – С. 425 – 437.
5. Кузнецова, Т.Г. Наносенсорный анализ мясного сырья и растительных объектов. Монография / Т.Г. Кузнецова, А.Н. Иванкин, А.В. Куликовский – Saarbrücken, Germany: LAP Lambert Academic Publishing, 2012.

INVESTIGATION OF PHYSICAL AND MECHANICAL PROPERTIES OF WATERPROOF PLYWOOD BASED ON AMINOFORMALDEHYDE ADHESIVE

Tsvetkov V.E., Pasko Y.V.*, Tsvetkova N.N.*, Pasko S.A.*
MB Bauman Moscow state technical university, Russian Federation

Abstract: the article says the study of the influence of the amount of urea and melamine on the properties carbamidoformaldehyde resins and plywood based on them.

Keywords: water-resistant plywood carbenicillin-formaldehyde resin, synthesis resin.

ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ВОДОСТОЙКОЙ ФАНЕРЫ НА ОСНОВЕ АМИНОФОРМАДЕГИДНОГО КЛЕЯ

Цветков Вячеслав Ефимович, Пасько Юлия Вячеславовна, Пасько Сергей Александрович, Цветкова Наталья Николаевна
МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана, Факультет лесного хозяйства, лесопромышленных технологий, садово-паркового строительства

Аннотация: в статье говорится изучении влияния количества карбамида и меламина на свойства карбамидомеламинаформальдегидных смол и фанеры на их основе.

Ключевые слова: водостойкая фанера, карбамидомеламино-формальдегидные смолы, синтез смолы.

В настоящее время все больше внимания уделяется разработке водостойкой фанеры на меламиновых смолах, которые в отличие от широко используемых фенолоформальдегидных смол, обладают рядом преимуществ, таких как, бесцветность, высокая скорость отверждения.

Целью данной работы является разработка технологии синтеза карбамидомеламинаформальдегидных смол (КМФС), позволяющих получать водостойкую фанеру по европейским стандартам.

Было изучено влияние количества меламина и модификатора на свойства КМФС и фанеры на их основе.

Количество меламина варьировалось в пределах 16-24 % от общего расхода реагентов. В качестве модификатора была использована натриевая соль полифункциональной кислоты.

Синтез смолы осуществляется по следующей методике. В емкость подготовки конденсационного раствора загружают формалин, ЦН, карбамид, меламин, включают обогрев и нагревают реактор до 85-90 °С. При этой температуре смесь выдерживают до смешиваемости с водой 1:2,0...3,0. Далее следует нейтрализация смеси раствором едкого натра до pH 9,5-10,0 и выпаривание до показателя преломления 1,475-1,480.

Свойства полученных олигомеров представлены в табл. 1.

Таблица 1. Технологические свойства КМФС

Смола	Свойства смолы				
	Количество меламина, %	pH	Вязкость после выпаривания, с	Время желатинизации, с	Количество свободного формальдегида, %
M1	16	8,97	100	105	0,273
M2	20	9,38	120	90	0,265

Смола	Свойства смолы				
	Количество меламина, %	рН	Вязкость после выпаривания, с	Время желатинизации, с	Количество свободного формальдегида, %
МЗ	24	8,81	160	87	0,250

Из табл. 1 видно, что с увеличением количества меламина возрастает вязкость смолы, а время желатинизации и содержание свободного формальдегида снижается.

Влияние модификатора было изучено на КМФС, содержащей 20% меламина. Результаты испытаний представлены табл. 2.

Таблица 2. Свойства КМФС с различным содержанием модификатора ЦН

Смола	Свойства смолы				
	Количество ЦН, %	рН	Вязкость после выпаривания, с	Время желатинизации, с	Количество свободного формальдегида, %
М1	0,5	10,02	84	85	0,27
М2	1,0	9,38	120	109	0,24
МЗ	2,0	9,86	185	148	0,20

Данный модификатор, по-нашему мнению, частично либо полностью исключает реакцию Канниццаро, которая приводит к изменению начального мольного соотношения формальдегида и карбамида, повышению содержания метанола и к снижению рН среды в процессе синтеза и, как следствие, снижению качества смолы. Как следует из табл.2, с увеличением количества ЦН возрастает вязкость смолы и время желатинизации, снижается содержание свободного формальдегида.

Затем были изготовлены образцы трехслойной фанеры на полученных смолах по следующим режимам. Температура склеивания 125 °С, время склеивания 0,25 мин/мм, давление прессования 1.5МПа, расход клея 110 г/м². Результаты испытаний на водостойкость и прочность при скалывании представлены в табл. 3.

Таблица 3

Результаты испытаний образцов на водостойкость и прочность при скалывании

Смола	Испытания по стандарту EN 314-1		Испытания по ГОСТ 9624	
	6 ч кипячения в воде, 1 ч в холл.воде	4 ч кипячения, 16 ч сушки при 60°C, 4 ч кипячения, 1 ч в холодной воде	1 ч кипячения в воде	После вымачивания в воде в течении 24 ч
	Прочность при скалывании, МПа			
М1	расслоилась			1,72
М2	1,04	0,92	1,88	2,18
МЗ	1,37	1,19	1,83	2,26

Forest complex today, view of young researchers: forest industry and engineering, landscape architecture, woodworking technology, management and economics. Volume I (St. Louis, Missouri, January, 2017)

Эти результаты показывают, что достаточно высокой стойкостью к действию кипящей воды обладают смолы, содержащие более 20% меламина. С уменьшением количества меламина показатели водостойкости фанеры на этих клеях резко снижаются.

Библиографический список

1. Бирюков В. Г. Технология клееных материалов и плит: учеб. пособие. – М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2005.-220 с.
2. Доронин, Ю. Г. Синтетические смолы в деревообработке / Ю.Г. Доронин, ММ. Свиткина, С.Н. Мирошниченко. - М.: Лесная пром-сть, 1979. - 208 с.
3. Кондратьев, В. П. Водостойкие клеи в деревообработке / В.П. Кондратьев, Ю.Г. Доронин. - М.: Лесная пром-сть, 1988. - 216 с.
4. Лебедев В.С. Фанерное производство.-М.:Гослесбумиздат, 1956,-414 с

**DEPARTMENT OF CHEMICAL TECHNOLOGY OF WOOD AND POLYMERS IN
THE CHEMICAL-TECHNOLOGICAL EDUCATION MLTI-MSFU 1961-2015**

Ph.D Kononov G.N.

MB Bauman Moscow state technical university, Russian Federation

Abstract: *The article is devoted to the chemical-technological education MLTI-MSFU.*

Keywords: *chemical, education, MLTI Russia, MSFU .*

**КАФЕДРА ХИМИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ ДРЕВЕСИНЫ И ПОЛИМЕРОВ В
ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ В МЛТИ-МГУЛ 1961-2015
ГГ.**

Кононов Георгий Николаевич
МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана

Аннотация: *Статья посвящена химико-технологическому образованию в МЛТИ-МГУЛ.*

Ключевые слова: *химическое образование, МЛТИ, МГУЛ.*

*К 80-ти летию академика РАЕН
профессора Азарова В.И.*

Три причины побудили меня подготовить данную публикацию:

Во-первых, в 2016 году исполняется 55 лет со времени создания кафедры Химической технологии древесины, основанной в 1961 году.

Во-вторых, в конце 2015 года, в результате реорганизации, кафедра была объединена с кафедрой Химии и биотехнологии лесного комплекса.

В-третьих, на данный момент я являюсь единственным работающим сотрудником уже несуществующей кафедры, принимавшим участие в её деятельности начиная с конца 60-х годов XX столетия по настоящее время, в качестве абитуриента, студента, аспиранта, м.н.с., ст. преподавателя, доцента и, наконец, профессора.

Впервые я познакомился с кафедрой Химической технологии древесины в 1969 году, находясь среди участников химической олимпиады МЛТИ – будущих абитуриентов, на которой, кстати, я занял призовое I-е место. После оглашения результатов олимпиады, для нас была проведена экскурсия по химическим лабораториям института, в том числе и по кафедре Химической технологии древесины. А уже осенью 1970 года я приступил к занятиям на химико-технологическом факультете ФАП¹ МЛТИ.

В то время на факультете функционировало три химических кафедры: «Химии», «Технологии древесных плит и пластиков», и «Химической технологии древесины». Кафедрой «Химии», воссозданной в послевоенные годы профессором А.М. Бируном, с 1956 года руководил ученик академика АН СССР Б.В. Дерягина профессор Н.И. Москвитин, кафедра «Древесных пластиков и плит» возглавляемая в тот период профессором В.А. Баженовыми была создана в 1958 году под руководством профессора В.С. Лебедева, а затем доцента Н.Н. Романова и наконец кафедрой «Химической технологии древесины», с момента её создания в 1961 году, руководил профессор В.В. Фефилов.

¹ - Факультет автоматизации и комплексной механизации производства древесных пластиков и плит

Мне посчастливилось лично быть знакомым с четырьмя из перечисленных руководителей кафедр, так как на кафедре руководимой профессором Н.И. Москвитиным я занимался научной работой под руководством доцента Н.Н. Силиной, в рамках деятельности научного студенческого общества, будучи его председателем. Профессор В.В. Фефилов был его научным руководителем. Доцент Н.Н. Романов читал на нашем потоке курс «Технологии древесных пластиков и плит», а профессор В.А. Баженов руководящий кафедрой, на которой я писал свою дипломную работу под руководством тогда ещё доцента А.Н. Кириллова, был первым научным руководителем моей диссертационной работы.

Не могу не вспомнить известных преподавателей, стоящих у истоков химико-технологического образования в нашем ВУЗе в послевоенный период. Таких как доцент Т.И. Красовицкая (физическая и коллоидная химия), доцент О.Ф. Голубев (аналитическая химия), доцент В.И. Корякин (химия полимеров), доцент Б.Н. Гуляев (общая химическая технология), профессор Н.Н. Романов (технология древесных пластиков и плит), профессор Е.И. Карасев (оборудование предприятий) и многие другие.

Но вернёмся к истокам химико-технологического образования в Университете в послевоенный период². В октябре 1958 года во исполнении постановления Майского пленума ЦК КПСС 1957 года «О химизации народного хозяйства» у нас в университете (тогда ещё Московском лесотехническом институте) на базе одной группы студентов факультета МТД (механической технологии древесины) была открыта новая специальность 0828 – «Технология переработки пластических масс» (одновременно эта специальность была открыта и в МХТИ им. Д.И. Менделеева) со специализацией «Технология производства древесных и древесно-волоконистых пластиков и плит», а спустя 5 лет в 1963 году был организован факультет ФАП.

Двумя годами ранее, в 1961 году, для подготовки специалистов по новой специальности по инициативе профессора Н.И. Москвитина и была организована кафедра химической технологии древесины.



Рис. 1. Инициатор создания кафедры Химической технологии древесины, профессор Н.И. Москвитин

Первым заведующим кафедрой был избран известный химик-органик выпускник Московской сельскохозяйственной академии 1933 года, защитивший кандидатскую диссертацию в ЛТА им. С.М. Кирова, бывший директор ЦНИИЛХИ, а с 1959 года доцент кафедры химии В.В. Фефилов. Во время Великой Отечественной Войны он был экспертом спецподразделения по химическому оружию фашисткой Германии, в частности, по отравляющему веществу «Табун». Его знания и опыт работы

² - История более раннего периода освещена в моей статье Тройной юбилей Химико-технологического образования в МЛТИ-МГУЛ. Лестех современный 2003-2013 годы -М.: МГУЛ, 2013, с. 63-65

в качестве руководителя крупнейшего отраслевого института в области химической переработки древесины определили и научное направление работы кафедры на длительный период – пиролитическая и экстракционная переработка древесины и получаемых при этом полупродуктов. Уже в то время он был одним из соавторов учебника по технологии лесохимических производств, изданного в 1960 году, автором большого количества статей в научной периодике. Это издание и многочисленные публикации в научных журналах и сборниках позволили ему защитить докторскую диссертацию в ЛТА им. С.М. Кирова по совокупности научных трудов и получить звание профессора в 1966 году. Впоследствии он стал членом технического совета Минвуза СССР, председателем комитета по химической переработке древесины Минлеспрома СССР, членом экспертного совета ВАК при Совете министров СССР.

Одним из крупных исследователей в этих областях являлся В.И. Корякин, который был привлечен к работе кафедры сразу же после её создания в качестве доцента. Будучи выпускником Архангельского лесотехнического института (АЛТИ) он долгие годы работал в ЦНИИМЭ в качестве главного инженера. В предвоенные годы им была разработана технология получения уксусной кислоты из продуктов пиролиза древесины, за которую в 1947 году В.И. Корякину и группе сотрудников была присуждена Сталинская премия. В 1957 году им была разработана конструкция вертикальной непрерывно-действующей реторты для пиролиза древесины, наиболее эффективная для того времени, а в 1962 году им была опубликована монография «Термическое разложение древесины».

Старейшими сотрудниками кафедры являлись к.т.н. Б.Н. Гуляев – выпускник АЛТИ, читавший курс общей химической технологии, в дальнейшем переданный выпускнику МЛТИ к.т.н. доценту Г.Ф. Ширанкову, в последствии старшему научному сотруднику ЦНИИБумаги, доцент Б.В. Токарев, выпускник МХТИ им. Д.И. Менделеева, читавший курс органической химии, впоследствии старший научный сотрудник этого института. Курс «Процессы и аппараты химической технологии» читал выпускник МЛТИ к.т.н., доцент Н.С. Прокофьев, в настоящее время д.т.н., профессор кафедры с одноименным названием. Старшие преподаватели, выпускники ЛТА и АЛТИ Ю.И. Бурковская и А.А. Вымекаева вели занятия по ряду дисциплин как для студентов-химиков, так и для обучающихся по другим специальностям, а аспиранты Т.И. Нилова и старший лаборант Н.П. Григорова тогда занимавшиеся научной работой и организацией учебного процесса до настоящего времени работали на кафедре в качестве ведущих доцентов.

Благодаря бурному развитию плитного производства у нас в стране³, обеспечившему потребности мебельного производства, домостроения и других отраслей народного хозяйства, потребность в специалистах постоянно возрастала. Это привело к увеличению количества обучающихся по химической специальности на ФАПе с 1-й до 4-х групп, 3-х групп технологов и 1-й – автоматчиков. С другой стороны увеличение ассортимента выпускаемой продукции и применение новых полимерных материалов требовало специальных знаний в области полимерной химии, бурно развивающейся в те годы, и привлечения к осуществлению учебного процесса специалистов в этой области. Поэтому в 1970 году для работы на кафедре был приглашен выпускник МХТИ им. Д.И. Менделеева, ученик академика АН СССР В.В. Коршака, к.х.н. В.И. Азаров, работавший до этого во Всесоюзном научно-исследовательском институте авиационных материалов и являвшийся специалистом в области термостойких полимеров и материалов на их основе. В последствии для работы на кафедре были привлечены по его рекомендации выпускники МХТИ им. Д.И.

³ - Если в 1958 году в СССР изготавливалось 48 тыс. м³ ДСтП, то в 1968 году 1,5 млн. м³. При этом мы занимали по этому показателю 3-е место в мире.

Менделеева, специалисты в области химии полимеров к.х.н. О.П. Смирнов, в качестве доцента, и С.П. Тришин, в качестве аспиранта, последний в настоящее время является профессором кафедры Технологии древесных плит и пластиков.



Рис. 2. Состав кафедры Химической технологии древесины 1960-1970 годы
Верхний ряд: учебный мастер Волков А.В., ст. лаборант Григорова Н.П., доцент Смирнов О.П., ассистент Нилова Т.И., доцент Прокофьев Н.С.

Нижний ряд: доцент Горбачева Р.Б., доцент Корякин В.И., профессор Фефилов В.В., ст. преподаватель Бурковская Ю.И., доцент Гуляев Б.Н.

Для улучшения химической подготовки будущих специалистов, в 1974 году доцент В.И. Азаров был переведён на кафедру Технологии древесных плит и пластиков. За ним последовали и его ученики С.П. Тришин и В.Е. Цветков, в настоящее время являющийся д.т.н., профессором, заведующим данной кафедры. За время работы на этой кафедре В.И. Азаров разработал новый лекционный курс «Технология связующих и полимерных материалов» и издал учебник по этому курсу. После кончины профессора В.В. Фефилова в 1979 году В.И. Азаров был назначен заведующим кафедрой Химической технологии древесины.

В то время её ряды пополнились выпускниками МХТИ им. Д.И. Менделеева к.х.н., доцентами В.К. Макаренко и Р.Б. Горбачевой, читавшими соответственно курсы «Физика и химия полимеров» и «Органическая химия» и выпускницей МИХМ к.т.н., доцентом А.Ф. Мазной, ведущей занятия по курсу «Общая химическая технология» и другим дисциплинам, а также аспирантами И.М. Осовцовой и Г.В. Зайцевой, впоследствии защитившими кандидатские диссертации и ставшими доцентами кафедры.

В 1983 году В.И. Азаров защищает докторскую диссертацию на тему «Модификация карбамидоформальдегидных смол и применение их в древесных материалах» и в этом же году ему присваивается звание профессора.

В 1982-1983 учебном году в МЛТИ открывается подготовка по новой химико-технологической специальности «Технология целлюлозно-бумажного производства» и для чтения новых дисциплин привлекаются как уже работающие, так и новые преподаватели. Так в 1985 году приступают к работе для чтения дисциплины «Химия древесины и синтетических полимеров», разработанной профессором В.И. Азаровым, выпускник аспирантуры МХТИ им. Д.И. Менделеева, к.х.н. доцент В.А. Винославский, впоследствии д.т.н., профессор и прошедший к тому времени стажировку в Институте

химии древесины АН Латвийской ССР под руководством академика В.Н. Сергеевой автор данной статьи.



Рис. 3. Состав кафедры Химической технологии древесины 1980-1990 годы

Верхний ряд: доцент Зайцева Г.В., доцент Горбачева Р.Б., м.н.с. Лосева Н.Н., ст. преподаватель Кононов Г.Н., доцент Ковернинский И.Н., зав. лаб. Озерская З.Г., ст. лаборант Иванова А.И.

Нижний ряд: ст. преподаватель Козлова В.Л., доцент Нилова Т.И., профессор Азаров В.И., доцент Макаренко В.К., доцент Мазная А.Ф.

Технологические же дисциплины для студентов этой специальности читали выпускники ЛТА им. С.М. Кирова: бывший заместитель начальника технического управления министерства ЦБП, лауреат премии Совета министров СССР, к.т.н., доцент, в последствии д.т.н. А.В. Протасов, бывший с.н.с. ЦНИИБумаги к.т.н., доцент впоследствии д.т.н. профессор И.Н. Ковернинский, заведующий лабораторией бумаги ЦНИИБумаги, к.т.н., доцент Г.А. Иванов, старший преподаватель впоследствии доцент В.Л. Козлова. А на посту преподавателя «Органической химии» для химиков-технологов доцента Р.Б. Горбачеву сменил выпускник МГУ им. Ломоносова к.х.н., доцент А.Н. Верёвкин, а деревообработчикам этот же предмет читал выпускник МХТИ им. Д.И. Менделеева к.х.н., доцент А.Г. Цейтлин.

В 1995 году по инициативе В.И. Азарова все специальности химико-технологического профиля в области переработки древесины были объединены в одну специальность «Химическая технология переработки древесины» с 7-ю специализациями, по двум из которых происходит подготовка специалистов в нашем университете и в настоящее время. Это стало возможным в связи с тем, что профессор В.И. Азаров с 1981 года являлся бессменным председателем Учебно-методической комиссии по этой специальности в рамках работы УМО по Химико-технологическому образованию, председателем которого был ректор МХТИ им. Д.И. Менделеева академик РАН П.Д. Саркисов.

Профессор В.И. Азаров явился основателем научной школы по направлению «Модификация синтетических полимеров для создания новых композиционных материалов». Под его руководством и непосредственном участии получены новые и модифицированные экологически чистые полимеры, которые нашли применение в технологии ДСП, фанеры, бумаги, картона, склеивания древесины и древесных

Forest complex today, view of young researchers: forest industry and engineering, landscape architecture, woodworking technology, management and economics. Volume I (St. Louis, Missouri, January, 2017) материалов, отделки древесины, получения декоративно-бумажных защитных материалов и других целей.

Под его бессменным, более чем 35-летним руководством кафедрой были защищены 5 докторских и более 25 кандидатских диссертаций на ученых советах МЛТИ, МГУЛ, МХТИ им. Д.И. Менделеева, членом которых он является.

Его вклад в науку по достоинству оценен присуждением почетных званий «Заслуженный деятель науки и техники», «Почетного работника высшей школы» и избранием действительным членом Российской Академии Естественных Наук, статья о нем включена в справочник «Кто есть кто в Российской химии».

Ученики В.И. Азарова трудятся во многих отраслях народного хозяйства, в том числе и на поприще педагогической деятельности на нашей кафедре. Это доценты: Н.П. Машута, Ю.В. Сердюкова, А.Н. Зарубина, С.М. Тарасов заведующая лабораторией М.А. Гусева, ведущие инженеры Е.П. Калюта, А.А.Зубарев, Ю.В. Ретровская, к ним в полной мере я причисляю и себя.



Рис. 4. Состав кафедры Химической технологии древесины и полимеров 2000–2010 годы

Верхний ряд: профессор Азаров В.И., профессор Винославский В.А., доцент Нилова Т.И., доцент Вережкин А.Н.

Средний ряд: профессор Кононов Г.Н., доцент Григорова Н.П., доцент Тарасов С.М.

Нижний ряд: доцент Зарубина А.Н., доцент Сердюкова Ю.В., доцент Машута Н.П., доцент Осовцова И.М.

За более чем 30-летний период деятельности кафедры Химической технологии древесины и полимеров в качестве базовой и выпускающей к ее работе привлекались в качестве совместителей такие специалисты как заведующий лабораторией ЦНИИБумаги, старший научный сотрудник С.В. Бабури и Ю.А. Крылатов, а генеральный директор ЦНИИБ – Е.Т. Тюрин и его заместители по научной работе М.В. Фролов, В.А. Волков и А.А. Зуйков в разное время назначались министерством в качестве председателей ГЭК.

За время существования кафедры ее сотрудниками опубликовано более 10 монографий, десятки учебников и учебных пособий, сотни научных публикаций,

авторских свидетельств и патентов и подготовлено несколько тысяч инженеров и научных работников.



Рис. 5. Издания подготовленные сотрудниками кафедры химической технологии древесины и полимеров

В 2015 году кафедрой осуществлен первый выпуск бакалавров и магистров. Все сотрудники кафедры полны творческой энергией и с надеждой и оптимизмом смотрят в будущее.

Библиографический список

1. Фефилов, В.В. Технология лесохимических производств. Под. ред. А.А. Лизунова / В.В. Фефилов, Л.В. Гордон, С.О. Скворцов, Г.Д. Атаманчуков. – М.: Гослесбумиздат, 1960. – 418 с.
2. Корякин, В.И. Технология производства лесохимических продуктов / В.И. Корякин. – М.: Гос. из-во лесной промышленности и художественных промыслов РСФСР, 1961. – 384 с.
3. Корякин, В.И. Термическое разложение древесины / В.И. Корякин. – М.: Гослесбумиздат, 1962. – 294 с.
4. Фефилов, В.В. Технология и оборудование лесохимических производств / В.В. Фефилов. – М.: Лесная промышленность, 1969. – 366 с.
5. Бурковская, Ю.И. Методические указания к лабораторным работам по высокомолекулярным соединениям / Ю.И. Бурковская, В.И. Азаров. – М.: 1973. – 69 с.
6. Азаров, В.И. Быстроотверждающиеся малотоксичные модифицированные карбамидные смолы / В.И. Азаров, С.П. Тришин, В.Е. Цветков // Реф. журнал «Плиты и фанера». Вып. 11. – 1975. – 9 с.
7. Гуляев, Б.Н. Руководство к лабораторным работам по химии и химической технологии древесины / Б.Н. Гуляев, В.В. Фефилов. – М.: 1975. – 101 с.

Forest complex today, view of young researchers: forest industry and engineering, landscape architecture, woodworking technology, management and economics. Volume I (St. Louis, Missouri, January, 2017)

8. Прокофьев, Н.С. Лабораторные работы по курсу «Процессы и аппараты химической технологии» / Н.С. Прокофьев, Б.Н. Гуляев, А.Ф. Мазная. – М.: 1978. – 43 с.
9. Азаров, В.И. Применение модифицированных карбаминоформальдегидных смол в деревообрабатывающей промышленности. Обзор / В.И. Азаров // Реф. журнал «Плиты и фанера». Вып. 7. – М.: 1981. – 32 с.
10. Макаренко, В.К. Практикум по физико-химии полимеров и древесины / В.К. Макаренко, В.И. Азаров. – М.: 1981. – 80 с.
11. Крылатов, Ю.А. Материалы для проклейки бумаги и картона / Ю.А. Крылатов, И.Н. Ковернинский. – М.: Лесная промышленность, 1982. – 83 с.
12. Фролов, М.В. Структурная механика бумаги / М.В. Фролов. – М.: Лесная промышленность, 1982. – 271 с.
13. Мазная, А.Ф. Органическая химия с основами химии древесины и целлюлозы. Методические указания к лабораторным работам / А.Ф. Мазная, Т.И. Нилова. – М.: 1984. – 48 с.
14. Ковернинский, И.Н. Основы технологии химической переработки древесины / И.Н.Ковернинский. – М.: Лесная промышленность, 1984. – 184 с.
15. Азаров, В.И. Технология связующих и полимерных материалов / В.И. Азаров, В.Е. Цветков. – М.: Лесная промышленность, 1985. – 216 с.
16. Иванов, Г.А. Испытание бумаги. Методические указания к лабораторным работам / Г.А. Иванов. – М.: 1988. – 36 с.
17. Козлова, В.Л. Методические указания по самостоятельному изучению номенклатуры органических соединений / В.Л. Козлова, А.Г. Цейтлин, Н.П. Григорова. – М.: 1990. – 23 с.
18. Иванов, Г.А. Общая технология изделий из бумаги и картона / Г.А. Иванов. – М.: Экология, 1993. – 161 с.
19. Протасов, А.В. Оборудование для переработки бумаги и картона / А.В. Протасов. – М.: Изд-во МГУЛ, 1997. – 56 с.
20. Горбачева, Р.Б. Органическая химия / Р.Б. Горбачева, Н.П. Машута. – М.: Изд-во МГУЛ, 1998. – 55 с.
21. Кононов, Г. Н. Химия древесины и её основных компонентов / Г.Н. Кононов. – М.: МГУЛ, 1999. – 247 с. (4-е издание, 2004 г.)
22. Азаров, В.И. Химия древесины и синтетических полимеров / В.И. Азаров, А.В. Буров, А.В. Оболенская – СПб.: Изд-во ЛТА, 1999. – 627 с. (2-е издание, 2010 г.)
23. Нилова, Т.И. Основные методы выделения и очистки органических веществ / Т.И. Нилова, А.Н. Верёвкин. – М.: Издательство МГУЛ, 2004. – 23 с.
24. Тарасов, С.М. Технология целлюлозно-полимерных композиционных материалов / С.М. Тарасов, В.И. Азаров, Ю.В. Сердюкова. – М.: Изд-во МГУЛ, 2005 – 31 с.
25. Верёвкин, А.Н. Органический синтез. Практикум. / А.Н. Верёвкин, Т.И. Нилова. – М.: Изд-во МГУЛ, 2005. – 39 с.
26. Азаров, В.И. Химия и физика синтетических полимеров / В.И. Азаров, В.А. Винославский. – М.: Изд-во МГУЛ, 2006. – 103 с.

27. Зарубина, А.Н. Общая химическая технология / А.Н. Зарубина, В.И. Азаров, Ю.В. Сердюкова. – М.: Изд-во МГУЛ, 2006. – 37 с.
28. Азаров, В.И. Полимеры в производстве древесных материалов / В.И. Азаров, В.Е. Цветков – М.: Изд-во МГУЛ, 2006. – 235 с.
29. Григорова, Н.П. Органическая химия / Н.П. Григорова, Н.П. Машута, А.Н. Зарубина – М.: Изд-во МГУЛ, 2006. – 50 с.
30. Азаров, В.И. Практикум по химии древесины и синтетических полимеров / В.И. Азаров, В.А. Винославский, Г.Н. Кононов – М.: Изд-во МГУЛ, 2006. – 248 с.
31. Тарасов, С.М. Комплексная химическая переработка древесины / С.М. Тарасов, В.И. Азаров, Г.Н. Кононов – М.: Изд-во МГУЛ, 2008. – 121 с.
32. Сердюкова, Ю.В. Оборудование для производства волокнистых полуфабрикатов / Ю.В. Сердюкова, А.Н. Зарубина, Д.Б. Чекунин. – М.: Изд-во МГУЛ, 2007. – 121 с.
33. Тюрин, Е.Т. Переработка вторичного волокнистого сырья / Е.Т. Тюрин, В.А. Волков, С.С. Пузырёв, О.П. Ковалёва. – СПб.: Изд-во Политехнического университета, 2007. – 466 с.
34. Сердюкова, Ю.В. Технология производства целлюлозы / Ю.В. Сердюкова, А.Н. Зарубина, Г.Н. Кононов. – М.: Изд-во МГУЛ, 2007. – 19 с.
35. Винославский, В.А. Органическая химия / В.А. Винославский, В.И. Азаров. – М.: Изд-во МГУЛ, 2008. – 179 с.
36. Осовцова, И.М. Органическая химия / И.М. Осовцова, В.И. Азаров, В.А. Винославский. – М.: Изд-во МГУЛ, 2008. – 179 с.
37. Верёвкин, А.Н. Органическая химия и основы биохимии / А.Н. Верёвкин, Т.И. Нилова. – М.: Изд-во МГУЛ, 2009. – 98 с.
38. Волков, В.А. Современные методы контроля качества бумаги и картона / В.А. Волков. – М.: Изд-во МГУЛ, 2009. – 108 с.
39. Азаров, В.И. Энциклопедия лесного комплекса / В.И. Азаров, Ю.В. Сердюкова, С.М. Тарасов. – М.: Изд-во МГУЛ, 2010. – 26 с.
40. Волков, В.А. Нанотехнологии в целлюлозно-бумажной промышленности / В.А. Волков, В.И. Азаров, Г.Н. Кононов. – М.: Изд-во МГУЛ, 2011. – 64 с.
41. Азаров, В.И. Химия древесины и синтетических полимеров / В.И. Азаров, Г.Н. Кононов. – М.: Изд-во МГУЛ, 2011. – 368 с.
42. Кононов, Г.Н. Физико-химические процессы в древесно-полимерном комплексе. Лабораторный практикум. / Кононов Г.Н., Н.Л. Горячев, С.С. Никитин. – М.: Изд-во МГУЛ, 2014. – 44 с.
43. Верёвкин, А.Н. Органическая химия / А.Н. Верёвкин, В.И. Азаров, Т.И. Нилова, Г.Н. Кононов. – М.: Изд-во МГУЛ, 2014. – 104 с.
44. Машута, Н.П. Органическая химия / Н.П. Машута, Ю.В. Сердюкова, А.Н. Зарубина. – М.: МГУЛ, 2015. – 26 с.
45. Кононов, Г.Н. Дендрохимия. Монография в 2 т. / Г.Н. Кононов. – М.: Изд-во МГУЛ, 2015. – 1111 с.

EFFECT OF MODES OF TREATMENT ON POROUS STRUCTURE AND SORPTION CHARACTERISTICS OF HYDROLYTIC LIGNIN

Ph.D Kononov G.N. Ph.D Kosarev K.L.*, Ph.D Serdyukova Y.V.*. Ph.D Veryovkin A.N.*

MB Bauman Moscow state technical university, Russian Federation

Abstract: *Studies on the use of aged hydrolytic lignin feedstock for nano sorbent were conducted. When grinding the lignin in mechanical activation mode at 4000 rev / min there was a decrease by more than an order of magnitude of the average particle diameter. Long grinding can lead to some increase in this parameter, due to particle agglomeration due to secondary processes condenser. The perversity of the mechanical activation of lignin in several cycles has been confirmed. Data for the study of the surface structure of mechanically hydrolytic lignin with a scanning electron microscope were introduced.*

Keywords: *hydrolysis lignin, mechanical activation, sorbents.*

ВЛИЯНИЕ РЕЖИМОВ ОБРАБОТКИ НА ПОРИСТОСТЬ СТРУКТУРЫ И СОРБЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ГИДРОЛИЗНОГО ЛИГНИНА

**Кононов Георгий Николаевич, Косарев Константин Леонидович
Сердюкова Юлия Владимировна, Веревкин Алексей Николаевич
МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана**

Аннотация: *Проведены исследования по использованию выдержанного гидролизного лигнина в качестве сырья для получения наносорбента. Показано, что при измельчении лигнина в режиме механоактивации при 4000 об/мин происходит уменьшение более чем на порядок среднего диаметра частиц. Длительный размол может приводить к некоторому увеличению этого показателя, из-за агломерации частиц вследствие вторичных конденсаторных процессов. Полученные результаты подтверждают нецелесообразность проведения механоактивации лигнина в несколько циклов. Представлены данные по изучению структуры поверхности механоактивированного гидролизного лигнина с использованием сканирующего электронного микроскопа.*

Ключевые слова: *гидролизный лигнин, механоактивация, сорбенты*

Требования экологии и расширение применения древесины в качестве сырья для химической переработки ставят задачу ее максимально комплексного использования. При существующем уровне технологий побочные продукты и отходы переработки древесины часто не находят должного применения.

Сохраняемая гетерокапиллярная структура с развитой внешней поверхностью позволяет использовать отходы переработки древесины в качестве сорбционных материалов различного назначения.

В ранее проведенных исследованиях обоснована и доказана возможность применения гидролизного лигнина, выдержанного в отвалах более 10 лет, для получения высококачественного экологически чистого наносорбента, способного конкурировать с существующими импортными аналогами.

За длительное время хранения гидролизного лигнина (10–20 лет) происходит естественное разрушение примесей в его составе и их вымывание атмосферными осадками, в результате чего исчезает высокая кислотность и токсичность.

Для улучшения сорбционных свойств выбранного сырья необходима его механоактивация, которую предложено осуществлять в вихревой импеллерной

мельнице (ВИМ), обеспечивающей щадящий режим обработки. Данное оборудование разработано компанией «Биовет-Фермент» совместно с МП «Техприбор». Конструкция помольной камеры ВИМ позволяет получать частицы гидролизного лигнина размером 100 мкм и менее.

Механоактивации подвергался предварительно измельченный и высушенный гидролизный лигнин (ГЛ). Средний размер частиц в зависимости от выбранного режима обработки уменьшался в среднем в 10 раз. Размер самых крупных частиц не превышал 100 мкм. Результаты экспериментов представлены в табл. 1.

Степень измельчения и размер гранул оценивались и контролировались при помощи лазерного дифракционного анализатора размера частиц ANALYSETTE 22 Micro Tec plus.

Таблица 1. Распределение частиц гидролизного лигнина по размерам до и после механоактивации при различной скорости вращения ротора ВИМ (%)

Размер, мкм	Предварительно измельченный лигнин	Механоактивированный лигнин. Вращение, об/мин		
		4000	5000	6000
Менее 20	10,1	75,4	67,6	60,6
20 – 25	3,1	7,3	9,1	9,6
25 – 32	4,3	6,8	8,9	10,0
32 – 45	7,8	6,6	9,1	11,1
45 – 63	9,6	3,1	4,3	6,3
63 – 90	11,6	0,8	1,0	2,2
90 – 125	11,2	–	–	0,2
125 – 250	21,1	–	–	–
250 – 500	15,3	–	–	–
500 – 2000	5,9	–	–	–

Данные, приведенные в табл. 1 и на рис. 1 – 4 свидетельствуют об увеличении объемов фракции частиц с размерами от 20 до 90 мкм при увеличении интенсивности размола. Количество же мелких частиц (менее 20 мкм) при этом снизилось на 20 %, что свидетельствует об их агрегации за счет химических процессов в микроструктурах лигнина, инициированных точечными градиентами температур в размалываемом материале.

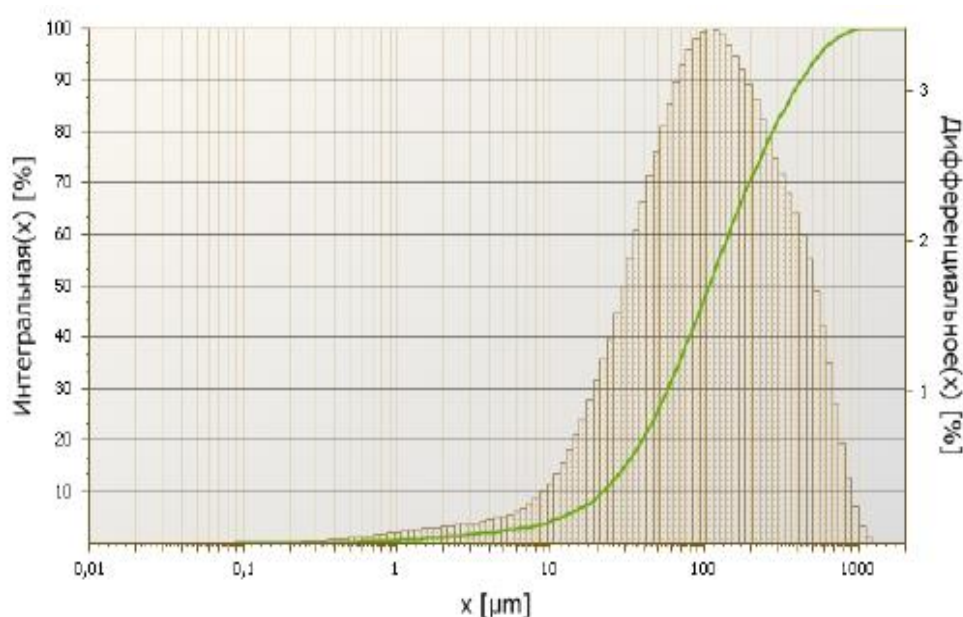


Рис. 1. Гранулометрический состав гидролизного лигнина перед проведением механоактивации. Средний диаметр частиц 161,7 мкм

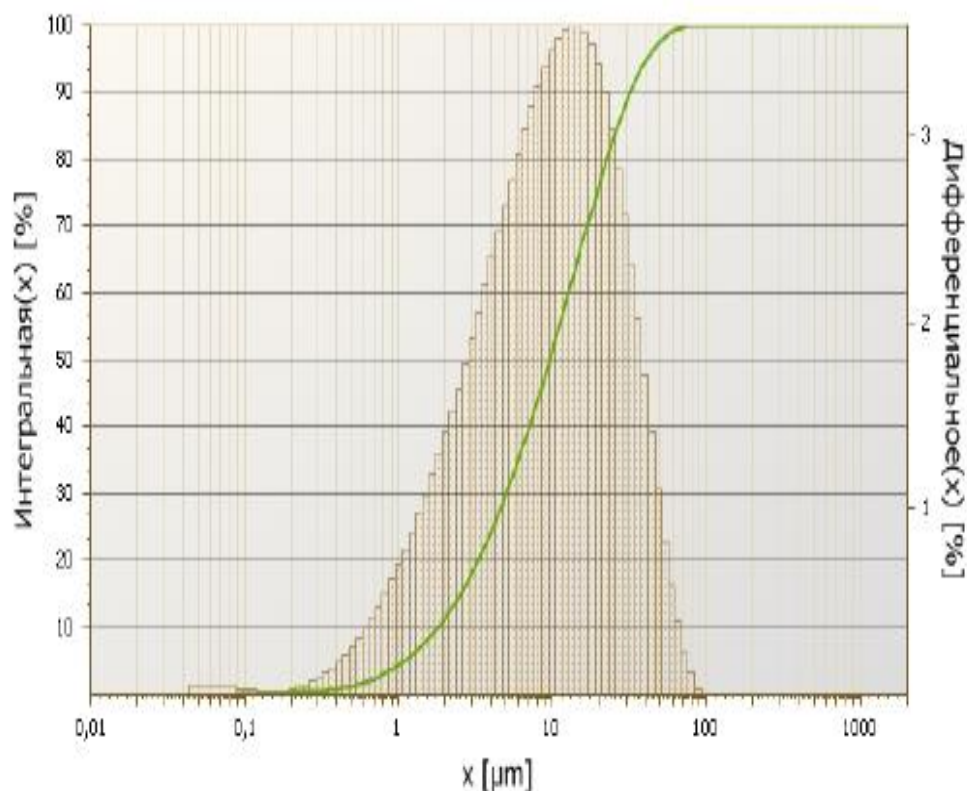


Рис. 2. Гранулометрический состав гидролизованного лигнина после механоактивации при скорости вращения ротора 4000 об/мин. Средний диаметр частиц 14,0 мкм

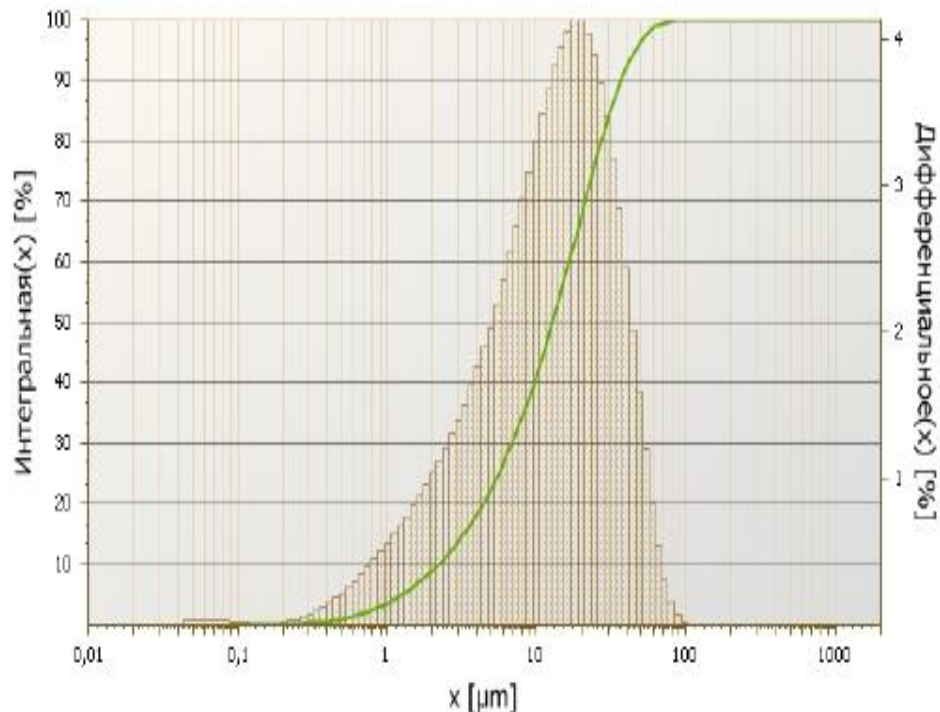


Рис. 3. Гранулометрический состав гидролизованного лигнина после механоактивации при скорости вращения ротора 5000 об/мин. Средний диаметр частиц 16,8 мкм

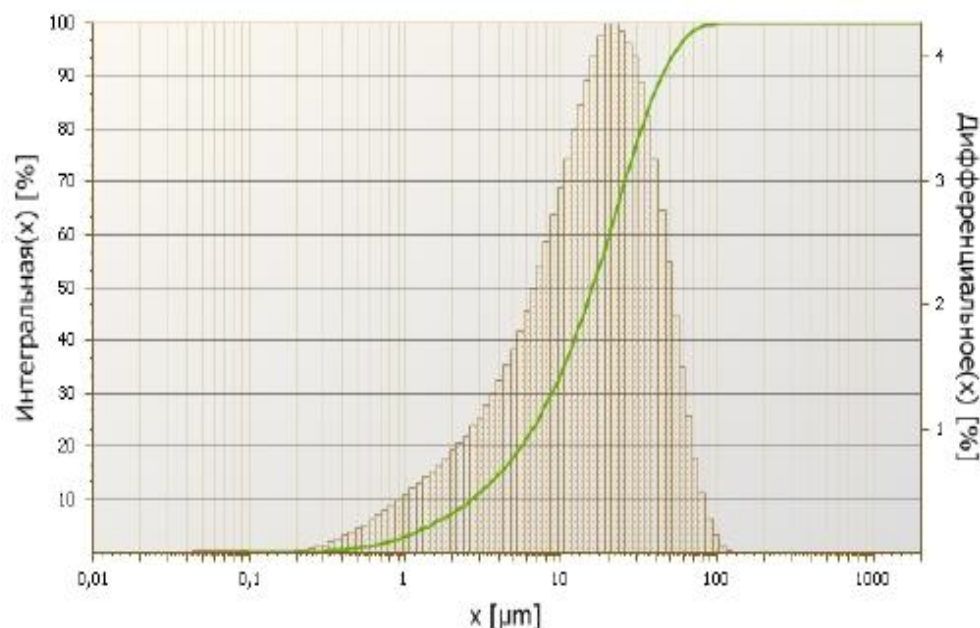


Рис. 4. Гранулометрический состав гидролизного лигнина после механоактивации при скорости вращения ротора 6000 об/мин. Средний диаметр частиц 19,8 мкм

Также были проведены эксперименты, позволяющие установить влияние количества циклов механоактивации на изменения гранулометрического состава гидролизного лигнина. Результаты представлены в табл. 2.

Таблица 2. Зависимость гранулометрического состава ГЛ при проведении нескольких циклов механоактивации при скорости вращения ротора 5000 об/мин, %

Размер, мкм	Количество циклов механоактивации, циклов			
	1	2	3	4
менее 1,0	3,7	3,5	3,8	4,1
1,0 – 2,5	8,0	8,1	8,4	9,5
2,5 – 4,0	7,4	7,2	7,5	8,3
8,0 – 4,0	17,2	16,4	16,3	18,8
8,0 – 15,0	23,2	21,7	21,0	23,6
15,0 – 30,0	26,6	26,4	25,2	25,0
30,5 – 55,0	12,2	14,0	13,4	9,8
55,0 – 100,0	1,7	2,7	3,5	0,9

Из приведенных данных можно заключить, что увеличение цикличности размола при одном и том же режиме, хотя и увеличивает количество мелких фракций, но незначительно (всего на 8 % даже при четырехкратном размоле). По данным табл. 1 – 2 можно сделать вывод о нецелесообразности проведения механоактивации в несколько циклов, т.к. изменения гранулометрического состава незначительны, а затраты энергии слишком велики.

Сорбционная способность материала характеризуется его пористостью, структурой и удельной площадью поверхности. Для изучения структуры поверхности механоактивированного гидролизного лигнина использовался сканирующий электронный микроскоп Phenom G2 pro производства Phenom-World (USA). Было определено, что даже при достаточно интенсивном размоле исследуемый объект частично сохраняет анатомическую структуру исходной древесины (рис. 5).

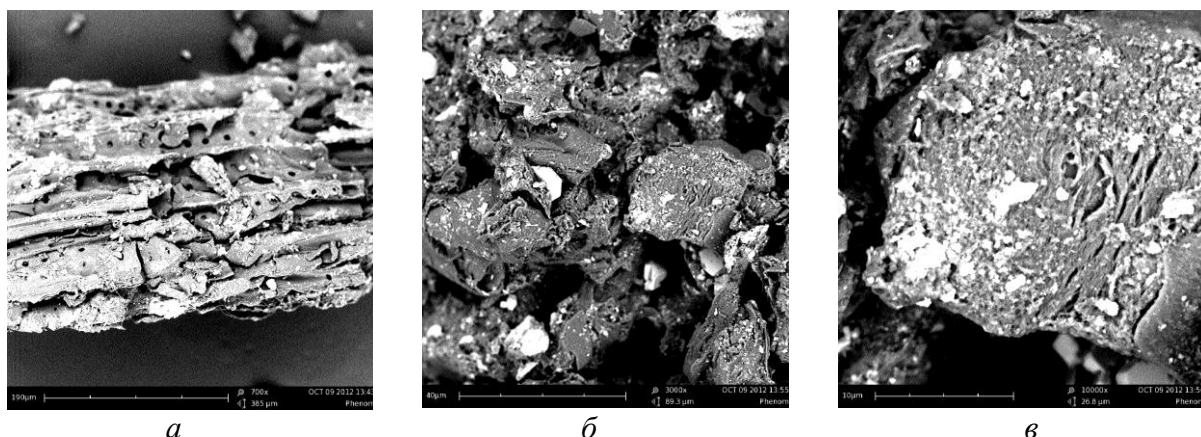


Рис. 5. Структура частиц механоактивированного гидролизного лигнина при различном увеличении: *а* – $\times 1000$; *б* – $\times 5000$; *в* – $\times 10000$

Таким образом, проведенные исследования позволяют заключить, что выдержанный гидролизный лигнин может использоваться в качестве сырья для получения наносорбента. При его измельчении происходит уменьшение более чем на порядок среднего диаметра частиц в режиме механоактивации при 4000 об/мин. Дальнейшее увеличение скорости размола приводит к некоторому увеличению этого показателя, из-за агломерации частиц вследствие вторичных конденсаторных процессов. Полученные результаты подтверждают нецелесообразность проведения механоактивации лигнина в несколько циклов.

Библиографический список

1. Косарев, К.Л. Разработка технологии получения наносорбента на основе отходов переработки древесины: автореф. дис. канд. техн. наук: 05.21.05 / Косарев Константин Леонидович. – М., 2013. – 22 с.
2. Кононов, Г.Н. Химия древесины и ее основных компонентов: учебное пособие. 2 изд. – М.: МГУЛ, 2002. – 259 с.
3. Дейнеко, И.П. Утилизация лигнинов: достижения, проблемы, перспективы // Химия растительного сырья. – 2012. – №1. – С. 5-20.
4. Крутов, С.М. Исследование лигнина из отвалов архангельского гидролизного завода. / С.М. Крутов, И.В. Сумерский и др. / Материалы III международной конференции. Физикохимия лигнина. – Архангельск, 2011. – С. 181 – 185.
5. Memona, S.Q. Sawdust: A green and economical sorbent for thallium removal / S.Q. Memona, N. Memonb, A. R. Solangib, J. Memonb // Chem. Engi. J. – 2008. – Vol. 140. – P. 235–240.

SUSTAINABILITY RELIEF STAMPING DUPLEX WALLPAPER

Ph.D Kononov G.N., Ph.D Serdyukova Y.V.*, Ph.D Antonova L.V.*

MB Bauman Moscow state technical university, Russian Federation

Abstract: *Using developed methodologies and Paper Research Institute of the device profiler TP-4 determined resistance of the relief embossing patterns duplex wallpaper from different manufacturers has been determined. dependence of this parameter on the initial embossing height was analyzed.*

Keywords: *embossing, wallpapers Duplex.*

УСТОЙЧИВОСТЬ РЕЛЬЕФНОГО ТИСНЕНИЯ ОБОЕВ ДУПЛЕКС

Кононов Георгий Николаевич, Сердюкова Юлия Владимировна, Антонова Лидия Владимировна

МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана

Аннотация: *С помощью разработанных в ЦНИИБумаги методик и прибора профилографа ТП-4 определена устойчивость рельефа тиснения образцов дуплекс обоев различных производителей и проанализирована зависимость этого показателя от начальной высоты тиснения.*

Ключевые слова: *рельефное тиснение, обои Дуплекс*

Сегодня на рынке строительных отделочных материалов предлагаются различные виды обоев: бумажные, виниловые, текстильные, пробковые, жидкие, джутовые, ковровые, стекло- и фотообои и многое другое.

Наибольший объем производства приходится на бумажные обои. Это объясняется рядом их потребительских преимуществ, относительной дешевизной и простотой технологической отделки [1].

Лидером среди бумажных обоев можно назвать обои дуплекс. Они состоят из двух и более слоев бумаги и могут быть покрыты специальными составами, улучшающими эксплуатационные характеристики, прежде всего влаго- и светостойкость. Очень популярны на российском рынке тисненные дуплексные обои. Тиснение вырабатывают методом выдавливания рисунка посредством прокатки бумаги через валики с рельефным позитивным и негативным рисунком. Такая обработка придает обоям особенный устойчивый рельеф, что позволяет, в отличие от гладких обоев, получаемых методом высокой печати, скрадывать мелкие неровности стен [2].

К достоинствам бумажных тисненных дуплексных обоев также можно отнести прочность дуплекс тисненных обоев, которая выше однослойных обоев симплекс. Способность обоев «дышать» создает в помещении нормальный микроклимат, тисненный дуплекс – экологически чистый материал, при изготовлении которого практически не используют химикатов. Стоимость рельефных обоев на бумажной основе ниже, чем на флизелиновой, купить тисненные обои дуплекс в 2016 году можно по цене от 150 руб. за рулон.

Технология изготовления тисненных обоев следующая. Склеиваются несколько слоев бумаги, при этом основа обоев – внутренний слой, приклеивается к верхнему слою специальным клеем. Проклеенные обои во влажном состоянии пропускаются через верхний, активный, стальной вал и нижний, пассивный, бумажный вал тиснильной машины. Профиль верхнего вала определяет фактурность готового

изделия. Бумажные полотна прочно скрепляются между собой, а поверхность получает необходимую фактуру [3]. После этого на готовые обои наносится краска.

Для объективной оценки качества тисненых обоев дуплекс, целесообразно определять устойчивость рельефа тиснения. Следует отметить, что этот показатель определяется только для данного вида обоев.

Вопросы теории процесса тиснения в разное время изучались как в нашей стране, так и за рубежом. Наиболее существенный вклад в теорию и практику обработки бумаги тиснением внесли Плоткин М.М., Смирнов В.И., Купцова О.Б., Смирнов Г.П., Дитрих Г., Хуберт И., Френк В. [1].

Также очень значимы для изучения вопроса обработки бумаги тиснением достижения сотрудников ЦНИИБумаги. Одним из наиболее важных трудов является разработка метода определения устойчивости рельефа тиснения и соответствующего прибора – профилографа [4].

Профилограф тиснения типа ПТ-4 служит для записи профиля тиснения обоев, а трафарет-шкала для измерения условной высоты рельефа, амплитуды профилограммы.

Технические характеристики прибора:

- радиус кривизны вершины щупа $0,200 \pm 0,006$ мм;
- длина трассы ощупывания 150 ± 10 мм;
- скорость трассирования датчика 5 ± 1 мм/с;
- диапазон измеряемых высот профиля $0,10 - 2,00$ мм;
- вертикальное увеличение – 10.

Определение устойчивости рельефа тиснения мы начинали с отбора образцов. Из листов, отобранных по ГОСТ 6810-2002, были вырезаны образцы размером 200×120 мм с ориентацией большей стороны образца перпендикулярно машинному направлению. Испытываемые образцы включали все основные фрагменты рельефа тиснения.

Далее подготавливалась писчая и копировальная бумага: полосы длиной 360–380 мм и шириной не менее 40 мм, которые вставлялись в зажимы профилографа тиснения.

На каждом подготовленном к испытанию исходном образце производилась запись трех профилограмм различных участков поверхности, при этом трассу прохождения щупа отмечали на испытуемом образце.

После снятия профилограмм, в соответствии с инструкцией по эксплуатации прибора, образцы приклеивались к пластине клеем для обоев. Клей в количестве $10 - 15$ см³ наносили на нижнюю сторону обоев, равномерно распределяли по поверхности образца поролоновой губкой, выдерживали на воздухе в течение (5 ± 1) мин, затем без усилия приклеивали образец к пластине, приглаживая волосяной щеткой не более трех – четырех раз, и высушили в сушильном шкафу при температуре $100 - 125$ °С в течение $10 - 15$ мин.

После высушивания стеклянные пластины с приклеенным образцом охлаждали до комнатной температуры и производили запись профилограмм выклеенных образцов.

Определение условной высоты рельефа тиснения каждого испытываемого образца производили следующим образом:

- на полученных профилограммах выбирались три максимальные амплитуды;
- на каждой из трех максимальных амплитуд отмечали точку вершины и две точки основания;
- накладывали на профилограмму трафарет-шкалу таким образом, чтобы точки основания находились на катете трафарета-шкалы, а точки вершины – на гипотенузе;
- по делениям трафарета-шкалы устанавливали значение условной высоты рельефа тиснения. Условная высота рельефа тиснения образца определялась как

среднеарифметическое значение условной высоты рельефа, полученное на трех профилограммах.

Устойчивость рельефа тиснения U_t рассчитывали как отношение условной высоты рельефа тиснения образца после выклейки к условной высоте рельефа тиснения образца до выклейки, выраженное в процентах и округленное до целого числа:

$$U_t = \frac{H_{\text{выкл}}}{H} \times 100,$$

где $H_{\text{выкл}}$ – среднеарифметическое значение условной высоты рельефа тиснения выклеенного образца, в единицах трафарета-шкалы;

H – среднеарифметическое значение условной высоты рельефа тиснения образца до выклейки (значение исходной высоты рельефа), в единицах трафарета-шкалы.

Для испытаний образцов тисненных дуплекс обоев было взято 8 образцов обоев тисненных дуплекс производителей: Московская обойная фабрика, ООО «Декор +», ООО «Маякпринт», ТД «Белорусские обои».

Все образцы имели различные значения условной высоты рельефа тиснения. Результаты испытаний приведены в табл. 1.

Таблица 1. Результаты испытаний

Образец	Среднеарифметическое значение условной высоты рельефа тиснения образца до выклейки, в единицах трафарета-шкалы	Среднеарифметическое значение условной высоты рельефа тиснения выклеенного образца, в единицах трафарета-шкалы	Устойчивость рельефа тиснения, %
А	2,61	2,42	93
Б	3,56	3,13	88
В	3,96	3,44	87
Г	4,15	3,57	86
Д	5,54	4,56	82
Е	6,26	4,89	78
Ж	7,31	5,57	76
З	8,46	6,18	73

Полученные результаты позволяют соотнести устойчивость рельефа тиснения и условной высоты рельефа. Данные представлены на рис. 1, иллюстрирующем результаты испытаний.

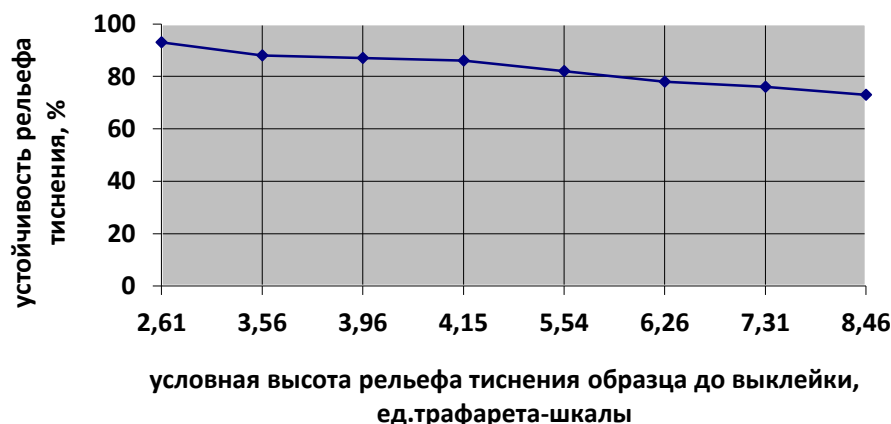


Рис. 1. Зависимость устойчивости рельефа тиснения от условной высоты тиснения до выклейки

Forest complex today, view of young researchers: forest industry and engineering, landscape architecture, woodworking technology, management and economics. Volume I (St. Louis, Missouri, January, 2017)

Таким образом, на основании проведенных испытаний можно заключить, что условная высота рельефа тиснения до выклейки влияет на показатель устойчивость рельефа тиснения. Чем меньше исходная деформация поверхности, тем больше сохраняется рельеф тиснения. Нет необходимости, в создании максимальной начальной высоты рельефа тиснения, так как требуемую фактурность обоев, сохраняющуюся после их наклеивания на стену, можно получить, используя тиснильные валы с меньшим профилем. Во время такой обработки почти исключена вероятность механического повреждения бумажного полотна и потери его прочностных характеристик.

Библиографический список

1. **Бондаренко, Н.Ю.** Новое в производстве обоев. Обзорная информация. – М.: ВНИПИЭИлеспром, 1992.
2. Стротех [Электронный ресурс] // [сайт]. URL: http://strotekhn.ru/articles/wall-paper_001.html (дата обращения 10.03.2016).
3. Тисненные обои. Характеристика материала и технология наклейки [Электронный ресурс] // [сайт]. URL: <http://strport.ru/steny/tisnenye-obo-i-kharakteristika-materiala-i-tekhnologiya-nakleiki> (дата обращения 10.03.2016).
4. ОАО ЦНИИБ [Электронный ресурс] // URL: http://tsniib.ru/about/main_activities/ (дата обращения 10.03.2016).

USING THE DEBARKING OF WOOD WASTE AS SORPTION MATERIALS

Kudryashov A.V.

MB Bauman Moscow state technical university, Russian Federation

Abstract: *The article provides a brief literature review on the use of timber waste as sorption materials. different ways of handling such waste, as well as methods for assessing their physicochemical characteristics were examined.*

Keywords: *wood debarking, sorbents*

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОТХОДОВ ОКОРКИ ДРЕВЕСИНЫ В КАЧЕСТВЕ СОРБЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

Кудряшов Антон Владимирович

МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана

Аннотация: *В статье приведен краткий литературный обзор по использованию отходов деревопереработки в качестве сорбционных материалов. Рассмотрены различные способы обработки таких отходов, а также методы оценки их физико-химических характеристик.*

Ключевые слова: *окорка древесины, сорбенты.*

В настоящее время проблема комплексного использования древесины, предполагающая переработку всей биомассы дерева, включая также древесные отходы, образующиеся при ее обработке, остается очень актуальной. Такие отходы как древесная зелень, опилки и кора не находят должного применения, являясь ценным сырьем для ряда других сфер промышленной деятельности человека. Процессы деревопереработки характеризуются низкими коэффициентами использования сырья, что непосредственно влияет как на экономическую, так и на экологическую обстановку в отрасли. Поэтому важной задачей становится поиск наиболее рациональных направлений использования уже накопленных и вновь образуемых отходов, а также современных технологий для решения данной проблемы.

Одним из перспективных направлений переработки отходов деревообработки является использование их в качестве сорбционных материалов.

Гетерокапиллярная структура древесины (рис. 1) позволяет использовать отходы ее механической переработки, которые в основном являются опилками, в качестве технических сорбентов, без какой-либо дополнительной обработки.

Исследования по изучению микроструктуры отходов окорки древесины, в частности, сосны, продемонстрированные в работе [3] показали, что данный материал обладает капиллярно-пористой структурой, состоит из каркаса, формируемого лигнином, и системы пустот, сообщающихся пор-каналов и не сообщающихся пор – ячеек размером от 30 до 150 мкм.

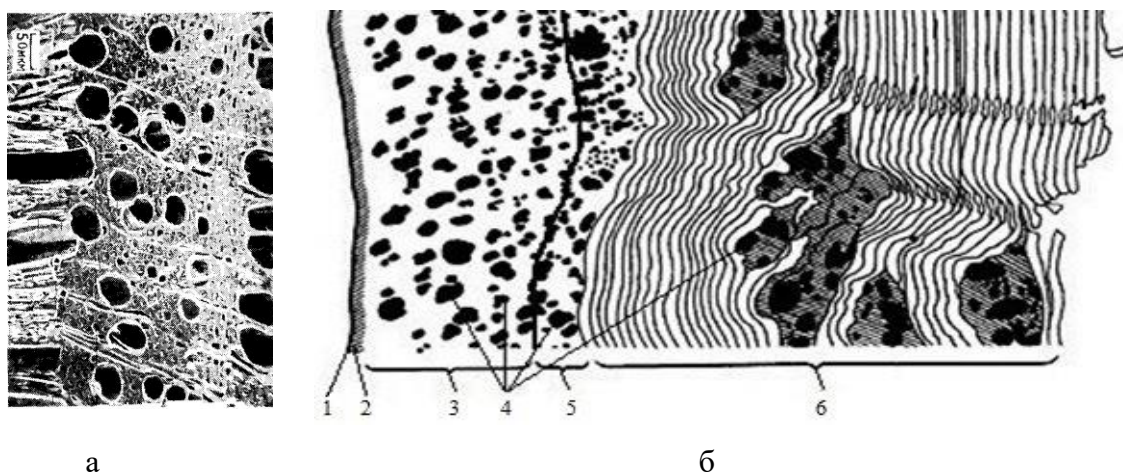


Рис.1. Гетерокапиллярная структура древесины: а – поперечный и тангенциальный разрезы рассеянно-сосудистой структуры древесины [1]; б – поперечный разрез коры березы [2]. 1 – камбий, 2 – проводящая флоэма, 3 – непроводящая флоэма, 4 – каменные клетки, 5 – пробковый камбий, 6 – годовичные слои бересты

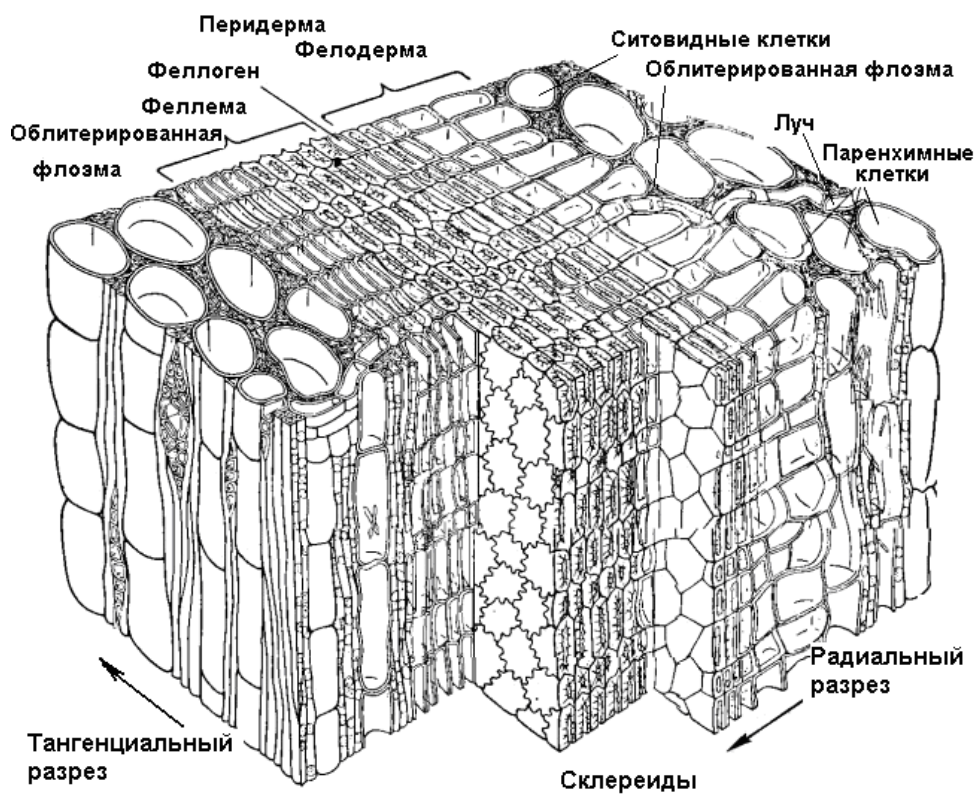


Рис.2. Модель строения наружного слоя коры хвойных древесных пород [1]

На практике же большая часть способов получения сорбционных материалов на основе отходов деревообработки предполагает дополнительную механическую, термическую или химическую обработку, направленную на улучшение технологической формы и сорбционных характеристик получаемого продукта.

В последнее время многими авторами предлагаются различные способы обработки отходов деревопереработки с целью получения сорбентов с улучшенными физико-химическими характеристиками.

В работе [4] продемонстрирована возможность получения сорбционных материалов из бересты березы методом взрывного автогидролиза. Образцы сорбента получали в установке для проведения автогидролиза при температуре от 200 до 260°C, давлении перегретого водяного пара от 0,5 до 4,0 МПа и времени обработки равной 1 мин. Было выявлено, что полученный сорбент из бересты по нефтеемкости не уступает промышленным образцам нефтесорбентов на основе торфа.

Левданским В.А. [5] предложен комплексный метод утилизации коры лиственницы и пихты, включающий активацию водяным паром, экстракцию ценных химических веществ и пиролиз твердого остатка в углеродные сорбенты. Такой метод позволяет извлекать ценные химические продукты из коры, с возможностью утилизации твердого остатка в качестве сорбента, что позволяет считать предлагаемый метод безотходным. При использовании такой технологии выход сорбента при переработке 1 т коры пихты составляет 130 – 140 кг с сорбционной способностью по метиленовому голубому не менее 100 мг/г, общей пористостью 1,2 – 1,8 см³/г и удельной поверхностью 300 – 600 м²/г.

Многими учеными исследована возможность получения энтеросорбентов из отходов окорки березы как путем применения обработки щелочным раствором без предварительной экстракции органическими растворителями [6], так и с помощью растворителей [7]. Использование данных методов обработки позволяет увеличить сорбционную способность по маркеру, метиленовому голубому, в 1,5 – 3 раза, в сравнении исходным сырьем. По своим сорбционным характеристикам получаемые образцы сорбентов сопоставимы с промышленным препаратом на основе гидролизного лигнина «Полифепан».

Одним из высокоперспективных способов обработки отходов окорки древесины является механоактивационный. Механическое ударно-истирающее воздействие на растительный материал приводит к изменению его структуры, увеличению удельной поверхности, микрорасслаиванию и изменению фазового состоянию матрицы, деструкции лигноуглеводной сетки [8, 9], что способствует повышению доступности к реакционным центрам компонентов растительной клетки и их реакционной способности за счет разрыва лигноуглеводных связей. Применение механической активации для обработки растительных материалов, таких как бетулинсодержащие отходы (березовая кора), способствующей увеличению удельной поверхности и реакционной способности и может рассматриваться как эффективный метод для дальнейшего использования в качестве сорбционных материалов, в частности, энтеросорбентов для сельскохозяйственных животных.

Оценка эффективности применения различных методов обработки отходов окорки древесины с целью использования в качестве сорбентов может осуществляется с помощью методик определения сорбционной способности, рекомендованных фармакопейными документами, по таким маркерам как метиленовый синий, йод, билирубин. Данные маркеры моделируют класс низкомолекулярных токсинов, а также косвенно характеризуют развитую микро- и мезопористую структуру.

Качество получаемых образцов сорбентов, планируемых для применения в качестве технических, таких как, нефте- и маслосорбенты, оценивается по нефте-, масло- и водоемкости.

Отходы в виде коры сосны и других хвойных пород наиболее целесообразно использовать в качестве технических сорбентов для сбора нефтепродуктов и подобных им жидкостям.

Отходы в виде березовой коры целесообразно использовать в качестве энтеросорбентов.

Forest complex today, view of young researchers: forest industry and engineering, landscape architecture, woodworking technology, management and economics. Volume I (St. Louis, Missouri, January, 2017)

Комплексность использования коры березы в качестве энтеросорбента заключается в наличии капиллярно-пористой структуры и биологически активных компонентов.

Библиографический список

1. Фенгел, Д. Древесина. Химия: ультраструктура, реакции / Д. Фенгел, Г. Вегенер. – М.: Мир, 1988. – 512 с.
2. Коровин, В. В. Структурные особенности коры березы пушистой (*Betula pubescens Ehrh.*) // Научные доклады высшей школы. Биологические науки. – 1970. – № 11. – С. 55–60.
3. Якубовский, С.Ф. Особенности микроструктуры отходов сухой окорки сосны как сырья для получения нефтяных сорбентов / С.Ф. Якубовский, Н.В. Ощепкова, Ю.А. Булавка, С.С. Писарева, Л.А. Попкова // Вестник Полоцкого государственного университета. Серия В. Промышленность. Прикладные науки. – 2011. – № 11. – С. 154–157.
4. Веприкова, Е.П. Использование бересты коры березы для получения сорбционных материалов / Е.В. Веприкова, Е.А. Терещенко, Н.В. Чеснокова, Б.Н. Кузнецов // Journal of Siberian Federal University. Chemistry – 2012. – №5. – С. 178–188.
5. Левданский, В.А. Ценные химические продукты из коры лиственницы, пихты и березы / В.А. Левданский // Вестник Красноярского государственного университета. Серия «Естественные науки», – 2003. – № 2. – С. 67–73.
6. Веприкова, Е.П. Получение энтеросорбентов из окорки березы / Е.В. Веприкова, М.Л. Щипко, С.А. Кузнецова, Б.Н. Кузнецов // Химия растительного сырья. – 2005. – №1. – С. 65–70.
7. Веприкова, Е.П. Свойства и применение сорбционных материалов из луба коры березы / Е.В. Веприкова, С.А. Кузнецова, Г.П. Скворцова, М.Л. Щипко // Journal of Siberian Federal University. Chemistry. – 2008. – № 1. – С. 286–292.
8. Микушина, И.В. Изменение химического состава древесины при механохимической обработке / И.В. Микушина, И.Б. Троицкая, А.В. Душкин, Н.Г. Базарнова // Химия в интересах устойчивого развития. – 2002. – № 10. – С.443–447.
9. Микушина, И.В. Превращения структуры древесины при механохимической обработке / И.В. Микушина, И.Б. Троицкая, А.В. Душкин, Ю.А. Ольхов, Н.Г. Базарнова // Химия в интересах устойчивого развития. – 2003. – № 11. – С.365–373.

AMINO-RESINS FOR LAMINATING OF PLATE MATERIALS

Tsvetkov V.E. Machneva O.P.*, Ekimova M.Y.*, Viklov R.I.*, Dyuzhakov D.S.*

MB Bauman Moscow state technical university, Russian Federation

Abstract: The article talks about getting aminosol and paper-resin film with their application designed for lamination of plate materials.

Keywords: amino-resins, lamination, modification, properties.

АМИНОСМОЛЫ ДЛЯ ЛАМИНИРОВАНИЯ ПЛИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Цветков Вячеслав Ефимович, Мачнева Ольга Павловна, Екимова Мария Юрьевна, Виклов Роман Игоревич, Дюжаков Дмитрий Сергеевич

МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана

Аннотация: В статье говорится о получении аминосмол и бумажно-смоляных пленок с их применением, предназначенных для ламинирования плитных материалов.

Ключевые слова: аминосмола, ламинирование, модифицирование, свойства.

Производство ламинированных плитных материалов – это динамично развивающаяся отрасль деревообрабатывающих производств, основными задачами которых являются: увеличение объемов выпуска, снижение материалоемкости, улучшение качества продукции и импортозамещение.

В данной работе рассмотрены вопросы синтеза меламиновых смол в присутствии различных модификаторов. Были изучены вопросы влияния количества меламина, модификаторов и условий синтеза.

Количество меламина варьировалось в пределах 20-30%. В качестве модификаторов были использованы катализаторы, позволяющие регулировать степень поликонденсации и стабилизаторы, позволяющие проводить синтез при постоянном значении pH.

В результате проведенных испытаний была разработана рецептура пропиточной аминосмолы, представленная в табл. 1.

Т а б л и ц а 1

№ п/п	Компоненты смеси	Количество компонента, м.ч.
1	Формалин	440
2	Меламин	250
3	Карбамид	60
4	Диэтиленгликоль	20
5	Катализатор	20
6	Стабилизатор	10
7	Вода	200

Синтез смол проводился при следующих режимах: температура синтеза – 90-95 °С, время – 2,5-3,0, pH – 9,5-10,0. Свойства полученной смолы представлены в табл. 2.

Т а б л и ц а 2

№ п/п	Наименование показателя	Численное значение показателя
1	Плотность, кг/м ³	1203
2	pH	10,0
3	Вязкость, с	14
4	Показатель преломления	1,4486
5	Водное число	1,25
6	Содержание свободного формальдегида, %	0,21
7	Сухой остаток, %	50,8
8	Срок хранения, сут.	30

На основе полученной смолы был разработан пропиточный состав, рецептура которого представлена в табл. 3.

Т а б л и ц а 3

№ п/п	Компоненты пропиточного состава	Количество компонента, м.ч.
1	Смола	100,0
2	Отвердитель «ЛТ»	0,3
3	ПАВ (ОП-7)	0,25
4	Синтанол	0,3

Полученным составом была пропитана текстурная бумага, предназначенная для ламинирования плитных материалов. Режимы пропитки и сушки бумаги представлены в табл. 4.

Т а б л и ц а 4

№ п/п	Показатели режима пропитки	Численное значение показателя
1	Время помутнения пропиточного состава, мин	5,0-5,5
2	Температура сушки, °С	140
3	Время сушки, мин	3,0-4,0

Свойства полученной бумажно-смоляной пленки представлены в табл. 5.

Т а б л и ц а 5

№ п/п	Наименование показателя	Численное значение показателя
1	Содержание летучих веществ, %	5,5-6,0
2	Содержание смолы, %	58
3	Водорастворимые, %	60

Далее с применением полученных бумажно-смоляных пленок проводилось ламинирование ДСтП при определенных режимах, представленных в табл. 6.

Т а б л и ц а 6

№ п/п	Показатели режима ламинирования ДСтП	Численное значение показателя
1	Температура прессования, °С	190
2	Общее время прессования, с	30
3	Время прессования, с	20
	Давление прессования, МПа	2

Свойства полученной ламинированной ДСтП представлены в табл. 7.

Т а б л и ц а 7

№ п/п	Наименование показателя	Норма	Полученные результаты
1	Предел прочности при изгибе, МПа	13,0	19,0
2	Гидротермическая стойкость (1 час кипячения)	Без изменения внешнего вида	соответствует
3	Твердость покрытия, Н	Не менее 2,5	4,2

Анализ полученных результатов позволяет сделать следующие выводы:

1. Применение стабилизатора С-1 позволяет проводить синтез смолы при постоянном значении рН – 9,5-10,0. Это приводит к увеличению срока хранения смолы с 6-10 суток до 25-30 суток, что позволит транспортировать смолу на дальние расстояния. Кроме того, постоянное значение рН приводит к однородной структуре смолы, которая в дальнейшем позволит получить ламинированные плиты повышенного качества, в частности, твердость покрытия.

2. Применение катализатора позволяет увеличить молекулярную массу аминосмол с 1200 у.е. до 1700-1800 у.е., а степень поликонденсации – с 6 до 10. Следует отметить, что углубление процесса поликонденсации способствует снижению содержания свободного формальдегида до 0,20-0,25 %.

3. Использование отечественных ингредиентов позволило значительно снизить себестоимость единицы продукции.

4. Латентный отвердитель «ЛТ» позволяет увеличить срок хранения бумажно-смоляной пленки до 6-8 месяцев.

Библиографический список

1. Цветков, В.Е. Исследование влияния поверхностно-активных добавок на поверхностное натяжение модифицированных пропиточных олигомеров / В.Е. Цветков, М.Ю. Зуева, О.П. Мачнева // Вестник МГУЛ – Лесной вестник. – 2011, №5 (81). – с. 135-138.

2. Цветков, В.Е. Исследование процессов химической деструкции параформа при синтезе карбамидоформальдегидных олигомеров / В.Е. Цветков, О.П. Мачнева // Вестник МГУЛ – Лесной вестник. – 2007, №6 (55). – с. 106-113.

SYNTHESIS AND PROPERTIES OF MODIFIED AMINO-RESINS

Tsvetkov V.E. Machneva O.P.*, Tesovsky A.A.*, Rzhetskij I.A.*, Yudina Y.S.*

MB Bauman Moscow state technical university, Russian Federation

Abstract: *The article talks about getting aminosol and decorative bumazhno-layered plastics based on them.*

Keywords: *amino-resins, decorative laminates, pressing modes*

СИНТЕЗ И СВОЙСТВА МОДИФИЦИРОВАННЫХ АМИНОСМОЛ

Цветков Вячеслав Ефимович, Мачнева Ольга Павловна, Тесовский Антон Алексеевич, Ржевский Игорь Андреевич, Юдина Юлия Сергеевна

МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана

Аннотация: *В статье говорится о получении аминосмола и декоративных бумажно-слоистых пластика на их основе.*

Ключевые слова: *аминосмола, декоративные бумажно-слоистые пластика, режимы прессования.*

На сегодняшний день аминосмола очень широко применяются в деревообработке. Это объясняется тем, что эти смолы обладают рядом положительных свойств.

Но, на ряду с достоинствами, синтезируемые в настоящее время аминосмола (меламино- и карбамидоформальдегидные) имеют такие недостатки, как: повышенная хрупкость, малая стабильность, высокое содержание свободного формальдегида.

С целью устранения этих недостатков были разработаны рецептуры, и синтезированы аминосмола в присутствии модификаторов, представляющих соли полифункциональных соединений. Были изучены влияния модификаторов и количество меламина, а также разработаны технологии синтеза.

Свойства полученных смол представлены в табл. 1.

Т а б л и ц а 1

№ п/п	Наименование показателя	Пропиточные смолы	Клеевые смолы
1.	Вязкость, с	15-17	100-150
2.	pH	9,5-10	9,5-10
3.	Пенетрация, с	1,5-3	5-10
4.	Водное число	1:1,8-2,0	-
5.	Срок хранения	>15 суток	6 месяцев
6.	Содержание свободного формальдегида, %	<0,25%	<0,25%

Молекулярная масса карбамидоформальдегидных смол получилась равна 1200-1350, а меламиноформальдегидных смол – 1700-1850, степень поликонденсации у тех и у других получилась 6-10.

Структурный анализ, определенный методом ЯМР, показал принципиальное отличие синтезируемых смол от производимых в настоящее время.

С применением синтезированных смол были получены декоративные бумажно-слоистые пластика. Их режимы изготовления представлены в табл. 2.

Т а б л и ц а 2

№ п/п	Наименование	Численное значение
1.	Температура прессования, °С	140
2.	Давление прессования, МПа	8
3.	Время выдержки, мин.	Зависело от толщины пластика

Свойства декоративных бумажно-слоистых пластиков представлены в табл. 3.

Т а б л и ц а 3

№ п/п	Показатель качества	Норма	ФФС	СП-1
1.	Предел прочности при статическом изгибе, МПа	Не менее 117,6	135	149,2
2.	Ударная прочность поверхности	Не должно быть трещин и расслоений лицевой поверхности в местах падения шарика. Диаметр отпечатка не более 9 мм.	8	7,3
3.	Гидротермическая стойкость лицевой поверхности	Не должно быть трещин, вздутий, расслоений, потери блеска	Нет	Нет
4.	Стойкость к кипячению в воде: - увеличение массы, %; - увеличение толщины, %	Не более 6,0 Не более 6,0	1,8 1,5	1,0 0,2
5.	Водопоглощение: - увеличение массы, %; - увеличение толщины, %	Не более 6,0 Не более 5,0	2,8 0,2	3,1 0,1
6.	Стойкость к истиранию (количество оборотов, необходимое для истирания декоративного слоя)	Не менее 300	350	400

Анализ табл. 3 показывает, что полученные аминсмолы могут быть использованы вместо фенолоформальдегидных смол, применяемых в настоящее время для изготовления декоративных бумажно-слоистых пластиков.

Замена фенолформальдегидных смол на синтезируемые позволит увеличить производительность, уменьшить токсичность изделия и снизить себестоимость продукции.

Библиографический список

1. Цветков, В.Е. Исследование процессов химической деструкции параформа при синтезе карбамидоформальдегидных олигомеров / В.Е. Цветков, О.П. Мачнева // Вестник МГУЛ – Лесной вестник. – 2007, №6 (55). – с. 106-113.
2. Цветков, В.Е. Исследование влияния поверхностно-активных добавок на поверхностное натяжение модифицированных пропиточных олигомеров / В.Е. Цветков, М.Ю. Зуева, О.П. Мачнева // Вестник МГУЛ – Лесной вестник. – 2011, №5 (81). – с. 135-138.

LACQUER COMPOSITION FOR METALLIZED PAPER

Lyubavina I.V. Zarubina A.N.*, Ivankin A.N.*, Evdokimov Y.M.*

MB Bauman Moscow state technical university, Russian Federation

Abstract: *NMR method comparative study of the composition and properties of the varnish compositions based on styrene-acrylate and acrylic polymers for the modification of metallized papers were carried out. The method of determining the tension when wetted surface of the polymer film provides an assessment of the values of the surface tension by wetting the polymer film and its ability to take and hold the paint, coatings and adhesives. assessment of the ability to form polymer films studied gloss was carried out. It is concluded that the coatings based on styrene-acrylic polymers are inferior in the primary indicators used to date acrylic lacquers.*

Keywords: *styrene-acrylate lacquers, NMR, composition, metallized paper, the surface tension of the lacquer films*

ЛАКОВЫЕ КОМПОЗИЦИИ ДЛЯ МЕТАЛЛИЗИРОВАННЫХ БУМАГ

Любавина Ирина Владимировна, Зарубина Анжела Николаевна, Иванкин Андрей Николаевич, Евдокимов Юрий Михайлович

МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана

Аннотация: *Методом ЯМР проведены сравнительные исследования состава и свойств лаковых композиций на основе стирол-акрилатных и акриловых полимеров для модификации металлизированных бумаг. Методом определения натяжения при смачивании поверхности полимерных пленок представлена оценка величин поверхностного натяжения при смачивании полимерной пленки и ее способности воспринимать и удерживать краски, покрытия и клеи. Проведена оценка способности образовывать глянец изученных полимерных пленок. Сделан вывод, о том, что лаки на основе стирол-акриловых полимеров уступают по основным показателям, применяемым на сегодняшний день акриловым лакам.*

Ключевые слова: *стирол-акрилатные лаки, ЯМР, состав, металлизированная бумага, поверхностное натяжение лаковых пленок*

В настоящее время в производстве металлизированной бумаги широко применяются лаковые композиции, основой которых являются полимеры и сополимеры эфиров, амидов и нитрилов простейших непредельных карбоновых кислот: акриловой и метакриловой. Однако постепенно их начинают вытеснять более дешевые стирол-акриловые полимеры [1].

Таблица 1. Физические свойства полимеров

Показатель	ПММА	МС
Ударная вязкость, кДж·м ⁻²	13 – 18	16
Твердость по шкале Мооса, усл. ед.	2 – 3	2 – 3
Температурный коэффициент линейного расширения, 10 ⁶ , °C ⁻¹	63 – 77	–
Теплостойкость по Мартенсу, °C	87 – 92	75 – 80
Водопоглощение, %	0,3	–
Максимальная температура эксплуатации изделий, °C	60 – 90	60 – 80

В данной работе приведены результаты сравнительных исследований состава и свойств лаковых композиций на основе полиметилметакрилата (ПММА) и сополимера метилакрилата и стирола (МС), которые позволят в дальнейшем сделать вывод о возможности их взаимозаменяемости.

В табл. 1 отражены основные физические свойства полиметилметакрилата (ПММА) и сополимера метилакрилата и стирола (МС), которые имеют существенное значения для получения лаковых композиций на их основе [2]. Такие показатели как ударная вязкость, твердость, теплостойкость, максимальная температура эксплуатации у данных полимеров имеют достаточно близкие значения, а по теплопроводности и водопоглощению МС превосходят ПММА.

На основе ПММА и МС были выбраны лаковые композиции следующих марок:
образец №1 – Acrilyc laquer with epoxy resins (England 2013);
образец №2 – Acrilyc laquer with epoxy resins (Belgium 2014);
образец №3 – Стирол-акриловый лак (производство Испания).

В связи с тем, что в состав лаков производители включают различные модифицирующие добавки, были проведены исследования по определению их качественного и количественного состава методом ЯМР-спектроскопии.

Спектроскопия ядерного магнитного резонанса (ЯМР) осуществлялась на приборе VNMR-400 фирмы «Вариан» (США) с рабочей частотой 400 МГц на ядрах ^1H и 100 МГц на ядрах ^{13}C . Метод основан на резонансном поглощении или излучении электромагнитной энергии веществом, содержащим ядра с ненулевым спином во внешнем магнитном поле, на частоте ν (называемой частотой ЯМР), обусловленное переориентацией магнитных моментов ядер [3, 4].

В результате было установлено, что образцы № 1 и № 2 представляют собой сходные по составу растворы эпоксицированной смолы с массовой долей эпоксидных групп 19 – 21 %, полиметилметакрилата и полибутилакрилата в этилацетате (рис.1), но с разным содержанием сухого остатка. В стирол-акриловом лаке итальянского производства (рис. 2) в качестве пластифицирующей добавки содержится диизобутират-2,2,4-триметил-1,3-пентандиола [5].

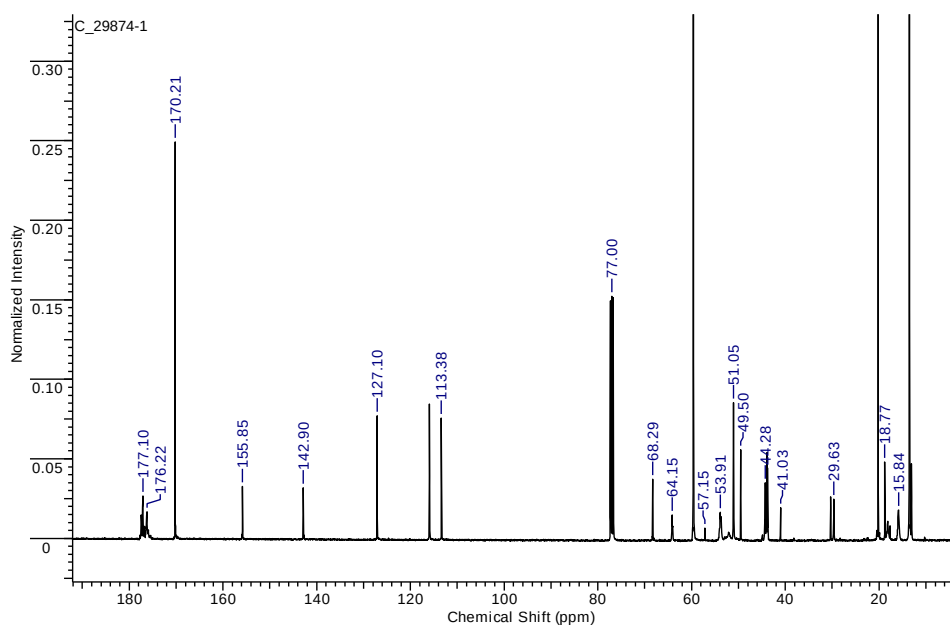


Рис. 1. ЯМР спектр ^{13}C образцов 1 и 2

Было определено следующее содержание компонентов (% масс.) в лаках.

Образец № 1:

этилацетат ~ 56;

полиметилметакрилат ~ 25 (на рис.1 пик значением 170,21 ppm или 170,21 мг/кг);

эпоксидная смола ~ 8 (на рис.1 пик значением 127,10 ppm);

полибутилакрилат ~ 11 (на рис.1 пик значением 51,05 ppm).

Образец № 2:

этилацетат ~ 59;

полиметилметакрилат ~ 23;

эпоксидная смола ~ 8;

полибутилакрилат ~ 10.

Образец №3:

этилацетат ~ 55;

диизобутират 2,2,4-триметил-1,3-пентандиола ~ 8;

стирол-акриловый полимер ~ 37.

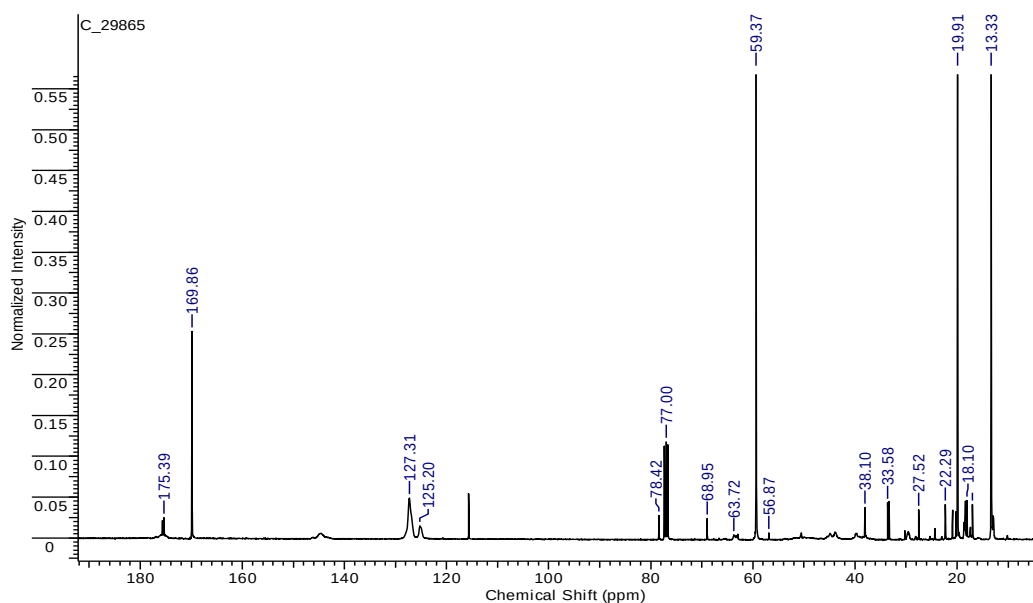


Рис. 2. ЯМР Спектр ¹³С образца 3

После нанесения лакового покрытия на металлизированную бумагу ее поверхность подвергается дальнейшей обработке – нанесению различной текстуры, печатных красок или декоративных элементов. Способность полимерных пленок удерживать краску, покрытия, клеи и т.д. в первую очередь зависит от характера их поверхностей и может быть улучшена одним из нескольких известных способов обработки поверхностей. Те же самые способы обработки приводят к увеличению натяжения при смачивании поверхности этих пленок и листов при контакте со смесями растворителей. Следовательно, можно соотнести величину натяжения при смачивании поверхности полимерной пленки с ее способностью воспринимать и удерживать краски, покрытия и клеи [6].

Для исследуемых композиций была определена поверхностная энергия (поверхностное натяжение) образующихся лаковых пленок, которая представляет собой избыток энергии на границе раздела двух фаз, связанный с существованием поверхностного слоя [7, 8]. Измерения проводились по ГОСТ Р 54105-2010 – «Пленки и листы полимерные. Метод определения натяжения при смачивании». Стандарт эквивалентен международному стандарту ISO 8296 и ASTM D2578.

Стандарт устанавливает метод определения натяжения при смачивании поверхности полимерных пленок и листов при контакте с каплями специальных испытательных растворов. Был использован стандартный набор чернил для измерения поверхностной энергии со значениями от $34 \cdot 10^{-5}$ до $48 \cdot 10^{-5}$ Н/см. В ходе определения, капли из этого набора с постепенно возрастающим поверхностным натяжением последовательно наносились на поверхность испытуемой полимерной пленки до тех пор, пока не было обнаружено, что какая-либо конкретная смесь смачивает поверхность. Натяжение при смачивании испытуемой поверхности аппроксимируется с поверхностным натяжением конкретного испытательного раствора.

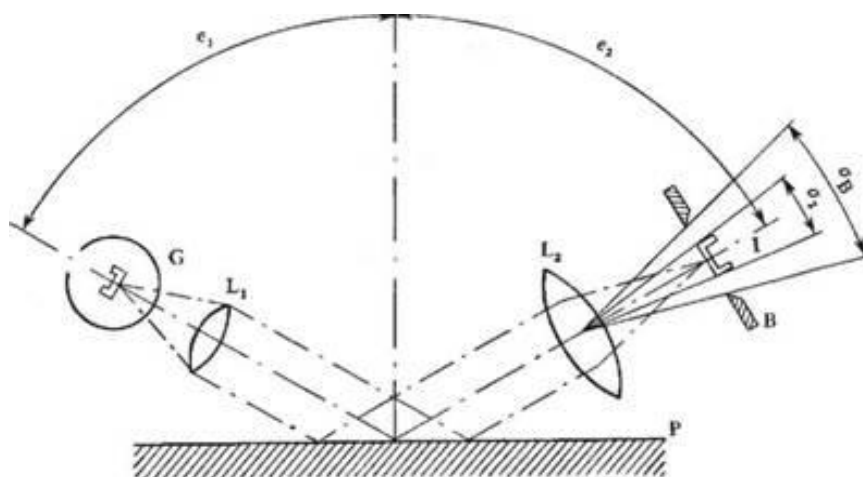


Рис. 3. Оптическая схема блескомера под углом 60°

Было установлено, что пленки, образованные акриловыми полимерами, обладают большей энергетической активностью ($40 - 42$ мН/м) по сравнению со стирол-акриловыми ($38 - 40$ мН/м). Кроме того, известно, что критическим значением показателя энергетической активности является 40 мН/м [9]. Значения ниже данного уровня не могут обеспечить качественной обработки поверхности лаковой пленки.

Еще одним важным показателем лаковых покрытий является глянец образующихся полимерных пленок. Для его определения использовали стандартный метод измерения по ISO 2813-1978 с помощью блескомера «Микро-гloss» производства БИК-Гарднер (Россия), основанный на сравнении с отражением от поверхности черного стеклянного стандарта. Углы падения света составляют 20 , 60 или 85° в соответствии с измеряемым уровнем глянца и целями измерений. Угол 20° обеспечивает чувствительность измерения для высоко гляцевых покрытий, а 85° — используется только для измерений глянца покрытий, близких к матовым. Количество отраженного света, зарегистрированное как зеркальное отражение от полуглянцевых покрытий, зависит от отклонения углов от угла, соответствующего зеркальному отображению, воспринимаемому блескомером (рис. 3), где G — лампа; L_1 и L_2 — линзы; B — воспринимающее устройство; P — пленка покрытия.

Подлежит контролю как диапазон углов падающего света, который зависит от размера лампы накаливания и соотношений фокальной длины коллиматорных линз, так и диапазон воспринимаемых углов, который зависит от углового размера в приемном устройстве.

При определении глянца оказалось, что большим блеском обладают лаковые пленки на основе акрилового полимера. Количество отраженного света при угле падения 60° составило в этом случае 380% , по сравнению со стирол-акриловым

полимером, для которого при тех же условиях измерения этот параметр составлял 340%.

Таким образом, проведя сравнительные исследования состава и свойств лаковых композиций, можно сделать вывод, что лаки на основе стирол-акриловых полимеров уступают по основным показателям, широко применяемым на сегодняшний день акриловым и, не смотря на заявления производителей, пока не могут полностью заменить акриловые полимеры и сополимеры. Улучшить же свойства лаков можно, используя различные модифицирующие добавки, что требует дополнительных исследований в этом направлении.

Библиографический список

1. [Азаров, В.И.](#) Химия древесины и синтетических полимеров / В.И. Азаров, А.В. Буров, А.В. Оболенская: учеб. для вузов. – СПб.: СПбЛТА, 1999. – 628 с.
2. Серова, В.Н. Полимерные оптические материалы / В.Н. Серова. – М.: Издательство НОТ, 2011. – 384 с.
3. Лебедев, А.Т. Масс-спектрометрия в органической химии / А.Т. Лебедев. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2003. – 493 с.
4. [Электронный ресурс]. Поисковая база спектральных данных органических веществ. Японский национальный институт продвинутых технических наук и технологий. [сайт] URL: <http://riodb01.ibase.aist.go.jp> (дата обращения 10.03.2016).
5. Сильверстейн, Р. Спектрометрическая идентификация органических соединений / Р. Сильверстейн, Ф. Вебетер, Д. Кимл. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 520 с.
6. Платэ, Н.А. Энциклопедия [полимеров](#). Т.1. / Н.А. Платэ, В.П. Шибеев. – М.: Советская энциклопедия, 1972. – С. 35.
7. Азаров, В.И. Применение синтетических латексов для получения пленок на основе различных видов бумаг / В.И. Азаров, В.А. Винославский, А.Н. Зарубина, И.В. Любавина // Технология и оборудование для переработки древесины / Науч. тр. – Вып. 376. – М.: ФБГОУ ВПО МГУЛ, 2014. – С. 83 – 87.
8. Азаров, В.И. Формирование нанокристаллических структур в декоративно-защитных покрытиях / В.А. Винославский, А.Н. Зарубина, А. В. Кондратьев // Лесной вестник. – 2012. – № 7 (90). – С. 95 – 97.
9. Журнал FlexoTech. – Whitmar Publications Ltd , 2006. – № 1–2. [электронный ресурс]. URL: http://www.publish.ru/articles/200607_4084718.

BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES OF BIRCH BARK AS A PROMISING RAW MATERIALS

Medvedeva I.A., Kononov G.N.*

MB Bauman Moscow state technical university, Russian Federation

Abstract: The article deals with biologically active substances of birch bark as a promising raw material.

Keywords : biologically active substances, Birch

БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ВЕЩЕСТВА КОРЫ БЕРЕЗЫ КАК ПЕРСПЕКТИВНОЕ СЫРЬЕ

Медведева Ирина Андреевна, Кононов Георгий Николаевич

МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана

Аннотация: В статье рассмотрены биологически активные вещества коры березы в качестве перспективного сырья.

Ключевые слова: биологически активные вещества, береза

Древесина березы широко используется в фанерном и целлюзно-бумажном производствах. Березовая кора является обременительным отходом процессов переработки древесины березы. Содержание коры составляет примерно 12,5 % от массы древесины, а по некоторым данным – даже 16-17%. На долю наружного слоя коры, так называемой берестой, приходится 16-20% от ее массы. Береста, имеющая необычный состав, содержит до 50% экстрактивных веществ, извлекаемых органическими растворителями и щелочами, представляет большой интерес для химической переработки с целью получения новых поверхностно-активных, пленкообразующих, полимерных продуктов и биологически активных веществ. Одним из компонентов экстрактивных веществ является бетулин.

Впервые бетулин был выделен из бересты путем сублимации. В дальнейшем его стали выделять экстракцией органическими растворителями с последующей перекристаллизацией. Он представляет из себя сложную смесь тритерпеноидов. Что касается пентациклического тритерпенового спирта $C_{30}H_{50}O_2$, преобладающего в этой смеси, его предпочтительно называть бетулинолом, так как он является спиртом.

В экстрактивных веществах наружного слоя коры березы большинства видов преобладают пентациклические тритерпеноиды лупанового ряда, реже олеанового, найдены также представители ряда урсана (рис.1).

Содержание бетулинола, обуславливающего белый цвет бересты колеблется в очень широких пределах (10-35%) в зависимости от вида березы, места и условий произрастания, возраста дерева и др. факторов.

Суммарная же массовая доля всех тритерпеноидов (бетулина) в свежей бересте составляет в среднем 31,5%, а в промышленных образцах – 26,9%. (табл.1).

Береста основных видов берез, произрастающих на евразийской территории, содержит в больших количествах (30-40%) другой компонент-суберин (табл.2), представляющий смесь полиэфиров, так называемых кислот.

Из табл.2 видно, что основным компонентом смеси субериновых кислот является 9,10-эпокси-18-гидроксиоктадекановая кислота. В значительных количествах содержатся 22-гидроксидокосановая, 18-гидроксиоктадец-9-еновая и 9,10,18-триоксиоктадекановая кислоты. Последняя, возможно, является продуктом гидролиза

9,10-эпоксикислоты. Ω -Гидроксикислоты в сумме составляют примерно 75%, α,ω -дикарбоновые кислоты – примерно 10% от суммы кислот.

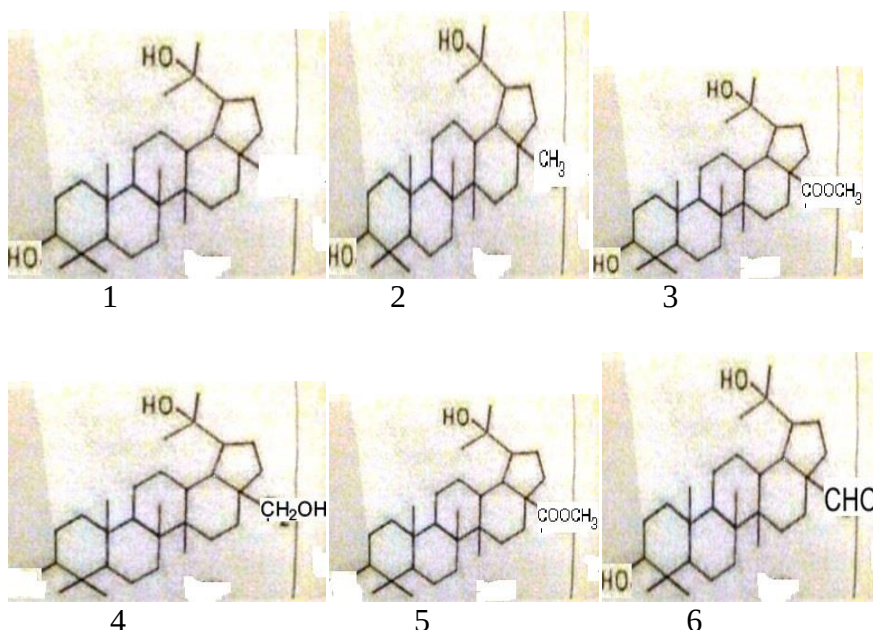


Рис. 1 Основные тритерпеноиды коры березы (1 – 6 в табл.1)

Таблица 1

Состав тритерпеноидов коры березы, % от бетулина

	Компонент	Содержание
1	Бетулинол	77,4
2	Лупеол	6,6
3	Метилбетулинат	5,5
4	Эритродиол	3,6
5	Метилолеанолат	3,0
6	Бетулиновый альдегид	1,1
7	Прочие (4 комп.)	2,8

Таблица 2

Состав субериновых кислот коры березы, % от суберина

	Кислота	Содержание
1	9,10-Эпокси-18-гидроксиоктадекановая	37,9
2	Октадека-9-ен-диовая	3,7
3	Октадекан-диовая	0,9
4	18-Гидроксиоктадец-9-еновая	10,8
5	9,16-Дигидроксигексадекановая	3,1
6	20-гидроксиэикозановая	2,5
7	9,10,18-Тригидроксиоктадекановая	7,8
8	Докозан-диовая	6,5
9	22-Гидроксидокозановая	14,7
10	Прочие (23 комп.)	12,1

Таким образом, субериновые кислоты – сложная смесь алифатических C_{18} - C_{22} моно- и дикарбоновых насыщенных и ненасыщенных окси- и эпоксикислот. Для разделения компонентов бересты сначала из нее извлекают экстрактивные вещества (в основном бетулин), а затем субериновые кислоты. В качестве экстрагента для

извлечения экстрактивных веществ опробованы алифатические углеводороды, их хлорпроизводные, бензол, спирты C_1 - C_4 и ацетон. Хотя растворимость экстрактивных веществ в этих растворителях невелика (не более 50 г/л при температуре кипения), все растворители, за исключением петролейного эфира, пригодны для этой цели. В лабораторной практике чаще всего используют этанол или бензол, экстрагирующая способность которых одинакова, или их смесь.

Установлено, что петролейный эфир после 30-ч экстракции извлекает всего 6,0%, четыреххлористый углерод, перхлорэтилен и ацетон 33,4-36,4%, а этанол, трихлорэтилен и метилхлорид 40,3-42,3% экстрактивных веществ от массы бересты. Наблюдается увеличение скорости и глубины экстракции с ростом полярности растворителя.

Бетулинол из бересты можно выделить не только экстракцией, но и сублимацией. Однако бетулинол в сублимате сильно загрязнен, и выход его невелик. Лучшие результаты получены при вакуумной (давление 1,3-1,8 кПа) сублимации бетулинола из бересты, предварительно обработанной кипящим водным раствором щелочи. Выход сублимата 23%.

На второй стадии омыляют суберин с получением субериновых кислот. Обычно омыление суберина проводят большим избытком спиртового или водно-спиртового раствора гидроксида калия. Дальнейшая обработка экстракта сводится к отгонке спирта, разложению солей субериновых кислот разбавленной соляной кислотой и отделению субериновых кислот фильтрацией или экстракцией органическими растворителями.

При щелочной плавке бересты, освобожденной от экстрактивных веществ, с гидроксидом калия при 330°C суберин превращается в смесь солей насыщенных моно- и дикарбоновых кислот. Выход таких солей составляет 450-500 г/кг сухой проэкстрагированной бересты.

Таким образом, химическая переработка бересты с получением тритерпеноидов бетулина и субериновых кислот вполне технически осуществима.

Наружная часть коры березы – береста – давно используется для получения берестового дегтя, который до сих пор применяется в фармакологии и ветеринарии в качестве антисептика. Бересту использовали также для стерилизации помещений, сжигая ее в смеси с нитратом калия. Не исключено, что субериновые кислоты бересты могут иметь антибактериальную или антигрибковую активность.



Рис.2. Древесина березы 3-й стадии разрушения грибов «белой гнили» с берестой не подвергнутой разрушению

Пленки из суберина обладают высокой эластичностью, но медленно высыхают. Лаки, приготовленные на основе этерифицированных бетулином субериновых кислот, вполне пригодны для покрытий по металлу при условии горячей сушки. Сополимеры 1,4-циклогексадиметилола и смеси субериновой и фталевой кислот являются хорошими клеями-расплавами для склеивания нагретых металлов.

Бетулинол, как двухатомный спирт, может быть использован для частичной замены (до 30%) пентаэритрита при получении канифольных смол. У такой смолы наблюдается более высокая температура плавления и повышенная водостойкость. Продукты, полученные взаимодействием бетулинола с фталевым ангидридом и адипиновой кислотой, представляют собой твердые высокоплавкие смолы, дающие твердые и блестящие, но хрупкие пленки. Способность этих смол совмещаться с полимеризованными растительными маслами показывает возможный путь их пластификации. Высокоплавкие смолы получены при этерфикации бетулинола смоляными кислотами. Изучена возможность использования в качестве пленкообразователей эфиров бетулинола и жирных кислот таллового масла.

Бетулинол предложен в качестве светостабилизатора древесной массы, так как действует как отражатель фотохимически активного света.

О биологической активности бетулинола известно давно. Антисептические свойства бетулинола используются для стерилизации пластырей и бинтов. Бетулинол и бетулиновая кислота содержатся также в противоопухолевых препаратах растительного происхождения.

Бетулинол, лупеол и бетулиновая кислота проявляют бактериостатическую активность. Даже очень агрессивные ферменты дереворазрушающих грибов не действуют на бересту, вследствие присутствия в ней бетулинола (рис.2).

Исходя из вышеизложенного можно заключить, что химическая переработка березовой коры, являющейся отходом деревообработки перспективна с точки зрения использования ее продуктов в качестве сырья для получения полимерных материалов и биологически активных композиций.

Библиографический список

1. Кононов, Г.Н. Дендрохимия. Химия, нанохимия и биогеохимия компонентов клеток, тканей и органов древесных растений. Том I. С.445-446.
2. Кононов, Г.Н. Микроскопический и химический анализ тканей березовой коры / Г.Н. Кононов, А.В. Кудряшов, А.Н. Веревкин, М.П. Машута // Технология и оборудование для переработки древесины: сб. науч. Тр. – Вып. 377. – М.: МГУЛ – 2015. – С 124-129.
3. Кузнецова, С.А. Изучение состава гексанового экстракта бересты и его токсико-фармакологических свойств / Кузнецова С.А., Кузнецов Б.Н., Веселова О.Ф., Купина Т.П., Калачева Г.С., Скворцова Г.П., Редькина Е.С. // Химия растительного сырья. – 2008. – №1. – С.45-50.
4. Кузнецова, С.А. Изучение состава этанольного экстракта бересты и его токсико-фармакологических свойств. / Кузнецова С.А., Скворцова Г.П., Калачева Г.С., Зайбель И.А., Ханчич О.А. // Химия растительного сырья. – 2010. – №1. – С. 137-141.
5. Левданский, В.А. Получение бетулина и суберина из бересты / Левданский В.А., Полежаева Н.И., Сафонова Л.В., Когай Т.И., Кузнецова Б.Н. // Всероссийская конференция Химия и технология растительных веществ: тезисы докладов. – Сыктывкар. 2000. – С.93-94.

USE OF AMINOFORMALDEHYDE ADHESIVES FOR LAMINATED VENEER LUMBER

Pasko Y.V., Tzvetkov V.E.*, Ekimov V.O.*, Scheglov M.A.*
 MB Bauman Moscow state technical university, Russian Federation

Abstract: the article talks about the use of aminoformaldehyde resins for the manufacture of laminated wood products, in particular in the manufacture of laminated veneer lumber.

Keywords: glued laminated timber, glulam, aminoformaldehyde resin.

ПРИМЕНЕНИЕ АМИНОФОРМАЛЬДЕГИДНЫХ КЛЕЕВ ДЛЯ КЛЕЕНОГО БРУСА

Пасько Юлия Вячеславовна, Цветков Вячеслав Ефимович, Екимов Владислав Олегович, Щеглов Михаил Александрович.

МФ МГТУ им. Н.Э.Баумана

Факультет лесного хозяйства, лесопромышленных технологий, садово-паркового строительства

Аннотация: в статье говорится о применении аминокформальдегидных смолах для изготовления клееных изделий из древесины, в частности при изготовлении клееного бруса.

Ключевые слова: клееный брус, деревянные клееные конструкции, аминокформальдегидные смолы.

В данной работе для исследования была синтезирована смола АФК – 15. Клеевая карбамидомеламиноформальдегидная смола представляет собой продукт конденсации карбамида и меламина с карбамидоформальдегидным концентратом для производства водостойкой фанеры и клееного деревянного бруса. Рецепт смолы АФК-15 представлена в таблице 1.

Таблица 1.

Наименование компонента	Расчетная концентрация, %	Количество кг/1т смолы
Концентрат карбамидоформальдегидный КФК - 85	85	560
Карбамид технический	100	100
Катализатор	100	10
Вода дистиллированная	100	170
Диэтиленгликоль	100	10
Меламин технический	100	150

Свойства полученной смолы представлены в таблице 2.

Таблица 2.

№	Наименование показателя	Значение показателя
1	Вязкость, с	92
2	рН	9,0

3	Плотность, кг/м ³	1,285
4	Время желатинизации, с	250
5	Показатель преломления	1,491

Для отверждения клеевой композиции использовался отвердитель разработанный на кафедре Технологии древесных плит и пластиков. Свойства отвердителя представлены в таблице 3.

Таблица 3.

№	Наименование показателя	Значение показателя
1	Вязкость, с	90-92
2	pH	3,25
3	Плотность, кг/м ³	1,160

Далее проводилось склеивание хвойных образцов с разным количеством отвердителя: 20, 30, 40 и 50 % от количества смолы.

Для определения качества склеенного изделия проводились следующие испытания: вымачивание в холодной воде 24 часа, кипячение образцов 1 и 2 часа. Далее образцы испытывались на разрыв. Данные этих исследований в таблице 4.

Таблица 4.

Хвойные породы (на разрыв)

№	1. 1	1. 2	1. 3	1. 4	2. 1	2. 2	2. 3	2. 4	3. 1	3. 2	3. 3	3. 4	4. 1	4. 2	4. 3	4. 4
Количество отвердителя	20%				30%				40%				50%			
σ, МПа	0,54	2,27	2,2	1,16	0,86	2,01	1,5	0,275	0,59	1,88	1,56	0,59	0,9	1,19	0	0,9

*Индекс: 1- 24 ч.в холодной воде, 2-1 ч. кипячения, 3-2 ч. кипячения, 4-3 ч. кипячения.

Все образцы разломились по древесине, это говорит о том, что хвойные породы слишком мягкие.

Изменения прочности за время кипячения образцов, представлены на рисунке 1.

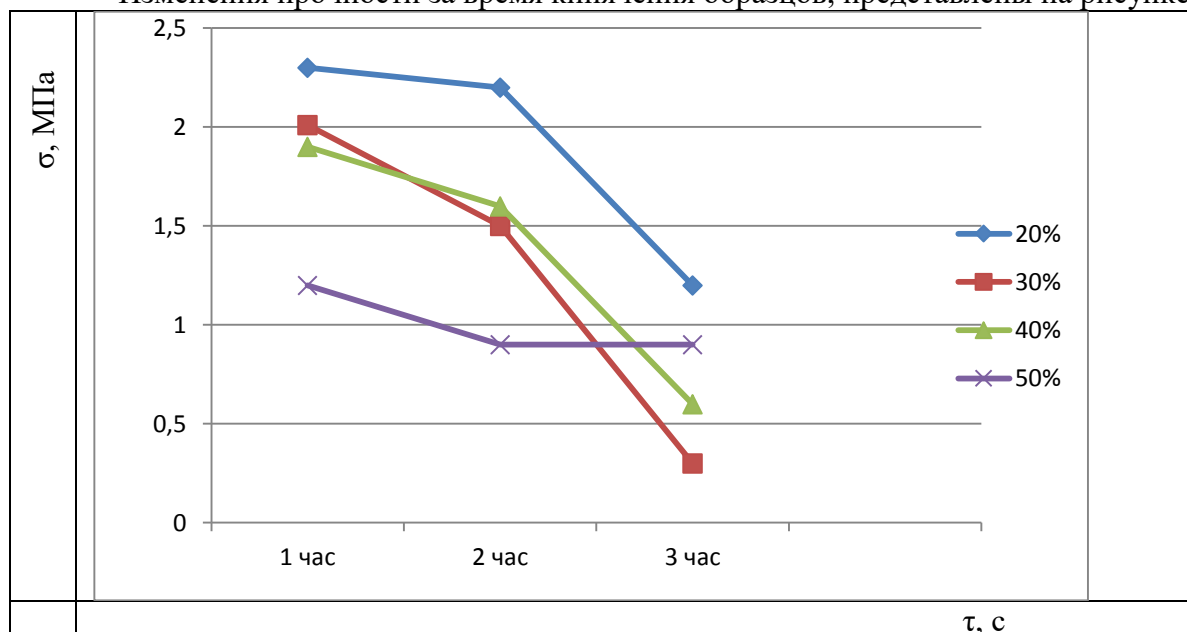


Рис.1 Изменение прочности от времени кипячения образцов.

Далее исследование проводилось по образцам лиственных пород Бук - безъядровая, спелодревесная порода белого цвета с белым или красноватым оттенком. Годичные слои хорошо заметны, сосуды мелкие. Широкие сердцевинные лучи видимы на всех разрезах.

Техническая характеристика: древесина тяжелая, прочная, твердая, с красивой текстурой на радиальном разрезе, хорошо гнется, но не стойкая к гниению. Характеристика разрушения по древесине. Клеевое соединение не деформировано.

Заключение

Наше исследование показывает что образцы, выдержанные в холодной воде (и те, которые не подверглись водной обработке), показали предел прочности соответствующий ГОСТ, что ведет нас к необходимости дальнейших исследований в области подтверждения свойств согласно европейским требованиям (D4), что будет проведено в дальнейшей исследовательской работе.

Библиографический список

1. В.Е. Цветков, А.А. Якушкин, Ю.В. Пасько, К.В. Кремнев. Структура карбамидоформальдегидных олигомеров // Технология и оборудование для переработки древесины/ Науч. Тр. –Вып. 338-М.: МГУЛ, 2007, с- 183-184.
2. В.Е. Цветков, Ю.В. Пасько, Н.К. Медведева, К.В. Кремнев. Исследование физико-механических свойств водостойкой фанеры на основе карбамидомеламинаформальдегидного клея.// Технология и оборудование для переработки древесины /науч.тр.-Вып.338.-М.: МГУЛ,2007, с-185-187.

PHYSICAL AND MECHANICAL INVESTIGATION OF BINARY SYSTEM BASED ON FATS OF VEGETABLE AND ANIMAL ORIGIN

Proshina O.P.,

MB Bauman Moscow state technical university, Russian Federation

Lyubetskaya T.R.*, Kozlov D.S.*

Russian University Cooperation, Russian Federation

Abstract: Binary systems based on animal fats and vegetable origin have been studied. The system studied pork fat - beef tallow, palm oil - rapeseed oil; sunflower oil - beef fat. It is shown that the fats are mixed in any proportions. Systems consisting of vegetable and animal fats have lower pour points, as compared with systems formed by mixtures of animal fats

Keywords: binary system of plant and animal fats.

ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ БИНАРНЫХ СИСТЕМ НА ОСНОВЕ ЖИРОВ РАСТИТЕЛЬНОГО И ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

Прошина Ольга Петровна,

МФ МГТУ им. Н.Э.Баумана

Любецкая Танзиля Рафаиловна, Козлов Дмитрий Сергеевич

Российский университет кооперации

Аннотация: Исследованы бинарные системы на основе жиров животного и растительного происхождения. Исследовались системы свиной жир – говяжий жир, пальмовое масло – рапсовое масло; подсолнечное масло – говяжий жир. Показано, что жиры смешиваются в любых соотношениях. Системы, состоящие из растительных и животных жиров, имеют более низкие температуры застывания, по сравнению с системами, образованными смесями животных жиров

Ключевые слова: бинарные системы растительных и животных жиров.

Технология производства различных видов бумаги включает многие процессы, которые требуют знаний физико–химических свойств, участвующих в них компонентов. В производстве конденсаторной бумаги есть стадия пропитки бумаги маслами для придания ей электротехнических свойств.

Целью работы было исследование систем, состоящих из смесей жиров животного и растительного происхождения.

Триглицериды составляют основную массу липидов (95–96 %) и именно их называют маслами и жирами. По происхождению жирового сырья их делят на следующие группы: животные (молочные, наземных животных, птиц, морских животных и рыб) и растительные (из семян и мякоти плодов).

Важнейшими структурными компонентами липидов являются жирные кислоты. В настоящее время известно около 300 жирных кислот, а основное количество жиров построено из кислот, содержащих от 14 до 22 атомов углерода в цепи. В состав жиров наземных животных входят насыщенные жирные кислоты, которые обычно составляют 40 – 60 % от общего количества жирных кислот, из моновенасыщенных встречается олеиновая, полиненасыщенных – линолевая [1–3].

Таблица 1. Содержание жирных кислот в растительных маслах, % от массы

Вид масла	Насыщенные	Олеиновая ω9	Линолевая ω6
Подсолнечное	9	33,6	39,8 – 40
Оливковое	9,1 – 14,2	70 – 87	4 – 12

Вид масла	Насыщенные	Олеиновая ω9	Линолевая ω6
Рапсовое	5	20	14
Пальмовое	49 – 50	35 – 45	3 – 10

Наиболее важным свойством жира, используемого в процессах, сопровождающихся нагревом около 180°C, является его способность выдерживать высокую температуру без особых химических изменений. При таких температурах масла, содержащие большое количество ненасыщенных кислот, окисляются и полимеризуются. Триглицериды пальмового масла содержат главным образом насыщенные и моновенасыщенные кислоты, как следует из табл. 1, и всего около 10% полиненасыщенных кислот, поэтому оно устойчиво к окислению при хранении и тепловой обработке [4–5].

Исследование температур затвердевания в бинарных системах проводили на системах, состоящих из смесей животных и растительных жиров. В качестве животных жиров использовались говяжий и свиной. В качестве растительных жиров использовались подсолнечное, пальмовое и рапсовое масла.

Исследования проводились визуально – политермическим методом [6]. Политермический анализ состоит в наблюдении за плавлением твердого вещества при нагревании с одновременной регистрацией температуры. При этом следят за появлением первых кристаллов, выделяющихся при охлаждении расплава. При плавлении веществ, на кривых нагревание – охлаждение наблюдаются четко выраженные площадки скоростей нагрева или охлаждения пробы, которые сигнализируют о наличии теплового эффекта. В своей работе мы фиксировали кривые охлаждения. Жиры, используемые в работе, являются легкоплавкими веществами, процессы их плавления протекают быстро, поэтому проще проводить эксперимент, если следить за охлаждением веществ. Преимуществом этого метода является его простота и быстрота, а недостатком – возможность субъективных ошибок, непригодность для исследования непрозрачных или окрашенных объектов. Взвешивание образцов чистых веществ и смесей проводилось на технических весах с точностью взвешивания 0,01 г. Навески брались массой 10 г.

Эксперимент проводился следующим образом. Пробирки закрывались пластиковыми пробками. В крышке пробки вырезалось отверстие, в которое вставлялся ртутный термометр со шкалой до 100°C с ценой деления 0,5°C. Ртутный шарик термометра должен был быть полностью погруженным в исследуемый образец. Пробирки с жирами помещались в песчаную баню, нагретую до 60 – 80°C.

После того как содержимое пробирки расплавлялось и немного перегревалось, пробирка со смесью переносилась в другую, более широкую пробирку для формирования воздушной рубашки и через каждую минуту по секундомеру записывались показания термометра. Отмечали момент появления твердой фазы, о чем свидетельствовало появление помутнения прозрачного расплава.

На основании полученных данных строились кривые охлаждения, по которым можно определить температуру начала затвердевания, температуру эвтектики и т.д.

Исследование системы говяжий жир – свиной жир. Кривые охлаждения представляют собою зависимость изменения температуры от времени. Состав исследуемых смесей представлен в табл. 2.

Таблица 2. Состав смесей говяжьего (А) и свиного жира (В), % масс.

Состав	№1	№2	№6	№8	№10	№11
А	0	20	60	80	90	100
Б	100	80	40	20	10	0

На рис. 1 приведены экспериментальные кривые охлаждения для системы говяжий жир и свиной жир.

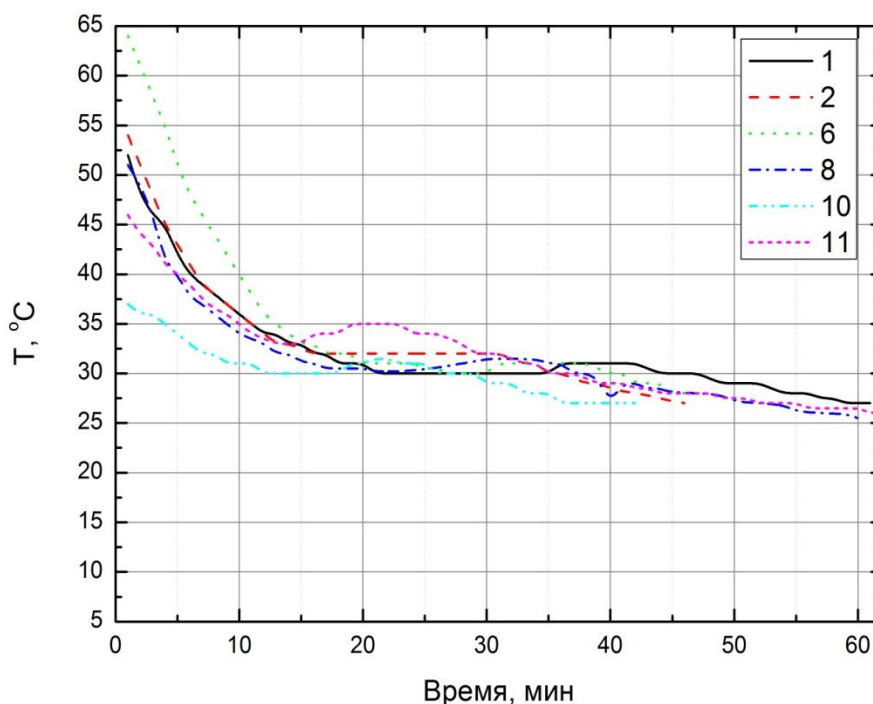


Рис. 1. Кривые охлаждения системы говяжий – свиной жир

В работе исследовалась также система говяжий жир – подсолнечное масло. Исследования проводились по описанной выше методике. При температурах ниже комнатных, охлаждение пробирок со смесями образцов проводилось в растворе хлорида натрия со льдом. Поскольку температура застывания подсолнечного масла ниже минус 10°C , мы ограничились составом смеси 20 % масс. говяжьего жира и 80 % масс. подсолнечного масла. Температуры застывания смесей жиров в зависимости от состава представлены на рис. 2.

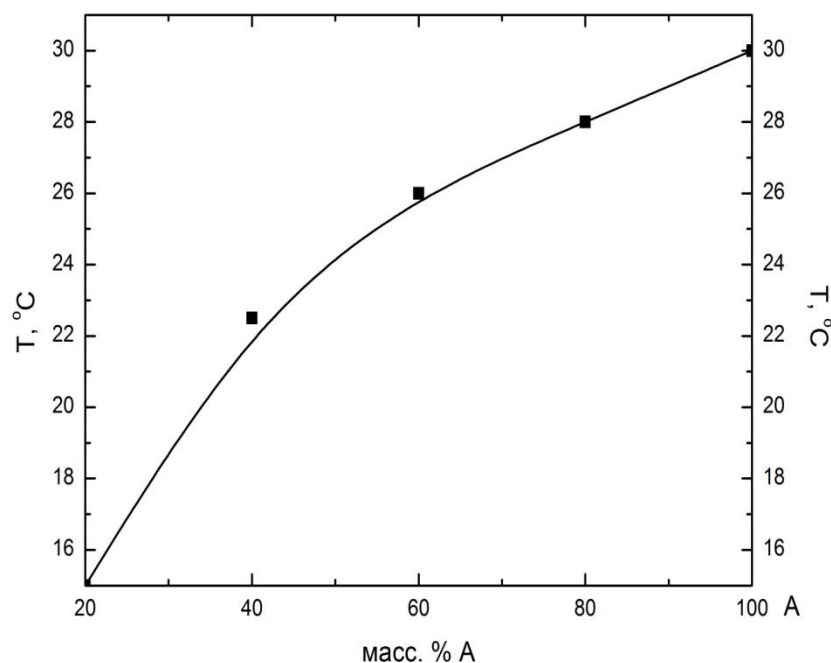


Рис. 2. Система говяжий жир (А) – подсолнечное масло (Б)

Исследование системы пальмовое масло – рапсовое масло. В работе проводилось исследование температур плавления бинарной смеси жиров пальмового и рапсового масел в зависимости от состава. Исследования выполнялись также визуально – политермическим методом [6]. Смеси жиров готовились в стеклянном бюксе с использованием технических весов, позволяющих проводить взвешивание с точностью 0,01 г. Для гомогенизации смесей их нагревали до полного расплавления на песчаной бане.

Хроматографический анализ состава жирных кислот позволяет оценивать происхождение и качество жиров. Для этого образец подвергают обработке смесью 1:1 хлороформа с метанолом по Фолчу в присутствии 1% раствора KCl для растворения липидных компонентов, смесь фильтруют через бумагу и после удаления избытка растворителей упариванием экстракт подвергают щелочному или кислотному гидролизу с целью получения смеси метиловых эфиров кислот, которую анализируют на газовом хроматографе. Хорошие результаты дает двухчасовая обработка 0,01 г липидов 3 мл 15% раствора ацетилхлорида в метаноле при 100°C с последующей нейтрализацией смеси добавлением 1,25 мл насыщенного KOH в CH₃OH до pH 5,0–6,0. Смесь экстрагируют 3 мл насыщенного водного раствора NaCl и 3 мл гексана, отбирая на анализ 0,2 мкл из прозрачного гексанового слоя, содержащего метиловые эфиры жирных кислот [1].

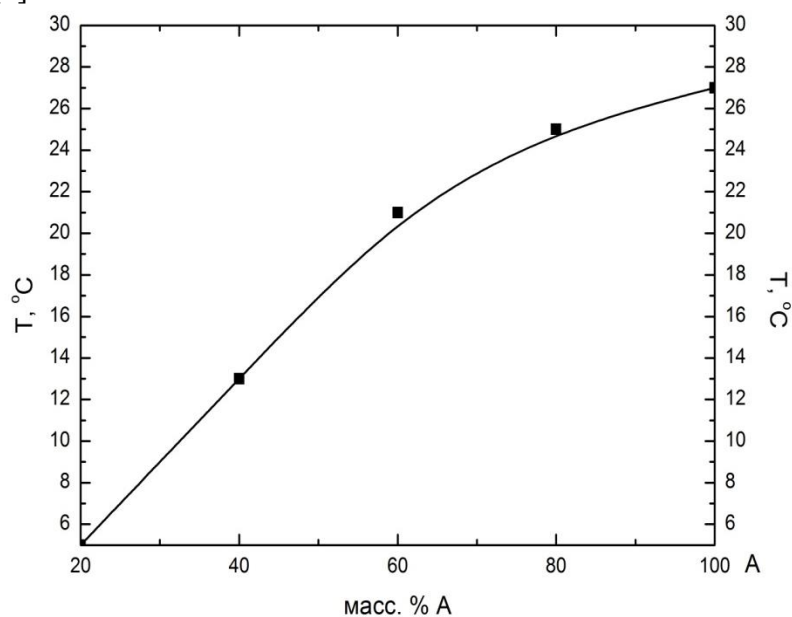


Рис. 3. Система пальмовое масло (А) – рапсовое масло

Количественный анализ содержания отдельных жирных кислот определяли на интеграторе C-R6A Chromatorac фирмы Shimadzu. Расчет проводили методом внутренней нормализации. Результаты анализа используемых жиров приведены в табл. 3 – 5.

Таблица 3. Состав жирных кислот в пальмовом масле после нагревания при 180°C в течение 5 мин

Жирная кислота	Липидная формула	Количество, % от суммы
Лауриновая	12 : 0	0,2
Миристиновая	14 : 0	1,1
Пальмитиновая	16 : 0	44,3
Стеариновая	18 : 0	4,6
Олеиновая	18 : 1	39,0
Линолевая	18 : 2	10,5

Другие	16:1, 18:3	0,3

Таблица 4. Состав жирных кислот в рапсовом масле после нагревания при 180°C в течение 5 мин

Жирная кислота	Липидная формула	Количество, % от суммы
Лауриновая	12 : 0	0,03
Миристиновая	14 : 0	0,10
Пальмитиновая	16 : 0	6,68
Стеариновая	18 : 0	2,95
Олеиновая	18 : 1	37,0
Линолевая	18 : 2	46,6
Другие	16:1, 18:3	0,3
Содержание жира		25,35

Для фритюра использовали специальный жир, полученный на основе жира животного топленого.

Таблица 5. Состав жирных кислот во фритюрном жире (жир животный топленый) после нагревания при 180°C в течение 5 мин

Жирная кислота	Липидная формула	Количество, % от суммы
Лауриновая	12 : 0	0,42
Миристиновая	14 : 0	0,28
Пальмитиновая	16 : 0	9,91
Стеариновая	18 : 0	8,21
Олеиновая	18 : 1	22,9
Линолевая	18 : 2	2,94
Элаидиновая	18:1- <i>транс</i>	43,03
Вакценовая	18:1- <i>транс</i>	2,3

Известно, что при нагреве свыше 100°C органические вещества, содержащие двойные связи, способны переходить из *цис*-формы в *транс*-изомеры. При использовании фритюрного жира, судя по нашим данным, в процессе нагрева образуется жир с содержанием 43% элаидиновой кислоты и почти 3% вакценовой кислот. Эти кислоты относятся к *транс*-жирным кислотам. При анализе после кратковременного нагрева смесей пальмового и рапсового масел, по нашим данным, *транс*-изомеры практически не образуются.

Наши исследования показывают, что бинарные системы, состоящие из смесей животных и растительных жиров способны смешиваться в любых соотношениях. Поскольку все они являются триглицеридами, химический состав которых отличается только углеводородными радикалами, составляющими молекулы жиров, этот результат вполне ожидаем. Системы, состоящие из растительных и животных жиров, имеют более низкие температуры застывания, по сравнению с системами, образованными смесями животных жиров.

Полученные данные могут использоваться для регулировки составов композиционных смесей липидов технического и пищевого назначения.

Библиографический список

1. Иванкин, А.Н. Жиры в составе современных мясных продуктов / А.Н.Иванкин // Мясная индустрия. – 2007. – № 6. – С. 8 – 13.
2. Неклюдов, А.Д. Биохимическая переработка жиров и масел в липидные композиции с улучшенными биологическими и физико-химическими свойствами / А.Д.Неклюдов, А.Н.Иванкин // Прикладная биохимия и микробиология. – 2002. – Т.38. – № 5. – С.42 – 48.

3. Иванкин, А.Н. О биотехнологической переработке низкоценных животных жиров / А.Н. Иванкин, Р.В. Илюхина // Мясная индустрия. – 2001. – № 5. – С.12.
4. Бронникова, В.В. Изучение процессов кристаллизации молочного и немолочных жиров с целью улучшения пластичности масла / В.В.Бронникова // Фундаментальные и прикладные исследования кооперативного сектора экономики. – 2010. – № 6. – С. 83 – 86.
5. Любецкая, Т.Р. Применение модифицированного крахмала и различных жировых продуктов при производстве макаронных изделий быстрого приготовления / Т.Р.Любецкая, Г.Г. Дубцов // Хранение и переработка сельхозпродукции. – 2013. – № 4. – С. 40 – 44.
6. Скиба, Г.С. Практикум по физической химии: Фазовые и химические равновесия. Химическая кинетика; учеб. пособие / Г.С.Скиба. – Мурманск: Изд-во МГТУ, 2007. – 136 с.

MODERN METHODS OF ESTIMATION PROPERTIES PAPER PULP ON TO OPTIMIZE OF PROCESSES TAKING PLACE IN THE GRID OF THE PAPER MACHINE. FORMULATION OF THE PROBLEM

Serdyukova Y.V., Veryovkin A.N.*, Ivankin A.N.*, Kononov G.N.*, Zarubina A.N.*
MB Bauman Moscow state technical university, Russian Federation

Abstract: *Installing the DPA production AFG Analytic GmbH (Germany) for the simulation and optimization of processes taking place in the grid of the paper machine in the paper mill JSC "Karavaevo" was proposed. Capacity to assess the dynamic dewatering and filtration speed of the machine on the grid, as well as the influence of chemical additives on the retention of pulp were discussed. Showed the need for an experimental study of the objective behavior of the pulp at low tide on the machine, taking into account the composition of raw materials, turbulence, suspension concentration, pH, viscosity of the system, the surface charge density and flocculation effect was shown.*

Keywords: *paper machines, paper pulp*

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ОЦЕНКИ СВОЙСТВ БУМАЖНОЙ МАССЫ С ЦЕЛЬЮ ОПТИМИЗАЦИИ РАБОТЫ СЕТОЧНОЙ ЧАСТИ БУМАГОДЕЛАТЕЛЬНЫХ МАШИН. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Сердюкова Юлия Владимировна, Веревкин Алексей Николаевич, Иванкин Андрей Николаевич, Кононов Георгий Николаевич, Зарубина Анжелла Николаевна
МФ МГТУ им. Н.Э.Баумана

Аннотация: *Для моделирования и оптимизации процессов, происходящих в сеточной части бумагоделательных машин на бумажной фабрике ОАО «Каравеево» предложено использовать установку типа DFA производства AFG Analytic GmbH (Германия). Обсуждены возможности оценки динамического обезвоживания и скорости фильтрации на сетке машины, а также влияния химических добавок на удерживание бумажной массы. Показана необходимость экспериментального изучения объективного поведения бумажной массы при отливе на машине с учетом состава сырья, турбулентности потока, концентрации суспензии, pH среды, вязкости системы, плотности поверхностных зарядов и эффекта флокуляции.*

Ключевые слова: *бумагоделательные машины, бумажная масса.*

Как известно, обезвоживание бумажной массы в сеточной части бумагоделательной машины (БДМ) должно обеспечить формирование бумажного полотна с определенной структурой [1]. Взаимосвязь и взаимозависимость этих двух важнейших процессов исследована и доказана [2,3]. Высокое качество формования, необходимое для обеспечения равномерных структурных свойства листа, достигается в сравнительно мягких условиях обезвоживания. Однако, производительность БДМ зависит от скорости отлива и соответствующей скорости фильтрации бумажной массы. Естественно, совершенствование технологии и оборудования бумажного производства направлено на решение вопроса повышения скорости работы машины и соответствующего увеличения скорости фильтрации без ухудшения качественных показателей листа [4].

Фильтрация бумажной массы на сетке машины – одна из наиболее сложных разновидностей разделения компонентов в общей теории фильтрации. Все

разнообразие условий протекания процесса с одновременным перекрестным влиянием большого числа факторов, невозможно охватить только теоретическими методами исследования. Для решения конкретных задач применяют экспериментальный метод, позволяющий представить полную картину процесса и оценить степень влияния всех факторов [3, 4].

Кафедра химии и биотехнологии МГУЛ имеет многолетний опыт сотрудничества с ОАО «Караваево», выпускающим бумажную продукцию из макулатурного сырья. Качественное формование листа из макулатурной массы – является более сложной задачей, учитывая невысокие бумагообразующие свойства вторичного волокна. На предприятии проводятся исследования, позволяющие в какой-то степени оценить физические и химические свойства используемого сырья. Однако из-за скрытой проблемы цикличности использования макулатуры (невозможности определить количество предыдущих производственных циклов с участием вторичного волокна) не получается с абсолютной точностью спрогнозировать поведение бумажной массы при отливе. Кроме того, сложно учесть и влияние на реологические характеристики волокнистой суспензии ряда других факторов: изменение фракционного состава при роспуске и размоле, времени воздействия диспергирующих усилий, присутствия проклеивающих и связующих веществ, наличия поверхностных зарядов и др. технологических факторов

Экспериментальные исследования, проведенные нами в научных лабораториях ЦНИИБумаги, позволили осуществить моделирование процессов, происходящих в сеточной части БДМ №2 Караваевской бумажной фабрики.

Использование установки DFA производства AFG Analytic GmbH (Германия) позволяет оценить динамическое обезвоживание и фильтрацию на сетке машины, а также влияние химических добавок на удерживание бумажной массы (рис.1).



Рис.1. Лабораторная установка для оценки динамического обезвоживания и фильтрация

Установка имеет два режима работы: удерживание и обезвоживание. Удерживание определяется при турбулентном режиме и соответствует методу TAPPI Britt Jar. Этот режим является альтернативным статическому обезвоживанию на аппарате Шоппер-Риглера, традиционно используемому на Караваевской фабрике. Варьирование условиями перемешивания и наличие магнитного клапана позволяет имитировать условия напуска макулатурной массы на сетку. Удержание определялось

как разница между массами сухого остатка исходной суспензии и фильтрата. Полученные данные обрабатываются автоматической программой и отображаются на дисплее установки в виде графиков. Для определения обезвоживания образец бумажной массы, объемом 500 – 1000 мл и концентрацией сухого остатка 0,5 – 2%, загружается в установку и перемешивается в соответствии с предварительно выбранными параметрами и типом фильтровальной сетки, аналогичными БДМ №2. Затем открывается клапан, начинается процесс фильтрации. Масса фильтрата постоянно измеряется на встроенных высокоточных весах с частотой пять раз в секунду. Результаты так же отображаются на дисплее в виде кривой обезвоживания, являющейся функцией массы полученного фильтрата от времени (30 или 60 сек.).

Использование такой системы, симулирующей реальные условия обезвоживания и удержания бумажной массы, позволит исследовать влияние различных добавок в композицию, минимизировать их расход, увеличить производительность БДМ за счет повышения скорости работы без ухудшения макроструктуры листа.

Так же использование лабораторной установки DFA в позволит предприятию исследовать влияние процесса размола волокна и композиции макулатурной массы на тенденцию к флокуляции и равномерность макроструктуры бумаги.

Таким образом, для оптимизации работы сеточной части БДМ №2 на ОАО «Караваево», улучшения процесса обезвоживания, определения влияния на него различных факторов, необходимо экспериментально изучить объективное поведение бумажной массы при отливе. Турбулентность потока, концентрация суспензии, pH, вязкость, плотность заряда, присутствие добавок лишь косвенно связаны с ожидаемым эффектом флокуляции. Поэтому можно рекомендовать применение лабораторной установки DFA для построения сравнительных кривых обезвоживания и получения качественной характеристики влияния на этот процесс технологических факторов.

Библиографический список

1. Волков, В.А. Современные методы контроля качества бумаги и картона: учеб. пособие. – М.: МГУЛ, 2009. – 108 с.
2. Nicolaev, E. Study of influence of fibres flocculation on formation quality of mouldsheets // PaPSaT Yearbook, 2008. – P. 45–49.
3. Анализатор дзета-потенциала волокна [электронный ресурс] <http://www.sigma-micron.ru/production.phtml?brand=7&id=27>
4. Шабиев, Р.О. Анализ электрокинетических параметров бумажной массы: учебное пособие/ Р.О. Шабиев, А.С Смолин. – СПб: ГТУРП, 2012. – 80 с.

MINING TECHNOLOGY FOR PRODUCING WOOD CHIPBOARD WITH THE USE THERMOPLASTIC BINDER

Trishin S.P., Nikitin A.A.*, Fedorenko D.V.*, Kireyeva A.F.*

MB Bauman Moscow state technical university, Russian Federation

Abstract: *The technological development of chipboards in the thermoplastic binder.*

Keywords: *particle board, adhesive, wood particle, flat pressing, thermoplastic binder.*

ОТРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ ДРЕВЕСНО-СТРУЖЕЧНЫХ ПЛИТ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕРМОПЛАСТИЧНОГО СВЯЗУЮЩЕГО

Тришин Сергей Петрович, Никитин Алексей Алексеевич,

Федоренко Дмитрий Владимирович, Киреева Анастасия Федоровна

ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)» (МГТУ им. Н.Э. Баумана) Мытищинский филиал.

Аннотация: *Приведены технологические разработки древесно-стружечных плит на термопластичных связующих.*

Ключевые слова: *древесно-стружечные плиты, связующее, древесные частицы, плоское прессование, термопластичное связующее.*

Интерес к производству композиционных древесно-полимерных материалов полученных с использованием термопластичных полимеров постоянно растет. Это относительно новые материалы. Основными компонентами этих композиционных материалов являются древесные частицы и термопластичные полимеры. В качестве синтетического полимерного сырья при производстве композиционных древесно-полимерных материалов преимущественно используются полиэтилен, полипропилен или поливинилхлорид, причем их доли на различных рынках существенно отличаются. В состав композиций в зависимости от условий получения и их назначения включают специальные добавки. Распространенной продукцией из композиционных древесно-полимерных материалов являются, например, настилы для веранд, балконов и террас, подоконники, фасадные элементы, дверные и оконные профили.

Композиционные древесно-полимерные материалы успешно конкурируют с изделиями из древесины или пластика. Важным преимуществом этих материалов по сравнению с древесиной является возможность применять для производства изделий из них те же методы, что используют и для производства изделий из пластмасс, а, наличие в составе этих композиционных материалов древесины ведет к получению материалов с самыми разнообразными свойствами.

Технологии производства изделий из древесно-полимерных композитов сильно отличаются друг от друга. Большая часть изделий из древесно-полимерных композитов изготавливается методом экструдирования. В последнее время растет доля материалов изготовленных литьевым формованием и прессованием в замкнутой форме. Разрабатываются и внедряются технологии плоского прессования панелей или плит из древесно-полимерных композитов. Для производства большинства композитов используются древесные частицы (древесная мука, микростружка или древесное волокно). В последние годы, особенно в Европе, древесину вытесняют сельскохозяйственные волокна, такие как сизаль, кенаф, льняное волокно, конопляное волокно, джут, хлопок и др.

Как отмечалось выше, одно из достоинств изделий из древесно-полимерных композитов (ДПК) – возможность их изготовления с использованием технологий применяемых в технологии переработки пластмасс. Причем первые изделия с использованием технологии экструдирования были получены в семидесятых годах прошлого столетия. Бум развития этих материалов и технологии их переработки пришелся на начало нового века. Технология переработки ДПК разрабатывается ведущими европейскими фирмами и исследовательскими центрами. Отрабатываются способы подготовки сырья и состав композиций. Появились новые продукты на основе ДПК. По оценкам специалистов основными направлениями, в которых эти материалы будут востребованы, становятся производство изделий мебели, обшивки или элементов интерьера.

Проведенный литературный анализ в этой области, а также патентные исследования показали, что в последние годы проводится много исследований направленных на получение листовых материалов с использованием термопластов в качестве альтернативного связующего. Некоторые разработки в этом направлении доведены до практической реализации. Например, немецкая компания Pallmann разработала технологию для изготовления плоских панелей большого формата из древесно-полимерного композита. При реализации данной технологии, сначала изготавливают гранулы из древесной муки или волокна и чистого или утилизированного полимера. Из гранул, которые называются Pallwood, затем формируется ковер, который поступает на прессование в непрерывный ленточный пресс с зоной обогрева и охлаждения, где формируется материал в виде непрерывной ленты. После прессования производится раскрой и обрезка готового материала по заданному формату. На этой установке получен листовый материал длиной до двух метров и толщиной до 10 мм. Существуют и другие разработки, например, технология разработанная компанией Verset Technologies Inc. По этой технологии процесс начинается со смешивания утилизированной полиэтиленовой пленки с недосушенными древесными волокнами или стружкой при комнатной температуре. Затем через смесь пропускается горячий воздух, заставляющий пластмассу превратиться в расплав. Сначала смесь имеет большую толщину, а после нагревания она оседает, превращаясь в горячий ковер, состоящий из смеси древесных частиц и расплавленного полимера. Лента конвейера перемещает горячий ковер в холодный пресс, который формует его в плоские панели.

В настоящее время проводятся работы по расширению ассортимента выпускаемых древесно-стружечных плит. Это во многом обусловлено ужесточением требований к санитарной характеристике выпускаемых плит. На наш взгляд одним из перспективных направлений является использование в качестве связующего в производстве древесных плит термопластичных высокомолекулярных полимеров, таких как, полиэтилен высокого давления, полиэтилен низкого давления, полипропилен и др.

Переработка термопластичных полимеров основана на их способности при нагревании, выше температуры стеклования, переходить в эластичное состояние, а при нагреве выше температуры текучести и температуры плавления – в вязкотекучее состояние и затвердевать при охлаждении ниже температуры стеклования и плавления.

Для выбора наиболее подходящего термопластичного высокомолекулярного полимера необходимо знать основные характеристики полимеров. Некоторые из наиболее значимых свойств полимеров представлены в таблице 1.

Таблица 1. Физико-механические свойства термопластичных полимеров

№ п/п	Показатель	ПЭВД	ПЭНД	ПП
1	2	3	4	5
1	Плотность, кг/м ³	915	930	910
2	Температура плавления, °С	105 – 110	115 – 135	145 – 160
3	Термостойкость, °С	120	125	140
4	Предел прочности при разрыве, МПа	12	20	32
5	Твердость по Бринеллю, МПа	23	49	52
6	Предел прочности при статическом изгибе, МПа	14	27	30

На первом этапе были изучены адгезионные свойства термопластичных полимеров по отношению к древесине.

В качестве критерия оценки адгезионных свойств была выбрана прочность клеевых соединений древесных материалов при сдвиге.

Термопластичные полимеры использовали в виде порошков (фракция 0,5/-) полученных размолот гранул. Использование порошков полимеров позволило обеспечить необходимый расход полимерных материалов при формировании клеевого соединения, а при последующем изготовлении древесных плит обеспечить равномерное распределение термопластичного полимера в объеме формируемого материала.

В качестве образцов для склеивания использовалась пятимиллиметровая березовая фанера размером 100×30 мм. Рабочая поверхность склеивания составляла 9 см². На поверхность подготовленных образцов наносили полимеры в виде порошков, собирали клеевое соединение внахлест и проводили склеивание в горячем прессе по следующему режиму: температура плит пресса – 100, 120, 140, 150 и 180 °С; давление прессования – 1,5 МПа, продолжительность выдержки под давлением – 6 мин. Расход порошковых связующих варьировали в пределах от 10 до 60 г/м².

После склеивания образцы выдерживали в течение 24 часов при нормальных условиях и подвергали испытаниям.

Результаты, полученные при испытании образцов склеенных с использованием ПЭВД, представлены в таблице 2.

Таблица 2. Прочность при сдвиге клеевых соединений полученных с использованием ПЭВД

№ п/п	Температура, °С	Расход ПТС (ПЭВД), г/м ²			
		10	20	40	60
1	2	3	4	5	6
1	100	Все образцы разрушились после выдержки в прессе			
2	120	Образцы разрушились	1,3	2,4	2,9
3	140	4,5	4,7	7,3	8,1
4	150	13,3	14,3	15,2	15,3
5	180	16,4	16,4	17,1	18,4

Анализ характера разрушений образцов при испытании показал, что практически во всех случаях происходит когезионное разрушение по клеевому слою.

Склеивание при температуре 100 °С и давлении 1,5 МПа не происходит и после распрессовки образцы разрушаются. Увеличение температуры склеивания до 120 °С

позволяет сформировать клеевые соединения за счет вязкого течения ПЭВД под давлением при достижении начала температур плавления полимерных смесей. На этот факт указывают низкие значения прочности клеевых соединений при сдвиге. Увеличение температуры склеивания выше температуры 140 °С приводит к резкому повышению прочности клеевых соединений, что указывает на эффективное перераспределение клеевого слоя, в зоне контакта за счет внедрения расплава полимера в прилегающие слои древесины. Графическая интерпретация полученных результатов представлена на рис. 1. Из полученных данных видно, что снижение расхода ПЭВД (в виде порошкового связующего) влияет на прочность клеевого соединения, однако достигнутые значения прочности, особенно при повышенных температурах, являются достаточными для формирования прочности плитного материала типа древесно-стружечной плиты. Поэтому при разработке технологии древесно-стружечных плит следует учитывать расходы не выше минимальных определенных в данном эксперименте.

По результатам исследований можно также заключить, что повышение расхода термопластичного порошкового связующего (ПЭВД) более 40 г/м² становится экономически не выгодным.

Для установления зависимости прочности формируемого клеевого соединения при сдвиге от температуры, при использовании порошковых связующих на основе ПЭВД и ПП, расход связующего принимали равным 40 г/м². Температуры выбирали с учетом их вариации в производстве древесно-стружечных плит в производственных условиях. Результаты эксперимента приведены в таблице 3.

Таблица 3. Прочность при сдвиге клеевых соединений полученных с использованием в качестве связующего порошков – ПЭВД и ПП

№ п/п	ПТС	Прочность при сдвиге, кг/см ²				
		Температура склеивания, °С				
		120	140	150	180	200
1	2	3	4	5	6	7
1	ПЭВД	разрушен	3,0	11,5	21,4	22,3
2	ПП	разрушен	разрушен	разрушен	18,1	21,0

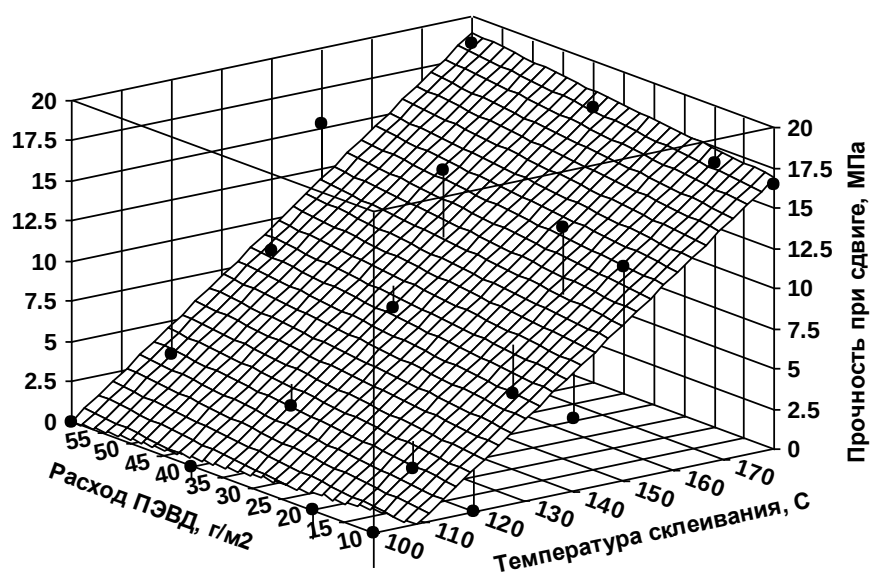


Рис. 1. Зависимость прочности клеевого соединения при сдвиге от температуры склеивания и расхода порошкового термопластичного связующего (ПЭВД).

Из полученных результатов следует, что при склеивании древесины ПЭНД достаточная прочность клеевого соединения может быть достигнута при температуре склеивания не менее 150 °С. Тогда как при склеивании образцов порошковым связующим на основе полипропилена достаточная прочность достигается при температуре склеивания более 180 °С.

По полученным результатам можно сделать заключение, что для производства древесно-стружечных плит наиболее подходящими термопластичными связующими являются ПЭВД и ПЭНД,

При изготовлении древесных плит на основе порошковых термопластичных связующих прогрев брикетов под давлением в горячем прессе сопровождается переносом тепла от контактной поверхности (плит пресса) внутрь брикета. Перенос тепла сопровождается переносом массы вещества. В ходе горячего прессования происходит релаксация упругого сопротивления древесно-полимерной смеси, при этом композиция начинает течь, что приводит к изменению структуры брикета в результате переориентации древесных частиц в направлении течения композиции от центра к периферии прессуемых плит.

С увеличением температуры переработки термопласта, выше температуры его плавления, и увеличения давления горячего прессования повышается скорость течения композиции. Особенно существенно на процесс течения влияет давление прессования. Выбор температуры и давления прессования должен производиться с учетом особенностей состава древесно-полимерной смеси. Так при повышении температуры прессования необходимо пропорционально снижать давление, что должно обеспечить рациональный прогрев и оптимальное с точки зрения сохранения формы (толщины и формата) готового плитного материала.

С учетом вышеизложенного, изучение темпа прогрева древесно-полимерного брикета проводили условно без давления с использованием дистанционных планок (толщина планок 16 мм). Температура греющих плит пресса - 150°С и 190°С. Расчетная плотность плиты 800 кг/м³.

Изучение темпа прогрева древесно-полимерной композиции показало, что контактный прогрев на дистанционных планках зависит от температуры плит пресса (рис. 2). Так, например, время прогрева брикета толщиной 16 мм до температуры переработки ПЭВД (равной 105°С), с увеличением температуры плит пресса от 150°С до 190°С сокращается почти в два раза. Контроль температуры производился в центре прессуемого брикета.

Необходимо отметить, что скорость прогрева композиции до температуры переработки во много зависит от состава композиций и влажности стружки. Увеличение доли полимера в композиции и влажности используемой стружки повышает скорость прогрева. Давление, при контактном нагреве выбранное на уровне 0,1 – 0,5 МПа обеспечивает максимальную скорость прогрева. Следует учитывать, что существенно на скорость прогрева влияет размер частиц полимера в составе прессуемой композиции.

Уточнение условий прогрева древесно-полимерной композиции для реализации в производственном процессе изготовления древесно-стружечных плит потребовало дополнительных исследований. В ходе выполненных исследований установлено, что повышение влажности древесно-полимерной композиции до 10 %, позволяет повысить скорость прогрева на 15 – 20% (при температуре греющих плит пресса 190 °С и расходе порошкообразного термопластичного связующего 20%). При этом продолжительность прогрева брикета толщиной 16 мм до рабочей температуры составляет порядка 6 минут.

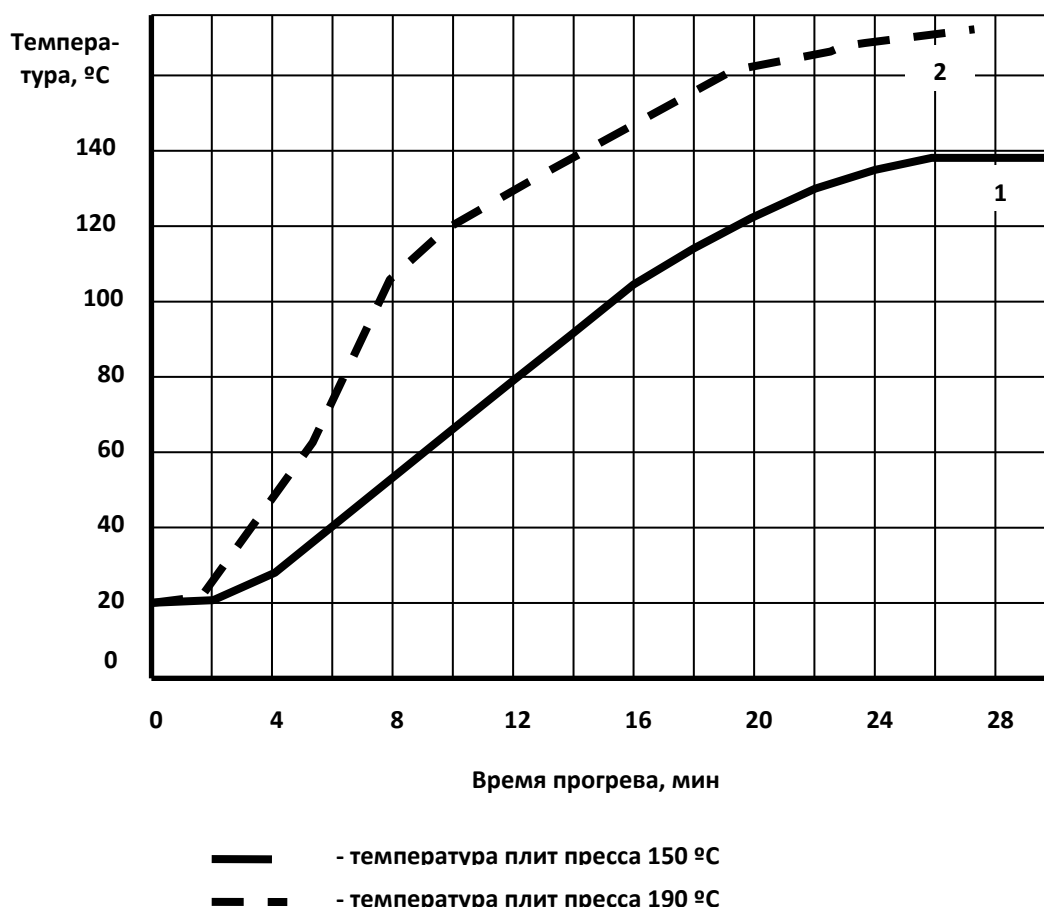


Рис. 2. Темп прогрева древесно-полимерного брикета при расчетной плотности 800 кг/м³ (прогрев на планках 16 мм, расход ПЭВД фракции 0,3/ - составлял 20 %, влажность стружки – 5 %)

По результатам этого этапа исследований сделаны выводы:

- разработана методика определения адгезионной прочности при склеивании порошкообразными термопластичными связующими;
- изучены адгезионные свойства клеевых соединений на порошкообразных термопластичных связующих;
- обоснован выбор порошкообразных термопластичных связующих способных к переработке в условиях производства древесно-стружечных плит;
- определены оптимальные условия прогрева древесно-полимерной композиции для реализации в производственном процессе изготовления древесно-стружечных плит.

Библиографический список

1. Волынский В.Н. Технология древесных плит и композиционных материалов: Учебно-справочное пособие. – СПб.: Издательство «Лань», 2010. – 336 с.; ил.
2. Тришин С.П., Никитин А.А. Изучение технологии получения древесно-стружечных плит на порошкообразном связующем. Технология и оборудование для переработки древесины /Науч. тр. – Вып. 377. – М.: ФБГОУ ВПО МГУЛ, 2015. Ил. 6, табл. 5, С. 106 – 113.

INVESTIGATION OF INFLUENCE OF PRESSING REGIME FACTORS ON THE PROPERTIES OF FIRE-RETARDANT LARCH PLYWOOD

Balakin M.I., Zavrazhnova I.A.*

MB Bauman Moscow state technical university, Russian Federation

Abstract: *With the help of the method of mathematical modeling operating parameters of pressing flameproof plywood from veneers of larch are defined.*

Keywords: *a mathematical model, flameproof plywood from veneers of larch, pressing.*

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ РЕЖИМНЫХ ФАКТОРОВ ПРЕССОВАНИЯ НА СВОЙСТВА ОГНЕЗАЩИТНОЙ ЛИСТВЕННИЧНОЙ ФАНЕРЫ

Балакин Михаил Ильич, Завражнова Ирина Анатольевна

Мытищинский филиал ФГБОУ ВО Московского государственного технического
университета им. Н.Э. Баумана

Аннотация: *С помощью метода математического моделирования определены режимные параметры прессования огнезащищённой лиственничной фанеры.*

Ключевые слова: *математическая модель, огнезащищённая фанера из шпона лиственницы, прессование.*

В связи с ужесточением требований к конструкционным материалам, особенно по противопожарным показателям, разработка огнезащищённой лиственничной фанеры является перспективной задачей. В настоящее время в нашей стране осуществляется выпуск огнезащищённой берёзовой фанеры, хотя проводились работы по созданию огнезащищённой фанеры из шпона сосны, ели, осины, ольхи, липы, тополя и других пород древесины (2, 4). Вместе с тем, самой распространённой породой по площади произрастания и по объёму в нашей стране является лиственница. Изготовление огнезащищённой фанеры из шпона лиственницы будет способствовать решению важнейшей задачи создания нового огнезащищённого конструкционного материала, а также рационального использования сырьевых ресурсов.

На процесс прессования огнезащищённой лиственничной фанеры влияет большое число факторов. Поэтому для его изучения и отыскания оптимальных значений факторов прессования был использован метод планирования эксперимента. Ранее проведённые исследования показали, что для получения математической модели, реально отражающей процесс прессования, наиболее подходит В-план второго порядка (2). Основными режимными факторами склеивания были выбраны: температура плит пресса, давление, продолжительность прессования и содержание антипирена в шпоне.

В эксперименте использовался лиственничный (ГОСТ 99-96) с размерами 250×250×1,5 мм. В ходе каждой запрессовки получали семислойную фанеру толщиной 10 мм. В качестве связующего использовалась смола СФЖ-3013 без добавок.

План эксперимента в натуральных и нормализованных обозначениях представлен в табл. 1.

Таблица 1

№ опыта	Содержание антипирена		Удельное время		Давление		Температура	
	x_1	$G, \%$	x_2	$\tau, \text{мин/мм}$	x_3	$P, \text{МПа}$	x_4	$T, ^\circ\text{C}$
1	-	15	-	0,7	-	1,8	-	105
2	+	25	-	0,7	-	1,8	-	105
3	-	15	+	1,3	-	1,8	-	105
4	+	25	+	1,3	-	1,8	-	105
5	-	15	-	0,7	+	2,2	-	105
6	+	25	-	0,7	+	2,2	-	105
7	-	15	+	1,3	+	2,2	-	105
8	+	25	+	1,3	+	2,2	-	105
9	-	15	-	0,7	-	1,8	+	125
10	+	25	-	0,7	-	1,8	+	125
11	-	15	+	1,3	-	1,8	+	125
12	+	25	+	1,3	-	1,8	+	125
13	-	15	-	0,7	+	2,2	+	125
14	+	25	-	0,7	+	2,2	+	125
15	-	15	+	1,3	+	2,2	+	125
16	+	25	+	1,3	+	2,2	+	125
17	-	15	0	1,0	0	2,0	0	115
18	+	25	0	1,0	0	2,0	0	115
19	0	20	-	0,7	0	2,0	0	115
20	0	20	+	1,3	0	2,0	0	115
21	0	20	0	1,0	-	1,8	0	115
22	0	20	0	1,0	+	2,2	0	115
23	0	20	0	1,0	0	2,0	-	105
24	0	20	0	1,0	0	2,0	+	125
25	0	20	0	1,0	0	2,0	0	115

В качестве основных критериев, характеризующих физические свойства и качество склеивания материала были выбраны плотность, упрессовка, а также прочностные показатели: пределы прочности при скалывании фанеры по клеевому слою и при растяжении вдоль волокон наружного слоя. Для оценки степени огнезащиты фанеры была выбрана потеря массы образца при испытании методом «огневой трубы». Проверка нормальности распределения была проведена с помощью показателей асимметрии и эксцесса (3).

Результаты эксперимента представлены в табл. 2. В таблице показатели результатов исследований обозначены следующим образом:

- $y_{\text{ск}}$ - предел прочности при скалывании фанеры по клеевому слою, МПа;
- $y_{\text{р}}$ - предел прочности при растяжении фанеры вдоль волокон наружных слоёв, МПа;
- $y_{\text{пм}}$ - потеря массы образца при испытании методом «огневой трубы», %;
- $y_{\text{у}}$ - упрессовка фанеры, %;
- $y_{\text{п}}$ - плотность фанеры, кг/м³.

Таблица 2.

План эксперимента и результаты исследований огнезащитной лиственничной фанеры

№	x_1	x_2	x_3	x_4	$y_{ск}, \text{МПа}$	$y_p, \text{МПа}$	$y_{пм}, \%$	$y_y, \%$	$y_n, \text{кг/м}^3$
1	-	-	-	-	1,181	37,14	9,05	11,1	734,6
2	+	-	-	-	1,294	39,67	3,47	7,5	763,5
3	-	+	-	-	1,245	39,41	8,95	11,8	739,0
4	+	+	-	-	1,374	41,47	3,41	6,1	784,4
5	-	-	+	-	1,319	38,60	9,80	13,2	806,3
6	+	-	+	-	1,402	43,96	4,18	9,6	854,1
7	-	+	+	-	1,379	43,25	9,67	14,2	809,1
8	+	+	+	-	1,454	50,15	3,95	9,2	857,1
9	-	-	-	+	1,383	43,90	9,36	11,7	738,0
10	+	-	-	+	1,481	49,52	3,78	8,3	764,1
11	-	+	-	+	1,445	48,96	9,27	12,2	741,7
12	+	+	-	+	1,569	54,13	3,65	8,0	800,4
13	-	-	+	+	1,502	49,52	9,93	12,5	809,4
14	+	-	+	+	1,592	56,10	4,42	10,4	874,0
15	-	+	+	+	1,543	55,49	9,75	14,7	819,1
16	+	+	+	+	1,684	57,79	4,27	9,7	871,0
17	-	0	0	0	1,346	44,98	8,64	10,2	790,9
18	+	0	0	0	1,408	48,68	3,84	8,5	823,8
19	0	-	0	0	1,373	45,52	5,75	8,2	803,7
20	0	+	0	0	1,410	48,08	6,32	8,9	810,4
21	0	0	-	0	1,348	45,24	6,05	7,6	784,9
22	0	0	+	0	1,411	48,74	6,54	8,8	828,6
23	0	0	0	-	1,336	43,02	5,75	8,7	801,2
24	0	0	0	+	1,437	50,87	6,87	8,5	812,1
25	0	0	0	0	1,420	47,12	6,05	8,8	807,8

После обработки результатов исследований были получены следующие адекватные модели для лиственничной фанеры

$$y_{ск} = 1,38 + 0,048x_1 + 0,030x_2 + 0,052x_3 + 0,090x_4 + 0,018x_2^2 + 0,015x_4^2 - 0,060x_2x_3, \quad (1)$$

$$y_p = 46,90 + 2,23x_1 + 1,93x_2 + 2,76x_3 + 4,72x_4 - 0,36x_1x_3 - 0,46x_2x_3x_4 - 0,60x_1x_3x_4 - 0,40x_1x_2x_3x_4, \quad (2)$$

$$y_{пм} = 6,06 - 2,75x_1 + 0,31x_3 + 0,17x_4 + 0,18x_1^2 + 0,23x_3^2 + 0,25x_4^2, \quad (3)$$

$$y_y = 8,17 - 1,91x_1 + 1,0x_3 + 0,26x_4 + 1,29x_1^2 + 0,49x_2^2 + 0,14x_3^2 + 0,54x_4^2 - 0,45x_1x_2 \quad (4)$$

$$y_{пм} = 838,8 + 22,5x_1 + 37,7x_3 - 6,0x_2^2 - 6,4x_3^2 - 6,2x_1x_4 \quad (5)$$

Задача исследования заключалась в поиске оптимальных режимных факторов прессования огнезащитной лиственничной фанеры, при которых обеспечивается максимальная прочность материала, характеризуемая пределами прочности при скалывании по клеевому слою ($y_{ск}$) и растяжении вдоль волокон наружного слоя (y_p), при достаточно высоких огнезащитных показателях, характеризующихся потерей массы

образца ($y_{\text{пм}}$) и минимальной упрессовкой фанеры (y_v). Для выбора оптимального режима прессования в работе использовался диссоциативно-шаговый метод (3). Результаты такого поиска приведены в табл.3.

Таблица 3

Оптимальные значения режимных факторов склеивания лиственничной фанеры

Параметр оптимизации	Оптимальные значения факторов							
	x_1	$G, \%$	x_2	$\tau, \text{мин/мм}$	x_3	$P_{y0}, \text{МПа}$	x_4	$T, ^\circ\text{C}$
$Y_{\text{ск}}=1,619$	+1	25	+1	1,3	+1	2,2	+1	125
$Y_p=56,34$	+1	25	+1	1,3	+1	2,2	+1	125
$Y_{\text{пм}}=3,36$	+1	25	0	1,0	-0,67	1,87	-0,34	111,6
$y_v=6,35$	+0,8	24	+0,37	1,11	-1	1,8	-0,24	112,6

Исследование показало (см. табл. 3), что за оптимальное значение следует принять верхний уровень поглощения шпоном антипирена, равный 25%.

Оптимальное значение удельного времени прессования находится на верхнем уровне диапазона варьирования (+1) для прочностных показателей. Для упрессовки и потери массы образца значение этого фактора несколько ниже и составляет соответственно +0,37 и 0.

Из уравнений (1), (2), (3), (4), (5) видно, что влияние этого фактора на потерю массы и упрессовку незначительно. Исходя из этого, мы выбрали максимальное значение удельного времени прессования в качестве его режимного значения, то есть $x_2 = +1$, в натуральном выражении $\tau_{\text{уд}} = 1,3$ мин/мм.

Выбранные нами значения режимных факторов склеивания фанеры, а также значения соответствующих им функций отклика представлены в табл. 4.

Таблица 4.

Значения физико-механических и огнезащитных показателей при выбранном режиме прессования

Наименование показателей	Единицы измерения	Значение параметров при выбранных режимных значениях факторов: $G = 25 \%$; $\tau = 1,3$ мин/мм; $P = 2,0$ МПа; $T = 120 ^\circ\text{C}$
Предел прочности при скалывании по клеевому слою	МПа	1,524
Предел прочности при растяжении вдоль волокон	МПа	53,42
Потеря массы образца при испытаниях методом «огневой трубы»	%	3,64
Упрессовка	%	7,86
Плотность	%	837,2

Давление прессования оказывает неоднозначное влияние на выходные параметры. Так, с точки зрения получения максимальных прочностных показателей оно должно соответствовать верхнему уровню варьирования. На упрессовку и потерю массы этот фактор оказывает противоположное воздействие. Объясняется это, по-видимому, уменьшением толщины фанеры с увеличением давления, которое, соответственно, снижает показатели огневых испытаний и повышает упрессовку.

Вместе с тем, согласно уравнениям (3) и (4), давление не оказывает доминирующего воздействия на повышение прочностных показателей при сравнении, например, с температурой прессования, но значительно повышает упрессовку фанеры. Поэтому в качестве режимного значения принято значение давления прессования, соответствующее нулевому уровню варьирования $P_{y0} = 2,0$ МПа ($x_3 = 0$).

Температура прессования, как видно из уравнений (1) - (5), незначительно влияет на потерю массы и упрессовку фанеры, но существенно влияет на прочностные показатели, причем более значительно, чем остальные варьируемые факторы. Учитывая это, принимаем компромиссное решение, то есть режимное значение этого фактора принимаем равным в натуральном выражении $T=120^{\circ}\text{C}$ ($x_4 = 0,5$).

Сравнивая значения показателей при оптимальных (табл.3) и выбранных режимных факторах (табл.4), можно сделать вывод, что они незначительно отличаются, что свидетельствует о правильном выборе значений режимных факторов прессования.

Библиографический список

1. Балакин М.И. Технология получения огнезащищённой фанеры из древесины хвойных пород. Дисс. на соиск. уч. ст. к.т.н. к.т.н. – М.: 1994. – 197 с.
2. Бирюков В.Г. Технология огнезащищённой фанеры конструкционного назначения. Дисс. на соиск. уч. ст. д.т.н. к.т.н. – М.: 1991. – 290 с.
3. Основы научных исследований в деревообработке: учебник для вузов. /А.А. Пижурин, А.А. Пижурин. – М.:ГОУ ВПО МГУЛ, 2005. – 305 с.
4. Соболев А.В. Технология огнезащищённой фанеры из древесины мягких лиственных пород. Дисс. на соиск. уч. ст. к.т.н. к.т.н. – М.: 1995. – 190 с.

ECOLOGICAL TECHNOLOGY PRODUCE HIGH-QUALITY WOOD CHIPBOARD COMPOSITE MATERIALS WITHOUT THE USE OF SYNTHETIC RESIN BINDER

**Barelko V.V., Sedov I.V.*, Raspopov L.N.*,
Hartman M.V.*, Bykov L.A.*, Hartman J.M.*,
Kurkin E.N.*, Kuznetsov M.V.*, Nikitin A.A.***

MB Bauman Moscow state technical university, Russian Federation

Abstract: *The article talks about obtaining high-quality composite materials without the use of binders.*

Keywords: *composite materials, bonding, wood, properties.*

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННЫХ ДРЕВЕСНО-СТРУЖЕЧНЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ БЕЗ ПРИМЕНЕНИЯ СИНТЕТИЧЕСКИХ СМОЛ-СВЯЗУЮЩИХ

**В.В. Барелко, И.В. Седов, Л.Н. Распов,
М.В. Гартман, Л.А. Быков, Я.М. Гартман,
Е.Н. Куркин, М.В. Кузнецов, А.А. Никитин**

Мытищинский филиал ФГБОУ ВО Московского государственного технического
университета им. Н.Э. Баумана

Факультет лесного хозяйства, лесопромышленных технологий, садово-паркового
строительства

Аннотация: *В статье говорится о получении высококачественных композиционных материалов без применения связующих.*

Ключевые слова: *композиционные материалы, связующее, древесина, свойства.*

Главной задачей осуществляемых авторами исследований являлась разработка научно-технологических основ производства древесных и древесно-стружечных композиционных материалов без использования синтетических связующих (фенолоформальдегидных смол) методом термобарического извлечения натурального полимерного связующего из исходного древесного сырья непосредственно в процессе изготовления изделий.

Фенолоформальдегидные смолы, повсеместно принятые в качестве связующего в традиционных производствах изделий из ДСП бытового и промышленного назначения, представляют серьезную опасность для здоровья людей и экологии планеты в связи с широким распространением изделий на их основе в быту, в жилищном строительстве и в других областях жизнедеятельности человека. Реальность этой химической угрозы для человечества подтверждается принятым ООН в середине 90-х годов прошлого века решением о запрете применения фенолоформальдегидных смол в качестве связующих в производствах древесно-стружечных материалов.

Принятые в настоящее время в мировой практике способы преобразования древесного некондиционного сырья с целью его вовлечения в коммерческий оборот базируются, в первую очередь, на его обработке методом горячего прессования с предварительным использованием пластифицирующих модификаторов. Например, это может быть длительный прогрев в автоклавах в парах аммиака. Использование автоклавов имеет ряд недостатков, таких как: ограниченность объема, взрывоопасность, низкая производительность и экологическая вредность производства.

Другой вариант - это пропитка древесного сырья полимерными растворами с последующим прессованием. В процессе прессования полимер играет роль смазки, а при охлаждении он становится связующим. В результате формируется композитная структура, которая по значительному числу параметров превосходит натуральную древесину. Главным недостатком химически пластифицированных материалов является наличие в конечных продуктах полимерных веществ. Еще один существенный недостаток - большие, подчас неразрешимые трудности в их утилизации после завершения эксплуатации. Особенно это заметно на примере традиционных ДСП, производимых с использованием фенолоформальдегидных смол.

К числу отрицательных характеристик традиционных ДСП можно отнести следующие:

- Данные материалы и технология их производства являются экологически вредными, поскольку в них используются в качестве связующих синтетические смолы-олигомеры (в первую очередь, фенолоформальдегидные смолы). Особый экологический вред причиняется при использовании ДСП в домостроительной и мебельной промышленности;

- Время технологической пригодности смеси стружечного наполнителя со смолой-связующим крайне ограничено (это часы, максимум – сутки). Это значит, что приготовленная смесь должна быть переработана в изделие до истечения этого срока, в противном случае материал уходит в брак;

- Технология отличается сложностью и многостадийностью: приготовление смеси, формование изделия, длительная выдержка в печи-реакторе для проведения процесса полимеризации связующего, охлаждение изделия и разборка формы;

- Такие параметры качества ДСП, как прочность изделия и его водостойкость весьма низки. Это обусловлено тем, что смола-связующее обволакивает только поверхностный слой стружечного наполнителя и, практически, не проникает в поры древесных волокон;

- Изделия из ДСП относятся к классу пожароопасных материалов;

- Применение экологически вредных синтетических связующих в производствах ДСП, аппаратная сложность изготовления изделия, многостадийность и длительность технологического процесса, экологически опасная утилизация изделий, а также энергозатраты на проведение названных операций обуславливают экономические (в дополнение к экологическим) недостатки производства ДСП.

Предлагаемая авторами научная концепция и конкретные технические решения устраняют недостатки существующих в настоящее время технологий за счет замены химического пластифицирования на динамическое [1,2]. Оно обусловлено реакцией древесного материала на новые формы термического воздействия. Разработка новой технологии производства древесных композиционных материалов без использования синтетических связующих методом термобарического извлечения натурального полимерного связующего из исходного древесного сырья непосредственно в процессе изготовления изделий позволяет решить обозначенную выше глобальную экологическую проблему. Основным направлением исследований в этой связи является поиск режимов термобарического воздействия на древесину и древесно-стружечные композиции, которые обеспечат пластификацию древесной матрицы, вскрытие клеточных структур древесины и истечение олигомерных компонентов протоплазмы клетки в межклеточные и межволоконные полости древесной матрицы. Как показали результаты проведенных экспериментов, в результате реализации определенных параметров этого воздействия и сопровождающего его процесса полимеризации натурального связующего, древесная масса переходит в новое высокоплотное и малопористое состояние. Получаемый при использовании предлагаемой технологии

материал обладает множеством уникальных физико-механических свойств, таких как твердость, износостойкость, водостойкость, огнестойкость и др. Кроме того, возможна многократная его утилизация. Преимуществом предлагаемого процесса также является его универсальность. Он одинаково применим как для работы с дисперсной средой (опилки, стружка), так и с монолитом.

Физико-химический механизм формирования предлагаемого композиционного материала без применения синтетических связующих состоит в том, что в процессе прессования при определенных тепловых (нагрев пуансона и матрицы до 300°C и выше) и динамических параметрах механического воздействия (ударно-циклический режим нагружения при давлении до 50 атм) на древесно-стружечную заготовку происходит разрушение клеточных оболочек древесных волокон наполнителя, смолистые вещества (натуральное связующее) выходят в межволоконные поры и затем, полимеризуясь, образуют конечное изделие – древесный композиционный материал. Его отличие состоит в том, что он имеет высокоплотную, монолитную, малопористую структуру (с максимальной плотностью изделия до 1,5 г/см³) в сравнении со стандартными древесными и древесно-стружечными материалами (рис.1).



Рис. 1. Фотография изготовленного по предлагаемой технологии образца ДСП (темный) в сравнении с традиционным изделием ДСП на основе фенолоформальдегидного связующего (светлый).

Современные представления о механизме горячей деформации древесины основаны на учете реологических параметров полимерных составляющих древесного материала, прежде всего целлюлозы, т.е. на зависимости степени деформации от условий нагружения. Детальное изучение этого обстоятельства привело авторов к пониманию того, что в процессе горячей деформации значительную роль играет клеточная структура, заполненная смолистым веществом. При повышенной температуре и давлении стенки клеток разрываются, и жидкая масса истекает в прессуемое тело по микро- и макро- межволоконным каналам, играя роль антифрикционного агента и связующего компонента. Натуральное связующее заполняет внутриклеточные и межклеточные микро- и нано-поры древесноволокнистого наполнителя. Так возникает фактор пластичности в дополнение к структурному фактору. Для интенсификации выделения натуральных смол авторами был разработан прием, при котором на начальной стадии прессования на исследуемый образец производится ударно-циклическое воздействие, после чего процесс продолжается при низком давлении. Это позволило при получении требуемой степени деформации снизить давление в 5-10 раз. Данный экспериментальный результат стал основой технологического процесса преобразования неделовой древесины в ценную,

обладающую свойствами древесины дуба, карельской березы или твердых тропических пород.

К числу возможных приложений технологии пластифицирования следует отнести получение из древесно-стружечной шихты композита в качестве альтернативы производимым древесно-стружечным плитам (ДСП), обладающих известными экологическими и практическими недостатками. Следует также отметить, что предлагаемый технологический процесс, в принципе, не нуждается в синтетических модификаторах. Кроме того, древесно-стружечный материал, полученный авторами, превосходит стандартные ДСП по водостойкости в 10 раз. Интересным с научной точки зрения является обнаруженный авторами новый физико-химический эффект-переход древесного вещества при высокой скорости деформации (свыше 5 м/сек) в жидкое нефтеподобное состояние. Природу этого явления еще предстоит изучить в ходе дальнейших экспериментальных исследований.

Преимущества предлагаемой технологии производства ДСП нового типа:

- Предлагаемый способ получения древесно-стружечного композиционного материала отличается абсолютной экологичностью, как в отношении осуществляемого технологического процесса, так и в отношении качества конечного изделия, из структуры которого полностью исключены вредные для здоровья человека синтетические смолы-связующие;

- Время технологической пригодности исходного стружечного материала практически не ограничено, поскольку смолистые вещества древесных волокон (связующее) «законсервированы» внутри клеточных оболочек;

- Технология реализации предлагаемого способа проста в эксплуатации и может быть реализована в течение короткого периода времени, по существу, в одностадийном режиме;

- Такие качества полученных предлагаемым способом древесно-стружечных композиционных материалов как прочность, водостойкость и огнестойкость, превосходят эти параметры традиционных ДСП, поскольку натуральное связующее заполняет межклеточные и межволоконные полости (поры) материала и придает монолитность конечному изделию;

- После завершения срока эксплуатации может быть проведена экологически безвредная утилизация отработавших свой ресурс изделий или повторное, после переработки, их включение в промышленный оборот;

- Технология допускает использование при изготовлении высококачественного ДСП гнилой или подгнившей древесины.

Кроме того, предлагаемый способ получения древесно-стружечного композиционного материала отличается низкой себестоимостью, что в сочетании с возможностью применения практически любых древесных отходов, включая гниющую массу, позволит осуществить строительство дешевого малоэтажного жилья с одновременным улучшением экологии на всех стадиях изготовления и использования.

Все вышесказанное обуславливает значительные экономические и экологические преимущества полученных предлагаемым способом древесно-стружечных композиционных материалов. Предлагаемая технология допускает использование при изготовлении высококачественного ДСП сильно увлажненной и даже подгнившей и гнилой древесины. Это открывает далеко идущие перспективы по оздоровлению лесов в результате включения в промышленную переработку огромных масс гниющих буреломов и лесов, пораженных короедом и другими вредителями, и являющихся в связи с этим источниками биоэпидемий.

Областями применения предлагаемой разработки являются, в первую очередь, производства древесно-стружечных композиционных материалов, использующихся в

качестве конструкционных изделий в строительной, мебельной отрасли и в широком спектре других промышленных технологий [3-7]. Наиболее распространенным видом относящихся к этому классу композиционных материалов являются древесно-стружечные панели - ДСП. Кроме того, предлагаемая технология термобарического воздействия на массивную (цельную) древесину позволяет модифицировать малоценные сорта дерева, придавая им качества благородных, дорогостоящих пород. В частности, имеется возможность получения:

- паркетных материалов из березы, осины и других малоценных пород дерева со свойствами, превосходящими по твердости, водостойкости, огнестойкости традиционный дубовый паркет;
- водостойкой и дешевой облицовочной доски для внутренних и наружных покрытий в сфере малого домостроения;
- декоративной фанеры и древесного шпона, обладающих абсолютной водостойкостью, высокой твердостью поверхности, а также хорошей полируемостью;
- высокоэстетичных, декоративных изделий из дешевых пород дерева, полученных методом горячего прессования в режиме «термолиитографии» (рис. 2).



Рис. 2. Фотографии образцов изделий, изготовленных из древесного массива (необработанная сосновая доска) по предлагаемой технологии в режиме термомеханической модификации. Плотность до 1.5 г/см^3 , высокая твердость, в результате чего не требуется последующая поверхностная обработка декоративного изделия. Назначение: облицовочная доска для внутреннего и наружного применения, паркетная панель и др.

Эта технология позволяет получать материалы, аналогичные по своим по эстетическим и художественным качествам инкрустированным образцам, но при существенно более низкой себестоимости. При этом получаемые материалы не требуют крашения, ламинирования или применения дополнительных лаковых покрытий.

Библиографический список

1. Гартман, М.В. Древесно-стружечный композиционный материал и способ его изготовления / М.В. Гартман, В.В. Барелко, Я.М. Гартман и др. // Патент РФ №2400358, Оpubл. БИ №27 от 27.09.2010.
2. Гартман, М.В. Экологически чистая технология производства высококачественных древесно-стружечных композиционных материалов без применения синтетических смол-связующих (Краткое сообщение) / М.В. Гартман, В.В. Барелко, Л.А. Быков, Я.М. и др. //Альтернативная энергетика и экология, 2009 - №7 (75). - С. 117 – 119.
3. Матковский, П.Е. Объемное модифицирование древесины / П.Е. Матковский, Л.Н. Руссиян, Л.Н. Распопов и др. // Техника машиностроения, 1997 - № 1(11). - С. 78 – 80.
4. Матковский, П.Е. Смеси термопластов с водорастворимыми наполнителями / П.Е. Матковский, Л.Н. Распопов, Р.М. Шишкина // // Машиностроитель, 1997. - №3. - С. 17 – 19.
5. Распопов, Л.Н. Водостойкость композитов, включающих дисперсную древесину и полиэтилен / Л.Н. Распопов, Л.Н. Руссиян, Ю.И. Злобинский и др. // Высокомолекулярные соединения серия Б, 2008. – 50(3). - С. 547 – 552.
6. Матковский, П.Е. Экологически чистые водостойкие древесно-минерально-полимерные композиционные материалы. Часть I. Получение: полимеризационное наполнение или смешивание ингредиентов в порошкообразном состоянии; Часть II. Переработка термобарическим прессованием; Часть III. Физико-механические свойства / П.Е. Матковский, Л.Н. Распопов, В.И. Будников и др. // Международный информационно-технический журнал «Оборудование и инструмент для профессионалов (Деревообработка)». Украина, Львов, 2010. - Часть I: № 2. - С. 18-21; Часть II: № 3. - С. 32-34; Часть III: № 4. - С. 18-20.
7. Распопов, Л.Н. Древесно-минерально-полимерные композиционные материалы / Л.Н. Распопов, П.Е. Матковский // Пластические массы, 2010.- №7.- С.55 – 62.

LOW-TOXIC PAPER-LAYERED PLASTICS

Semochkin Y.A., Tsvetkov V.E.*, Pasko A.S.*, Batsaeva N.V.*

MB Bauman Moscow state technical university, Russian Federation

The abstract: *The composition and technology of synthesis impregnating resins on a basis of diphenylolpropane and formaldehyde were developed for production of paper-layered plastics. Possibility of their application for covering furniture details in postforming technology has established. The developed composition allows to improve considerably working conditions and ecological safety of production.*

Keywords: *decorative paper-layered plastics, diphenylolpropane, postforming, ecological safety.*

МАЛОТОКСИЧНЫЕ БУМАЖНО-СЛОИСТЫЕ ПЛАСТИКИ

Сёмочкин Юрий Александрович, Цветков Вячеслав Ефимович, Пасько Анна Сергеевна, Бацаева Наталья Владимировна

Мытищинский филиал ФГБОУ ВО Московского государственного технического университета им. Н.Э. Баумана

Факультет лесного хозяйства, лесопромышленных технологий, садово-паркового строительства

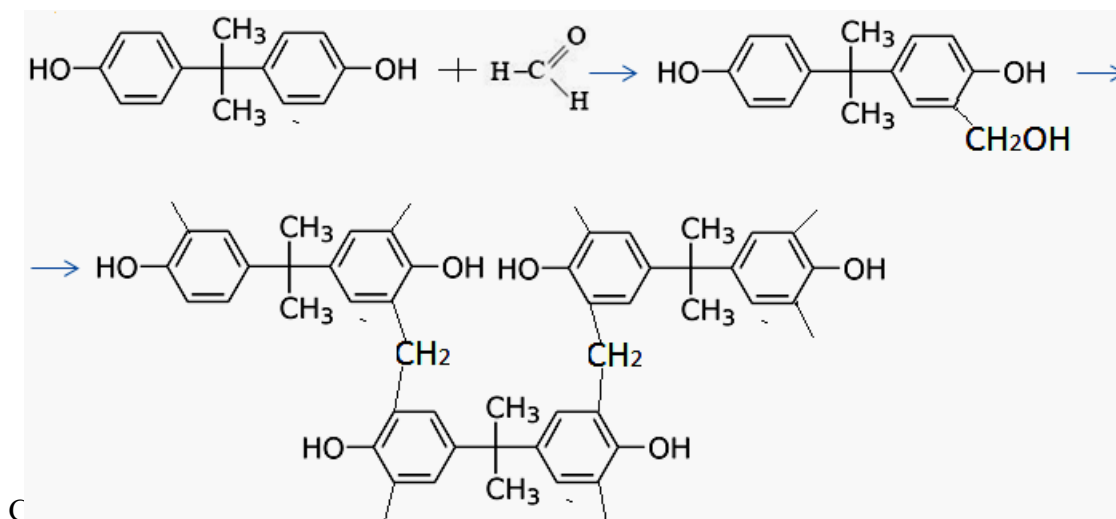
Аннотация: *Разработана рецептура и технология синтеза пропиточных смол на основе дифенилолпропана и формальдегида для производства бумажно-слоистых пластиков. Установлена возможность их применения для облицовывания мебельных деталей по технологии постформинга. Разработанная технология позволяет значительно улучшить условия труда и экологическую безопасность производства.*

Ключевые слова: *декоративные бумажно-слоистые пластики, дифенилолпропан постформинг, экологическая безопасность.*

Производство декоративных бумажно-слоистых пластиков (ДБСП) на отечественных предприятиях сталкивается со все более возрастающим дефицитом сырья, в частности фенолоформальдегидных смол, а также ужесточением требований по количеству вредных выбросов. Основной задачей, которую мы ставили в работе – это повысить экологическую безопасность производства и самих пластиков за счет замены фенолоформальдегидных смол, которые применяются для пропитки крафт-бумаг, на другие виды связующих пониженной токсичности. В качестве такой альтернативы могут быть использованы олигомеры, полученные при взаимодействии дифенилолпропана и формальдегида.

В щелочной среде реакция идет с образованием термореактивных смол аналогично взаимодействию фенола и формальдегида. Смолы обеспечивают высокую водостойкость, эластичны и имеют малое выделение формальдегида. На кафедре технологии древесных плит и пластиков имеется положительный опыт получения и применения диановых смол в качестве связующих в производстве ДСтП и фанеры. В процессе выполнения настоящей работы была разработана технология получения пропиточных смол, предназначенных для изготовления ДБСП.

Дифенилолпропан, также известный под названием «бисфенол А» или «диан» способен взаимодействовать с формальдегидом и присоединять до четырех молекул формальдегида в орто- положении по схеме, представленной ниже.



Диан представляет собой твердое вещество, практически не растворимое в воде, поэтому, при одинаковых условиях его содержание в сточных водах будет значительно ниже, чем фенола. Температура плавления дифенилолпропана значительно выше, в воздух он попадает только в виде пыли и ПДК в 10 раз выше, чем у фенола. Поэтому на стадии синтеза и переработки диановых смол значительно снижается экологическая опасность производства.

Т а б л и ц а 1

Сравнительная характеристика мономеров

Наименование показателей	Диан	Фенол
Физические свойства	Бесцветные кристаллы, плохо растворимые в воде	Бесцветное кристаллическое вещество с характерным запахом
Температура плавления	157°C	40,9°C
Токсичность	Умеренно опасен	Высоко токсичен
ПДК для водоемов	0,01 мг/л	0,001 мг/л
ПДК в воздухе	5 мг/м ³	0,5 мг/м ³
Летальная доза ЛД50, в мг/кг для белых мышей	2400 - 2500	427

Для проведения экспериментов по изготовлению и изучению свойств ДБСП были синтезированы дифенилолпропаново - формальдегидные олигомеры, свойства которых приведены в табл. 2. Мольное соотношение диана и формальдегида 1:2,5.

Т а б л и ц а 2

Свойства пропиточных олигомеров

№	Наименование показателей	Марки смол, показатели	
		ДП 2,5/6	ДП2,5/3
1	Содержание щелочи %	6	3
2	Вязкость по ПЗ-4, с	15	17
3	Пенетрация, с	10	30
4	рН	14	12
5	Смешиваемость	полная	1: 5
6	Показатель преломления	1,438	1,426
7	Сухой остаток, %	43	40
8	Содержание свободного	0,1	0,15

Режимы получения и свойства бумажно-смоляных пленок приведены в табл. 3. Для сравнения также использовали меламиновую смолу СП250/2к. Следует отметить, что содержание свободного формальдегида в бумажно-смоляных пленках на диановых смолах практически на порядок ниже.

Т а б л и ц а 3

Свойства бумажно-смоляных пленок

Рецептура, свойства бумажно-смоляных пленок	ДП 2,5/6	ДП 2,5 /3	СП 250/2к
Смола, г	150	150	150
Отделитель, г	0,15	0,15	0,15
Пластификатор, г	0,15	0,15	0,15
Продолжительность сушки при 140°C, с	120	120	120
Содержание смолы в пленках, %	53	52	56
Содержание летучих веществ, %	8,1	8,5	8,1
Содержание свободного формальдегида мг/100 г	35,47	25,7	217,7

Анализ полученных данных показал, что наилучшие результаты показала смола при содержании щелочи 3%, в том числе по сравнению с пластиком, изготовленным на ОАО «Вышневолоцкий МДОК» с использованием фенолоформальдегидной смолы.

Деформативные свойства пластиков были изучены путем определения величины прогиба их под нагрузкой 45 МПа, расстоянии между опорами 30 мм и при нагревании в потоке горячего воздуха при температуре 170°C. Результаты приведены на рис. 1.

Т а б л и ц а 4

Свойства постформируемых ДБСП

Показатели	Марки связующих, свойства пластиков		
	ДП 2,5/6	ДП 2,5/3	ФФС ОАО «Вышнево- лоцкий МДОК»
Толщина, мм	0,98	1,0	0,7
Плотность кг/м ³	1400	1390	1410
Содержание свободного формальдегида, мг/100г	1,05	1,1	2,5
Предел прочности при изгибе, МПа	105	117	97,8
Кипячение 2 часа; Разбухание, %	33,5	5,9	12
Водопоглощение, %	45,6	7,12	19

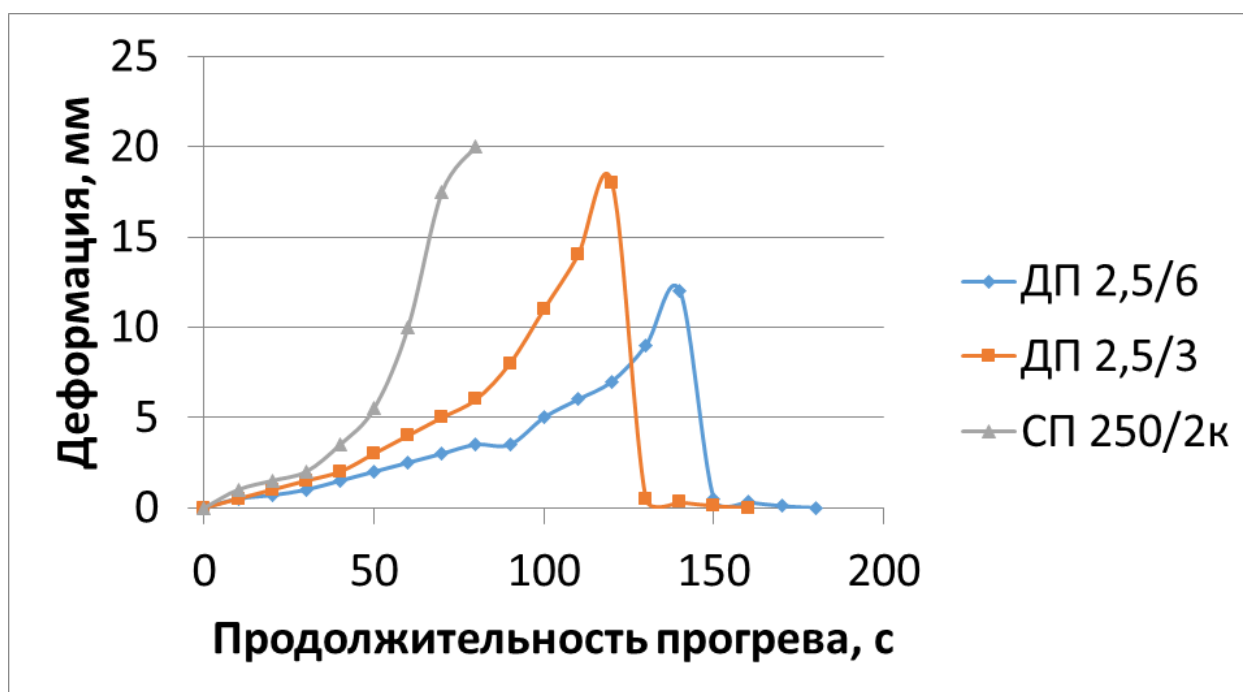


Рис. 1. Зависимость деформации пластиков от продолжительности прогрева

По результатам проведенных исследований **сделаны следующие выводы:**

- разработана технология получения пропиточных дифенилпропаново-формальдегидных смол для производства ДБСП;
- полученные смолы могут быть использованы в качестве замены фенолоформальдегидных смол аналогичного назначения;
- количество токсичных веществ в бумажно-смоляных пленках, изготовленных на диановых смолах значительно ниже, чем при использовании меламиновых и фенолоформальдегидных смол.

Forest complex today, view of young researchers: forest industry and engineering, landscape architecture, woodworking technology, management and economics. Volume I (St. Louis, Missouri, January, 2017)

- бумажно-слоистые пластики на диановых смолах обладают достаточно высокой гибкостью при нагревании и могут быть использованы для облицовывания мебельных деталей по технологии постформинга.

Библиографический список

1. В.Е. Цветков, А.А. Якушкин, Ю.В. Пасько, К.В. Кремнев. Структура карбамидоформальдегидных олигомеров // Технология и оборудование для переработки древесины/ Науч. Тр. –Вып. 338-М.: МГУЛ, 2007, с- 183-184.
2. В.Е. Цветков, Ю.В. Пасько, Н.К. Медведева, К.В. Кремнев. Исследование физико-механических свойств водостойкой фанеры на основе карбамидомеламинаформальдегидного клея.// Технология и оборудование для переработки древесины /науч.тр.-Вып.338.-М.: МГУЛ,2007, с-185-187.

STRUCTURE UREA-FORMALDEHYDE OLIGOMERS

Tzvetkov V.E., Pasko Y.V.*

MB Bauman Moscow state technical university, Russian Federation

Abstract: *this article refers to a study conducted by the RPO by the method of gel permeation chromatography and spectroscopy based on nuclear magnetic resonance (NMR).*

Keywords: *urea-formaldehyde resin, the molecular mass distribution, structural element.*

СТРУКТУРА КАРБАМИДОФОРМАЛЬДЕГИДНЫХ ОЛИГОМЕРОВ

Цветков Вячеслав Ефимович, Пасько Юлия Вячеславовна,

МФ МГТУ им. Н. Э. Баумана, Факультет лесного хозяйства, лесопромышленных технологий, садово-паркового строительства

Аннотация: *в данной статье говорится об проведенном исследовании КФО методом геляпроникающей хроматографии и спектроскопии на основе ядерно-магнитного резонанса (ЯМР).*

Ключевые слова: *карбамидоформальдегидная смола, молекулярно- массовое распределение, структурный элемент.*

Разработанные принципы формирования древесных полимерных композиций на основе сравнительного анализа термодинамических и реологических свойств древесины и КФО, несмотря на их достоверность, не могут ответить на ряд таких вопросов, как токсичность композиций, влияние катализаторов на процесс синтеза и свойств получаемых олигомеров.

Целью данной работы является проведение исследований свойств КФО-олигомеров методом геля-проникающей хроматографии и спектроскопии на основе ядерно-магнитного резонанса (ЯМР).

Для исследования взяты смолы KF-ZN (карбамидоформальдегидная смола, синтезированная в присутствии катализатора - модификатора ЦН) и Kaurit 345 (фирма BASF AG):

Свойства смол	KF-ZN	Kaurit 345
Содержание твердых веществ	69,3	64,45
Молярное соотношение	1:1,21	1:1,04
Карбамида и Формальдегида		
Время желатинизации, с	80-100	60-80

Результаты молекулярно-массового распределения олигомеров представлены в табл. 1

Таблица 1

Наименование	Mn	Mw	Mz	D	N
Kaurit 345	108	248	714	2,37	6,6
KF-ZN	114	356	1150	2,86	10

Где: **Mn** - среднечисловая молекулярная масса,

Mw - среднемассовая молекулярная массы,

Mz - среднестатистическая молекулярная масса,

D = Mw/Mn - коэффициент полидисперсии,

n - степень поликонденсации.

Анализ табл. 1 позволяет заключить, что КФО марки KF-ZN имеет большую молекулярную массу и степень поликонденсации по сравнению с маркой Kaurit 345, что должно привести к повышению эластичности и уменьшению реактивной способности смолы KF-ZN.

Таблица 2

Концентрация (моль/кг) твердого вещества		
Структурный элемент	Марка смолы	
	KF-ZN	Kaurit 345
- CO-NH-	11,6	10,3
- CO-NH ₂	6,14	10,30
-CO-N=	3,77	2.5
-CH ₂ OH	3,16	4,76
-O-CH ₃	0,23	0,15
- O - CH ₂ - O	2,03	2,78
- N - CH ₂ - O - 	7,27	8,95
-N-CH ₂ -N- 	3,71	2,04

Эти данные получены путем интегральной обработки аналитических данных по молярному отношению и содержанию твердых веществ.

Ниже приведены значения структурных элементов и дается анализ сравнения проб.

-CO-NH- Структурный элемент, служащий как простой мост.

-CO-NH₂ Структурный элемент карбамида и метилолкарбамида.

В синтезированной смоле его содержание значительно меньше.

- CO -N= Структурный элемент, образующий поперечные связи.

В смоле KF-ZN это значение выше.

- CH₂OH Центр реактивности, определяющий адгезионную прочность.

-O-CH₃ Структурный элемент, характеризующий содержание метанола в реакционной смеси. Метанол является агентом передачи цепи и препятствует образованию поперечных связей.

- O - CH₂- O - Группа полиоксиметилена, способствующая дополнительному выделению формальдегида в процессе переработки.

- N - CH₂ - O - Группа метиленового эфира, характеризующая содержание метилольных производных.

- N - CH₂ - N - Метиленовый мост, обуславливает высокую прочность клея.

Применение модификатора ЦН для синтеза КФС позволяет улучшить механические свойства полимера и снизить выделение формальдегида

Библиографический список

1. В.Е. Цветков, А.А. Якушкин, Ю.В. Пасько, К.В. Кремнев. Структура карбамидоформальдегидных олигомеров // Технология и оборудование для переработки древесины/ Науч. Тр. –Вып. 338-М.: МГУЛ, 2007, с- 183-184.
2. В.Е. Цветков, Ю.В. Пасько, Н.К. Медведева, К.В. Кремнев. Исследование физико-механических свойств водостойкой фанеры на основе карбамидомеламинаформальдегидного клея.// Технология и оборудование для переработки древесины /науч.тр.-Вып.338.-М.: МГУЛ,2007, с-185-187.
3. Цветков, В.Е. Исследование процессов химической деструкции параформа при синтезе карбамидоформальдегидных олигомеров / В.Е. Цветков, О.П. Мачнева // Вестник МГУЛ – Лесной вестник. – 2007, №6 (55). – с. 106-113.
4. Цветков, В.Е. Исследование влияния поверхностно-активных добавок на поверхностное натяжение модифицированных пропиточных олигомеров / В.Е. Цветков, М.Ю. Зуева, О.П. Мачнева // Вестник МГУЛ – Лесной вестник. – 2011, №5 (81). – с. 135-138.

Topic 4

Forestry Management, Economics and Foreign Relations

DEVELOPMENT OF INNOVATION FORESTRY TERRITORIAL CLUSTERS “POMORINNOVALES”

Novikova P.V.

MB Bauman Moscow state technical university, Russian Federation

Annotation: *This article describes the work of industrial clusters. What are the goals and tasks they perform, the problem of cluster development, and their solutions.*

Keywords: *clusters, specialization, goals and objectives, problems.*

РАЗВИТИЕ ЛЕСОПРОМЫШЛЕННОГО ИННОВАЦИОННОГО ТЕРРИТОРИАЛЬНОГО КЛАСТЕРА «ПОМОРИННОВАЛЕС»

Новикова П.В.

МФ МГТУ им. Баумана
polinkanovikova84@gmail.com

Аннотация: *В данной статье описывается работа промышленных кластеров. Какие цели и задачи они выполняют, проблемы развития кластера, и их решения.*

Ключевые слова: *кластеры, специализация, цели и задачи, проблемы.*

Территориальные промышленные кластеры могут обеспечивать наибольшую устойчивость региональной экономики и реализуют ее конкурентные преимущества на основе развития кооперационных связей между предприятиями кластера и объединения усилий внутри кластера в сфере реализации продукции; оперативного управления; финансово-инвестиционной деятельности; менеджмента[1].

Формирование региональных кластеров является общемировой тенденцией, они повышают эффективность функционирования предприятий региона, снижают издержки, создают возможность трансфера технологий, стимулируют инновации, повышают кадровый потенциал территории[2].

Работа предприятий в составе промышленных кластеров позволяет:

- установку выгодных взаимосвязей, которая делает участников кластера более сильными по сравнению с предприятиями работающими в одиночку.
- ориентировка деятельности каждого участника на потребности рынка за счет согласованной стратегии кластера;
- значительное расширение сбыта, повышение полноты и своевременность снабжения, уменьшение расходов на снабжение и сбыт за счет развития внутренней системы снабжения и единой системы сбыта, построенной на принципах доверия;
- стабилизирование хозяйственной деятельности участников, это позволяет увеличить количество рабочих мест и уровень заработной платы;
- создание уникальных предпосылок для развития инновационной деятельности,
- повышение качества продукции, производительности и рентабельности предприятий - участников кластера;
- эффективное внедрение международных стандартов (ISO) на продукцию и системы управления;
- упрощение доступа для предприятий кластера к информации необходимой для принятия управленческих решений (и ее свободный обмен внутри кластера) за счет создания общей кластерной информационно-аналитической системы, сети полезных контактов;

Forest complex today, view of young researchers: forest industry and engineering, landscape architecture, woodworking technology, management and economics. Volume I (St. Louis, Missouri, January, 2017)

- облегчение доступа к новейшим технологиям, передовым методам организации производства, повышению профессионального образования[3].

Лидирующее место в Российской Федерации занимает лесной комплекс в Архангельской области. Он входит в состав лидеров экономики, образующих валовой региональный продукт.

Показатели использования расчетной лесосеки на 2015 год[4].

Таблица 1.

Показатели	Ед. изм.	Россия, Всего	в том числе			
			Архангельская область	Вологодская область	Респ-ка Карелия	Респ-ка Коми
Использование расчетной лесосеки	%	28,4	45,4	49,8	53,0	25,2
Съем древесины с 1 га лесопокрытой площади	м ³	0,24	0,50	1,47	0,67	0,30

Специализация кластера

Лесной комплекс Архангельской области специализируется на лесобумажной продукции глубокой степени переработки. Такие как: целлюлоза; картон, офсетная белая бумага, фанера, пиломатериалы, мебель, срубы, топливные гранулы.

Современное состояние лесного комплекса Архангельской области

Лесной комплекс Архангельской области является крупнейшим в СЗФО и занимает лидирующее место в отраслевой структуре Российской Федерации. В 2015 году его доля в российском производстве составила 7,5 % по пиломатериалам, 25,7 % по варке целлюлозы, 30,6 % по картону, 11 % по бумаге. В общей валютной выручке России от экспорта лесобумажной продукции удельный вес предприятий Архангельской области насчитывает 8 %. На рисунке показан удельный вес лесопромышленного комплекса Архангельской области в отраслевой структуре России в 2015 году.

Велико значение лесного комплекса в социально-экономическом развитии Архангельской области. Отрасль входит в число лидеров экономики, образующих валовой региональный продукт. В 2015 году доля лесопромышленного комплекса составила 53 % в объеме отгруженной продукции обрабатывающих отраслей, 7 % в объеме платежей в консолидированный бюджет Архангельской области (без НАО) и 55 % в экспортном обороте. В 2014 году эти показатели составили 42 %, 6 % и 63 % соответствен.

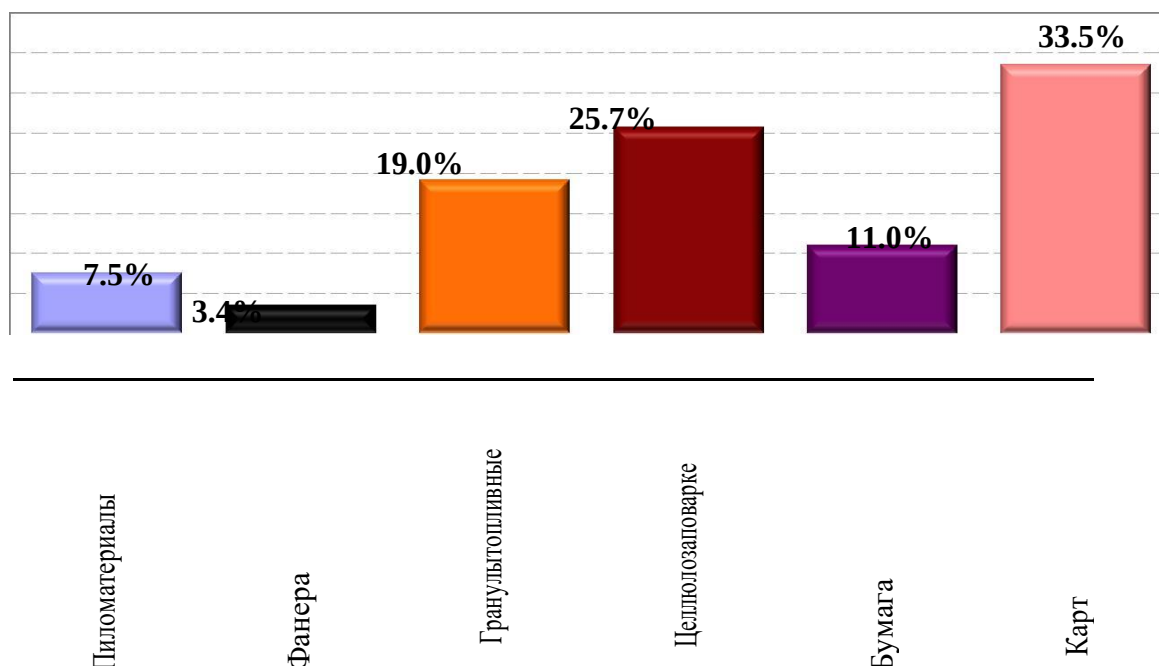


Рисунок - Удельный вес лесопромышленного комплекса Архангельской области в отраслевой структуре России.

Цели и задачи программы развития лесопромышленного инновационного территориального кластера «ПоморИнноваЛес»

Проблемы развития лесопромышленного кластера:

- недостаток развития высокотехнологичных производств по глубокой механической, химико-механической и энергетической переработке древесины;
- неравномерное и экстенсивное лесопользование на территории области.
- ухудшение качественного состава лесного фонда в центральных и южных районах области, это связано со снижением расчётной лесосеки по хвойному хозяйству при интенсивном увеличении лиственных лесонасаждений.
- недостаточное развитие производств по выпуску конкурентоспособных видов лесобумажной продукции[5].

Создаются программные мероприятия, что бы устранить данные проблемы, которые включаются в Программу развития лесопромышленного инновационного территориального кластера «ПоморИнноваЛес», они обеспечивают новые рабочие места и создают новые кадры и специалистов[6]. Кластерный подход при формировании Стратегии развития лесного комплекса Архангельской области является самым мощным инструментом для продвижение регионального развития, он увеличит занятость населения и зарплату, повысит конкурентоспособность и прибыльность лесопромышленных предприятий, значит, отчисления в бюджеты различных уровней[7].

В данной области для создания лесопромышленного кластера, существуют все условия, так же есть лесопромышленные предприятия, которые технологически с экономически между собою связаны. Как показывает исследование, в Архангельской

области, крупный моно-специализированный лесопромышленный центр обладает значительным потенциалом кластеризации: значительный опыт функционирования в рамках интегрированных структур и дифференцированное предложение рабочей силы, локальная межфирменная торговля, наличие инфраструктуры, трансферт технологий и инноваций; высокая степень аутсорсинга и др[8].

Значение и социально-экономический статус лесного комплекса в экономике Архангельской области очень высок – в отрасль входит тройка лидеров, образующих половину валового регионального продукта, в группе обрабатывающих производств находится на первом месте по объемам налоговым отчислениям, отгружаемой продукции и обеспечивает занятость населения сельских территорий. Лесной комплекс занимает важное место в экономике региона и Российской Федерации. Его производственные мощности обеспечивают 9 % общероссийского выпуска деловой древесины, 8% - пиломатериалов, 31% целлюлозы по варке, 29 % – картона.

Главным условием при организации региональных кластеров является высокая локализация производств (крупных и малых компаний). Уровень высокой локализации создает повышение конкуренции и инвариантности возможных проектов и условие для более эффективного выстраивания цепочек[9].

Библиографический список.

1. Litvinenko I.L., Grabar A.A., Tikhomirov E.A., Tupchienko V.A., Yudenkov Y.N., Gabidullina C.F. Conditions and factors of the positive investment climate formation of social and economic system of the region // *International Review of Management and Marketing*. – 2016. – Т. 6. № 6. pp. 253-260
2. Mazur V.V., Barmuta K.A., Demin S.S., Tikhomirov E.A., Bykovskiy M.A. Innovation clusters: Advantages and disadvantages // *International Journal of Economics and Financial Issues*. – 2016. – Vol. 6(1S). - pp.270-275
3. Sozinova A.A., Androsova I.V., Abramov V.L., Tikhomirov E.A., Redin D.V., Oganessian T.L. Formation of the new forms of management systems spatially localized economies in the paradigm of the cluster approach // *International Review of Management and Marketing*. – 2016. – Vol. 6(1). - pp. 250-254
4. Tikhomirov E.A., Bykovskiy M.A., Veselova N.Y., Mkrtumova I.V., Malofeev I.V., Ryazantsev S.V., Luk'yanets, A.S. Public-private partnership: The model of interaction of regional socio-economic systems in the trans-regional space // *International Review of Management and Marketing*. – 2016. – Vol. 6(1). - pp. 255-260
5. Адамова К.З. Кластеры: понятие, условия возникновения и функционирования /2008.
6. Гамсахурдия О.В. Проблемы развития лесного сектора экономики России и его инфраструктурного комплекса // *Вестник Московского государственного университета леса - Лесной вестник*. 2011. № 1. С. 83-85.
7. Григоришин А.В. Создание инновационного лесопромышленного кластера на территории Архангельской области как импульс развития региона/ 2015.
8. Зазыкина Л.А., Тихомиров Е.А. Принятие управленческих решений на мебельных предприятиях с учетом факторов потребительского поведения // *Вестник Московского государственного университета леса - Лесной вестник*. 2012. № 5 (88). С. 120-123.

9. Запруднов В.И. Пинягина Н.Б. Горшенина Н.С. Аналитический обзор современного состояния и перспективы научно-инновационного развития лесопромышленного комплекса. Вестник Московского государственного университета леса - Лесной Вестник. 2015г. с.199-215.
10. Захаров В.Я. Устойчивое экономическое развитие региона на основе формирования промышленных кластеров /2006. С. 388-397.
11. Назаренко Е.Б. Механизм формирования и лесоводственно-экономическое обоснование затрат лесопользователей на лесовосстановление в условиях аренды с учетом влияния технологий лесосечных работ // Вестник Московского государственного университета леса - Лесной вестник. 2011. № 1. С. 142-147.
12. Назаренко Е.Б., Гамсахурдия О.В. Восстановление лесов: состояние, способы и перспективы // Вестник Московского государственного университета леса - Лесной вестник. 2010. № 2. С. 137-141.
13. Пинягина Н.Б. Савицкий А.А. Горшенина Н.С. Условия и факторы роста инвестиций и модернизацию сектора. Вестник Московского государственного университета леса - Лесной Вестник. 2014. с.160-173.
14. Программа развития лесопромышленного инновационного территориального кластера «ПоморИнноваЛес» на 2016-2020 гг./2016г.
15. Савельева Е.А. Создание промышленных кластеров и повышение конкурентоспособности Самарского региона /2009.
16. Тихомиров Е.А. Рабочая тетрадь по экономической географии // Министерство образования и науки РФ, ФГБОУ ВО «Московский государственный университет леса». - Москва, 2016, 144 с.
17. Тихомиров Е.А. Сетевое сотрудничество как инструмент повышения эффективности российского лесопромышленного комплекса // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Экономика и право. - 2015. - № 11-12. - С. 69-74.
18. Тихомиров Е.А. Словарь терминов экономической географии // Министерство образования и науки РФ, ФГБОУ ВО «Московский государственный университет леса». - Москва, 2016, 108 с.
19. Тихомиров Е.А. Современное состояние и подходы к оценке инвестиционной привлекательности лесопромышленного комплекса Российской Федерации // Лесной комплекс сегодня. Взгляд молодых исследователей 2016 – международная Конференция Май 26 – 27, 2016, Москва, 2016. – 282 с.
20. Тихомиров Е.А. Тенденции развития мебельной промышленности РФ и оценка современного состояния отрасли // Вестник Московского государственного университета леса - Лесной вестник. 2013. № 4 (96). С. 219-222.
21. Тихомиров Е.А. Факторы потребительского поведения и их влияние на принятие управленческих решений в различных сегментах рынка мебели // диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук / Московский государственный университет леса. Москва, 2012

METHODOLOGICAL BASIS OF FORESIGHT PREDICTION DEVELOPMENT SAWMILL PRODUCTION

Zhuravlev A.V.

MB Bauman Moscow state technical university, Russian Federation

МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФОРСАЙТ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ РАЗВИТИЯ ЛЕСОПИЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Журавлёв А.В.

Мытищинский филиал Московского Государственного Технического
Университета им. Н. Э. Баумана (МГУЛ)

Аннотация: В данной статье описываются современные методы прогнозирования развития лесопильного производства России на основе форсайт-прогнозирования.

Ключевые слова: лесопильное производство, форсайт-технология, прогноз развития лесопиления, фокус форсайта, меры государственной поддержки российского лесопиления.

Abstract : This article describes modern methods of forecasting of development of the sawmill production based on foresight - forecasting.

Key words: sawmill, foresight technology, forecast for the development of lumbering, the focus of foresight, action State support for the Russian sawmill.

Форсайт–технология представляет собой основательный и комплексный аналитический подход, учитывающий мнения различных слоев общества и мотивирующий его участников к достижению сформированной ими же картины будущего в различных областях. В основе форсайта лежит разработка направлений развития анализируемого объекта, при этом возможность многовариативных сценариев и использование междисциплинарного подхода.

Форсайт в переводе с английского означает «предвидение, взгляд в будущее». Впервые понятие форсайта (foresight) было использовано английским писателем фантастом Гербертом Уэллсом в 1930 г. Во время выступления на BBC он вынес предложение создать специальность «профессор предвидения», который бы проводил анализ и находил применения различным технологическим открытиям, которые могут появиться в будущем⁴.

Для реализации форсайт-проекта в области производства пиломатериалов выделим следующие параметры:

- тип или разновидность форсайта
- фокус (основное направление проведения форсайта: инновационные технологии, либо тенденции развития рыночной системы или к.-л. сферы)
- Score (область применения, ключевые моменты)
- горизонт (временной отрезок, на границе которого планируется фиксация результатов форсайта);
- инициаторы и участники;
- сроки реализации;
- финансирование;

⁴ <http://foresight.hse.ru/whatforesight/>

- ожидания/ результат.

Разновидности Форсайта

Существуют различные виды Форсайта. Исходя из объекта рассмотрения, можно выделить, например, национальные, межрегиональные, корпоративные, региональные и тематические Форсайты.⁵

Национальные Форсайты представляют собой видение развития экономики отдельного государства.

Межрегиональные Форсайты, как правило, посвящены выявлению ключевых тенденций развития экономик нескольких стран.

Корпоративные содержат формулировки стратегических моментов, которые составят в перспективе ключевые конкурентные преимущества компаний.

Объектом региональных Форсайтов является регион.

Наш же Форсайт - "Перспективы развития лесопильной промышленности в России", относится по разновидности скорее к тематическим Форсайтам, т.к. освещает отдельную тему, касающуюся лесопильного производства.

Форсайт проекты иногда проводятся фундаментально, с привлечением широкого круга экспертов, с широким обсуждением полученных результатов. Это классические или фундаментальные Форсайты.

Таким образом, на основании выше выделенных критериев, можно охарактеризовать Форсайт "Перспективы развития лесопильной промышленности в России", по субъекту рассмотрения как тематический, по типу формирования - Форсайт сверху, с точки зрения использования технологий - технологический и по временному признаку - фундаментальный.

Стадия пред-форсайта.

Завершение этапа Форсайт – проекта рассматривается как возможные пути корректировок существующих тенденций, обозначенных прогнозом.

Существует три стадии формирования Форсайта.

На стадии пред-форсайта необходимо осуществить институциональную подготовку реализации форсайт – проекта, на котором Управляющий комитет вырабатывают окончательную редакцию цели проекта, его основные акценты, предлагает начальный план разработки инструментария Форсайта.

Роли Форсайт-проекта.

При проведении форсайт - проекта его участники выполняют различные роли.⁶ Одну из важнейших ролей в проведении Форсайта играют люди или организации, которые иницируют проект и заинтересованные в ее реализации пользователи. Главной их (Stakeholders) задачей является привлечение общественного интереса к проблеме, консолидация элит вокруг предмета предвидения и поиск источника финансирования проекта.

Инициаторы играют важную роль на стадии пред-форсайта. создается массив данных о возможных вызовах и угрозах в долгосрочном периоде, риск наступления которых достаточно велик. Этот набор, полученный из различных источников информации, становится стартовым для работы Управляющего Комитета (Steering committee), который предстоит еще создать.

Идеи инициаторов популяризируют и продвигают пропагандисты (Promoters) Это люди или организации, которые продвигают идею необходимости проведения Форсайта в выбранной инициаторами области его применения (Scope).

⁵ Третьяк В.П. / Структура Форсайта.

⁶ Роли участников проведения форсайт проекта см. - Третьяк В.П. Форсайт в вопросах и ответах

Forest complex today, view of young researchers: forest industry and engineering, landscape architecture, woodworking technology, management and economics. Volume I (St. Louis, Missouri, January, 2017)

Основополагающую роль в проведении Форсайта играет Управляющий комитет Форсайт – проекта (Steering committee). Это люди, которые утверждает цели проекта, его основные акценты, методологию, рабочую программу действий, стратегию и инструменты коммуникации, и обеспечивает продвижение результатов⁷.

В отношении Форсайта "Перспективы развития лесопильной промышленности в России " инициаторами могут являться главы предприятий лесопильно-деревообрабатывающих комбинатов и специалистов отрасли.. В состав рабочей группы могут входить как сотрудники компаний, занимающихся лесопилением , так и специалисты в области проведения Форсайт-проектов.

Фокус Форсайта может включать следующие аспекты:

1.Объем производства, млн.кбм.
2. Объем экспорта, млн. кбм.
3. Потребление, млн. кбм.
4. Инвестиции, млн. рублей (в год)
5. Уровень использования современных автоматических линий, %
6. Прибыль (убыток) лесозаготовительного производства, млн. рублей
7. Рентабельность лесозаготовительного производства, %
8. Доля производства сушёных пиломатериалов,%
9. Доля производства конструкционных материалов (клеёный брус, гнutoклеёные изделия и т.д.),%
10. Объём использования пиловочника в производстве 1 м3 пиломатериалов, кбм

Оценка затрат на проведение форсайта-проекта

Что касается затрат, сложно найти среднюю статистику, поскольку ещё недостаточен общеевропейский уровень обобщения финансовых показателей в данном направлении.

Основных затрат, как правило, централизованных, потребуют следующие элементы проекта:

- финансирование команды, ведущей проект;
- организация встреч и мероприятий, командировок некоторых участников. Возможно, возникнет необходимость оплаты времени, затраченного некоторыми участниками на ведение деятельности по проекту.
- затраты на проведение масштабных консультаций (исследований, опросов общественного мнения);
- прочие виды смежной деятельности, как практической, так и иного характера.

Финансирование форсайт - проекта "Перспективы развития лесозаготовительной промышленности в России " может, например, вестись на средства НИОКР, выделяемых государством. Финансирование необходимо для поощрения экспертов и рабочей группы, для организации полевых исследований. также желательно поддержка органов власти.

Сроки реализации Форсайта

Сроки реализации Форсайта зависят от структуры проекта, его целей, вовлечённых отраслей и степени участия в нем субъектов. Обычно эти сроки колеблются от 6 месяцев до 3-х лет.⁸ Для быстрых региональных форсайт – проектов – это 6-12 месяцев, для фундаментальных – 12- 18 месяцев или до 2 лет. Для корпоративных форсайтов социальной направленности сроки реализации примерно

⁷ В. П. Третьяк «Региональный Форсайт. Возможности применения» 2012 стр. 25;стр.89

⁸ М. ди Чезаре Региональный Форсайт// «Отраслевые рынки» №1-2 (14) // www.virtass.ru с.19

такие же, как и для региональных. Тематические и Национальные форсайт - проекты реализуются от 1,5 до 2 х лет.

Область применения Форсайта (scope) должна включать основные производственно-экономические характеристики лесопильного производства в России в долгосрочной перспективе.

Поле Форсайта - это состав участников, формируемый на стадии предфорсайта и дополненный группой экспертов из представителей властных структур, гражданских институтов, бизнеса и ученого сообщества.

Фокус Форсайта (Foresight Focus) также является достаточно важным элементом области использования Форсайта (Scope). Рассматриваемый в настоящей работе Форсайт должен быть сфокусирован на исследование тенденций развития лесозаготовительной отрасли производства в России.

Горизонт Форсайта (Time horizon) в данном исследовании предлагается определить 2030 годом. На этот период государством проработан долгосрочный социально-экономический прогноз, дающий определенную меру обоснованности ряда социально-экономических показателей, непосредственно влияющих на обоснованность мнений привлекаемых экспертов.

Для успешной работы рабочей группы на данном этапе ей ставится грамотное техническое задание.

В нашем случае это будут следующие задачи:

- определение мероприятий по стимулированию роста лесопильного производства;
- определение мер поддержки развития инфраструктуры рынка продукции лесопиления;
- определение направлений повышения эффективности лесопильного производства и потребления его продукции;
- выработка мер по повышению занятости, уровня и качества жизни населения, вовлеченного в процесс лесопильного производства.

Один из важных моментов Форсайта - это процесс обнародования в среде участников, с разнонаправленными интересами, вариантов возможных точек предсказания будущего. Именно в концентрации усилий активных участников процесса преобразований (представителей бизнеса, властей, работников, потребителей, гражданских институтов) на некоем прогнозном состоянии и в согласованности их действий разрабатываемый прогноз превращается в активное предвидение.

Именно с этих позиций подходит Управляющий комитет Форсайт – проекта (Steering committee) при утверждении бюджета на использования методов форсайта.

Методология Форсайта (Methodology) выбирается исходя из задач Форсайт - проекта и определенной области применения Форсайта (Scope). Методы и инструментарии, используемые в Форсайте, достаточно многообразны.

Набор методов проведения форсайт-проекта предлагает рабочая группа проведения Форсайт - проекта (Project team) Управляющему комитету Форсайт – проекта (Steering committee) для утверждения.

Для каждого форсайт-проекта набор методов – индивидуален. В нашем случае мы ограничимся применением метода Дельфи для сбора и обработки мнений выбранных экспертов.

Утвержденный набор методов проведения форсайт-проекта вносится в смету его реализации, и оплачивается из Фонда проекта в соответствии с выполняемыми работами.

Forest complex today, view of young researchers: forest industry and engineering, landscape architecture, woodworking technology, management and economics. Volume I (St. Louis, Missouri, January, 2017)

Изменение и дополнение методологии требует процедуры согласования на заседании Управляющего комитета Форсайт – проекта (Steering committee).

Одной из основных мотиваций для развития методологии Форсайта является наиболее активное и полное использование знаний экспертов, которые принимают участие в проекте.

Библиографический список

1. В. П. Третьяк «Региональный Форсайт. Возможности применения» 2012 стр. 25; стр.89
2. Государственная программа «Развитие промышленности и повышение ее конкурентоспособности» (Распоряжение Правительства РФ № 2539-р от 27.12.12г)
3. Запруднов В. И., Пинягина Н. Б., Горшенина Н. С. Современное состояние лесного сектора РФ, задачи и перспективы развития лесозаготовительной промышленности. Вестник Московского государственного университета - Лесной вестник. 2014. №3. С. 81-102.
4. Пинягина Н. Б., Горшенина Н. С., Назаренко Е. Б., Гамсахурдия О. В. Тенденции и перспективы развития лесного сектора России. Вестник Московского государственного университета леса - Лесной Вестник. 2016. Т. 20. №2. С. 112-119.
5. Роли участников проведения форсайт проекта . - Третьяк В.П. Форсайт в вопросах и ответах
6. Стратегия развития лесного комплекса Российской Федерации на период до 2020 года (утверждена приказом Минпромторга России и Минсельхоза России от «31» октября 2008г. № 248/482)
7. Тихомиров Е.А. Сетевое сотрудничество как инструмент повышения эффективности российского лесопромышленного комплекса // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Экономика и право. - 2015. - № 11-12. - С. 69-74.
8. Тихомиров Е.А. Современное состояние и подходы к оценке инвестиционной привлекательности лесопромышленного комплекса Российской Федерации // Лесной комплекс сегодня. Взгляд молодых исследователей 2016 – международная Конференция Май 26 – 27, 2016, Москва, 2016. – 282 с.
9. Тихомиров Е.А. Тенденции развития мебельной промышленности РФ и оценка современного состояния отрасли // Вестник Московского государственного университета леса - Лесной вестник. 2013. № 4 (96). С. 219-222.
10. Третьяк В.П. "Отраслевые рынки" № 1-2 (13) 2007 // www.virtass.ru
11. Третьяк В.П. / Региональный Форсайт: возможности применения/Знание, М. – 2012
12. Третьяк В.П. Информационное обеспечение Форсайт-проекта. http://www.virtass.ru/admin/pics/29-03_IO.pdf
13. Третьяк В.П./Структура Форсайта. <http://www.google.ru>

CALCULATION OF INSURANCE VALUE OF THE LEASED FOREST PLOTS ON THE EXAMPLE THE IRKUTSK REGION

Mihaylova M.N., Eremenko N.P.*

MB Bauman Moscow state technical university, Russian Federation

Abstract. *Over the last decade, there have been a disastrous loss of forest resources by many factors, and in particular against forest fires. In these circumstances, reimbursement of damage these losses are distributed and the forest owner, the State, and the tenants forest land required in accordance with the forest code to carry out work on the restoration and protection of forests.*

Submitted article insurance cost calculation method allows you to evaluate how insurance forest lands that are leased to help reduce stress by attracting additional funds of insurers, not related to the fiscal.

Keywords: *insurance valuation of forests, insurance, economic valuation of insurance, rent scaffolding.*

РАСЧЕТ СТРАХОВОЙ СТОИМОСТИ АРЕНДОВАННЫХ ЛЕСНЫХ УЧАСТКОВ НА ПРИМЕРЕ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ

Михайлова Марина Николаевна, Еременко Николай Петрович

Мытищинский филиал Московского Государственного Технического Университета им.

Н. Э. Баумана (МГУЛ)

Email: eremenko.n14@mail.ru

Аннотация: *За последнее десятилетие произошли катастрофические потери лесных ресурсов от многих факторов, и в частности от лесных пожаров. В сложившихся условиях, возмещение ущерба этих потерь распределяется и на собственника лесов - государство, и на арендаторов лесных участков, обязанных в соответствии с Лесным кодексом осуществлять работы по восстановлению и охране леса.*

Представленный в статье метод расчета страховой стоимости позволяет оценить как страхование лесных участков, находящихся в аренде поможет снизить нагрузку за счет привлечения дополнительных финансовых средств страховщиков, не связанных с бюджетно-финансовой сферой.

Ключевые слова: *страховая оценка лесов, страховые случаи, экономическая оценка страхования, аренда лесов.*

На долю России приходится 22 % мировой лесопокрытой территории (72 % из них - хвойные леса) . Это составляет 764 млн га (около 60 % суши России), из которых 37 % (279 млн га) приходится на Дальний Восток, 41 % (295 млн га) на Сибирь и 22 % (167 млн га) на Европейскую часть России. На Россию также приходится 75 % запаса связанного углерода в зоне бореальных лесных экосистем (на Канаду - 15 %, на Аляску - 2, на Скандинавию - 8 %).

Россия имеет 21 % общемирового расчетного запаса леса на корню, и до последнего времени производство древесины составляло 11 % мирового, что давало 2 % ВВП и 5 % экспортных поступлений. Леса России имеют не только огромное сырьевое значение, но и выполняют важнейшие средообразующие, средозащитные и климаторегулирующие функции [1]. Однако огромный ущерб этому богатству наносят лесные пожары.

Лесные пожары самым прямым и непосредственным образом влияют на возможность неистощительного лесопользования. Фактически огонь и заготовители древесины конкурируют за один ресурс - древесину, ежегодно прирастающую в границах используемого лесного участка. Даже если объемы заготовки древесины не превышают расчетный уровень неистощимого лесопользования, а масштабы пожаров соответствуют исторически сложившейся динамике лесных ландшафтов, совместное действие двух этих факторов (рубок и пожаров) может вести к истощению лесных ресурсов. Соответственно, при решении вопроса о том, является ли лесопользование в пределах конкретного лесного участка неистощимым, воздействие рубок и пожаров (как минимум тех, которые ведут к гибели древостоев) необходимо учитывать совместно.

Такой практики (совместного учета масштабов рубок и пожаров при оценке неистощимого лесопользования) в нашей стране пока нет - ни при государственном управлении лесами, ни при добровольной лесной сертификации. Ситуация усугубляется ложью - значительная часть лесных пожаров и их последствий скрывается от официального учета, и на возможные объемы лесопользования влияет лишь косвенно или не влияет вовсе. В результате масштабы деградации и потерь лесов, связанные с совместным действием пожаров и лесопользования, остаются недооцененными и мало влияют на принимаемые управленческие решения.

Рассмотрим эту ситуацию на примере конкретного арендного участка в Качугском лесничестве Иркутской области.

В лесохозяйственном регламенте Качугского лесничества этот арендный участок обозначен как участок ЗАО "БАМ Лесстрой"; согласно "Отчету об основной сертификационной оценке лесопользования для ООО "Леспром" в Иркутской области, Россия", этот участок в 2015 году находился под управлением ООО "Леспром", и управление им сертифицировано в рамках групповой сертификации (сертификат RA-FM/COC-006057, выдан 30 августа 2012 года).

Лесные пожары, затронувшие территорию этого участка, действовали на протяжении четырех месяцев - с июня по октябрь 2016 года.

Рассматриваемый лесной участок, хоть и входит вместе с другими в одну сертифицированную группу, по действующему законодательству является самостоятельной единицей управления лесами - права на его использование определены отдельным договором аренды (№6 от 1 декабря 2008 года). Поэтому и вопрос о связи между лесными пожарами и неистощимостью лесопользования необходимо рассматривать по этому участку отдельно.

На участки в границах внешних контуров пожаров приходится 95,6 тысяч гектаров, что составляет 41% от общей площади арендного участка. Пока рано судить о точной площади погибших в результате пожаров насаждений, но по снимкам спутника Sentinel-2a можно предположить, что на погибшие насаждения приходится около трех четвертей пройденной огнем лесопокрытой площади.

Если исходить из того, что в целом в границы пожаров попадает 41% площади арендного участка, что покрытая и не покрытая лесом площади до пожаров распределялись по территории участка относительно равномерно, и на погибшие и практически погибшие насаждения приходится три четверти от пройденной огнем покрытой лесом площади - получается, что от пожаров 2016 года в пределах арендного участка погибло около 30% лесных насаждений по площади. С учетом преобладания в хвойных лесах этого района возраста спелости в 121 год при расчетной лесосеке равномерного пользования это примерно соответствует 36-летней норме заготовки древесины (и даже при второй возрастной расчетной лесосеке - более чем 15-летней).

Таким образом, пожарами за один сезон были уничтожены лесные насаждения, которые при неистощительном лесопользовании могли бы использоваться для

заготовки древесины в течение нескольких десятилетий. Даже если лесопользователь сможет какую-то часть погибшей древесины использовать в течение ближайших нескольких лет (пока она не утратила полностью свою товарную ценность) - лесопользование это с учетом потерь древесины в результате пожаров нельзя будет считать устойчивым, так как даже в этом случае за несколько лет будут использованы или утрачены лесные ресурсы, соответствующие нескольким десятилетиям равномерного пользования.

Это в явном виде нарушает принципы как российского лесного законодательства, так и системы добровольной лесной сертификации FSC.

Одним из принципов лесного законодательства является "обеспечение многоцелевого, рационального, непрерывного, неистощительного использования лесов для удовлетворения потребностей общества в лесах и лесных ресурсах" (ст. 1 Лесного кодекса РФ) - в данном случае неистощительное использование лесов, с учетом понесенных ими потерь в результате лесных пожаров, обеспечено быть не может, и фактически истощение уже произошло [5].

В России ежегодно регистрируется от 10 до 35 тысяч лесных пожаров, площадь которых может достигать 5,5 млн га, экономический ущерб при этом составляет 1,350 млрд рублей [2].

Организация системы страхования в лесном хозяйстве предусматривает процесс страхования финансовой ответственности, который предполагает перекладывание ответственности за непредсказуемый экологический ущерб на страховые компании и выплату компенсации страховыми компаниями в случае нанесения экологического ущерба.

Страхование ответственности за пользование лесными ресурсами необходимо рассматривать как инструмент обеспечения дополнительных источников целевого финансирования не только охраны и защиты леса, но и лесовосстановления на участках, подвергшихся негативному воздействию антропогенных или природных факторов. Одновременно страхование рассматривается как экономический инструмент, который предоставляет имущественную защиту лесопользователям.

Вопросы организации экологического страхования в лесном хозяйстве имеет специфические особенности. В соответствии со ст. 8 Лесного Кодекса, все леса России являются собственностью государства [5]. Это означает то, что страхователями по данному виду страхования должны выступать государственные органы власти, которые являются постоянными пользователями лесных ресурсов, а также временные пользователи - те, что арендуют земельные участки лесного фонда на краткосрочный период до трех лет и долгосрочное - от 3 до 25 лет.

Для реализации любого вида страхования, в т.ч. и экологического необходимо придерживаться основных принципов, которые определяют экономическую сущность страхования: наличие страхового риска, как вероятности (возможности) наступления страхового случая; наличие потенциальных страхователей, то есть определенного количества физических и/или юридических лиц, которые попадают под действие влияния одного и того же риска; наличие у страхователя стабильного источника доходов для участия в страховании; наличие (создание) замкнутых денежных перераспределительных отношений между страхователями через сформированное страховщиком, за счет их взносов в страховой фонд по принципу солидарного распределения убытков; возвращения средств страхового фонда, что обусловлено спецификой замкнутого распределения ущерба между страхователями [3].

Если рассматривать лес, как возможный объект страхования, то соблюдение первого из указанных принципов - наличие внезапных событий, которые влекут за собой материальный ущерб, не вызывает никаких сомнений. Наибольшую сложность при организации страхования леса, как субъекта собственности, представляет

реализация второго принципа страхования - наличие рисков общества, как общества владельцев, которые страхуют свое имущество. Согласно принципу 5 системы добровольной лесной сертификации FSC, "объемы заготовок лесной продукции не должны превышать уровня, обеспечивающего неистощительное лесопользование". В данном случае возможная норма неистощительного лесопользования на несколько десятилетий вперед была "съедена" лесными пожарами, и, соответственно, норма неистощительного пользования этим лесным участком на несколько десятилетий вперед равна нулю (за исключением возможной заготовки древесины в погибших и поврежденных насаждениях). Сохранение установленных для этого участка объемов пользования при проведении рубок в здоровых и жизнеспособных насаждениях будет означать дальнейшее истощение лесных ресурсов, что противоречит указанному критерию.

Объектом страхования в лесном хозяйстве являются: имущественный интерес страхователя по отношению к конкретному участку лесного фонда, связанный с риском гибели лесных насаждений, а также имущественные интересы, связанные с расходами на ликвидацию пожара, расчистку территории после пожара и лесовосстановление [6].

Как и во всех видах страхования в вопросе страхования лесов участвуют три стороны: собственник лесов – государство; страхователи – арендаторы; страховщики - страховые компании [4,5,6].

Риск (страховой случай) в лесном хозяйстве рассматривается, как опасность повреждения биотическими, природными, антропогенными факторами и пожарами лесных насаждений.

Контролировать деятельность участников страховых отношений должно государство, поскольку оно является собственником лесов.

В целях определения страховой стоимости арендованных лесных участков воспользуемся «Методикой расчета страховых ставок по рисковому видам страхования» [7].

Рассмотрим применение методики по расчету результата страхования лесов, переданных в аренду для заготовки древесины на примере Иркутской области согласно данным департамента лесного хозяйства администрации Иркутской области за 2016 год, представленным в таблице 1:

Таблица 1

Показатели по лесному фонду Иркутской области	Сумма
Общая площадь земель лесного фонда, млн. га	62,9
Из них площадь лесных участков, переданных в аренду для заготовки древесины, млн. га	21 556,4
Площадь рассматриваемого арендованного участка, тыс. га	233,17
Средняя ставка платы за единицу объема лесных ресурсов при заготовке древесины, руб./м ³	98
Средний запас на 1 га покрытой лесом площади, м ³	144
Средняя площадь лесов, погибших от пожаров, тыс. га	366
Вероятность пожара на 1 га леса, га/га	0,00582
Количество заключенных договоров аренды, тыс. единиц	5,5

Предположим, что все договора аренды были застрахованы.

Экономическая оценка страхования лесных участков Иркутской области приведена ниже:

- Страховая стоимость одного гектара арендуемого участка леса - 14112 руб./га
- Страховая оценка лесов, находящихся в аренде - 304204 млн руб.
- Основная часть тарифной ставки-нетто – 0.4074 руб.

- Рисксовая надбавка – 0.06 руб.
- Тарифная ставка – нетто – 0.4674 руб.
- Тарифная ставка-брутто – 0.6677 руб.
- Страховая сумма - 304203916,8тыс.руб.
- Страховая премия - 222068.86тыс.руб.
- Отчисления в страховой фонд - 155448.2тыс. руб.
- Отчисления в фонд превентивных мероприятий - 33310.33 тыс. руб.
- Страховое возмещение - 2585.73 тыс. руб.
- Результат страхования - 152862.47тыс. руб.

Таким образом, общий размер тарифной ставки при страховании лесов от пожаров на год для условий Иркутской области составляет 0,6677 рублей с каждых 100 рублей страховой суммы.

Приведенная методика расчета может быть положена в основу разрабатываемых инструкций по страхованию лесов от пожаров, которые будут применяться лесными предприятиями. Такой расчет может использоваться для любого региона.

Арендные отношения в лесном хозяйстве необходимы как для арендатора (потребителя лесосырьевых ресурсов), так и для государства в целях защиты, сохранения и воспроизводства лесного фонда.

С эколого-экономической точки зрения, риск лесопользования заключается в использовании количественных и качественных свойств ресурсного потенциала лесов, вследствие экодеструктивного влияния на него.

Разработка конкретных направлений по минимизации существующих рисков в лесном хозяйстве должны включать следующие мероприятия:

- научно-обоснованное совершенствование нормативной базы лесопользования в рамках природоохранного законодательства, согласованного с современными международными требованиями по использованию лесов;
- обязательное соблюдение требований экологического права;
- разработка методов экономической оценки лесных ресурсов;
- разработка экономических механизмов регулирования лесопользования;
- формирование финансового механизма для целей лесного хозяйства;
- приведение в соответствие платы за использование лесных ресурсов, ориентировочно действительной биосферной ценности;
- разработка механизмов возмещения нанесенного им ущерба за счет виновников убытков;
- разработка системы стимулирования внедрения ресурсосберегающих и природозащитных технологий;
- повышение экологической культуры в лесном хозяйстве.

Рациональное использование лесных ресурсов является необходимым условием сохранения и сбалансированного развития природно-ресурсного потенциала страны. Для обеспечения дальнейшего развития лесного сектора необходимо разработать и реализовать комплекс институциональных, экономических и страховых инструментов, учитывающих потребности общества в древесных и экологических ресурсах леса [8].

Экологическая культура и здоровый лес – это залог полноценного будущего для всей планеты.

Библиографический список

1. Litvinenko I.L., Grabar A.A., Tikhomirov E.A., Tupchienko V.A., Yudenkov Y.N., Gabidullina C.F. Conditions and factors of the positive investment climate formation

- Forest complex today, view of young researchers: forest industry and engineering, landscape architecture, woodworking technology, management and economics. Volume I (St. Louis, Missouri, January, 2017)
- of social and economic system of the region // International Review of Management and Marketing. – 2016. – Т. 6. № 6. pp. 253-260
2. Mazur V.V., Barmuta K.A., Demin S.S., Tikhomirov E.A., Bykovskiy M.A. Innovation clusters: Advantages and disadvantages // International Journal of Economics and Financial Issues. – 2016. – Vol. 6(1S). - pp.270-275
 3. №7(81), 2011.
 4. Sozinova A.A., Androsova I.V., Abramov V.L., Tikhomirov E.A., Redin D.V., Oganessian T.L. Formation of the new forms of management systems spatially localized economies in the paradigm of the cluster approach // International Review of Management and Marketing. – 2016. – Vol. 6(1). - pp. 250-254
 5. Tikhomirov E.A., Bykovskiy M.A., Veselova N.Y., Mkrtumova I.V., Malofeev I.V., Ryazantsev S.V., Luk'yanets, A.S. Public-private partnership: The model of interaction of regional socio-economic systems in the trans-regional space // International Review of Management and Marketing. – 2016. – Vol. 6(1). - pp. 255-260
 6. Гамсахурдия О.В. Экономика лесных ресурсов: учеб, пособие. - / Гамсахурдия О.В., Назаренко Е.Б. - М.: ФГБОУ ВО МГУЛ, 2016. - 92 с.
 7. Лесной кодекс Российской Федерации.- 7-е изд. – М.: Ось-89, 2007 – 80с.
 8. Методика расчета страховых ставок по рисковым видам страхования , утвержденных распоряжением Федеральной службы Российской Федерации по надзору за страховой деятельностью от 8.07.1993 № 02-03-36 – Режим доступа: деятельностьуhttp://www.alppr.ru. свободный – Заглавие с крана. – Яз. Рус.
 9. Назаренко Е.Б., Гамсахурдия О.В. «Использование страхового инструментария при определении страховых платежей лесных участков, переданных в аренд.// Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Экономика и право.2016.№5.с.8-12.
 10. Петров, В. Зачем страхование лесу. - Журнал ЛесПромИнформ,
 11. Пинягина, Н.Б., Горшенина, Н. С., Назаренко, Е. Б., Гамсахурдия, О. В. «Тенденции и перспективы развития лесного сектора России» //Вестник МГУЛ - Лесной Вестник №2,2016г. , с. 112-119
 12. Полис для леса - Сайт Всероссийского союза страховщиков - Режим доступа: http://www.ins-union.ru/rus. свободный - Заглавие с экрана. - Яз.рус.
 13. Сайт страхование сегодня - Режим доступа: http://www.msur-info.ru/press/109218/, свободный - Заглавие с экрана. - Яз.рус.
 14. Справедливороссы предлагают страховать леса от пожаров -
 15. Тихомиров Е.А. Сетевое сотрудничество как инструмент повышения эффективности российского лесопромышленного комплекса // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Экономика и право. - 2015. - № 11-12. - С. 69-74.
 16. Тихомиров Е.А. Современное состояние и подходы к оценке инвестиционной привлекательности лесопромышленного комплекса Российской Федерации // Лесной комплекс сегодня. Взгляд молодых исследователей 2016 – международная Конференция Май 26 – 27, 2016, Москва, 2016. – 282 с.

17. Тихомиров Е.А. Тенденции развития мебельной промышленности РФ и оценка современного состояния отрасли // Вестник Московского государственного университета леса - Лесной вестник. 2013. № 4 (96). С. 219-222.
18. Тихомиров Е.А. Факторы потребительского поведения и их влияние на принятие управленческих решений в различных сегментах рынка мебели // диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук / Московский государственный университет леса. Москва, 2012

FEASIBILITY STUDY OF IMPROVING THE NORMATIVE-METHODICAL BASE OF FOREST MANAGEMENT

Mishina D.A.

MB Bauman Moscow state technical university, Russian Federation

Annotation: *this article discusses some proposals of improvement of the regulatory framework in the forest sector.*

Key words: *forest sector, forest use, reforestation, normative-methodical base.*

ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ НОРМАТИВНО ПРАВОВОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЛЕСОУПРАВЛЕНИЯ

Мишина Дарья Анатольевна

ФГБОУ ВПО «Мытищинский филиал Московского государственного технического университета им. Н.Э. Баумана»

e-mail: mishina-mishina@mail.ru

Аннотация: *в статье рассматриваются некоторые предложения совершенствования нормативно-методической базы в лесном секторе.*

Ключевые слова: *лесной сектор, лесопользование, лесовосстановление, нормативно-методическая база.*

Основы лесного законопроекта Российской Федерации в современных условиях составляет основу лесная политика и лесной кодекс. В свою очередь лесная политика прогнозирует развитие всех отраслей экономики, включая лесной сектор. Действующий в настоящее время лесной кодекс выступает как федеральный закон (введен в действие 1 января 2007 года) определяет лесное законодательство и нормативные правовые акты регулирующие лесные отношения, включающие: устойчивое управление лесами, сохранение биологического разнообразия лесов, сохранение средообразующих, водоохранных, защитных, оздоровительных и других полезных функций лесов. Кроме того лесное законодательство направлено на обеспечение многоцелевого, рационального, непрерывного, неистощительного использования лесов и их воспроизводства с обеспечением охраны и защиты. Для экономического взаимодействия участников лесных отношений на разных уровнях управления необходимо обновление и совершенствование нормативно правового обеспечения.

При освоении лесов необходимо, создание объектов лесного сектора и инфраструктуры включая транспортные сети. Для их функционирования и взаимодействия необходимо совершенствование производственных норм выработки труда технической и эксплуатационной производительности техники, показатели материально технических ресурсов, нормативов численности и другое. Современное лесное законодательство не учитывает этих требований и участники лесных отношений используют отсталую, несовершенную нормативно-методическую снижающую эффективность лесопользования и лесовосстановления.

«Освоение лесов осуществляется в целях обеспечения их многоцелевого, рационального, непрерывного, неистощительного использования, а также развития лесной промышленности» (ст. 12 ЛК РФ) [1].

По целевому назначению леса России подразделяются на:

-эксплуатационные, освоение которых осуществляется в целях устойчивого эффективного получения древесины высокого качества и других лесных ресурсов, продуктов их переработки с обеспечением сохранения полезных функций леса;

-защитные, освоение которых необходимо для сохранения средообразующих, водоохранных, защитных, санитарно-гигиенических, оздоровительных и других полезных функций лесов с возможностью их использования, если оно не противоречит их целевому назначению и выполняемым функциям;

-резервные, в которых в течение двадцати лет не планируется осуществлять заготовку древесины; в них проводятся авиационные работы по охране и защите лесов; использование допускается после их отнесения к эксплуатационным или защитным лесам, которое осуществляется органами государственной власти, органами местного самоуправления в пределах их полномочий в области лесных отношений.

Под влиянием научно-технического прогресса и внедрением в производство новых машин и оборудования, информационных технологий методических приемов управление производством требует совершенствования нормативно-правовой базы в лесном секторе экономики.

В настоящее время при организации многофункционального использования и воспроизводства лесных ресурсов на современные машины и оборудование с элементами интеллекта отсутствуют технически обоснованные производственные нормы выработки, затраты труда и времени и не указывается технологический расход в различных природно-производственных условиях для проектирования сметных норм необходимость в которых в ближайшем будущем возникнет. Действующие нормативно-правовые акты-Правила заготовки древесины, Правила лесовосстановления и Правила ухода за лесами при внесении соответствующих поправок будут являться эффективным руководством в практической деятельности лесопользователей, особенно арендаторов, которым лесным кодексом вменено выполнение лесовосстановительных работ и ухода за лесом [6]. Кроме того указанные нормативно-правовые акты можно было бы объединить что позволило бы увязать лесопользование с лесовосстановлением с учетом его видов и снижение затрат на эти виды работ в различных климатических и природно-производственных условиях. На процессы лесовосстановления существенное влияние оказывает применение импортных многооперационных машин и оборудования которые в значительных количествах используются в различных регионах (Вологодская, Архангельская области, республиках Карелии и Коми).

На эти машины отсутствуют технически обоснованные производственные нормы выработки, времени затраты труда и расход материально-технических ресурсов при работе в отечественных условиях. Кроме того использование машин иностранного производства не всегда эффективно так как они созданы для работы на твердых грунтах которых в России не более 15 процентов.

При совершенствовании нормативно-правового обеспечения лесопользования, лесовосстановления и лесовосстановление необходимо считать процессом воспроизводства лесных ресурсов с учетом технологических особенностей лесозаготовок и способов лесовосстановления, почвенно-грунтовых условий, сохранности жизнеспособного подроста главных пород, учета материально-технических ресурсов, наличие обоснованных норм времени выработки и др. [3].

Учитывая, что в современной нормативно-методической базе отсутствуют производственные нормы на машины и оборудование нового поколения предлагаются для ее обновления в лесопользовании и лесовосстановлении совершенствование методических основ проектирования производственных норм с применением нормативно-аналитического метода, который основывается на использовании различных источниках информации: технические характеристики машин, типовые

формулы их производительности, время цикла, нормами технологического процесса, математические и эмпирические зависимости позволяющие увязать продолжительность циклических элементов с объемом дерева, эксплуатационным запасом на единицу площади (т.к. основные операции при заготовке древесины на лесосечных работах отражают циклический его характер) [2]. При сохранении жизнеспособного подроста основных пород необходимо производственные нормы проектировать раздельно: с сохранением подроста и без сохранения подроста. С учетом изменения расхода материально-технических ресурсов.

Компьютерные технологии дают возможность проследить зависимость производственных норм от влияния множества важных факторов: сезонность работ, применяемая технология, эксплуатационный запас на единицу площади, средний объем заготавливаемых деревьев, сохранность подроста.

Использование научных методов изучения затрат времени машин и оборудования позволяет в короткие сроки запроектировать технически и экономически обоснованные производственные нормы. При этом для исключения множества результатов исследований следует правильно использовать терминологию технического нормирования.

Проектирование технически обоснованных производственных норм на процессы с применением новых машин и оборудования на основе их паспортных данных необходимо различать техническую, эксплуатационную и нормативную производительность. При этом фактически на предприятиях производительность может рассчитываться при различной принятой продолжительности рабочей смены в часах в связи с этим проектирование производственных норм осуществляется при часовой производительности, которая определяется на основе технической, а затем эксплуатационной производительности и использованием поправочных коэффициентов производительности затрат машинного времени и приведение оптимальных условий выполнения процесса к усредненным производственным учетом технического состояния машины, мастерства машинистов и различных организационно-технологических факторов.

В современных условиях для повышения эффективности функционирования лесного сектора необходимо создание единого координационного научно-методического центра способного к созданию научно-правовой технической и производственной базы. Такой орган позволит осуществлять подготовку специалистов по проектированию современными технологиями производственной и сметной нормы, создать достоверную нормативно-правовую базу в лесном комплексе [5].

При этом могут использоваться статистическая отчетность, информационные технологии, данные предприятий и т.д., что позволит повысить эффективность лесоправления.

Библиографический список

1. Litvinenko I.L., Grabar A.A., Tikhomirov E.A., Tupchienko V.A., Yudenkov Y.N., Gabidullina C.F. Conditions and factors of the positive investment climate formation of social and economic system of the region // International Review of Management and Marketing. – 2016. – Т. 6. № 6. pp. 253-260
2. Mazur V.V., Barmuta K.A., Demin S.S., Tikhomirov E.A., Bykovskiy M.A. Innovation clusters: Advantages and disadvantages // International Journal of Economics and Financial Issues. – 2016. – Vol. 6(1S). - pp.270-275
3. Sozinova A.A., Androsova I.V., Abramov V.L., Tikhomirov E.A., Redin D.V., Oganessian T.L. Formation of the new forms of management systems spatially

- localized economies in the paradigm of the cluster approach // International Review of Management and Marketing. – 2016. – Vol. 6(1). - pp. 250-254
4. Tikhomirov E.A., Bykovskiy M.A., Veselova N.Y., Mkrumova I.V., Malofeev I.V., Ryazantsev S.V., Luk'yanets, A.S. Public-private partnership: The model of interaction of regional socio-economic systems in the trans-regional space // International Review of Management and Marketing. – 2016. – Vol. 6(1). - pp. 255-260
 5. Гамсахурдия О.В. Проблемы развития лесного сектора экономики России и его инфраструктурного комплекса // Вестник Московского государственного университета леса - Лесной вестник. 2011. № 1. С. 83-85.
 6. Лесной кодекс Российской Федерации-7-е изд. –М.: Ось-89, 2007 – 80с.
 7. Назаренко Е.Б. Экономика отрасли (лесного хозяйства) учебное пособие для студентов специальностей 250201 (260400) Лесное хозяйство и 050501 (030500) Проф. обучение дневной и заочной формы обучения / Е. Б. Назаренко, Н. А. Мартынова, О. В. Гамсахурдия ; Гос. образовательное учреждение высш. проф. образования "Московский гос. ун-т леса". Москва, 2006.
 8. Назаренко Е.Б., Гамсахурдия О.В. Восстановление лесов: состояние, способы и перспективы // Вестник Московского государственного университета леса - Лесной вестник. 2010. № 2. С. 137-141.
 9. Пинягина, Н. Б., Горшенина, Н. С., Назаренко, Е. Б., Гамсахурдия, О. В. "Тенденции и перспективы развития лесного сектора России" // Вестник МГУЛ - Лесной Вестник №2, 2016г., с. 112-119
 10. Правила заготовки древесины. Приказ Федерального агентства лесного хозяйства от 14 августа 2011 года № 337.
 11. Правила лесовосстановления. Министерство природных ресурсов Российской Федерации приказ от 16 июля 2007 года № 183
 12. Статья «О государственном управлении лесами и его законодательном обеспечении: история вопроса и повестка дня», автор Моисеев Н.А., журнал Лесной вестник МГУЛ № 1/2011 г.
 13. Тихомиров Е.А. Рабочая тетрадь по экономической географии // Министерство образования и науки РФ, ФГБОУ ВО «Московский государственный университет леса». - Москва, 2016, 144 с.
 14. Тихомиров Е.А. Сетевое сотрудничество как инструмент повышения эффективности российского лесопромышленного комплекса // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Экономика и право. - 2015. - № 11-12. - С. 69-74.
 15. Тихомиров Е.А. Словарь терминов экономической географии // Министерство образования и науки РФ, ФГБОУ ВО «Московский государственный университет леса». - Москва, 2016, 108 с.
 16. Тихомиров Е.А. Современное состояние и подходы к оценке инвестиционной привлекательности лесопромышленного комплекса Российской Федерации // Лесной комплекс сегодня. Взгляд молодых исследователей 2016 – международная Конференция Май 26 – 27, 2016, Москва, 2016. – 282 с.

Forest complex today, view of young researchers: forest industry and engineering, landscape architecture, woodworking technology, management and economics. Volume I (St. Louis, Missouri, January, 2017)

17. Тихомиров Е.А. Тенденции развития мебельной промышленности РФ и оценка современного состояния отрасли // Вестник Московского государственного университета леса - Лесной вестник. 2013. № 4 (96). С. 219-222.
18. Тихомиров Е.А. Факторы потребительского поведения и их влияние на принятие управленческих решений в различных сегментах рынка мебели // диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук / Московский государственный университет леса. Москва, 2012
19. Фетищева, З.И., Назаренко, Е.Б., Гамсахурдия, О.В. Совершенствование законодательно-нормативной базы в лесном секторе экономики. // Вестник Московского государственного университета леса - Лесной вестник. 2014. № 3 (102). С. 192-195.

INTERRELATION OF ENVIRONMENTAL AND ECONOMIC DEVELOPMENT

Odinokov I.S.

MB Bauman Moscow state technical university, Russian Federation

Abstract: This article describes how interrelated ecology and economic development, what are the ways of environmental development, as well as how to evaluate natural resources.

Keywords: Environmental problems, environmental development, assessment of natural resources.

ВЗАИМОСВЯЗЬ ЭКОЛОГИИ И ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

Одинокров И.С.

МФ МГТУ им. Баумана

Odinokovivan93@gmail.com

Аннотация: В статье описано, как взаимосвязана экология и экономическое развитие, какие существуют пути экологического развития, а также как оценить природные ресурсы.

Ключевые слова: Экологические проблемы, экологическое развитие, оценка природных ресурсов.

Столкновение природы и человека, действовавшее на всем промежутке прогресса человечества, приняло универсальную форму в наше время и указал характер экономико-экологической проблемы: экономический рост за счет экологического спада.

Из-за чего же экономическое развитие приходит к такому концу? Ответ заключается в его принципах.

Хозяйство было постоянно нацелено на довольство материальных потребностей общества. В эволюционном процессе общественные потребности увеличивались, делая надобность дальнейшего развития технологии. В 20 веке экономический прогресс уже невозможно представить без прогресса научно-технического, поддержания и обеспечения постоянных темпов роста производства, что показывает все большую зависимость от природных ресурсов. Явно, людские и природные ресурсы, уровень технических знаний, группы институтов определяют условия жизнедеятельности экономики. Человечество всегда существовало от природных ресурсов, но в экономике не учитывается эта зависимость. Человек хочет потреблять, а не сохранять и восполнять.[1]

Таким образом, основной конфликт между экономическим и экологическим развитием заключается в том, что, с одной стороны, экономика должна улучшаться, с другой стороны, это развитие порождает не здоровые для окружающей среды последствия.[3] Чтобы составить целую картину о масштабах этого влияния, представляется необходимым создать небольшое отступление и обратиться к реалиям. Пока экологическая опасность увеличивается, экономисты не спят. Большое внимание уделяется трактовке экономических причин экологической проблемы. [8,9]

Одной из них, отдельные экономисты считают экономический рост [7]. Устойчивое развитие экономики, усиление производственных мощностей, рост ВВП, увеличение выпуска продукции как самоцель - вот что описывает экономический рост. Наиболее краткое определение дал американский экономист С.Кузнец:

Экономический рост - долгосрочное увеличение производственной способности страны, основанное на техническом прогрессе, способное обеспечить население растущим многообразием материальных благ.

Влияет ли в реальности экономический рост на окружающую среду?

Точка зрения экономистов по этому поводу разделились.

Сторонники экономического роста, такие как (С.Кузнец, Р.Кемпбелл) учитывают, что его связь с состоянием окружающей среды крайне преувеличена. На самом деле эти проблемы можно отделить друг от друга. Если человечество совсем откажется от экономического роста, сохраняя ВВП на постоянном уровне, ему все же придется выбирать между разнообразными структурами производства, и этот выбор будет действовать на состояние окружающей среды и качество жизни. Обществу необходимо определить, оставить ли свойственную красоту леса или порубить его на дрова. И если лес срублен, необходимо решить, использовать ли древесину для строительства домов или пустить ее на рекламные щиты.

Как говорят защитники этого подхода, загрязнение является не столько побочным продуктом экономического роста, сколько результатом неправильного ценообразования, а именно: весомая часть естественных ресурсов (реки, озера, океаны и воздух) рассматривается как «общая собственность» и не имеет цены [6]. Из-за этого эти ресурсы используются слишком интенсивно, что приносит ущерб их состоянию. Загрязнение окружающей среды является примером побочного результата или перелива издержек. Решение этой проблемы возможно при введении законодательных ограничений или особых налогов («платы за стоки»), чтобы покрыть пороки системы ценообразования и предотвратить нерациональное использование естественных ресурсов. Сторонники этой точки зрения не отказываются от серьезных проблем, связанных с загрязнением окружающей среды, но считают, что ограничение экономического роста их не решит. Суть их позиции: «Чтобы ограничить загрязнение, нужно ограничить именно его, а не экономический рост».

Явно, что остановить экономический рост нельзя, т.к. есть и обратная связь: одним из источников экономического роста является качество и количество самих природных ресурсов. В противоречии «окружающая среда - экономическое развитие» речь идет не столько о дилемме: или экономическое развитие, или чистая среда, - сколько о необходимости приобрести общие цели: обеспечить такой уровень развития, который бы подразумевал не только создание материальных благ, необходимых обществу, но и удержание «в чистоте» окружающей среды. На этом и основано убеждение экологического развития.

Пути экологического развития.

Всякая хозяйственная деятельность вызывает соответствующий социальный и эколого-экономический ущерб, обусловленный загрязнением окружающей природы и потреблением природных ресурсов.

До настоящего времени внимание в экономике в основном уделялось двум факторам экономического роста - труду и капиталу. С точки зрения производственной функции это записывается следующим образом:

$$Q = F(K, L),$$

при этом предполагается:

- природные ресурсы являются нескончаемыми;
- уровень потребления по отношению к возможностям их восстановления и запасам не рассматривается в числе определяющих факторов. природопользование экологический ресурс окружающий;
- не учитывая последствия экологического развития в виде загрязнений, деградации окружающей среды и ресурсов.

Поэтому в экономическом развитии необходимо учитывать два ограничения:

1. Ограниченные возможности окружающей среды принимать и перерабатывать различные виды антропогенных загрязнений.[2]
2. Конечный характер невозобновимых природных ресурсов. В связи с этим выделяют два типа эколого-экономического развития: техногенный, устойчивый.

Критерии устойчивого развития:

- заменить невозобновляемые природные ресурсы возобновимыми;
- при использовании невозобновимых природных ресурсов снизить темпы их растрачивания и обеспечить режим перевоспроизводства;
- обязательная переработка отходов производства;
- загрязнение окружающей среды не должно превышать установленный уровень, должна быть предусмотрена возможность минимизации.

В общем виде устойчивое развитие во времени с учётом основных параметров можно представить:

$$F_t(L, K, N, I) \leq F_{t+1}(L, K, N, I),$$

где:

(L, K, N, I) - функция устойчивого развития;

L - Трудовые ресурсы;

K - Капитал, средства производства;

N - Природные ресурсы;

I - Институциональный фактор;

$t = 0, \dots, n$

Значительная неправильность цены на природные ресурсы или вообще её отсутствие является недопустимым явлением в любой экономике, а формирование рыночных цен делают целесообразным эксплуатацию на стадии выбора вариантов экономического развития, прогнозирования, оценки проектов как на микро, так и на макроуровне. [4]

Экономическая оценка ресурсов позволит:

- Определить экономическую эффективность альтернативного развития.
- Повлиять на выбор варианта капитального строительства.
- Перейти к устойчивому ресурсосберегающему развитию.
- Подходы к определению экономической ценности и природных услуг, позволяют получить их конкретную оценку.

Существуют следующие методы экономической оценки природных ресурсов.

Рыночная оценка - позволяет регулировать эффективность и их использование благодаря ценовым сообщениям об их дефицитности. Основным товаром на рынке является земля – пространство, на котором происходит экономическая активность любого рода.

Рентная оценка - предполагает собой получение дохода в результате использования ПР. Делится на два вида: чистая экономическая рента, дифференциальная экономическая рента. Чистая экономическая рента - это доход, получаемый от любого варианта использования ресурсов. Дифференциальная

экономическая рента - возникает при лучших качественных характеристиках используемого ресурса.

Затратная оценка - основывается на суммировании всех затрат (разведка, добыча...), связанные с разработкой месторождения.

Альтернативная оценка - предполагает собой сравнение нескольких вариантов использования природных ресурсов и выбор наилучшего с экономической, экологической и социальной эффективности.

Общая экономическая ценность = стоимость использования + стоимость неиспользования, является комплексным показателем, характеризующим оценку природных ресурсов в целях улучшения социально-экономической эффективности его использования [5].

Дополнительно существуют такие методы оценки, как транспортный и гедонистический.

Заключение.

Таким образом в большинстве своем экологический спад реализуется не за счет экономического роста, а в следствии невыполнения экологических, санитарных и очистных норм.

В случаи, где природные ресурсы не возобновляются, следует задуматься об их более рациональном использовании и о взаимозаменяемости ресурсов.

Библиографический список:

1. Litvinenko I.L., Grabar A.A., Tikhomirov E.A., Tupchienko V.A., Yudenzov Y.N., Gabidullina C.F. Conditions and factors of the positive investment climate formation of social and economic system of the region // International Review of Management and Marketing. – 2016. – Т. 6. № 6. pp. 253-260
2. Mazur V.V., Barmuta K.A., Demin S.S., Tikhomirov E.A., Bykovskiy M.A. Innovation clusters: Advantages and disadvantages // International Journal of Economics and Financial Issues. – 2016. – Vol. 6(1S). - pp.270-275
3. Sozinova A.A., Androsova I.V., Abramov V.L., Tikhomirov E.A., Redin D.V., Oganessian T.L. Formation of the new forms of management systems spatially localized economies in the paradigm of the cluster approach // International Review of Management and Marketing. – 2016. – Vol. 6(1). - pp. 250-254
4. Tikhomirov E.A., Bykovskiy M.A., Veselova N.Y., Mkrtumova I.V., Malofeev I.V., Ryazantsev S.V., Luk'yanets, A.S. Public-private partnership: The model of interaction of regional socio-economic systems in the trans-regional space // International Review of Management and Marketing. – 2016. – Vol. 6(1). - pp. 255-260
5. Гамсахурдия О.В. Проблемы развития лесного сектора экономики России и его инфраструктурного комплекса // Вестник Московского государственного университета леса - Лесной вестник. 2011. № 1. С. 83-85.
6. Запруднов В.И., Пинягина Н.Б., Горшенина Н.С. Аналитический обзор современного состояния и перспективы научно-инновационного развития лесопромышленного комплекса.// Вестник Московского Государственного Университета Леса – Лесной вестник. 2015. №1 (19) С.199-215.
7. Назаренко Е.Б. Механизм формирования и лесоводственно-экономическое обоснование затрат лесопользователей на лесовосстановление в условиях

- аренды с учетом влияния технологий лесосечных работ // Вестник Московского государственного университета леса - Лесной вестник. 2011. № 1. С. 142-147.
8. Назаренко Е.Б., Гамсахурдия О.В. Биологическая рекультивация техногенных ландшафтов // Вестник Московского государственного университета леса - Лесной вестник. 2013. № 4 (96). С. 183-187.
 9. Назаренко Е.Б., Гамсахурдия О.В. Восстановление лесов: состояние, способы и перспективы // Вестник Московского государственного университета леса - Лесной вестник. 2010. № 2. С. 137-141.
 10. Основы устойчивого лесопользования: учеб. пособие для вузов / М.Л. Карпачевский, В.К. Тепляков, Т.О. Яницкая. М.: Всемирный фонд дикой природы (WWF), 2009. 143с.
 11. Пинягина Н.Б., Папылев М.Н., Савицкий А.А., Горшенина Н.С. Влияние проектных рисков на инвестиционную деятельность лесопромышленного комплекса. // Вестник Московского Государственного Университета Леса – Лесной вестник. 2012. №5 (88) С. 170-181.
 12. Реймерс Н.Ф. Охрана природы и окружающей человека среды. Словарь-справочник. М., 2001.
 13. Тихомиров Е.А. Рабочая тетрадь по экономической географии // Министерство образования и науки РФ, ФГБОУ ВО «Московский государственный университет леса». - Москва, 2016, 144 с.
 14. Тихомиров Е.А. Сетевое сотрудничество как инструмент повышения эффективности российского лесопромышленного комплекса // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Экономика и право. - 2015. - № 11-12. - С. 69-74.
 15. Тихомиров Е.А. Словарь терминов экономической географии // Министерство образования и науки РФ, ФГБОУ ВО «Московский государственный университет леса». - Москва, 2016, 108 с.
 16. Тихомиров Е.А. Современное состояние и подходы к оценке инвестиционной привлекательности лесопромышленного комплекса Российской Федерации // Лесной комплекс сегодня. Взгляд молодых исследователей 2016 – международная Конференция Май 26 – 27, 2016, Москва, 2016. – 282 с.
 17. Тихомиров Е.А. Факторы потребительского поведения и их влияние на принятие управленческих решений в различных сегментах рынка мебели // диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук / Московский государственный университет леса. Москва, 2012
 18. Хатунцев Ю.Л. Экология и экологическая безопасность. М., 2002.
 19. Чепурных Н.В., Новоселов А.Л., Дунаевский Л.В. «Экономика природопользования», Москва, «Наука», 2006г.
 20. Шилов И.А. Экология. М., 2001.
 21. Экономика лесных ресурсов. Гамсахурдия. О.В., Назаренко Е.Б., учебное пособие. - / О.В. Гамсахурдия, Е.Б. Назаренко - М.: ФГБОУ ВО МГУЛ, 2016. - 92 с.

ASSESSMENT OF ENVIRONMENTAL AND ECONOMIC RISKS

Borzov A.N.

MB Bauman Moscow state technical university, Russian Federation

Abstract: *This article describes what environmental risk, as it is to insure, as well as a brief analysis of environmental and economic risks.*

Keywords: *Environmental risk, environmental insurance, environmental damage.*

ОЦЕНКА ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РИСКА

Борзов А.Н.

МФ МГТУ им. Баумана

andrew.borzow2016@yandex.ru

Аннотация: В статье описано, что такое экологический риск, как его страховать, а также проведен краткий анализ эколого-экономического риска.

Ключевые слова: Экологический риск, экологическое страхование, экологический ущерб.

Вред окружающей среде при разных антропогенных и стихийных воздействиях неизбежен, однако сведение их до минимума, должно быть экономически оправдано. Любые решения, пусть хозяйственные или иные, должны приниматься, с учетом уменьшения предельного воздействия на окружающую среду. Т.к. большинство природных факторов и многих других неизвестны, установить эти пределы трудно. Поэтому расчеты экологического риска должны быть вероятностными и многовариантными, с выделением риска для здоровья человека и природной среды.

Экологический риск – это мера безопасности, которая характеризуется: вероятностью возникновения неблагоприятных событий, величиной возможного ущерба, интенсивностью и последствиями неблагоприятного возможного события.[1]

С риском мы сталкиваемся ежедневно, он означает не уверенность в возможном результате. Во всех рисках присутствует фактор неопределенности. Когда человек осознает, что риск нужно уменьшить или же полностью устранить, дабы обезопасить свою жизнь, тогда человек придумывает решения, направленные на устранение или же максимальное ограничение негативных последствий риска. Производственная деятельность людей на прямую связана с неблагоприятными ситуациями, т.е. риском получить травмы, увечья. Исходя из этой реальности, становится ясной необходимость разработки методов и средств, уменьшения проявления негативных явлений, а так же локализацию их вредных последствий.[2, 7]

Экологическое страхование – это совокупность различных видов страхования экологических рисков, направленных на создание страховой защиты на случай причинения страхователям, застрахованным и третьим лицам ущерба в результате внезапного сверхнормативного загрязнения окружающей среды (земельных угодий, водной среды или воздушного бассейна).

По закону РФ предприятия, а также граждане имеют право на получение страхового возмещения (при добровольном и обязательном страховании) в случае техногенных катастроф, аварий и стихийного бедствия. Однако, если предприятие неоднократно предупреждалось о возможности аварии, но бездействовало, то предприятие может быть лишено права на страховое возмещение.

В гражданском кодексе РФ регулируются общие вопросы возникновения подобных обстоятельств без строгого учета самой ситуации и источника ее возникновения. Это показывает, что требуется дальнейшая разработка правовых норм и принятие самостоятельного закона « О воздействии вреда, причиненного экологическими правонарушениями», который конкретно показывал нормативно – правовые положения компенсации эколого-экономического ущерба. На данное время эта проблема остается актуальной.

Статистика аварий в разных уголках мира:

1) "В период между 1953 и 1960 гг. завод пластмасс, расположенный в районе залива Минимата, о. Кюсю, Япония, сбрасывал в море содержащие ртуть отходы производства. Из-за отравления ртутью 43 человека умерли".

2) "1 ноября 1986 г. при тушении пожара на химическом предприятии "Сандоз" в Базеле, Швейцария, в Рейн вылилось около 30 т сельскохозяйственных ядохимикатов".

3) "24 августа 1995 г. 88-километровый участок реки Эссекибо был объявлен зоной бедствия. Через берега отстойника, содержащего цианистые соединения, которые используются при извлечении золота, произошло просачивание в реку отравленной жидкости".

4) "Свыше 6300 человек погибли, когда 3 декабря 1984 г. на заводе по производству пестицидов компании "Юнион Карбайд" недалеко от Бхопала, Индия, произошел выброс в атмосферу облака ядовитых метилизоцианатов."

5) "10 июля 1976 г. из-за выброса в атмосферу большого количества диоксина химическим заводом "Икмеса" в районе Севезо вблизи Милана, Италия, были эвакуированы 780 человек."

6) "С 4 по 9 декабря 1952 г. в Лондоне от острого бронхита, вызванного густым смогом, скончалось приблизительно 3500-4000 человек, главным образом пожилые люди и дети".

7) "В результате взрыва, происшедшего 1 июня 1974 г. на химическом заводе во Фликсборо, гр. Линдси, Великобритания, погибли 55 человек и 75 получили ранения. На этом предприятии производился капролактан - химическое вещество, используемое при изготовлении нейлона."

8) "3 июня 1979 г. после выброса из-под буровой установки "Иксток-1" в заливе Кампече (Мексиканский залив) на поверхности воды образовалось нефтяное пятно. Пленка нефти распространилась на 640 км. К 24 марта 1980 г., когда скважина была перекрыта, потери нефти составили 500 000 т."

9) "25 марта 1989 г. нефтяной танкер Вальдес компании "Экссон" сел на мель в заливе Принс-Уильям у побережья Аляски, в результате чего в воду вылилось свыше 30 000 т нефти. От загрязнения пострадало более 2400 км побережья".

10) "19 июля 1979 г. в Карибском море не - далеко от о. Тобаго Повелительница Атлантики столкнулась с Эгейским капитаном. В результате в воду вылилось 280 000 т нефти".

11) "В марте 1978 г. в 96,6 км от побережья полуострова Бретань, Франция, разбился принадлежавший компании "Амоко" танкер Кадис, и в воду вылилось 220 000 т нефти".

12) "Самое большое бедствие, связанное с добычей нефти на шельфе, произошло 6 июля 1988 г. при пожаре на эксплуатационной нефтяной платформе "Пайпер- Альфа" в Северном море, когда погибли 167 человек".

13) "С февраля по октябрь 1994 г. вследствие разрыва трубопровода тысячи тонн сырой нефти вылились на нетронутые пространства арктической тундры в Республике Коми (Россия). По оценкам, количество вылившейся нефти колеблется между 60 000 и 280 000 т. В результате катастрофы нефтяная пленка покрыла участок длиной 18 км".

Forest complex today, view of young researchers: forest industry and engineering, landscape architecture, woodworking technology, management and economics. Volume I (St. Louis, Missouri, January, 2017)

14) "За последние 30 лет вследствие забора воды из рек, впадающих в Аральское море, его уровень понизился на 14 м."

15) "В долине реки Сан-Хоакин, шт. Калифорния, США, из-за того, что с 1920 по 1960 г. для орошения полей использовали подземные воды, поверхность земли осела на 9 м."

16) "В 1962 г. в Индии была построена плотина Койна для снабжения водой Бомбея. В результате заполнения водой образовавшегося водохранилища огромное давление воды на грунт привело низлежащие горные породы в напряженное состояние, и 10 декабря 1967 г. там произошло землетрясение с амплитудой 6,3 по шкале Рихтера. В результате этого землетрясения 177 человек погибли и 2300 получили увечья."

17) "9 октября 1963 г. со склона горы Ток в Итальянских Альпах в водохранилище, образовавшееся позади плотины Вайонт, сползло 240 млн. м3 грунта. Плотина устояла, но волна высотой 100 м перемахнула через ее гребень и полностью смыла селение Лонгароне, в результате чего погибли 2500 человек".[9]

Эколого-экономические риски для предприятия можно определить как риск ущербов, экономических потерь, возникающих в результате экологических нарушений. Последние чаще всего связаны с авариями, сверхнормативными выбросами загрязняющих веществ в окружающую среду, несоблюдением требований, установленных природоохранительным законодательством.[3]

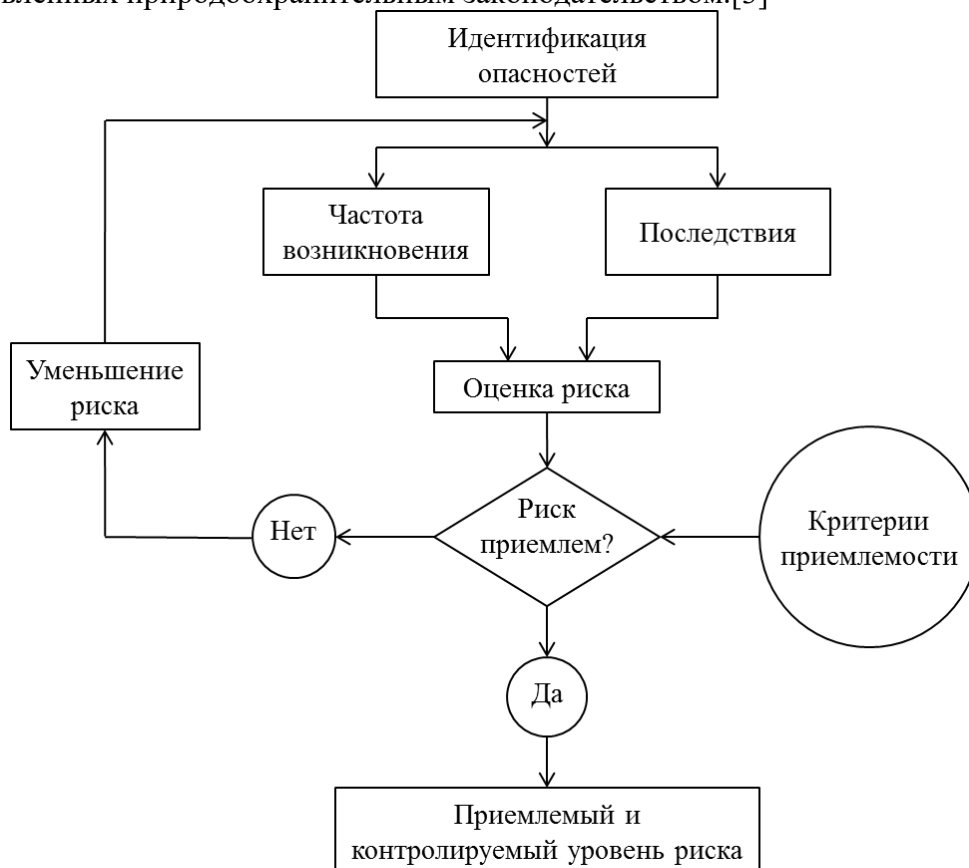
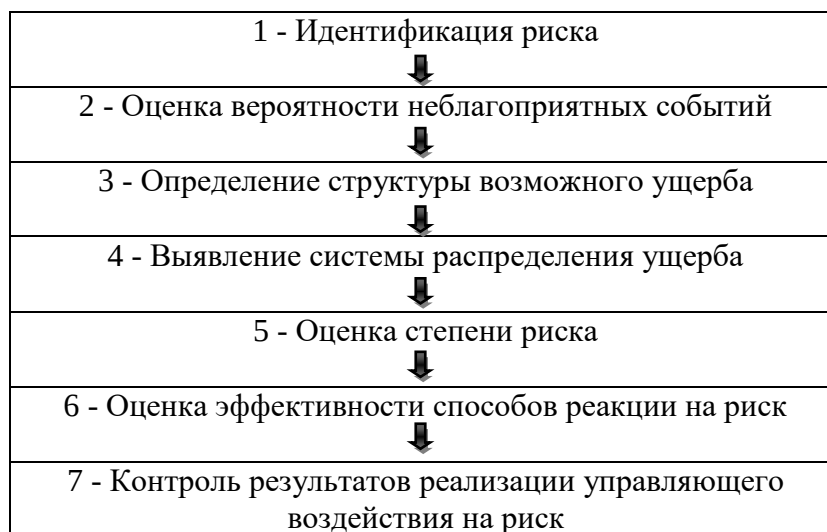


Схема анализа техногенного риска рис.1

На рис.1 показано, отталкиваясь от критериев приемлемости, если риск приемлем, следует контролировать риск, в обратном случае, если риск не приемлем, следует уменьшить риск, впоследствии идентифицируя опасность.

Анализ эколого-экономического риска как элемент управленческой деятельности представляет собой упорядоченную последовательность



исследовательских этапов, направленных на определение достоверных и объективных характеристик возможного ущерба, а также мероприятий по его сокращению. [10]

Этапы анализа эколого-экономического риска

Первый этап идентификации риска имеет основной целью определение состава негативных событий, способных вызвать ухудшение качества окружающей среды и нанести экономический ущерб субъекту территории.[4]

Второй этап оценки вероятностей проявления неблагоприятных событий позволяет дать оценку рисковым ситуациям за определенный период времени.

Третий этап определения структуры возможного ущерба заключается в исследовании итогов проявления неблагоприятных событий. Особенностью проявления эколого-экономических рисков является возможность непрямого следствия негативных событий, их опосредованное влияние на объекты через ухудшение качества окружающей среды.

$$X_{экон} = \frac{\sum Y_i}{B}$$

где Y_i – экономический ущерб от загрязнения соответствующей компоненты окружающей среды, руб.;

B – бюджет природоохранных мероприятий территории (налоги, эко-логические платежи и проч.), руб.

Четвертый этап выявления системы распределения ущерба обеспечивает определение закономерностей распространения вероятности ущерба на однотипных объектах при сходных неблагоприятных событиях с учетом их силы.

Пятый этап определения количественных характеристик меры риска главной целью имеет формирование его количественных показателей (интегральных оценок), которые могут быть использованы для выработки управленческих решений.

Шестой этап оценки эффективности и отбора возможных методов воздействия на риск предполагает установление перечня возможных мероприятий, которые делятся на несколько групп: позволяющие избежать риски; снижающие вероятность проявления неблагоприятного события; уменьшающие наносимый ущерб; передачи риска. В самостоятельную группу относятся методы компенсации ущерба.

Седьмой этап контроля результатов процесса управления риском осуществляется в ходе проведения мониторинга состояния окружающей среды,

экспертизы источников опасности, проектов строительства, лицензирования отдельных видов деятельности, инспекторских проверок.

Выбор методов управления эколого-экономическими рисками наряду с экономической эффективностью должен учитывать ограничения, обусловленные особенностями взаимодействия экономики и природы, необходимостью поддержания окружающей среды в устойчивом состоянии, разумностью защищенности человека от неблагоприятного влияния и т.п.[5.8]

Другими словами, никакие экономически оптимальные решения не могут быть приняты, если они влекут антропогенные нагрузки на окружающую среду, превышающие ассимиляционный потенциал, или в результате их применения жизнь человека подвергается чрезмерному риску, даже если общество в целом получает от этого ощутимую выгоду.

Необходимость учета подобных ограничений находит отражение в структуре риска, которая в общем виде разделяется на зоны (Диаграмма 1):

- чрезмерного риска (ЧР), включающего области критического убытка (КУ) и сверхприбыли (СП);
- критического риска (КР), включающего области допустимого убытка (ДУ) и желаемой прибыли (ЖП);
- допустимого риска (ДР), включающего области расчетного убытка (РУ) и расчетной прибыли (РП);
- приемлемого риска (ПР), характеризующего область нормальной хозяйственной деятельности.

структура риска

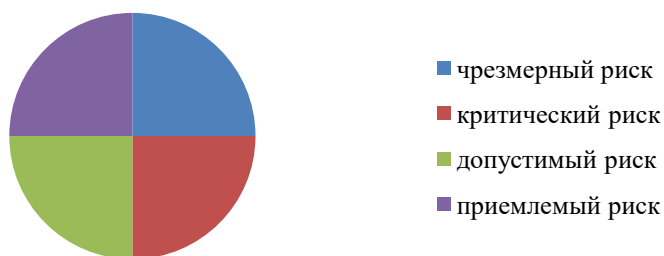


Диаграмма 1.

Область критического риска включает значения показателей риска, значительно превышающие его допустимый уровень. В границах этой зоны нецелесообразна любая деятельность, если защитные мероприятия не позволяют снизить уровень возможных рисков до допустимых значений. В экологической сфере данная зона определяет границы устойчивости экосистемы, т. е. величину антропогенной нагрузки на окружающую среду, при которой природная система способна сохранять свои основные свойства и ассимилировать результаты неблагоприятного воздействия.[6]

Область допустимого риска включает значения показателей риска, не превышающие типичного уровня. Мероприятия по управлению риском в границах данной зоны приносят существенный эффект в виде экономии суммарной величины издержек, снижения социальных последствий риска. Область приемлемого риска включает значения показателей риска, находящихся на уровне фоновых значений. В границах данной зоны снижение рисков становится экономически нецелесообразным, поскольку превентивные мероприятия не дают ощутимого эффекта, т. е. сохраняется вероятность характерных для нормального функционирования (жизнедеятельности) потерь, обусловленных влиянием комплекса рискообразующих факторов.

Закключение.

Вред, который люди наносят окружающей среде, неизбежен, но необходимо свести его до минимума.

Любые хозяйственные или иные решения должны приниматься с таким расчетом, чтобы не превышать пределы вредного воздействия на природную среду. Установить эти пределы очень трудно, поскольку пороги воздействия многих антропогенных и природных факторов неизвестны. Поэтому расчеты экологического риска должны быть вероятностными и многовариантными, с выделением риска для здоровья человека и природной среды.

Требуется разработка нормативно-правовой базы по возмещению вреда, причиненного здоровью и имуществу граждан, а также юридическим лицам вследствие возникновения чрезвычайных экологических ситуаций.

Библиографический список:

- 1.[1] Полховская, Т. Ю. Классификация рисков проектного финансирования и стратегии их минимизации [Электронный ресурс] / Т. Ю. Полховская, А. А. Шевченко // Инженерный вестник Дона. – Электрон. журн. – 2012. – № 3. – Режим доступа: <http://www.ivdon.ru>.
- 2.[2] Мурзин, А. Д. Идентификация и диагностика эколого-экономических рисков урбанизированных территорий / А. Д. Мурзин // Российский академический журнал. – 2009. – Т. 9. – № 4. – С. 38-41.
3. [3] Мурзин, А. Д. Комплексная оценка урбанизированных территорий: социальный, экологический и экономический аспект: монография / А. Д. Мурзин. – Саарбрюкен: Ламберт Академик Паблшинг, 2012. – 80 с. Научный журнал Российского НИИ проблем мелиорации, № 1(09), 2013 г., [126-141]
4. [4] Мурзин, А. Д. Емкость региональной социально-эколого-экономической среды как основа стратегии устойчивого развития урбанизированных территорий [Электронный ресурс] / А. Д. Мурзин // Экономика и финансы организаций и государства. – Электрон. журн. – 2011. – № 2. – Т. 2. – С. 18-23. – Режим доступа: <http://www.economy-n-finance-oforganization-n-state.ingnpublishing.com>.
- 5.[5] ФЗ «Об охране окружающей среды». – М.: Издательство «Экзамен», 2008.
- 6.[6] Акимова Т.А., Хаскин В.В. Экология. Человек-Экономика-Биота-Среда: Учебник для вузов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.:ЮНИТИ – ДАНА, 2009.
2-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательский Дом «Дашков и Ко», 2007.
- 7.[7] Гамсахурдия, О.В., Назаренко, Е.Б. Использование страхового инструментария при определении страховых платежей лесных участков, переданных в аренду. // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Экономика и право. 2016. № 5. С. 8-12.
8. [8] Назаренко, Е.Б., Гамсахурдия, О.В. Биологическая рекультивация техногенных ландшафтов. //Вестник Московского государственного университета леса - Лесной вестник. 2013. № 4 (96). С. 183-187.
9. [9] http://ecocatastrophe.ucoz.org/index/statistika_ehkologicheskikh_katastrof/0-14
- 10.Пинягина Н.Б.,Папылев М.Н.,Савицкий А.А.,Горшенина Н.С. Влияние проектных рисков на инвестиционную деятельность лесопромышленного комплекса.//Вестник Московского Государственного Университета Леса – Лесной вестник. 2012.№5 (88) С. 170-181.

LIMITATION OF TECHNOGENIC TYPE OF ECONOMIC DEVELOPMENT

Gavrilova T.V.

MB Bauman Moscow state technical university, Russian Federation

Abstract: *This article describes what the limitations technogenic type of economic development, as well as a brief analysis of this phenomenon.*

Keywords: *economic development, technological risks.*

ОГРАНИЧЕНИЯ ТЕХНОГЕННОГО ТИПА ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

Гаврилова Т.В.

МФ МГТУ им. Баумана

Аннотация: *В статье описано, что такое ограничения техногенного типа экономического развития, а так же проведен краткий анализ данного явления.*

Ключевые слова: *экономическое развитие, техногенные риски.*

Сейчас часто встречается позиция, согласно которой сначала нужно решить текущие экономические проблемы, а затем, после улучшения экономической ситуации заниматься природой. Возможна ли такая последовательность: сначала экономика, а потом природа?

Для ответа на эти вопросы рассмотрим более подробно основные черты техногенного типа экономического развития, сложившегося у нас в стране. Можно выделить по крайней мере три ограничения, «тупика» техногенного типа развития: экологическое, экономическое (инвестиционное) и социальное.

Экологические ограничения

Экологические ограничения все более лимитируют экстенсивное экономическое развитие. Дegradaция природного фундамента экономики может продолжаться и обостряться, если не принять срочных мер. Например, по оценкам специалистов в ближайшие два десятилетия можно ожидать резкого ухудшения экологической ситуации во многих лесных регионах, вызываемой истощением экономически доступных ресурсов, связанной с эрозией, ухудшением баланса питательных веществ в почве, и т.д.

Дegradaция земель также обуславливается огромными масштабами промышленного загрязнения. Отходами химической, нефтяной и нефтехимической промышленности, цветной и черной металлургии и других отраслей заражено 2,3 млн. га почв. В большинстве промышленных городов до 12% земли считается опасно загрязненной.

Все более сложной становится проблема отходов, количество которых быстро накапливается, несмотря на экономический кризис. Проблема утилизации, использования и захоронения отходов решается неудовлетворительно, что увеличивает нагрузку на среду. Особые экологические проблемы порождают токсичные отходы. Сейчас в России в отвалах, на полигонах, хранилищах и несанкционированных свалках накоплено большое количество токсичных отходов. Особенно опасны высоко- и низкорadioактивные отходы, которых насчитывается около 1 млрд. т. Загрузка хранилищ для отработанного топлива атомных электростанций приближается к максимуму, а в некоторых случаях она превышает имеющиеся мощности.

Многие виды природных ресурсов близки к исчерпанию с позиций экономической эффективности их разработки. В стране огромное количество месторождений газа, нефти и других ископаемых расположены в северных и арктических зонах вечной мерзлоты, на шельфах морей, где отсутствует инфраструктура, населенные пункты, сложны природные условия добычи. С учетом сложившихся мировых цен разрабатывать такие месторождения невыгодно из-за огромных затрат. В этих условиях экономически эффективных для добычи промышленных запасов нефти в России осталось на 25—30 лет. Истощены лесные ресурсы европейской части страны. Подобные ситуации сложились и в использовании других видов природных ресурсов.

В ближайшие годы резко возрастает опасность возникновения крупных техногенных аварий и экологических катастроф. Это связано с колоссальным износом промышленного, транспортного и очистного оборудования. На многих предприятиях этот износ достигает 80—90%. Быстро увеличивается средний возраст промышленного оборудования, он составляет 19 лет. Ситуация усугубляется отсутствием инвестиций.

Санитарные рубки требуют специального тщательного анализа в плане обоснованности их назначения, контроля качества проведения, информационного обеспечения этой деятельности. Поскольку заготовки будут вестись в уже поврежденных лесах, естественно ожидать повышенного общественного интереса к таким рубкам. С одной стороны, типичным является недостаточная информированность общественности и местного населения о смысле производимых работ, например, когда вырубается выглядящие здоровыми, но уже заселенные вредителями деревья. С другой — злоупотребления при проведении таких рубок. Наиболее характерными является отсутствие обоснований для их назначения, вырубка не поврежденных, а как раз уцелевших деревьев и т.д. Относительно экологических последствий проведения санитарных рубок, особенно в широких масштабах, общепринятого мнения нет. В ряде случаев у общественности есть серьезные основания утверждать, что проведение санитарных рубок (особенно сплошных на значительных площадях) наносит гораздо больший экологический ущерб, чем вариант без такой «заботы о лесе». Еловые насаждения в Московской области серьезно страдают от действия короедов. Для борьбы с ними проводятся широкомасштабные санитарные рубки. Однако, в ряде случаев, вырубается явно здоровые деревья, при оставлении свежеселенных и погибших деревьев. Кроме того, в летний период древесина, заготовленная в рамках санитарных рубок, длительное время не вывозится из леса (что является грубым нарушением санитарных правил) и превращается в инкубатор для короедов. По мере увеличения количества и размеров очагов насекомых-вредителей, а также площадей санитарных рубок, можно ожидать повышения интереса общественности к эффективности этих мероприятий. В случае, если предполагается использование древесины, полученной в результате санитарных рубок, необходим тщательный независимый анализ обоснованности их назначения, качества проведения. При проведении рубок в таких лесах необходимо обратить особое внимание на оценку экологических последствий, заблаговременное информирование местного населения о планируемых действиях и учет его реакции.

Существует ряд ограничений на проведение рубок в лесах 1 группы. Однако в ряде случаев этого будет недостаточно, чтобы исключить возможность появления серьезных проблем при проведении лесозаготовок в этих лесах, выполняющих важные экологические функции. Особенно резкую массовую общественную реакцию могут вызвать лесозаготовки в часто посещаемых лесных массивах (пригородные леса, насаждения около водоемов) либо ценных для получения недревесной продукции леса (охотничьи угодья, берега используемых для ловли рыбы водоемов, места сбора грибов, ягод, орехов). Сколь-нибудь серьезные объемы лесозаготовок за счет рубок в

лесах 1 группы будут связаны с высокой вероятностью проблем и повышенным общественным вниманием, что следует учитывать при планировании проектов. В любом случае, не следует иметь дело с древесиной, полученной за счет лесозаготовок, ставших возможными благодаря отмене ограничений на лесопользование, ранее существовавших в лесах 1 группы. При планировании использования древесины из лесов 1 группы, следует учитывать, не являются ли они истощительными по своей интенсивности, не ведут ли к распаду древостоев, насколько гарантировано качество их проведения, какими могут быть экологические последствия, насколько качественно проведена государственная экологическая экспертиза проектной документации, доступны ли ее результаты всем заинтересованным сторонам, какой будет их реакция. Особое внимание должно быть уделено оценке отношения местного населения и заблаговременному его информированию. Во избежание ненужных проблем не рекомендуется проводить рубки в лесах 1 группы, равно как и в любых других случаях, если это может вызвать серьезный протест со стороны каких-либо заинтересованных сторон по экологическим или социальным основаниям.

Общественные природоохранные организации поддерживают использование выборочных рубок, являющихся наиболее приемлемыми в экологическом плане. В то же время, в конкретных российских условиях они иногда могут стать способом вырубания лесов, которые ранее не интересовали лесозаготовителей, быть истощительными по своему уровню, приводить к распаду древостоев, вызывать конфликты с другими пользователями леса. Несмотря на большую экологичность выборочных рубок, необходим специальный анализ их экологических последствий (нарушения режима особо охраняемых природных территорий, разрушение местообитаний редких и исчезающих видов и т.д.), возможности конфликта с другими видами лесопользования. В случае, если планируется использование выборочных рубок там, где они ранее не проводились в широких масштабах, может потребоваться информационная и разъяснительная работа, учет и своевременное реагирование на общественное мнение.

Экономические (инвестиционные) ограничения

Вторым ограничением техногенного типа экономического развития является **экономическое** или в более узком смысле — **инвестиционное**. Для поддержания техногенного, природоемкого развития с каждым годом необходимо выделять все больше средств в природоэксплуатирующие комплексы и отрасли. Деградация и истощение природных ресурсов требуют огромных капитальных вложений для разработки новых ресурсов или усиления эксплуатации уже имеющихся. Только в крупнейшем в экономике природоэксплуатирующем комплексе — топливно-энергетическом — сосредоточено почти 60% всех инвестиций в промышленность.

И с каждым годом эти затраты растут (прямо или относительно других инвестиций в экономику), однако их эффективность падает. Увеличивается диспропорция между выходом продукции и затрачиваемыми для этого средствами. Эксплуатация природных ресурсов требует все больше удельных затрат на единицу продукции. Это особенно хорошо видно на примере развития лесного хозяйства. В странах с индустриальным сельским хозяйством по сравнению с «доиндустриальным» периодом резко выросла диспропорция между затрачиваемой на производство суммарной энергией (техника, труд, электричество и т.д.) и получаемым энергетическим эффектом в виде лесной продукции. Каждая энергоединица лесной продукции требует для своего производства нескольких единиц энергозатрат.

Например, в бывшем СССР с 20-х гг. парк тракторов увеличился в 100 раз к 1990 г., количество зерновых комбайнов — с 2 шт. в 1928 г. до 700 тыс. шт., парк грузовых автомобилей — примерно в 2500 раз, поставки минеральных удобрений — в 350 раз и т.д. Однако такое колоссальное наращивание производственного потенциала

дало минимальный эффект. Особенно показательно сопоставление роста выхода зерна с единицы площади (в среднем за 80-е гг.) в 2 раза и объема годовых капитальных вложений в сельское хозяйство более чем в 4000 раз по сравнению с их среднегодовым уровнем в 20-е гг. Площадь посевов зерновых культур возросла за это время менее чем в 2 раза. Таким образом, для получения единицы зерна к началу 90-х гг. требовалось в 1100 раз больше капитальных вложений по сравнению с 20-ми гг.

Приведенные цифры наглядно показывают, что если сейчас понадобится увеличить урожай с аналогичными затратами материально-технических средств, энергии, то для этого в экономике просто не хватит ресурсов.

Аналогичные тенденции сложились при добыче топливно-энергетических ресурсов, заготовке древесины и т.д.

Очевидно, что при таком типе экономического развития требуется все больше средств даже для поддержания на прежнем уровне объемов эксплуатации и добычи природных ресурсов и получаемой на их основе готовой продукции. Необходимы иные, ресурсосберегающие пути формирования переходной экономики, в основу которых должен быть положен учет экологических факторов.

Заготовка леса практически не ведется на территории Московской области. В связи с малым количеством лесов отрасль лесозаготовки слаборазвита в Московской области. Урбанизация и застройка области снижает потенциал развития отрасли в будущем. Отрасль сконцентрирована в пределах трех ключевых лесных угодий. Главным драйвером отрасли является развитие деревообработки и строительства в регионе. Вся производимая продукция лесозаготовки полностью потребляется в пределах региона.

Ключевые показатели отрасли:

- Производство 0,8 млрд руб. (ЦФО 11,0, РФ 164,5)
- Производительность 215 тыс. руб./ чел. (ЦФО 664, РФ 1 171)
- Заработная плата 39,3 тыс. руб. / чел. / мес. (ЦФО 24,6, РФ 22,2)
- Занятость 3 717 чел. (ЦФО 16 520, РФ 140 504)
- Инвестиции в основной капитал 0,01 млрд. руб. (ЦФО 0,5, РФ 16,8)

В Московской области хорошо развита только реализация продукции отрасли.

В условиях, когда предприятия лесного сектора часто являются основными работодателями, начиная от небольших поселков, до городов населением более 50 тысяч человек, проблема занятости стоит весьма остро. Снизившиеся объемы производства, отсталые технологии, неэффективная организация труда, низкая трудовая дисциплина вызывают необходимость значительного сокращения количества рабочей силы. Ошибки в этой сфере, занятие позиции, что трудоустройство увольняемых работников является проблемой не компании, а местных властей, могут привести к очень серьезным проблемам. В то же время, грамотные действия позволяют решить ее достаточно безболезненно.

Предприятия лесного сектора часто являются градообразующими. В связи с этим, им приходится нести расходы по поддержанию социальной сферы связанных с предприятиями поселков и городов. Попытки сократить эти затраты за счет передачи инфраструктуры местным администрациям могут оказаться неэффективными, из-за риска катастроф в случае прекращения поддержания предприятием работоспособности систем отопления, очистных сооружений и т.д. В ряде случаев местные администрации просто не хотят работать, а занимаются выдвижением ультиматумов предприятиям.

Социальные ограничения

Экологический фактор оказывает большое влияние на качество жизни. Сформировавшийся техногенный, природоёмкий тип экономического развития, наряду с экологическими и экономическими ограничениями, является в перспективе

тупиковым и в силу чисто **социальных** причин. Среди этих причин на первом месте — проблема здоровья населения. Плохое состояние окружающей среды определяет до 20% заболеваемости и 50% онкологических заболеваний. Этого уже достаточно для пересмотра путей социально-экономического развития.

В последние годы загрязнение окружающей среды, наряду с экономическим и социальным кризисом, сыграло свою роль в массовом **ухудшении здоровья населения** страны. Это проявилось, прежде всего, в беспрецедентном уменьшении сроков ожидаемой продолжительности жизни в России. В 1997 г. этот показатель составил для всего населения только 66,6 лет. В середине 90-х гг. ожидаемая продолжительность снизилась даже по сравнению с 50—60-ми гг. на 4—5 лет. Одним из самых высоких в мире является разрыв между продолжительностью жизни мужчин и женщин. Ожидаемая продолжительность жизни у женщин на 12 лет больше, чем у российских мужчин. В конце 50-х гг. этот разрыв был гораздо меньше — 8,5 лет.

Сложная обстановка складывается в промышленных центрах и городах, где сосредоточена промышленность и автомобильный транспорт. Только 15% городского населения России живет в нормальной экологической среде. Особенно четко прослеживается тесная связь между загрязнением окружающей среды и заболеваемостью населения в крупных промышленных районах России. Например, на Урале и в Сибири (Пермская, Свердловская, Челябинская и Кемеровская области) до 40% патологических изменений в состоянии здоровья населения обусловлены загрязнением воздуха, воды, почв, недоброкачественными продовольственными товарами, условиями производства и быта.

Существенной проблемой для здоровья стало загрязнение воздуха. Сейчас ежегодный выброс в атмосферу таких соединений как диоксид серы, окись азота, углеводороды, летучие органические соединения и т.д. составляет в среднем около 200 кг на одного жителя России. Кроме того, в воздух в огромных количествах попадают бензапирен, мышьяк, ртуть, бром, сурьма, ванадий, марганец, цинк. Можно выделить регионы, где 40—50% населения подвержено влиянию высокого уровня загрязнения атмосферы. К таким регионам относятся следующие области: Московская (Москва, Мытищи), Иркутская (Ангарск, Братск, Зима, Иркутск, Усолье-Сибирское, Шелехов), Кемеровская (Кемерово, Новокузнецк), Омская, а также Красноярский и Хабаровский края (Хабаровск, Комсомольск-на-Амуре).

Максимально разовые концентрации по отдельным веществам превышают предельно допустимые концентрации (ПДК) в 70—95% городов. Разовые концентрации выше 10 ПДК отмечаются в 66 городах. Средние за год концентрации загрязняющих веществ выше 1 ПДК зарегистрированы в 187 городах, где проживает 65,4 млн. чел. Всего в России статус особо загрязненных имеют 30 городов. Среди них такие крупные города и промышленные центры как Москва, Екатеринбург, Красноярск, Магнитогорск, Новосибирск, Челябинск, Кемерово и др.

Экспертные оценки риска — как вероятности негативного влияния загрязнения на здоровье населения — показали, что общее годовое число случаев смерти от загрязнения воздуха взвешенными веществами равняется примерно 16000 случаев для населения в 15 млн. человек, что составляет 5% ежегодных случаев смерти.

Довольно широко распространены в России заболевания, связанные с низким качеством питьевой воды. Решающую роль здесь играют промышленное и сельскохозяйственное загрязнения. Обеспечение населения качественной водой становится все более острой проблемой. При том, что 68% городского населения снабжается водой из поверхностных водоемов, воду примерно 70% рек и озер нельзя использовать для питьевого водоснабжения без очистки. В результате около 50% жителей России используют для питья воду, не соответствующую гигиеническим стандартам по широкому спектру показателей качества воды. Возросло число

зарегистрированных вспышек кишечных инфекций, вызванных заражением бактериями питьевой воды. Сложная ситуация сложилась в Архангельской, Курской, Томской, Ярославской, Калужской, Калининградской, Тульской, Курганской и многих других областях. Во многих регионах наблюдается нехватка воды.

Устарела и деградирует санитарно-техническая инфраструктура очистки муниципальных вод, что приводит к ухудшению качества воды и ее большим потерям. В целом по стране 20% проб воды из водопроводов не соответствуют гигиеническим нормативам по санитарно-химическим показателям, а соответственно 10% проб — по микробиологическим показателям. Число источников и водопроводов, не отвечающих санитарным нормативам, составляет около 21%. Потери воды при потреблении оцениваются в 30—50% от распределенной питьевой воды.

Обостряются проблемы загрязнения подземных вод. Сейчас многие большие города снабжаются из плохо защищенных подземных горизонтов. В стране выявлено около 1400 очагов загрязнения подземных вод, из которых 80% находятся на европейской территории России. Наиболее интенсивное загрязнение этих вод обнаружено в 20 областях, краях и республиках РФ, в том числе Московской, Тульской, Нижегородской, Ростовской, Оренбургской, Кемеровской, Тюменской областях и др.

Особенно страдают от загрязнения окружающей среды дети. В загрязненных промышленных районах детская смертность в возрасте до 6 лет превышает данный показатель в районах с лучшей экологической ситуацией в 5—7 раз. По результатам клинико-эпидемиологических исследований с экологическими факторами связано возникновение аллергических и хронических заболеваний органов дыхания у детей. Вклад загрязненной среды в эти заболевания составляет от 28% до 45% в зависимости от региона. Велика роль загрязнения воздуха в возникновение легочной патологии у детей в городе Москве, Пермской, Свердловской, Ленинградской областях, Республике Башкортостан.

Значительные проблемы вызывает загрязнение свинцом, которое особенно проявляется в городах с большим движением транспорта и выбросами свинца из стационарных источников. Научные исследования показывают существенное влияние этого вида загрязнения на нервную систему, что приводит к снижению интеллекта, изменению координации слуха, сердечно-сосудистым заболеваниям. При увеличении концентрации свинца в крови ребенка с 10 до 20 мкг/дл наблюдается снижение коэффициента умственного развития. Расчеты риска показывают, что при современном уровне загрязнения свинцом окружающей среды и продуктов питания у 44% детей в городах страны могут возникнуть проблемы в поведении и учении, около 9% нуждаются в лечении и около 0,01% детей требуют неотложного медицинского вмешательства. Например, в городе Красноуральске, где среднее содержание свинца в крови детей достигает 13,1 мкг/децилитр, исследователи обнаружили проблемы с умственным развитием у 76% таких детей.

В настоящее время всего 14% (а по некоторым данным не более 5%) детского населения России может считаться абсолютно здоровым. Лишь 10% юношей годны без ограничений к службе в армии.

Низкое качество окружающей среды, алкоголизм привели к резкому увеличению числа детей с различными генетическими отклонениями. Современный уровень рождаемости таких детей достигает 15—17%. Биологические законы существования живых видов показывают, что генные отклонения у 30% популяции приводят к ее гибели. Очевидно, что если деградация генофонда пойдет такими же темпами как сейчас, то можно будет говорить о генетической неполноценности значительной части будущих поколений россиян.

Среди других социальных проблем, порождаемых ухудшением состояния окружающей среды, следует упомянуть **национальные иммиграционные** проблемы. Так, деградация природы в результате массовой добычи нефти и газа, строительства гигантских нефте- и газопроводов в районах Арктики и Сибири привела к утере традиционных мест обитания и занятий (оленоводство, охота, рыболовство) для малых народностей Севера. В результате наблюдается люмпенизация, резкое сокращение продолжительности жизни, вымирание 7 из 26 народностей.

Реализация экономических проектов, связанных с крупномасштабными экологическими изменениями, приводит и к резкому усилению миграционных процессов. В международной практике это явление связано с термином «экологические беженцы». Например, строительство волжского каскада ГЭС привело к затоплению огромного количества городов и населенных пунктов, что сопровождалось выселением 1 млн. 200 тыс. человек. Потеря традиционных мест обитания для десятков тысяч людей произошла и в результате Чернобыльской и Аральской катастроф, уже упомянутого разрушения природной среды Севера.

Использование принудительного труда, может оказаться одной из наиболее острых социальных проблем российского лесного сектора, которые способны оказать серьезное влияние на экспортные проекты. Внутри России это явление воспринимается как традиционное, история которого начитывает многие десятки лет. На многих же рынках экспорта российских лесных товаров его восприятие может быть совсем другим. Есть серьезные основания утверждать, что по крайней мере четыре целлюлозно-бумажных предприятия из десяти крупнейших производителей этой продукции в России, используют древесину, заготавливаемую лесными исправительно-трудовыми лагерями. Можно предполагать, что еще пять из них, также частично используют сырье, полученное за счет использования труда заключенных.

Больше половины продукции этих десяти крупнейших российских предприятий целлюлозно-бумажной продукции идет на экспорт, в основном в страны Евросоюза. Известны следующие варианты использования принудительного труда в российском лесном секторе.

Лесозаготовки являлись важной отраслью промышленной империи ГУЛАГа (Главное управление лагерей), и позиции этой системы за последние полвека существенно не изменились. Если с 50-х до конца 80-х система исправительно-трудовых лагерей была третьим по объемам рубок лесозаготовителем в СССР, то в 90-е годы она переместилась на второе место, сразу после структур Рослесхоза. Общую численность заключенных в лесных исправительно-трудовых лагерях можно оценить в 100 тысяч человек. Заготовленная этой системой древесина прежде всего может встретиться при поставках из Архангельской, Кировской, Свердловской, Пермской областей, Республики Коми, Кемеровской, Иркутской областей, Красноярского края. Проблемы системы исправительно-трудовых лагерей бывшего СССР и нынешней Российской Федерации общеизвестны. Это, как правило, нарушающие права человека условия содержания, сам механизм принуждения к труду, катастрофическая эпидемиологическая ситуация (прежде всего, по туберкулезу), игнорирование требований техники безопасности. Наиболее простым решением этой проблемы будет отказ от использования древесины, полученной за счет лесозаготовок системы лесных исправительно-трудовых лагерей, как не соответствующей критериям социальной устойчивости и приемлемости ведения лесного хозяйства. Однако такой вариант действий может привести к реальной угрозе повышения смертности заключенных от недостаточного питания и болезней. В настоящее время производственная деятельность является важным источником средств для поддержания их существования. Выделяемого для этих целей бюджетного финансирования явно не хватает. Кроме того, при анализе этой проблемы надо учитывать, что труд

заключенных не следует рассматривать как однозначно принудительный. Значительное количество людей, оказавшись в условиях лишения свободы, могут ощущать потребность в какой-то сознательной, в том числе и трудовой деятельности. В такой ситуации основным будет являться уже не вопрос об использовании принудительного труда, а условия, в которых работают заключенные (соблюдение техники безопасности, уровень и характер оплаты и т.д.). Четко оформившегося общественного мнения о путях решения этой проблемы в условиях современной России нет. В последние годы она не привлекала особого внимания. Однако по мере оформления новых требований потребителей продукции к социальным аспектам деятельности лесного сектора, например, в рамках тех же процессов внедрения систем независимой сертификации, ситуация может быстро измениться, и этот вопрос может стать весьма важным.

Выводы

Необходимость смены техногенного типа развития на устойчивый тип во многом определяется теми ограничениями, которые сейчас сложились в экономике. Среди этих ограничений можно выделить три: экологическое, экономическое (инвестиционное) и социальное. Экологические лимиты техногенного развития обусловлены количественным истощением «дешевых» природных ресурсов и качественным ухудшением их запасов, загрязнением окружающей среды. Экономическое (инвестиционное) ограничение связано с растущей диспропорцией между затрачиваемыми для использования и добычи природных ресурсов средствами и получаемыми результатами. Эксплуатация природных ресурсов требует все больше удельных затрат на единицу продукции. Социальные ограничения техногенного развития определяются ухудшением качества жизни, заболеваемостью населения из-за загрязнения окружающей среды, а также национальными и миграционными проблемами, вызываемыми деградацией окружающей среды.

Библиографический список:

1. Litvinenko I.L., Grabar A.A., Tikhomirov E.A., Tupchienko V.A., Yudenkov Y.N., Gabidullina C.F. Conditions and factors of the positive investment climate formation of social and economic system of the region // *International Review of Management and Marketing*. – 2016. – Т. 6. № 6. pp. 253-260
2. Mazur V.V., Barmuta K.A., Demin S.S., Tikhomirov E.A., Bykovskiy M.A. Innovation clusters: Advantages and disadvantages // *International Journal of Economics and Financial Issues*. – 2016. – Vol. 6(1S). - pp.270-275
3. Sozinova A.A., Androsova I.V., Abramov V.L., Tikhomirov E.A., Redin D.V., Oganessian T.L. Formation of the new forms of management systems spatially localized economies in the paradigm of the cluster approach // *International Review of Management and Marketing*. – 2016. – Vol. 6(1). - pp. 250-254
4. Tikhomirov E.A., Bykovskiy M.A., Veselova N.Y., Mkrtumova I.V., Malofeev I.V., Ryazantsev S.V., Luk'yanets, A.S. Public-private partnership: The model of interaction of regional socio-economic systems in the trans-regional space // *International Review of Management and Marketing*. – 2016. – Vol. 6(1). - pp. 255-260
5. Зазыкина Л.А., Тихомиров Е.А. Принятие управленческих решений на мебельных предприятиях с учетом факторов потребительского поведения // *Вестник Московского государственного университета леса - Лесной вестник*. 2012. № 5 (88). С. 120-123.

Forest complex today, view of young researchers: forest industry and engineering, landscape architecture, woodworking technology, management and economics. Volume I (St. Louis, Missouri, January, 2017)

6. Кожухова Л.И., Беспаленко Р.О., Тихомиров Е.А. Маркетинговые принципы управления мебельным предприятием // Вестник Московского государственного университета леса - Лесной вестник. 2007. № 3. С. 106-108.
7. Кожухова Л.И., Беспаленко Р.О., Тихомиров Е.А. Методы определения границ товарных рынков, ориентированных на потребителя // Вестник Московского государственного университета леса - Лесной вестник. 2008. № 5. С. 130-132.
8. Мурзин, А. Д. Идентификация и диагностика эколого-экономических рисков урбанизированных территорий / А. Д. Мурзин // Российский академический журнал. – 2009. – Т. 9. – № 4. – С. 38-41.
9. Полховская, Т. Ю. Классификация рисков проектного финансирования и стратегии их минимизации [Электронный ресурс] / Т. Ю. Полховская, А. А. Шевченко // Инженерный вестник Дона. – Электрон. журн. – 2012. – № 3. – Режим доступа: <http://www.ivdon.ru>.
10. Тихомиров Е.А. Диагностика потребительского поведения на мебельном рынке Москвы и Московской области // Вестник Московского государственного университета леса - Лесной вестник. 2006. № S4. С. 169-171.
11. Тихомиров Е.А. Моделирование потребительского поведения на мебельном рынке Москвы и Московской области // Вестник Московского государственного университета леса - Лесной вестник. 2011. № 6. С. 172-174.
12. Тихомиров Е.А. Основные тенденции потребительского поведения на рынках мягкой и офисной мебели Москвы и Московской области // Вестник Московского государственного университета леса - Лесной вестник. 2007. № 3. С. 160-162.
13. Тихомиров Е.А. Современное состояние и подходы к оценке инвестиционной привлекательности лесопромышленного комплекса Российской Федерации // Лесной комплекс сегодня. Взгляд молодых исследователей 2016 – международная Конференция Май 26 – 27, 2016, Москва, 2016. – 282 с.

ECONOMIC FUNDAMENTALS OF FOREST MANAGEMENT IN MODERN CONDITIONS

Zakharova K.A.

MB Bauman Moscow state technical university, Russian Federation

Abstract: *In the Russian forest sector over the past decade there have been significant legislative, normative-legal, scientific-technical, industrial, economic, and social changes. The main factors influencing development of forestry and all forest sector are: high wear of machinery and equipment, the increasing disposal of fixed assets compared to their upgrading, insufficient development of domestic forest machinery with elements of intellect, imperfect legislative and normative-methodical provision.*

Key words: *multipurpose forest management, forest resources.*

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОРГАНИЗАЦИИ ЛЕСОУПРАВЛЕНИЯ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Захарова Ксения Александровна

ФГБОУ ВПО «Мытищинский филиал Московского государственного технического университета им. Н.Э. Баумана»

e-mail: zaharova.zaharovaksu@yandex.ru

Аннотация: *В лесном секторе России за последние десятилетия произошли значительные законодательные, нормативно-правовые, научно-технические, производственные, экономические, и социальные изменения. Основными факторами, оказывающими влияние на развитие лесного хозяйства и всех отраслей лесопромышленного комплекса являются: высокий износ машин и оборудования, опережающий рост выбытия основных фондов по сравнению с их обновлением, недостаточное развитие отечественного лесного машиностроения с элементами интеллекта, несовершенное законодательное и нормативно-методическое обеспечение.*

Ключевые слова: *многоцелевое лесоуправление, лесные ресурсы.*

Лесной кодекс РФ, введенный с 1 января 2007 года обозначил проблемы и требования устойчивого развития в части многоцелевого лесопользования и многоцелевого лесоуправления. Основными видами многоцелевого использования лесов являются (ст. 25 ЛК РФ)[1]:

- 1) заготовка древесины;
- 2) заготовка живицы;
- 3) заготовка и сбор недревесных лесных ресурсов;
- 4) заготовка пищевых лесных ресурсов и сбор лекарственных растений;
- 5) осуществление видов деятельности в сфере охотничьего хозяйства;
- 6) ведение сельского хозяйства;
- 7) осуществление научно-исследовательской деятельности, образовательной деятельности;
- 8) осуществление рекреационной деятельности;
- 9) создание лесных плантаций и их эксплуатация;
- 10) выращивание лесных плодовых, ягодных, декоративных растений, лекарственных растений;

- 11) выполнение работ по геологическому изучению недр, разработка месторождений полезных ископаемых;
- 12) строительство и эксплуатация водохранилищ и иных искусственных водных объектов, а также гидротехнических сооружений и специализированных портов;
- 13) строительство, реконструкция, эксплуатация линий электропередачи, линий связи, дорог, трубопроводов и других линейных объектов;
- 14) переработка древесины и иных лесных ресурсов;
- 15) осуществление религиозной деятельности;
- 16) иные виды, определенные в соответствии с частью 2 статьи 6 настоящего Кодекса.

Таким образом, предполагается возможность использования всех ресурсов и услуг леса, а так же их воспроизводство как обязательный элемент для установления баланса между лесопользованием и лесовосстановлением.

Наибольший удельный вес среди множества видов целевого использования лесов занимает заготовка древесины, под которой предлагается понимать (ст. 29 ЛК РФ) [1] «предпринимательскую деятельность, связанную с рубкой лесных насаждений, их трелевкой, частичной переработкой, хранением и вывозом из леса древесины». Здесь допущены некоторые неточности, которые, вероятно, будут учтены при обновлении Лесного кодекса, то есть его совершенствовании, так как «частичная переработка» не относится к заготовке древесины. Предлагается этот вид использования лесов сформулировать как «лесозаготовки – предпринимательская деятельность, включающая комплекс лесозаготовительных работ, начиная от валки деревьев, их трелевки, обрезки сучьев, транспортировки, раскряжёвки, сортировки и заканчивая укладкой в штабель для реализации в круглом виде (сортиментами)». Такое определение будет соответствовать терминологии и понятийному аппарату, принятому в действующих отраслевых методических указаниях по формированию себестоимости товарной продукции лесозаготовок.

Выполнение требования устойчивого развития предлагает как в России, так и за рубежом многоцелевое развитие лесного сектора и многоцелевое лесопользование, включающие комплексное использование всех ресурсов и услуг леса с обязательным их воспроизводством, то есть многоресурсное лесопользование. При таком подходе лесной сектор экономики охватывает виды работ по заготовительной деятельности всех ресурсов леса, транспортировка, при необходимости – переработке, а также реализации. При этом создается соответствующая инфраструктура, важной составляющей которой является строительство и содержание транспортных путей, обеспечивающих функционирование всех видов производств, услуг и лесохозяйственных мероприятий, включая охрану и защиту лесов.

Устойчивое многоцелевое лесопользование возможно при взаимодействии всех органов государственной, региональной, местной властей, предпринимателей и широких слоев населения. Источники финансирования необходимых затрат зависят от вида использования лесов, изымаемых ресурсов, направлений воспроизводственной деятельности на лесных территориях, включающих лесовосстановление и последующий необходимый уход за лесом, охранных мероприятий (в том числе от незаконных рубок леса) и защиты лесов от пожаров, вредителей и болезней.

Формирование источников финансирования должно быть закреплено законодательно на разных уровнях управления без противоречий в их толковании. Лесной кодекс РФ обозначил: например, лесопользователем (ст. 62 ЛК РФ) [1]: «на лесных участках, предоставленных в аренду для заготовки древесины, лесовосстановление осуществляется арендаторами этих лесных участков». Однако, из каких средств арендатор должен осуществлять лесовосстановление не указывается. Возможны разные источники финансирования, в том числе из себестоимости лесозаготовок. Формирование себестоимости товарной продукции лесозаготовок

осуществляется в соответствии с отраслевыми «методическими рекомендациями (инструкцией) по планированию, учету и калькулированию себестоимости продукции лесопромышленного комплекса» путем калькулирования отдельных статей расходов.

Статья «плата за древесину, отпускаемую на корню» отражает суммарные затраты за лес на корню и плату за недревесные ресурсы леса [2]. Стоимость леса на корню определяется на весь лесосечный фонд, отведенный в рубку с учетом породы, лесотаксового пояса, класса крупности, качества древесины, расстояние вывозки, района заготовки, наличия транспортных путей. Предполагается, что эти средства должны возместить затраты на лесовосстановление [4,5]. Однако, они направляются в бюджет и распределяются по разным уровням управления (федеральный, региональный, местный), хотя должны оставаться у лесопользователя, который и должен осуществлять искомое лесовосстановление. На практике, средства по этой статье составляют 9-11% в составе себестоимости лесозаготовок при средней ее величине 800-850 руб/м³. [7]. Понятно, что этих средств недостаточно для осуществления лесовосстановления, которое фактически составляет более 15 тыс.руб. на единицу площади. Кроме того, низкий уровень платы за лес на корню не стимулирует лесозаготовителей более полно использовать лесосечный фонд, так как не существует четкой взаимозависимости экономических показателей предприятия от уровня использования лесосечного фонда. Как показывает практика, в засушливые годы, когда вероятность пожаров очень велика, средства, выделяемые на ведение лесного хозяйства, расходуются на их тушение.

Зарубежный опыт ведения лесного хозяйства показывает, что затраты на лесовосстановление составляют более 40% в себестоимости заготовки древесины в круглом виде и направляются, в основном, на искусственное восстановление лесов.

Учитывая недостаточность проработки законодательного и нормативно-правового подхода к формированию такого важного источника покрытия затрат на лесовосстановление и соответственно на воспроизводство лесных ресурсов, считаем целесообразным устанавливать эти расходы по регионам в зависимости от множества совокупных факторов, объединяющих организационно-технологические, экономические и технико-экономические условия проведения лесозаготовительных и лесохозяйственных работ [6]. Как показывает практика, величина затрат на воспроизводство лесных ресурсов в составе обоснованной платы за древесину, отпускаемую на корню в себестоимости товарной продукции лесозаготовок, отчисляемая лесопользователю, должна быть не менее 70%.

Именно лесовосстановительные работы в составе функций лесного хозяйства обеспечиваемой непрерывное и неистощительное лесопользование и воспроизводство всех лесных ресурсов и услуг леса, являясь основным средством управления лесами.

История развития лесного сектора и в целом всего общества показывает непрерывное увеличение видов ресурсов и услуг леса, что свидетельствует о многоцелевом его использовании. Этому способствует внедрение интенсификации ведения лесного хозяйства и лесопромышленного производства и повышение спроса на общественные блага и предметы потребления обществом.

В каждом природно-экологическом районе складывается своя (индивидуальная) структура потребностей в лесных ресурсах.

Жизнеобеспечивающие функции леса как природного объекта:

- экологическая – оказывает влияние на окружающую среду и имеет климаторегулирующее, средозащитное и почвозащитное значение;
- культурно-оздоровительная (в условиях леса человек развивает познания о природе, укрепляет здоровье);
- экономическая – показывает лес как источник древесной и недревесной продукции.

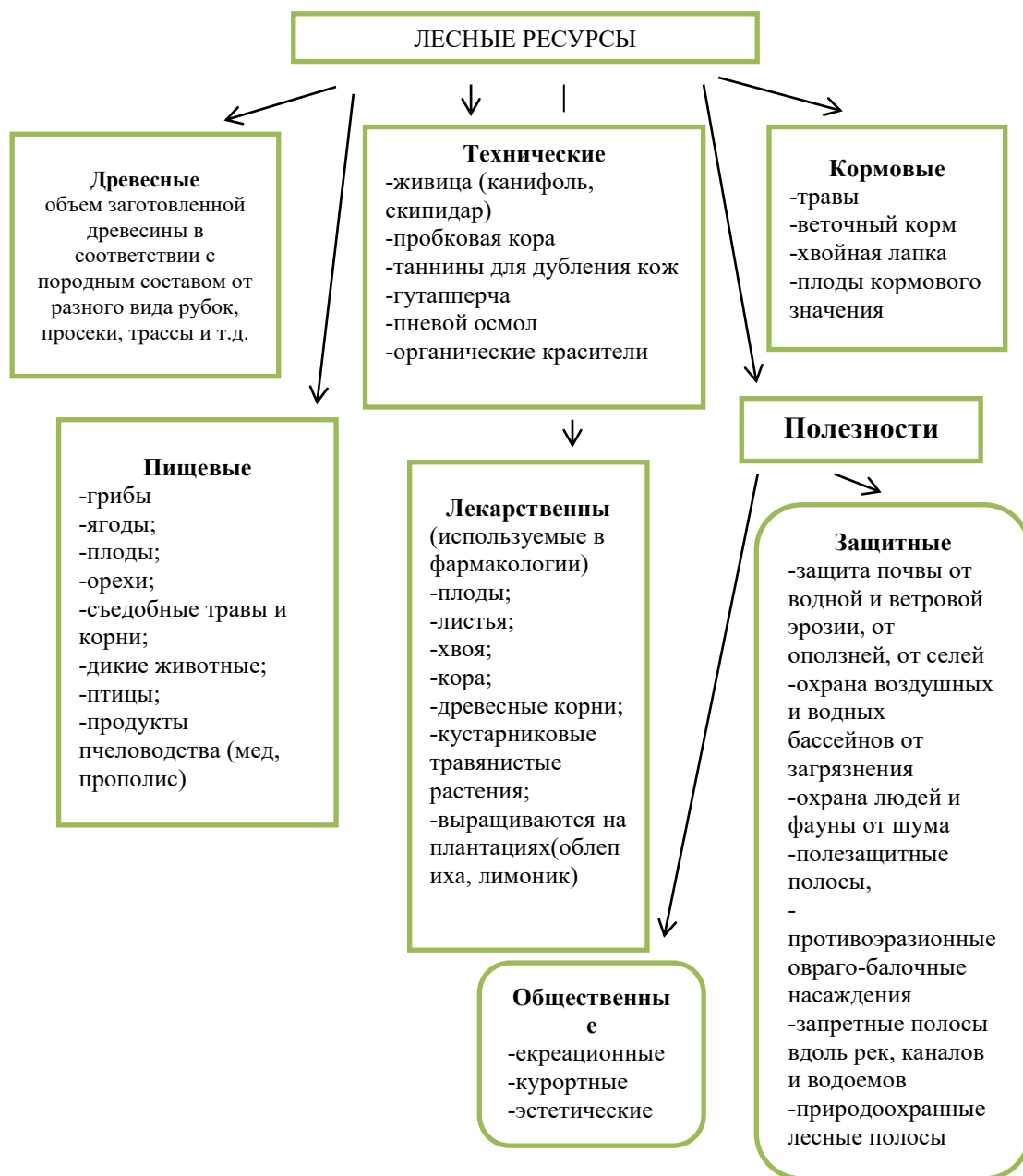


Схема 1. Классификация лесных ресурсов

Все ресурсы лесного фонда подразделяются на:

А) рыночные – которые могут быть предложены на рынке и имеют цену (древесины, ягоды, грибы, травы);

Б) нерыночные (общественные блага) – не имеют рыночной стоимости и не могут быть поделены между потребителями: рекреационные услуги.

Перспективы развития отраслей лесного сектора экономики должны определяться возможностями производства максимума потребительных стоимостей на базе отводимого в рубку лесного фонда, обеспечивающих удовлетворение растущих потребностей в древесине и других ресурсах.

Эффективность многоцелевого лесопользования может быть рассчитана с учетом комплексного использования лесных ресурсов как отношение получаемой прибыли к затратам.

Для реализации поставленных задач необходимо восстановить лесхозы с соответствием социальной и производственной инфраструктуры, которые могли бы осуществлять своевременное обновление лесов, ликвидировать очаги вредителей и болезней, не допускать лесонарушений и возникновение пожаров.

Библиографический список

1. Litvinenko I.L., Grabar A.A., Tikhomirov E.A., Tupchienko V.A., Yudenkov Y.N., Gabidullina C.F. Conditions and factors of the positive investment climate formation of social and economic system of the region // International Review of Management and Marketing. – 2016. – Т. 6. № 6. pp. 253-260
2. Кожухова Л.И., Беспаленко Р.О., Тихомиров Е.А. Методы определения границ товарных рынков, ориентированных на потребителя // Вестник Московского государственного университета леса - Лесной вестник. 2008. № 5. С. 130-132.
3. Лесной кодекс РФ.
4. Назаренко И.Н., Фетищева З.И. Снижение себестоимости товарной продукции как фактор совершенствования ценовой стратегии предприятия. // ж. Экономика и предпринимательство. 2016. №10 (ч. 3). Изд-во «Onebook.ru» ООО «Сам Полиграфист», стр. 386-389.
5. Назаренко, Е.Б. Механизм формирования и лесоводственно-экономическое обоснование затрат лесопользователей на лесовосстановление в условиях аренды с учетом влияния технологий лесосечных работ // Вестник Московского государственного университета леса - Лесной вестник. 2011. № 1. С. 142-147.
6. Правила заготовки древесины (Приказ Федерального агентства лесного хозяйства от 1 августа 2011 г. №337).
7. Тихомиров Е.А. Сетевое сотрудничество как инструмент повышения эффективности российского лесопромышленного комплекса // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Экономика и право. - 2015. - № 11-12. - С. 69-74.
8. Тихомиров Е.А. Современное состояние и подходы к оценке инвестиционной привлекательности лесопромышленного комплекса Российской Федерации // Лесной комплекс сегодня. Взгляд молодых исследователей 2016 – международная Конференция Май 26 – 27, 2016, Москва, 2016. – 282 с.
9. Фетищева, З.И. Экономика предприятий лесной промышленности: учеб. пос. / З.И. Фетищева – М.: МГУЛ, 2007. – 412 с.
10. Фетищева, З.И., Назаренко, Е.Б. К вопросу о плате за древесину, отпускаемую на корню в условиях долгосрочной аренды лесов.// Вестник Московского государственного университета леса - Лесной вестник. 2011. № 1. С. 193-194.
11. Фетищева, З.И., Назаренко, Е.Б., Гамсахурдия, О.В. Совершенствование законодательно-нормативной базы в лесном секторе экономики. // Вестник Московского государственного университета леса - Лесной вестник. 2014. № 3 (102). С. 192-195.

ILLEGAL LOGGING AND SALE OF FOREST

Salienko V.A.

MB Bauman Moscow state technical university, Russian Federation

Abstract: *This article describes the fight against the illegal felling of trees and illegal sale of the example of the Irkutsk Oblast.*

Key words: *Illegal logging, illegal logging.*

НЕЛЕГАЛЬНЫЕ РУБКИ И ПРОДАЖА ЛЕСА

Салиенко В.А.

МФ МГТУ им.Баумана

Sally74@rambler.ru

Аннотация: *Данная статья описывает борьбу с нелегальной рубкой деревьев и нелегальную продажу на примере Иркутской Области.*

Ключевые слова: *Нелегальная рубка, борьба с незаконной рубкой.*

Нелегальное лесопользование является сегодня глобальной проблемой. Страны с разным уровнем развития испытывают одинаковую озабоченность в связи с преступлениями в лесной отрасли, в частности, связанными с незаконными рубками торговлей древесины и коррупцией.

По данным международных и отечественных экспертов, незаконное использование лесных ресурсов может достигать размеров, сопоставимых с легальными заготовками, а в ряде стран превосходить их. Потери доходов в лесном секторе достигает в мировом масштабе 15 млрд. долларов ежегодно. Прежде чем говорить о причинах, объёмах и мерах борьбы с нелегальными рубками, необходимо уточнить сам термин. Из Постановления Пленума Верховного СУДА Российской Федерации от 18 октября 2012 г. № 21 «О Применении Судами Законодательства об ответственности за нарушения в области охраны окружающей среды и природопользования»[1].

Под рубкой лесных насаждений или не отнесенных к лесным насаждениям деревьев, кустарников и лиан применительно к статье 260 УК РФ следует понимать их спиливание, срубание или срезание, то есть отделение различным способом ствола дерева, стебля кустарника и лианы от корня[2].

Незаконная рубка лесов и нелегальный оборот заготовленной древесины наносят значительный ущерб экономике, ухудшают имидж лесной промышленности России. Нелегальные лесозаготовители не вносят плату за лесные ресурсы, не платят налогов и не производят других отчислений за незаконно заготовленную древесину, тем самым сокращая поступление в бюджет средств на ведение лесного хозяйства.

1. Самовольные рубки, которые осуществляются гражданами для собственных нужд, для мелкой торговли или бартера в пределах населенного пункта, также для собственных нужд.

2. Самовольные рубки, которые осуществляются гражданами и предпринимателями для продажи или переработки заготовленной древесины, то есть воровство леса с целью получения дохода.

3. Рубки, которые проводятся на основании разрешительных документов, но с явными грубыми нарушениями действующих правил.

Ущерб от незаконных рубок снижается вследствие сокращения объема незаконно заготовленной древесины, а возможно и вследствие снижения цены за кубический метр. Как и откуда берется нелегальная древесина? Подытожив выше сказанное, можно описать пути появления на рынке незаконно вырубленного леса.

Пути поступления нелегальной древесины:

- незаконные рубки;
- законно заготовленная древесина, похищенная с лесосеки;
- занижение объемов вывозимых лесоматериалов;
- изменение объемов л/м за счет разницы в стандартах в различных странах;
- неправильное декларирование пород;
- изменение сортности лесоматериалов;
- контрабанда древесины;

Причины возникновения нелегальных рубок много, приведу несколько из них:

- слабое лесное законодательство;
- недостаточный контроль за осуществлением рубок на местах;
- бедность населения;
- коррумпированность власти;

В ходе написания статьи я столкнулся с самыми различными мнениями о нелегальных рубках, их проявлениях, суждениях о противодействии им и их негативным проявлениям. Некоторые методы по предотвращению нелегальных рубок:

- разработка эффективного лесного законодательства, где будет прописана ответственность за нарушения лесопользования (к примеру, как в Китае);
- мониторинг рубок из космоса;
- введение группового патрульного способа охраны лесов;
- унификация методов измерения объемов древесины;
- маркировка древесины;
- сертификация: Национальная система, FLEGT, FSC, PEFC;

В 2010 году в Иркутской области был принят закон № 93-ОЗ «Об организации деятельности пунктов приёма и отгрузки древесины на территории Иркутской области», призванный, как выразились наблюдатели, пресечь лесное браконьерство. Теперь благодаря действию нелюбимого лесопромышленниками областного закона легализовать криминальную древесину пунктам приёма и отгрузки древесины стало не то чтобы невозможно, но хлопотно[3]. Областная исполнительная власть, государственные надзорные и контролирующие органы заставляют скупщиков и продавцов регистрировать свои предприятия и отчитываться за каждый кубометр, объяснять, у кого конкретно куплена древесина и где, на основании каких конкретно разрешительных документов она была заготовлена. Хуже того, у государственных лесных инспекторов из Агентства лесного хозяйства, а теперь ещё и у оперуполномоченных сотрудников лесной полиции «входит в привычку» выезжать на конкретные лесные деляны, чтобы на месте проверить, насколько фактическое использование леса соответствует закону, утверждённым проектам освоения лесов и договорам. Многие рейдовые мероприятия завершаются составлением актов по выявленным лесонарушениям.

Еще один закон №415-ФЗ направленный на борьбу с нелегальными рубками был принят 28.12.2013 г. Закон разработан с целью решения проблем с нелегальной

заготовкой древесины, ликвидации серых схем реализации древесного сырья[1]. Он позволит навести порядок в учете древесины не только при заготовке, но и на рынке лесной продукции.

Вводится тотальный учет древесины и сделок с ней. Поправки направлены на борьбу с незаконной заготовкой древесины. На лесопользователей возлагается обязанность учитывать вывозимую из леса древесину. При этом древесину, заготовленную гражданами для собственных нужд, учитывают уполномоченные органы власти.

Кроме того, древесина ценных лесных пород (дуб, бук, ясень) должна в обязательном порядке маркироваться поштучно. Данные о маркировке передаются в создаваемую единую государственную автоматизированную информационную систему учета древесины и сделок с ней.

На транспортировку древесины требуется дополнительный сопроводительный документ. В нем указывают сведения о собственнике, грузоотправителе, грузополучателе, перевозчике древесины, ее объеме, видовом (породном) и сортиментном составе, пунктах отправления и назначения, номере декларации о сделках с древесиной (если они совершились). При перевозке автотранспортом надо указать и госномер автомашины. На сделки с древесиной оформляется декларация, которая представляется оператору указанной информсистемы.

Граждане не вправе отчуждать древесину, заготовленную для собственных нужд. За несоблюдение указанных требований вводится административная ответственность. При этом незаконно заготовленную древесину, транспортные средства и другие орудия незаконной заготовки конфисковывают.

Кроме того, согласно поправкам лесную декларацию и отчет об использовании лесов можно будет подавать в электронной форме, в том числе через Единый портал госуслуг. Положения федерального закона вводятся в действие поэтапно, начиная с 1 февраля 2014г.

Штрафные санкции составят:

- за отказ или предоставление заведомо ложной информации о сделках с древесиной штраф составит от 5 до 20 тыс. р. для должностных лиц, а для юридических лиц от 100 до 200 тыс. р.
- за нарушение требований лесного законодательства в части маркировки древесины от 30 тыс. р. до 40 тыс.р. для должностных лиц, а для юридических лиц, в размере от 300 до 500 тыс. р. с конфискацией древесины либо без таковой;
- за транспортировку древесины без документов должностные лица должны будут заплатить штраф от 30 до 50 тыс. р., юридические лица от 500 до 700 тыс.р.

Незаконная порубка леса становится бичом всей лесозаготовительной отрасли народного хозяйства последних лет. Ситуация с уничтожением лесного фонда приобрела угрожающий национальной безопасности характер. Вовлекаемая в лесной бизнес организованная преступность, действует только с целью извлечения максимальной выгоды от использования лесного фонда. Всё это требует выработки дальнейших мер противодействия незаконным рубкам леса как факторам развития деструктивных экономических и правовых отношений.

Необходимо объединение усилий всех органов государственной власти и общества для надлежащего противодействия этим явлениям. Однако при этом каждый из нас должен осознавать, что во многом от него зависит дальнейшая ситуация в лесной отрасли, в экономике региона и государства.

Библиографический список:

1. «Действуй легально» Руководство по странам – практический справочник по определению легальности происхождения древесины Россия, под
2. Litvinenko I.L., Grabar A.A., Tikhomirov E.A., Tupchienko V.A., Yudenkov Y.N., Gabidullina C.F. Conditions and factors of the positive investment climate formation of social and economic system of the region // International Review of Management and Marketing. – 2016. – Т. 6. № 6. pp. 253-260
3. Лесной кодекс Российской Федерации: Федеральный закон РФ от 4 декабря 2006 г. № 200-ФЗ // Собр.Законодательства РФ. – 2006. – № 50. Ст. 5278
4. ред. Никитиной Н. – WWF России, 2007.
5. Тихомиров Е.А. Рабочая тетрадь по экономической географии // Министерство образования и науки РФ, ФГБОУ ВО «Московский государственный университет леса». - Москва, 2016, 144 с.
6. Тихомиров Е.А. Сетевое сотрудничество как инструмент повышения эффективности российского лесопромышленного комплекса // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Экономика и право. - 2015. - № 11-12. - С. 69-74.
7. Тихомиров Е.А. Словарь терминов экономической географии // Министерство образования и науки РФ, ФГБОУ ВО «Московский государственный университет леса». - Москва, 2016, 108 с.
8. Тихомиров Е.А. Современное состояние и подходы к оценке инвестиционной привлекательности лесопромышленного комплекса Российской Федерации // Лесной комплекс сегодня. Взгляд молодых исследователей 2016 – международная Конференция Май 26 – 27, 2016, Москва, 2016. – 282 с.
9. Тихомиров Е.А. Тенденции развития мебельной промышленности РФ и оценка современного состояния отрасли // Вестник Московского государственного университета леса - Лесной вестник. 2013. № 4 (96). С. 219-222.

MODERN METHODS OF FORECASTING DEVELOPMENT SAWMILL PRODUCTION

Senju D.Y.

MB Bauman Moscow state technical university, Russian Federation

Abstract: *This article presents an analytical review of the sawmill as well as forecasting and prospects of development in modern conditions.*

Keywords: *Sawmills, Forestry complex forecasting*

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ РАЗВИТИЯ ЛЕСОПИЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Сенжу Д.Ю.

МФ МГТУ им. Баумана

senzhu93@gmail.com

Аннотация: *В данной статье представлен аналитический обзор лесопильного производства а также прогнозирование и перспективы развития в современных условиях.*

Ключевые слова: *Лесопиление, лесной комплекс, прогнозирование.*

Лесной комплекс России - это важнейшая часть экономики страны, которая обеспечивает потребности в продуктах, услугах и полезностях леса, сохраняя и поддерживая жизнедеятельность и воспроизводство населения страны, содействует занятости значительной части населения. Он объединяет лесное хозяйство (лесосырьевая сфера), отрасли производства конечной продукции из древесины и иных ресурсов леса, системы хранения, транспортировки, реализации продукции, производственную инфраструктуру, системы информационного и научного обеспечения.

Лесопильная производство занимается производством пиломатериалов из круглых лесоматериалов. Лесопильная производство на сегодняшний день начинает увеличивать объёмы производства, которые проявились еще в 2010 г.

В апреле 2016 г. объем лесопиления сократился на 62,3 по сравнению с мартом т.г. И хотя в последние 2 года отмечается рост объемов выручаемых средств, его темпы остаются очень низкими – по итогам 2015 года рост составил всего 2,5%[1].

Несмотря на отмеченный спад производства в целом по виду деятельности «Обработка древесины и производство изделий из дерева, в производстве отдельных видов продукции по данному виду деятельности по итогам 2015 года наблюдается рост объёмов производства по сравнению с показателями за аналогичный период 2014 года. Таблица 1. Производство пиломатериалов за 2007-2015 гг.

	2007 год	2008 год	2009 год	2010 год	2011 год	2012 год	2013 год	2014 год	2015 год
Пиломатериалы, млн. м ³	24,3	21,6	17,2	19,1	21,0	20,6	21,8	21,4	21,4

Объем производства пиломатериалов продолжил отрицательную динамику в 2015 году и сократился на 0,3% по сравнению с объёмом производства в 2014 году (данные приведены без учёта малых и средних предприятий).



Таблица 2. Основные показатели работы организаций по лесопильному производству

	2013	2014	2015
Число организаций (на конец года) ¹⁾ , тыс. Ед.	17,8	15,6	13,6
Среднегодовая численность работников организаций, тыс.человек	165,6	156,6	144,4
Рентабельность проданных товаров, продукции (работ, услуг) ²⁾ , процентов	-6,9	-0,9	-0,6

Таблица 3. Основные экономические показатели отраслей лесопромышленного комплекса России за 2010 и 2015 г.г. Млн. руб.

	Обработка и производство изделий из древесины
Выручка от продаж	
2010	172864
2015	234714
Затраты на производство	
2010	168700
2015	221550
Прибыль от продаж	
2010	4164
2015	13164
Уровень рентабельности, %	
2010	2,47
2015	5,94
Затраты на 1 руб. проданной продукции	
2010	97,6
2015	94,4

Прибыль в целом по обрабатывающим отраслям выросла в 2015 году по сравнению с 2010 годом на 19,3%. Лесопиление за последние пять лет продолжает быть выгодным.

Таблица 4. Прибыль (убыток) крупных и средних предприятий и организаций в 2011–2015 гг., млн. рублей

	2011	2012	2013	2014	2015
Обрабатывающие производства	1 739 359, 6	1 694 861, 8	969 591,4	1 595 787,2	1 904 115, 1

В сравнении с 2011 годом удельный вес предприятий в 2014 году увеличился (табл. 5):

- в обработке древесины на +13,5%;
- в производстве ЦБП +1,6%.

Таблица 5. Удельный вес крупных и средних предприятий и организаций в 2011-2015 гг., %

	2011	2012	2013	2014	2015
Обрабатывающие производства	23,6	25,8	32,7	27,9	26,4

Существенным фактором риска остается сильная зависимость отрасли от банковского кредитования (доля собственных средств в пассивах за период январь–сентябрь 2015 г. составила 15,1% при нормальном ограничении >50 процентов).

В этой ситуации заемные средства, а именно, инвестиционное кредитование, по-прежнему остается одним из основных источников финансирования инвестиционного развития предприятий лесопромышленного комплекса (табл. 6).

Таблица 6. Кредиторская задолженность крупных и средних предприятий и организаций в 2011–2015 гг., тыс. рублей

	2011	2012	2013	2014	2015	2015/ 2011, %
Обрабатывающие производства	2 885 075 318	3 372 215 109	3 733 949 526	4 517 436 117	5 405 829 044	119,6

Кредиторская задолженность крупных и средних предприятий в 2015 году возросла к уровню 2011 года и значительно к докризисному 2007 году. Инвестиции с 2011 г. в лесопильной промышленности сильно сократились. В 2013г. спад объемов инвестиций сократился на 27%, в 2012 г. он достиг 49%, в 2013 г. - 52%[7].

Спад инвестирования прекратился в 2014 г., объем вложенных в отрасль средств по итогам года превысил докризисный уровень и составил 36,5 млрд. руб., относительно показателя 2010 г[3].

В структуре инвестирования на протяжении всех последних лет доминировал Северо-Западный федеральный округ, исключение составляет только 2010 г., когда по всем федеральным округам показатели инвестиций были минимальными. Объем

инвестиций в основной капитал по Вологодской области в 2015 г. составил 28 млрд. руб[2].

В целях поддержки предприятий лесопромышленного комплекса Правительством РФ из федерального бюджета предоставляются субсидии на возмещение части процентных ставок по кредитам, полученным организациями лесопромышленного комплекса в российских кредитных организациях для создания межсезонных запасов древесины, сырья и топлива. На указанные цели было выделено в 2010 году – 500 млн. рублей (установленный лимит 650 млн. рублей), в 2011–2015 гг. выделено по 650 млн. рублей ежегодно[5].

По итогам апреля 2016 года наблюдается сокращение производства продукции лесопромышленного комплекса, по производству пиломатериалов (98,9%), фанеры (94%), древесностружечных плит (94,9%), древесноволокнистых плит (96,9%), целлюлозы товарной (98%), бумаги и картона (94,8%) по сравнению с мартом 2016 года. Рост объемов производства мебели в апреле по сравнению с предыдущим месяцем составил 108,4%[4].

Но следует отметить, что по сравнению с апрелем 2015 года рост производства наблюдался по всем видам деятельности за исключением производства древесностружечных плит (99,5%)[6]. За период с начала года общий объем производства также имеет положительную динамику относительно аналогичного периода прошлого года, кроме производства древесностружечных плит, древесноволокнистых плит и мебели: 94,5%, 98,2%, 99,8% соответственно.

Таблица 7. Динамика производства основных видов лесопильной промышленности по федеральным округам Российской Федерации в апреле 2016 года

	Апрел ь 2016 года	Март 2016 года	Апрел ь 2015 года	Январь -апрель 2016 года	Январь ь- апрел ь 2015 года	Темп в % к		
						март 2016 года	апрел ь 2015 года	январ ь- апрел ь 2015 года
Древесина необработанная, тыс. куб. м								
Российская Федерация	8770,6	14078,9	8170	47283,1	43690,1	62,3	107,4	108,2
Центральный федеральный округ	480,8	1161,1	486,0	3446,2	3172,3	41,4	98,9	108,6
Северо - Западный федеральный округ	2677,3	4946,9	2766,3	16107,9	15671,3	54,1	96,8	102,8
Южный федеральный округ	33,2	29,9	30,2	122,5	117,1	111,0	109,9	104,6
Северо - Кавказский федеральный округ	0,160	0,170	0,150	0,380	1,480	94,1	106,7	25,7
Приволжский федеральный округ	1126,0	1953,1	1080,9	6156,8	6061,6	57,7	104,2	101,6
Уральский федеральный округ	291,2	379,2	305,4	1215,9	1316,8	76,8	95,4	92,3
Сибирский федеральный округ	3236,9	4383,7	2687,4	15757,7	13462,9	73,8	120,4	117,0
Дальневосточный федеральный округ	921,1	1221,8	810,9	4463,6	3881,0	75,4	113,6	115,0

Forest complex today, view of young researchers: forest industry and engineering, landscape architecture, woodworking technology, management and economics. Volume I (St. Louis, Missouri, January, 2017)

Из всего вышеперечисленного выявлены все положительные и отрицательные стороны лесопильного производства а также сделано его прогнозирование. Если обратить внимание на слабые стороны лесопроизводства и начать их исправление то в будущем можно достичь наилучшие показатели и сделать Лесной Комплекс России лучше чем сейчас.

Библиографический список

1. Litvinenko I.L., Grabar A.A., Tikhomirov E.A., Tupchienko V.A., Yudenkov Y.N., Gabidullina C.F. Conditions and factors of the positive investment climate formation of social and economic system of the region // International Review of Management and Marketing. – 2016. – Т. 6. № 6. pp. 253-260
2. А. А. Савицкий, Н. Б. Пинягина, Н. С. Горшенина. Экономическая оценка инвестиций лесного сектора : учеб. пособие /– М. : ФГБОУ ВПО МГУЛ, 2013. – 618 с.
3. Доклад Минпромторга РФ для Госсовета в Улан-Удэ от 31.01.2013.
4. Запруднов В. И., Пинягина Н. Б., Горшенина Н. С. Современное состояние лесного сектора РФ, задачи и перспективы развития лесозаготовительной промышленности. Вестник Московского государственного университета - Лесной вестник. 2014. №3. С. 81-102.
5. Кожухова Л.И., Беспаленко Р.О., Тихомиров Е.А. Маркетинговые принципы управления мебельным предприятием // Вестник Московского государственного университета леса - Лесной вестник. 2007. № 3. С. 106-108.
6. Назаренко Е.Б., Гамсахурдия О.В., Фетищева З.И. Экономическая эффективность рекультивации нарушенных земель // Вестник Московского государственного университета леса - Лесной вестник. 2012. № 5 (88). С. 181-184.
7. Пинягина Н. Б., Горшенина Н. С., Назаренко Е. Б., Гамсахурдия О. В. Тенденции и перспективы развития лесного сектора России. Вестник Московского государственного университета леса - Лесной Вестник. 2016. Т. 20. №2. С. 112-119.
8. Пинягина Н.Б., Савицкий А.А. Горшенина Н.С. Условия и факторы роста инвестиций в модернизацию лесного сектора. Вестник Московского государственного университета леса - Лесной Вестник. 2016. Т. 20. №2. С. 112-119.
9. Тихомиров Е.А. Сетевое сотрудничество как инструмент повышения эффективности российского лесопромышленного комплекса // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Экономика и право. - 2015. - № 11-12. - С. 69-74.
10. Тихомиров Е.А. Современное состояние и подходы к оценке инвестиционной привлекательности лесопромышленного комплекса Российской Федерации // Лесной комплекс сегодня. Взгляд молодых исследователей 2016 – международная Конференция Май 26 – 27, 2016, Москва, 2016. – 282 с.

PECULIARITIES OF CLUSTER APPROACH IN FOREST INDUSTRIAL COMPLEX

Shishov V.E.

MB Bauman Moscow state technical university, Russian Federation

Abstract: *This article describes about the effectiveness of the use of the cluster approach in the territories of the Russian Federation and reveals his features.*

Keywords: *industry, cluster approach, the enterprise*

ОСОБЕННОСТИ КЛАСТЕРНОГО ПОДХОДА В ЛЕСНОМ ПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ

Шишов В. Е.

Мытищинский филиал Московского Государственного Технического Университета им. Н. Э. Баумана (МФ МГТУ им. Н. Э. Баумана)
Vetal1994_09@mail.ru

Аннотация: *В данной статье описывается эффективность использования кластерного подхода на территориях Российской Федерации, раскрываются его особенности.*

Ключевые слова: *промышленность, кластерный подход, предприятия.*

Россия является крупнейшей лесопромышленной страной мира, в которой сформировался мощный лесохимический комплекс, включающий заготовку, механическую обработку и химическую переработку древесины. Россия богата лесами: они занимают более 45% ее территории. В нашей стране сосредоточена пятая часть мировых запасов древесины. Она занимает первое место по лесопокрытой площади, составляющей более 750 млн. га и превосходящей лесопокрытую площадь других крупных лесных стран мира. Характерной особенностью лесной промышленности является её размещение практически во всех экономических районах страны. Главной особенностью географии лесных богатств страны является неравномерность их территориального распределения [9].

Следовательно, в регионах, где мала лесопокрытая площадь, предприятия несут колоссальные расходы на заготовку, механическую обработку, химическую переработку и утилизацию отходов. Организация производства не отвечает тем нормам, которые позволяют успешно производить лесную продукцию. Также происходит износ технического оборудования из-за не возможности его обмена, то есть устаревшее оборудование заменить на более совершенную модель. Отсутствие нового оборудования приводит к негативным последствиям конкурентноспособности российской лесной продукции.

Для решения проблем территориальных промышленных комплексов было предложено создание лесопромышленного кластера.

Существует большое количество определений понятия «кластер». Самое известное определение принадлежит профессору Майклу Портеру, который по праву считается одним из самых уважаемых экспертов в области стратегического планирования в XX веке [7]. Согласно утверждению Портера, кластер это группа географически соседствующих взаимосвязанных компаний (поставщики, производители и др.) и связанных с ними организаций (образовательные заведения, органы гос. управления, инфраструктурные компании), действующих в определенной

сфере и взаимодополняющих друг друга. Финский институт экономических исследований выделяет следующие виды кластеров (таблица 1) [7].

Таблица 1. Типы кластеров

Тип	Краткая характеристика типа кластера
Высокоэффективный	Эффективное кластерное образование, отражающее основные стадии производственного цикла, интенсивная конкуренция и сотрудничество между участниками кластера.
Стабильный	Сотрудничество между участниками кластера, кластер и его структура стабильно развиваются, однако на данный момент не накоплено критической массы индустриального потенциала, позволяющей получать значительную прибыль.
Потенциальный	При создании благоприятной деловой среды кластер начнёт интенсивно развиваться.
Неявный	При существовании независимых кластерных структур между участниками кластера нет стабильных связей.

В России кластерная политика начала формироваться в 2005 году. Первые кластеры появились в 2006 году. Сейчас практически каждый регион старается создать на своей территории кластер, при этом именуя кластером любое объединение предприятий. Большинство проектов кластеров плохо разработано и существуют только на бумаге. Наиболее проработанными являются кластеры Свердловской области и Республики Башкортостан (химия и нефтехимия). Экономическая политика указанных регионов активно развивается по пути кластеризации [8].

С 2012 г. законодательно закреплена возможность создавать кластеры в особых экономических зонах (ОЭЗ), что позволит участникам кластера пользоваться льготами, которые распространяются в данной зоне.

Органы управления субъектов Российской Федерации видят следующие основные преимущества в развитии кластеров на своих территориях:

- повышение регионального валового продукта;
- увеличение налоговых поступлений в региональный бюджет;
- повышение конкурентоспособности региона и отраслей промышленности;
- развитие кооперации внутри региона;
- увеличение инвестиций в экономику региона;
- создание дополнительных рабочих мест и снижение безработицы;
- создание инновационных региональных разработок [4].

К предварительным условиям для развития кластерного подхода относятся:

- есть большой опыт в создании разных комплексов и коопераций;
- большой интеллектуальный потенциал страны;
- развитая технология.

К сожалению, есть и ряд факторов, которые препятствуют развитию кластеров:

- предприятия и научно-исследовательские центры практически не взаимодействуют друг с другом;
- несовпадение образовательных программ со стандартами, необходимыми для кластеров;
- качество бизнес-климата находится на невысоком уровне;

- недоверие к бизнесу, науке и руководству [4].

Создание и развитие промышленного кластера занимает много сил и времени. Независимо от этого, в стратегических программах Российской Федерации, разработанных для периода до 2020 года приоритетным указывают кластерный подход на всех уровнях. На данный момент существуют и успешно функционируют кластеры Российской Федерации, приведен обзор в таблице 2 [1].

Таблица 2. Лесные кластеры РФ

Наименование	Регион	Сфера деятельности	Направление деятельности	Координирующий центр
Томский лесной кластер	Многолесные регионы	Лесозаготовители региона	1. Количественное и качественное развитие лесопильных производств, развитие деревянного домостроения, мебельной отрасли, развитие сервисных услуг и лесозаготовок силами малого и среднего бизнеса. 2. Развитие инновационных производств - биocomпозитов и биоэнергетики. 3. Использование в полном масштабе лесного экспортного потенциала.	г. Томск
Вологодский лесной кластер		Лесозаготовители и представители лесоперерабатывающих отраслей		г. Вологда
Лесной образовательный кластер республики Коми		Бизнес структуры и образовательные учреждения		г. Сыктывкар
Тюменский лесной кластер		Лесозаготовители и представители лесоперерабатывающих отраслей		г. Тюмень
Лесной кластер Среднего Приангарья		Лесозаготовители и представители лесоперерабатывающих отраслей		г. Иркутск
Лесной кластер Урала	Малолесные и среднелесные регионы	Представители деревообрабатывающей промышленности	Выполнение большого объема мероприятий, способствующий совершенствованию лесоправления, лесостроительства и лесозащиты, развитию переработки низкосортной древесины.	г. Екатеринбург
Пензенский лесной кластер		Мебельщики области		г. Пенза

И это далеко не весь список. 25 апреля 2014 года было подписано соответствующее распоряжение о создании лесопромышленного кластера «ПоморИнноЛес», безусловно, значимое событие для Архангельской области. Целью создания кластера являлось повышение эффективности лесопромышленного региона.

Рассмотрев кластер «ПоморИнновалес» изнутри, можно отметить некоторые факторы которые позволяют организовать эффективную работоспособность. Инициатором создания первого в лесном промышленном комплексе России инновационного кластера является Архангельский целлюлозно-бумажный комбинат. За время его существования было много достижений: становление одним из ведущих лесохимических предприятий Восточной Европы, занимает первое место в стране по производству картона, школьных тетрадей, картонно-транспортной тары, второе по выпуску целлюлозы, входит в список 300 российских предприятий федерального значения и в топ-400 крупнейших отечественных предприятий. В 2000-2012 гг. в развитие инвестировано более 25 млрд. руб. До 2017 года объем инвестиций составляет 15 млрд. руб. и ежегодно в социальные и экологические программы компания инвестирует около 2 млрд. руб.

Со временем были намечены преимущества кластерного подхода в развитии лесного комплекса: снижение издержек; повышение эффективности деятельности всех предприятий отрасли; повышение кадрового потенциала территории; укрепление сетей сотрудничества; расширение роли кластера на внешнем и внутреннем рынке.

Для обеспечения эффективной поддержки проектов, направленных на повышение конкурентоспособности участников данного кластера, за счет фокусирования и координации, с учетом приоритетов развития кластеров, мероприятий экономической политики по направлениям:

- наука;
- образование;
- партнеры (резиденты);
- производственные мощности;
- малый и средний бизнес;
- органы власти.

Ранее было указано, что целью создания кластера являлось повышение эффективности лесопромышленного региона. Раскроем эту тайну. В соответствии со стратегией развития ЛПК Архангельской области на период до 2030 года необходимостью является создание инновационного территориального лесопромышленного кластера с целями:

- формирования благоприятной экономической среды для внедрения инноваций и повышения эффективности деятельности всех отраслей, предприятий и организаций лесного комплекса Архангельской области;
- достижения лидерства в рациональном использовании ресурсов и выпуске качественной лесобумажной продукции на основе инновационных технологий.

В списке участников кластера почти 40 предприятий и организаций, на совещаниях готовят ключевые инновационные проекты такие как:

- инновационное лесное хозяйство в Пинежском муниципальном районе;
- оптимизация технологических процессов получения целлюлозно-бумажных материалов с высокой добавленной стоимостью;
- инновационный лесной селекционно-семеноводческий центр;
- биоконверсия сырья органического происхождения с получением биотоплива, в том числе биоэтанола и биобутанола;
- использование отходов ЦБП в производстве активных добавок для строительства аэродромов и автомобильных дорог;
- технология получения для строительных материалов из древесины с улучшенными механическими и повышенными пожаро-техническими характеристиками на основе использования минеральных ультра-нанодисперсных материалов;
- т.д.

А так же государство создаёт условия для формирования территориальных промышленных кластеров, был разработан механизм государственной поддержки организаций и финансирования территориальных инновационных кластеров, который заключается в следующем: механизм финансирования территориальных кластеров в Министерстве экономического развития РФ; финансирование в рамках целевых программ от отраслевых министерств (Минтранс, Минпромторг, Министерство образования) на объекты инфраструктуры в рамках поддержки ключевых секторов и исследований; финансирование через инфраструктурные программы; финансирование от частных инвесторов, в качестве которых могут выступать потенциальные резиденты кластеров.

Помимо механизма государственной поддержки был разработан перечень государственных программ способствующих развитию территориальных инновационно-промышленных кластеров: комплексная программа развития биотехнологий в РФ на период до 2020 года; государственная программа «Развитие промышленности и повышение конкурентноспособности»; государственная программа РФ «Экономическое развитие и инновационная экономика».

Языком цифр это будет выглядеть вот так. Расчеты показателей эффективности реализации программных мероприятий кластера «ПоморИнноваЛес» до 2020 гг. (руб.): 43,4 млрд - суммарный объем инвестиций в основной капитал всех предприятий и организаций кластера до 2020 гг.;

68,6 млрд – объем реализации лесопромышленной продукции;

5,6 млрд рублей – налоговые и таможенные платежи в бюджеты всех уровней (+25%);

+ 9,1 млрд (45%) – рост добавленной стоимости производимой продукции;

+ 2064 чел (30,6%) – увеличение высокопроизводительных рабочих мест.

Развитие и модернизация промышленного потенциала:

+ 24,9 млрд - увеличение объемов реализации продукции;

+ 1,8 млрд - рост экспорта продукции;

- 2,4 млрд - экономия издержек производства;

13,3 млрд – инвестиции.

Развитие и создание новых объектов инфраструктуры:

+ 1,9 млрд – увеличение объемов реализации продукции;

- 351,25 млн - экономия издержек производства;

Реализация совместных проектов в области импортозамещения;

+ 237 млн - рост объемов реализации продукции;

+ 325 млн - увеличение экспорта продукции.

Реализация перспективных направлений и программных мероприятий, а также совместных инвестпроектов:

+ 24,4 млрд (55%) - увеличение объемов реализации лесопромышленной продукции;

+ 7,1 млрд (40%) - увеличение экспорта продукции;

- 2,8 млрд - экономия издержек производства [2].

Библиографический список

1. «Методические рекомендации по реализации кластерной политики в субъектах Российской Федерации» (утв. Минэкономразвития РФ 26.12.2008 N 20615-ак/д19)
2. «Справочные материалы по созданию промышленного кластера». (Минпромторг России, 12.02.2016г. №7979/02)
3. Litvinenko I.L., Grabar A.A., Tikhomirov E.A., Tupchienko V.A., Yudenkov Y.N., Gabidullina C.F. Conditions and factors of the positive investment climate formation

- Forest complex today, view of young researchers: forest industry and engineering, landscape architecture, woodworking technology, management and economics. Volume I (St. Louis, Missouri, January, 2017)
- of social and economic system of the region // International Review of Management and Marketing. – 2016. – Т. 6. № 6. pp. 253-260
4. Mazur V.V., Barmuta K.A., Demin S.S., Tikhomirov E.A., Bykovskiy M.A. Innovation clusters: Advantages and disadvantages // International Journal of Economics and Financial Issues. – 2016. – Vol. 6(1S). - pp.270-275
 5. Sozinova A.A., Androsova I.V., Abramov V.L., Tikhomirov E.A., Redin D.V., Oganesyan T.L. Formation of the new forms of management systems spatially localized economies in the paradigm of the cluster approach // International Review of Management and Marketing. – 2016. – Vol. 6(1). - pp. 250-254
 6. Tikhomirov E.A., Bykovskiy M.A., Veselova N.Y., Mkrtumova I.V., Malofeev I.V., Ryazantsev S.V., Luk'yanets, A.S. Public-private partnership: The model of interaction of regional socio-economic systems in the trans-regional space // International Review of Management and Marketing. – 2016. – Vol. 6(1). - pp. 255-260
 7. Зазыкина Л.А., Тихомиров Е.А. Принятие управленческих решений на мебельных предприятиях с учетом факторов потребительского поведения // Вестник Московского государственного университета леса - Лесной вестник. 2012. № 5 (88). С. 120-123.
 8. Запруднов В. И., Пинягина Н. Б., Горшенина Н. С. Современное состояние лесного сектора РФ, задачи и перспективы развития лесозаготовительной промышленности. Вестник Московского государственного университета - Лесной вестник. 2014. №3. С. 81-102.
 9. Кластерная теория экономического развития. Режим доступа: <http://subcontract.ru/>
 10. Лесной кластер-первый и пока единственный. Режим доступа: <http://bclass.ru>
 11. Назаренко Е.Б., Гамсахурдия О.В. Биологическая рекультивация техногенных ландшафтов // Вестник Московского государственного университета леса - Лесной вестник. 2013. № 4 (96). С. 183-187.
 12. Назаренко Е.Б., Гамсахурдия О.В., Фетищева З.И. Экономическая эффективность рекультивации нарушенных земель // Вестник Московского государственного университета леса - Лесной вестник. 2012. № 5 (88). С. 181-184.
 13. Пинягина Н. Б., Горшенина Н. С., Назаренко Е. Б., Гамсахурдия О. В. Тенденции и перспективы развития лесного сектора России. Вестник Московского государственного университета леса - Лесной Вестник. 2016. Т. 20. №2. С. 112-119.
 14. Промышленные кластеры России. Режим доступа: <http://er-cons.ru>
 15. Территориальный инновационный кластер. Режим доступа <http://www.rosleshoz.gov.ru>
 16. Тихомиров Е.А. Сетевое сотрудничество как инструмент повышения эффективности российского лесопромышленного комплекса // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Экономика и право. - 2015. - № 11-12. - С. 69-74.

17. Тихомиров Е.А. Словарь терминов экономической географии // Министерство образования и науки РФ, ФГБОУ ВО «Московский государственный университет леса». - Москва, 2016, 108 с.
18. Тихомиров Е.А. Современное состояние и подходы к оценке инвестиционной привлекательности лесопромышленного комплекса Российской Федерации // Лесной комплекс сегодня. Взгляд молодых исследователей 2016 – международная Конференция Май 26 – 27, 2016, Москва, 2016. – 282 с.
19. Тихомиров Е.А. Тенденции развития мебельной промышленности РФ и оценка современного состояния отрасли // Вестник Московского государственного университета леса - Лесной вестник. 2013. № 4 (96). С. 219-222.
20. Тихомиров Е.А. Факторы потребительского поведения и их влияние на принятие управленческих решений в различных сегментах рынка мебели // диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук / Московский государственный университет леса. Москва, 2012
21. Фетищева З.И., Назаренко Е.Б., Гамсахурдия О.В. Совершенствование законодательно-нормативной базы в лесном секторе экономики // Вестник Московского государственного университета леса - Лесной вестник. 2014. № 3 (102). С. 192-195.
22. Яковлева, Е. А. Обзор существующих лесных кластеров России. Яковлева Е. А., Небесная А. Ю. - Лесотехнический журнал 2/2014

APPLYING RESOURCE POTENTIAL IN NORTH-WESTERN FEDERAL DISTRICT

Kostenko A.V.

MB Bauman Moscow state technical university, Russian Federation

Аннотация: *This article describes the problems and prospects for development of the forest industry of the North-West Federal District.*

Ключевые слова: *resource potential, optimization, processing, clusters.*

ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ РЕСУРСНОГО ПОТЕНЦИАЛА В СЕВЕРО-ЗАПАДНОМ ФЕДЕРАЛЬНОМ ОКРУГЕ

Костенко А.В.

Мытищинский филиал Московского Государственного Технического Университета им. Н. Э. Баумана (МГУЛ).
kostenkospring@mail.ru

Аннотация: В данной статье описываются проблемы и перспективные направления лесной промышленности Северо-Западного федерального округа.

Ключевые слова: ресурсный потенциал, оптимизация, переработка, кластеры.

В европейской части России 54 % лесных ресурсов сосредоточено в Северо-Западном федеральном округе, причем хвойные породы занимают свыше 3/4 лесопокрытой площади, преимущественно в Архангельской и Вологодской областях, республиках Коми и Карелия [14].

Общий запас древесины лесных насаждений на землях лесного фонда и землях иных категорий в РФ на 2014 год составил 82825,8 млн. кубометров. Значительную долю здесь (12,5%) занимают леса СЗФО и составляют 10357,4 млн. кубометров (таблица 1) [13].

Таблица 1

Общий запас древесины лесных насаждений на землях лесного фонда и землях иных категорий СЗФО, млн. кубм

	2012	2013	2014	темп прироста 2014/2013
Северо-Западный федеральный округ	10394.76	10383.9	10357.4	-0,25%
Карелия	997.79	1005.37	1002.4	-0,30
Коми	3030.27	3045.86	3017.6	-0,93
Архангельская обл.	2656.63	2654.98	2645.5	-0,36
Вологодская обл.	1657.17	1650.44	1653.9	0,21
Калининградская обл.	49.07	50.12	51.9	3,55
Ленинградская обл.	831.18	822.29	815.2	-0,86
Мурманская обл.	238.5	238.42	238.3	-0,05
Ненецкий АО	18.22	18.22	18.2	-0,11
Новгородская обл.	576.33	559.94	573.1	2,35
Псковская обл.	339.6	338.26	337.1	-0,34
СПБ	-	-	4.2	-

Северо-Западный ФО обладает большим ресурсным потенциалом, однако, следует заметить, что освоение расчетной лесосеки ведется с довольно низкими показателями. В наиболее крупных регионах, таких как Архангельская область и Карелия, объем заготовки древесины достигает 51 - 53 % от установленного допустимого объема изъятия. В Вологодской области - 44 - 46 %, в Коми - 21 - 23 % [1]. Ограниченное изъятие древесных ресурсов может быть вызвано различными обстоятельствами, например, экономической недоступностью некоторых районов [7, 18]. Однако, независимо от причин, этот факт дает повод задуматься о наиболее рациональном использовании добываемых ресурсов, что, в свою очередь, будет способствовать переходу на интенсивную модель лесопользования.

Одним из важнейших условий оптимизации использования древесных ресурсов является применение при заготовке и переработке древесины качественных современных машин и оборудования. К сожалению, многие предприятия допускают большой моральный износ техники, и из-за устаревшего технического оборудования невозможно полностью использовать ресурсный потенциал отрасли [10]. Также немаловажную роль здесь играет правильная организация производства, позволяющая добиться более полной загрузки оборудования, повышения интенсивности его работы.

Перед ЛПК всей страны основной задачей выступает максимальное повышение эффективности использования древесных ресурсов благодаря комплексной глубокой переработке сырья. Предполагается, что решению данного вопроса будут способствовать ныне активно создаваемые кластеры (таблица 2) [15].

Таблица 2

Перечень создаваемых лесопромышленных территориальных кластеров

Наименование	Регион	Сфера деятельности	Направление деятельности	Координирующий центр
Томский лесной кластер	Многолесьные регионы	Лесозаготовители региона	1. Количественное и качественное развитие лесопильных производств, развитие деревянного домостроения, мебельной отрасли, развитие сервисных услуг и лесозаготовок силами малого и среднего бизнеса. 2. Развитие инновационных производств - биокomпозитов и биоэнергетики. 3. Использование в полном масштабе лесного экспортного потенциала.	г. Томск
Вологодский лесной кластер		Лесозаготовители и представители лесоперерабатывающих отраслей		г. Вологда
Лесной образовательный кластер республики Коми		Бизнес структуры и образовательные учреждения		г. Сыктывкар
Тюменский лесной кластер		Лесозаготовители и представители лесоперерабатывающих отраслей		г. Тюмень

Лесной кластер Среднего Приангарья		Лесозаготовители и представители лесоперерабатывающих отраслей		г. Иркутск
Лесной кластер Урала	Малолесные и среднелесные регионы	Представители деревообрабатывающей промышленности	Выполнение большого объема мероприятий, способствующий совершенствованию лесопромышленного управления, лесопромышленного строительства и лесозащиты, развитию переработки низкосортной древесины.	г. Екатеринбург
Пензенский лесной кластер		Мебельщики области		г. Пенза

Наиболее благоприятными условиями для создания лесопромышленного кластера обладает Северо-Западный ФО. На его территории в 2016 году был создан лесопромышленный инновационный территориальный кластер "ПоморИнновЛес", включающий в себя 37 организаций, среди которых лесозаготовительные, лесоперерабатывающие предприятия области, Архангельский ЦБК, образовательные и научные учреждения, организации транспортной и энергетической инфраструктуры региона [21].

Особое внимание созданию и развитию кластеров уделяется в Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года [4]. Помимо этого переход к кластерной политике рассматривается и в Стратегии инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года [5]. В региональных документах развитие кластеров также указывается как один из методов повышения эффективности использования конкурентного потенциала территорий. Например, в Стратегии социально-экономического развития Северо-Западного федерального округа на период до 2020 года [6] формирование производственных кластеров на основе доступных лесных ресурсов является одним из приоритетных направлений [16].

В соответствии с «Методическими рекомендациями по реализации кластерной политики в субъектах Российской Федерации» основной целью кластерной политики является «обеспечение высоких темпов экономического роста и диверсификации экономики за счет повышения конкурентоспособности предприятий, поставщиков оборудования, комплектующих, специализированных производственных и сервисных услуг, научно-исследовательских и образовательных организаций, образующих территориально-производственные кластеры» [3]. В чём же заключается преимущество кластеров? В зависимости от успешности проводимой кластерной политики можно выявить следующие положительные моменты: улучшение экономических показателей перерабатывающих производств, сокращение объема промежуточных работ, повышение ритмичности поставок сырья, возможность более полного использования компонентов заготовки древесного сырья, организация снабжения лесоперерабатывающих предприятий древесиной с требуемыми качественными и количественными характеристиками [17].

Кроме того, кластеры могут находиться не только в пределах одного региона, но даже размещаться на территории нескольких субъектов. Главным условием при этом будет являться организация эффективного взаимодействия между участниками кластера. Предполагается, что успешная реализация кластерной политики приведет к повышению конкурентоспособности предприятий, привлечению инвестиций, росту

производительности и повышению стабильности предприятий, входящих в кластер, а также повышению интереса к данной сфере деятельности малого и среднего бизнеса [19, 20].

На фоне интенсификации лесопользования в российской лесной промышленности актуальным также является вопрос о комплексной переработке древесины, в особенности вовлечение в хозяйственный оборот отходов лесозаготовок и первичной переработки древесины [11]. По подсчетам Конфедерации ЛПК Северо-Запада в СЗФО ежегодно образуется около 16 млн. кубометров древесных отходов [2], большинство которых просто выбрасывается или остается на местах лесозаготовок, лишь небольшая часть идет на производство плит и в целлюлозно-бумажную промышленность.

Несмотря на большие усилия решить вопрос утилизации отходов (только пеллетных заводов в России за последние 10 лет было построено более 200 [8]), для большинства отечественных лесозаготовителей это является проблемой. Однако европейские страны уже давно превратили утилизацию и переработку древесных отходов в прибыльный бизнес, и сейчас важно не отставать от мировых показателей.

Наиболее распространенным видом переработки древесных отходов сегодня является производство топливных брикетов и пеллет, которое выгодно как по экономическим показателям, так и с точки зрения экологии. Потребление древесных гранул как вида топлива увеличивается с каждым годом (таблица 3 [8]).

Таблица 3

Объемы производства и потребления топливных брикетов и древесных пеллет по регионам мира, млн. т

Регион	Производство			Потребление		
	2010	2015	2020	2010	2015	2020
Сев. Америка	4,9	9,5	11	3,4	4,3	5,6
Юж. Америка	0,1	3	4,4	-	-	-
Зап. Европа	7,7	10,7	13	10,8	16,4	23,8
Вост. Европа	2,2	2,8	3,3	-	-	-
Россия	1	1,4	1,6	0,2	0,35	н.д.
Китай	0,6	3	10	0,6	3	10
Япония и Юж. Корея	0,1	0,4	1,1	0,2	3,8	5,5
Австралия	0,2	0,4	0,8	-	-	-

Стоит отметить, что в Европе растет спрос именно на российское биотопливо, что вполне может повысить интерес отечественных лесопользователей к переработке древесных отходов. До сих пор основным сдерживающим фактором была логистика, затратность транспортировки [8]. Однако в 2011 году в Петрозаводском университете предложили методику принятия решений по оптимизации лесозаготовительных планов. "Суть в том, что все процессы (от заготовки древесины до сбора порубочных остатков) предварительно моделируют в специальной компьютерной программе, чтобы затем выбрать самое выгодное решение. Учитываются все затраты, в том числе на погрузку и разгрузку, доставку пакетов или щепы потребителю. Вводятся данные о цене на сортименты, щепу и порубочные остатки, доставленные до потребителя" [9].

Кроме того, зарубежные компании проявляют большую заинтересованность к СЗФО. Среди внедренных в последние годы инвестиционных проектов есть и те, что связаны непосредственно с переработкой древесных отходов.

Следует признать, что рост внутреннего спроса на древесные гранулы довольно скромный. В 2015 году он составил 350 тыс. тонн, в то время как в Европе счет идет на миллионы [8]. Все дело в том, что газ и уголь по прежнему занимают позицию наиболее дешевого вида топлива, поэтому в вопросе перехода крупных предприятий на биотопливо невозможно обойтись без государственных субсидий [12]. Однако

производство пеллет приобретает всё большую популярность среди малых предпринимателей. В СЗФО это чувствуется особенно сильно в связи с близостью к Европе, так как производители данного товара надеются выйти на более ёмкий зарубежный рынок.

К сожалению, в стремлении получить наибольшую прибыль многие факторы не учитываются и приводят в итоге закрытию малых фирм. Во-первых, для экономии средств предприниматели в большинстве случаев размещают производство на собственном участке, не задумываясь о логистике. Многочисленные бизнес-порталы, изобилующие идеями о заработке, советуют поступать также. А ведь сокращение транспортных путей (как от поставщика сырья до производителя, так и от производителя до конечного потребителя) в значительной степени снизит и себестоимость продукции. Кстати, цена является следующим фактором неблагоприятного развития этого бизнеса.

Предприниматели обычно ориентируются на цены зарубежных коллег и устанавливают такие же расценки на свою продукцию, забывая о том, что для этого она должна соответствовать мировым и европейским стандартам качества. К тому же транспортировка за границу только увеличит стоимость товара, делая его непривлекательным для иностранных покупателей.

Итак, можно выделить два основных фактора, позволяющих добиться увеличения использования ресурсного потенциала в Северо-Западном ФО и способствующих переходу на интенсивную модель лесопользования. Во-первых, таким фактором будет являться наличие лесопромышленных территориальных кластеров, результаты деятельности которых будут выражаться в повышении эффективности лесного комплекса региона. Во-вторых, развитие биоэнергетики позволит выйти на безотходное производство, что также благоприятно скажется на развитии всего Северо-Западного ФО.

Библиографический список

1. "Методические рекомендации по реализации кластерной политики в субъектах Российской Федерации" (утв. Минэкономразвития РФ 26.12.2008 N 20615-ак/д19)
2. Архангельский ЦБК, пресс-центр - Кластер «ПоморИнновалес» первым в лесном комплексе России включен в реестр Минпромторга РФ, Июнь 16, 2016 - Режим доступа : <http://www.appm.ru/>
3. Гамсахурдия, О. В. Проблемы развития лесного сектора экономики России и его инфраструктурного комплекса. // Вестник МГУЛ - Лесной Вестник. 2011. №1. С. 83-85.
4. Гамсахурдия, О. В. Совершенствование лесного планирования в контексте формирования лесной и лесоперерабатывающей инфраструктуры в лесном секторе России. // Вестник МГУЛ - Лесной Вестник. 2011. №1. С. 78-82.
5. Государственная программа РФ "Развитие лесного хозяйства" на 2013 - 2020 годы
6. Демшина, Н. Деревянный Клондайк? - Лесной комплекс Сибири - №4 (14). 29.06.2015
7. Демшина, Н. Отходы в доходы - Лесной комплекс Сибири - №4 (14). 29.06.2015.
8. ЕМИСС государственная статистика - Общий запас древесины лесных насаждений на землях лесного фонда и землях иных категорий - Режим доступа : www.fedstat.ru
9. Запруднов В. И., Пинягина Н. Б., Горшенина Н. С. Современное состояние лесного сектора РФ, задачи и перспективы развития лесозаготовительной

- промышленности. Вестник Московского государственного университета - Лесной вестник. 2014. №3. С. 81-102.
10. Наумова, Е. Н. Кластеры как стратегический выбор развития регионов Северо-западного федерального округа. Наумова Е. Н. - Вестник псковского государственного университета 1/2012
 11. Национальный портал "Природа России" - Режим доступа : <http://www.priroda.ru/>, свободный. – Северо-Западный ФО
 12. Пинягина Н. Б., Горшенина Н. С., Назаренко Е. Б., Гамсахурдия О. В. Тенденции и перспективы развития лесного сектора России. Вестник Московского государственного университета леса - Лесной Вестник. 2016. Т. 20. №2. С. 112-119.
 13. Попков, А. И. Проблема вовлечения вторичных материальных ресурсов в хозяйственный оборот - Режим доступа : <http://www.inventors.ru> - 28.07.2014
 14. Салтыкова, Ю. А. Направления оптимизации структуры лесопромышленного производства с использованием кластерного подхода. Салтыкова Ю. А. - Известия Иркутской государственной экономической академии 5/2007
 15. Стратегия развития лесного комплекса вологодской области на период до 2020 года. Департамент лесного комплекса Вологодской области. г. Вологда, 2010 год
 16. Эксперт: отходы лесопиления в Архангельской области могут оказаться плохим топливом. Правда Севера - Режим доступа : <http://lesks.ru>. 05.06.2015
 17. Экспортные поставки топливных брикетов и пеллет в Европу - ВЭДЛАЙН - Режим доступа : <http://www.vedline.ru>. 10.05.2014
 18. Яковлева, Е. А. Обзор существующих лесных кластеров России. Яковлева Е. А., Небесная А. Ю. - Лесотехнический журнал 2/2014

RATIONALE FOR ALTERNATIVE SOURCES OF FINANCING INVESTMENT PROJECTS

Hostegyan T.S.

MB Bauman Moscow state technical university, Russian Federation

Abstract. *Today Russian companies operating in difficult conditions, characterized by increased competition, inflation, the need for innovative development, limited financial resources for business expansion. In this context it becomes urgent task of finding and choosing alternative sources of financing of investment projects. The article offered advice on the scientific substantiation of such a choice.*

Keywords: *investment, innovation, leasing, venture capital financing, production, forecast, evaluation.*

ОБОСНОВАНИЕ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ИСТОЧНИКОВ ФИНАНСИРОВАНИЯ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ

Хостегян Т.С.

Мытищинский филиал Московского Государственного Технического Университета им.

Н.Э. Баумана (МГУЛ).

Email: thostegyan@mail.ru

Аннотация. *Сегодня российские предприятия функционируют в сложных условиях, характеризующихся возрастающей конкуренцией, инфляцией, необходимостью инновационного развития, ограниченностью финансовых ресурсов для расширения бизнеса. В связи с этим актуальной становится задача по поиску и выбору альтернативных источников финансирования инвестиционных проектов. В статье предложены рекомендации по научному обоснованию такого выбора.*

Ключевые слова: *инвестиции, инновации, лизинг, венчурное финансирование, производство, прогноз, оценка.*

Для успешной конкурентной борьбы российским предприятиям необходимо развивать производственную базу, внедрять инновационные технологии, модернизировать производство. Таким образом, главным приоритетом сегодня должно быть развитие на современной технико-технологической основе, при этом данные процессы требуют значительных финансовых ресурсов, ограниченность которых подразумевает необходимость выбора наиболее безопасных источников финансирования, характеризующихся низкой стоимостью [3].

Предприятия в настоящий момент самостоятельно определяют наиболее перспективные методы финансирования инвестиционных проектов. В процессе выбора источника финансирования следует понимать, что они серьезно влияют на результаты их деятельности. В условиях значительного многообразия видов и форм источников финансирования, их сложная структура подразумевает неоднозначность и многогранность выбора, требующего углубленного анализа [6].

Все источники финансирования принято разделять на внутренние и внешние:

- Внутренние источники характеризуются тем, что обеспечиваются за счет самофинансирования, то есть средств организации, которая планирует осуществление инвестиционных проектов. Самофинансирование предполагает использование собственных финансовых ресурсов: акционерного (уставного) капитала, потоков денежных средств, формируемых в процессе финансово-

хозяйственной деятельности, в первую очередь, амортизационных отчислений и чистой прибыли. В этом случае средства, предназначенные для реализации инвестиционных проектов, должны использоваться строго по целевому назначению, что можно обеспечить за счет выделения самостоятельного бюджета для каждого инвестиционного проекта. При этом нужно понимать, что только крупная бизнес-структура может выделить большие денежные суммы для реализации капиталоемких инвестиционных проектов, поэтому, как правило, внутренние источники используются для небольших инвестиционных проектов, а крупные реализуются за счет внешних источников.

- Внешние источники (внешнее финансирование) предполагает заимствование финансовых ресурсов у сторонних субъектов: кредитных организаций (банков), иных финансовых институтов, нефинансовых организаций, иностранных инвесторов, государства, населения, дополнительных вкладов учредителей. В данном случае происходит аккумулирование заемных (кредитное финансирование) и/или привлеченных (долевое финансирование) средств.

В таблице 1 представлены преимущества и ограничения использования различных источников финансирования.

Таблица 1

Преимущества и ограничения использования внутренних и внешних источников финансирования [3, 5, 6]

Вид источника финансирования	Преимущества	Ограничения
Внешние источники (заемные и привлеченные средства)	Расширение возможностей для привлечения финансовых ресурсов в существенных объемах. Наличие внешней оценки эффективности использования денежных средств, контроль со стороны владельца капитала	Длительные сроки и сложность процедуры получения финансовых ресурсов (обязательный пакет документов, бизнес-план и пр.). Возникновение рисков неплатежеспособности и банкротства. Необходимость гарантии финансовой устойчивости. Снижение прибыли в результате осуществления регулярных выплат.
Внутренние источники (прибыль, амортизационные отчисления, то есть, собственный капитал)	Скорость, доступность и легкость получения. Низкие риски банкротства и неплатежеспособности. Отсутствие регулярных выплат увеличивает рентабельность.	Ограниченные объемы привлечения финансовых ресурсов. Отвлечение от хозяйственного оборота собственных средств. Отсутствие строгого контроля и независимой оценки эффективности использования ресурсов

Таким образом, становится понятным, что обоснование источников финансирования должно учитывать все указанные в таблице возможные ограничения.

Источниками финансирования инвестиционных проектов могут быть [1, 2, 4]:

- самофинансирование, то есть реализация инвестиционных проектов исключительно за счет собственных финансовых ресурсов;
- акционирование;
- различные формы долевого финансирования;
- бюджетное финансирование;
- лизинг;
- кредитное финансирование (выпуск облигаций; инвестиционные кредиты банков);
- венчурное финансирование;
- краудинвестинг, представляющий собой альтернативную модель финансирования инвестиционных проектов;
- бизнес-ангелы;
- смешанное финансирование, включающее в себя различные совокупности рассмотренных выше источников.

Реализация инвестиционных проектов демонстрирует, что тот или иной источник финансирования может приводить к различным результатам, поскольку они по-разному влияют на налоговые платежи, на издержки производства, на себестоимость продукции. Наглядно данный факт можно представить в процессе моделирования денежных потоков проектов, которые отличаются только источниками финансирования. Очень важно из возможной совокупности доступных источников, составить ряд альтернативных, то есть взаимоисключающих и провести расчет прогнозируемых финансовых результатов для всех доступных альтернатив [5]. Расчет оценки эффективности проводится по формуле:

$$P = \frac{\frac{Pr}{1-s} + TVC + TFC}{Q} \quad (1)$$

где P –внутренняя цена проекта;

Pr - ожидаемая прибыль после реализации проекта;

TVC - совокупные переменные затраты;

TFC –совокупные постоянные затраты;

s - ставка налога на прибыль;

Q — объем производства после реализации проекта.

Обобщая вышеизложенное, можно сделать вывод о том, что для выбора и обоснования альтернативных источников финансирования инвестиционных проектов необходимо определить границы использования и доступность применения возможных видов источников финансирования, смоделировать влияние источников привлеченных финансовых ресурсов с учетом сравнения денежных потоков, при этом стратегия финансирования предприятия должна соответствовать целям анализа финансовых результатов. В качестве факторов оценки можно выбрать эластичность спроса на продукцию, целевым критерием может быть критический объем продаж, что делает финансовые результаты альтернативных источников равными в условиях неопределенности прогнозируемых объемов продаж.

Библиографический список

1. Безрукова Т. Л., Степанова Ю. Н., Шанин И. И., Чеснокова А. В. Венчурное финансирование стартапов // Успехи современного естествознания. 2015. №1-2 С.254-256.

2. Зазыкина Л.А., Тихомиров Е.А. Принятие управленческих решений на мебельных предприятиях с учетом факторов потребительского поведения // Вестник Московского государственного университета леса - Лесной вестник. 2012. № 5 (88). С. 120-123.
3. Игониная Л.Л., Опрышко Е.Л. Оптимизация структуры источников финансирования инвестиционной деятельности компаний: принципы, подходы, модель // Финансы и кредит. 2014. №1 (577) С.17-23.
4. Киевич А.В., Койпаш Д.А. Краудинвестинг как альтернативная модель финансирования инвестиционного проекта // Экономика и банки. 2016. №1 С.58-65.
5. Клопотова Л.А., Веснина Л.С. Бизнес-ангелы в инновационной системе России // Вестн. Том. гос. ун-та. Экономика. 2013. №2 (22) С.79-83.
6. Назаренко Е.Б. Механизм формирования и лесоводственно-экономическое обоснование затрат лесопользователей на лесовосстановление в условиях аренды с учетом влияния технологий лесосечных работ // Вестник Московского государственного университета леса - Лесной вестник. 2011. № 1. С. 142-147.
7. Назаренко Е.Б., Гамсахурдия О.В. Биологическая рекультивация техногенных ландшафтов // Вестник Московского государственного университета леса - Лесной вестник. 2013. № 4 (96). С. 183-187.
8. Назаренко Е.Б., Гамсахурдия О.В., Фетищева З.И. Экономическая эффективность рекультивации нарушенных земель // Вестник Московского государственного университета леса - Лесной вестник. 2012. № 5 (88). С. 181-184.
9. Обущенко Т.Н. Использование альтернативных источников финансирования: теория и практика // Вестник ВУиТ. 2013. №2 (28) С.37-46.
10. Риполь-сарагоси Ф.Б., Михайлюк Е.В. Основные инструментарии оценки инвестиционных проектов // Гуманитарные, социально-экономические и общественные науки. 2015. №1 С.313-319.
11. Тихомиров Е.А. Сетевое сотрудничество как инструмент повышения эффективности российского лесопромышленного комплекса // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Экономика и право. - 2015. - № 11-12. - С. 69-74.
12. Тихомиров Е.А. Тенденции развития мебельной промышленности РФ и оценка современного состояния отрасли // Вестник Московского государственного университета леса - Лесной вестник. 2013. № 4 (96). С. 219-222.
13. Тихомиров Е.А. Факторы потребительского поведения и их влияние на принятие управленческих решений в различных сегментах рынка мебели // диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук / Московский государственный университет леса. Москва, 2012

ASSESSMENT OF TRADE RELATIONS BETWEEN RUSSIA AND THE CSI: PROBLEMS AND PROSPECTS

Dmitrenko V.A.

MB Bauman Moscow state technical university, Russian Federation

Abstract: *Foreign trade relations of Russian Federation and CSI, depose a negative dynamics for almost one year that is related to fall in business approach and Russian economic status in the whole. For the moment Russian economic are facing hard times the solution of the problem could be making close connections with our partners represented by CIS countries and the stabilization of the economic situation of member countries. As well as development within the EAS integration group.*

Keywords: *Foreign trade, Russian Federation, CSI, economy, problems.*

ОЦЕНКА ВНЕШНЕТОРГОВЫХ ОТНОШЕНИЙ РОССИИ И СНГ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Дмитренко Валерия Андреевна

Мытищинский филиал Московского государственного технического университета им.

Н.Э. Баумана

e-mail: valeriadmitrenko0303@gmail.com

Аннотация: *Внешнеторговые отношения Российской Федерации и стран СНГ, показывая отрицательную динамику уже на протяжении почти двух лет, что связано со снижением торгово-партнерских отношений и положением российской экономики в целом. Российская экономика на сегодняшний день переживает тяжелые времена, решением данных проблем является наращивание связей с нашими близкими партнерами в лице стран СНГ и стабилизация экономического положения стран участниц. А так же развитие в рамках интеграционной группировки ЕАЭС.*

Ключевые слова: *Внешнеторговые отношения, Российская Федерация, СНГ, экономика, проблемы.*

Торгово-экономические отношения со странами Содружества Независимых Государств (СНГ), ближайшими соседями нашей страны, традиционно являются важнейшим направлением внешнеэкономических связей России. Внешнеторговые отношения Российской Федерации со странами СНГ за последние несколько лет показывают отрицательную динамику, что связано с воздействием на взаимовыгодное партнерство между странами сразу нескольких факторов, которые имеют экономический и политический характер, к ним можно отнести: экономические санкции, снижение цены на нефть, эмбарго на продукты импортного происхождения, понижение курса национальной валюты, снижение объемов инвестиций, нестабильное политическое взаимодействие между странами и другие проблемы

По данным Федеральной таможенной службы (ФТС) в январе-июне 2016 года внешнеторговый оборот России составил 210,4 млрд рублей, что подразумевает сокращение по сравнению с аналогичным периодом прошлого года на 22,3%. При этом итоги этого полугодия стали самыми низкими за последние пять лет. Сильнейший провал во внешней торговле был характерен для января, когда спад экспорта и импорта превысил 30% - сезонное снижение деловой активности в начале года совпало с обвалом цен на нефть. Однако уже с февраля началось постепенное восстановление

объемов торговли, и разрыв с июньскими показателями прошлого года сократился до 10%.



Диаграмма 1. Динамика внешней торговли России в 2015-июне 2016 гг.

Внешнеторговый оборот с соседями из стран СНГ по итогам полугодия также заметно сократился. Экспорт снизился на 25% до 17,07 млрд долларов, а импорт на 15,6 до 8,6 млрд долларов. Из-за тесных экономических связей с Россией, падение цен на нефть и изменение процентной ставки повлекло за собой ухудшение экономической ситуации и девальвацию национальных валют и в государствах Содружества .Казахстан, Беларусь и другие страны по итогам полугодия показали сокращение ВВП, объемов производства и падение товарооборота. Снижение цен на нефть и санкции в отношении .Эти страны сходят с состав ЕАЭС, интеграция замедлила свое развитии за последний год и сейчас страны участницы разрабатывают методы урегулирования положения внешнеторговых отношений и стабилизации экономического положения.

Крупнейшим торговым партнером России среди стран-членов СНГ является Беларусь. Несмотря на то, что экспорт и импорт сократился, по итогам полугодия её доля в торговле со странами СНГ выросла с 35,9% до 43,4% и составила 11,16 млрд долларов. Сокращение главным образом затронуло поставки углеводородов, машиностроительной продукции и удобрений. В то же время, Беларуси удалось нарастить объемы импорта в Россию продовольственных товаров. На фоне действующего продовольственного эмбарго на продукцию из Европы, США и других стран, из Беларуси увеличился ввоз многих видов продуктов питания - молочной продукции, масла, сыров, творога. Вместе с тем, через Беларусь в Россию стало попадать всё больше подсанкционных товаров, которые совершенно нехарактерны для местного производства – тропические фрукты, цитрусовые, баклажаны и другие.

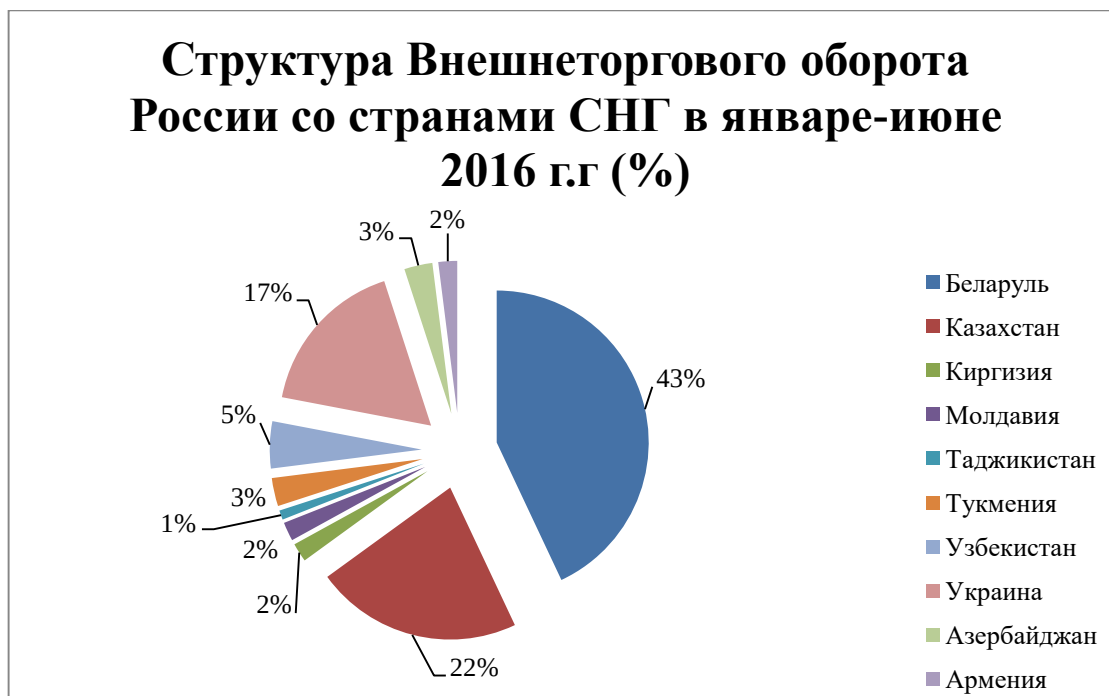


Диаграмма 2. Структура внешнеторгового оборота России со странами СНГ в январе-июне 2016 гг.

Торговля с Казахстаном – вторым по величине торговым партнером сократилась на треть. При этом доля страны во внешнеторговом обороте упала с 24,8% до 22,2%. Помимо сокращения поставок углеводородов, Казахстан снизил импорт металлов и автомобилей из России из-за роста собственного производства.

Рекордное снижение наблюдается во внешней торговле России и Украины. Из-за действия взаимных санкций и торговых ограничений, внутреннего кризиса, а также ориентации Украины на торговлю со странами ЕС внешнеторговый оборот с Россией снизился на 42,2%. Наибольшее снижение показали такие статьи экспорта, как природный газ, нефть, а Украина, в свою очередь, снизила поставки сельскохозяйственной продукции. Однако, несмотря на почти двукратное падение внешнеторгового оборота, Россия пока по-прежнему остается её крупнейшим торговым партнером, хотя еще несколько лет назад Украина являлась главным торговым партнером Российской Федерации из стран входящих в состав СНГ..

Туркмения – единственное государство из стран СНГ, которое показало рост объемов торговли по итогам полугодия - объем внешнеторгового оборота с Россией вырос на 44,3% до 605,2 млн долларов преимущественно за счет роста поставок туркменского газа и текстильной продукции.

В товарной структуре экспорта в страны СНГ, российские поставки большинства товаров показали снижение, в том числе углеводородов. И стоимостные, и физические объемы экспорта топливно-энергетических товаров сократились на 36,1% и 0,9% соответственно. Физические объемы экспорта нефтепродуктов упали на 4%, природного газа на 18,3%, электроэнергии на 45%. При этом сокращение поставок наблюдается уже третий год подряд и, в основном связано с ранее достигнутыми договоренностями между Россией, Белоруссией и другими странами.

Снизилась стоимостные и физические объемы поставок металлов на 17,8% и 11,2% соответственно. Экспорт черных металлов сократился на 11,8%, полуфабрикатов из железа на 26,9%. Положительных результатов удалось достичь в рамках экспорта продовольствия. На 23,6% увеличились поставки рыбы, в 2,3 раза вырос экспорт молока и сливок, на 5,1% сыров и творога.

По итогам полугодия объемы импорта многих товаров из стран СНГ, напротив, демонстрируют положительную динамику. Девальвация вынудила многих импортеров искать поставщиков среди стран ближнего зарубежья. В структуре импорта товаров из стран СНГ наибольшую долю занимают машины и оборудование – на них приходится 23%. В отличие от стран дальнего зарубежья, Россия увеличила ввоз товаров данной группы по сравнению с первой половиной 2015 года на 2,9% за счет ввоза средств наземного транспорта – ввоз грузовых автомобилей вырос на 77,7%. Положительную динамику показал импорт продовольствия – физический объем ввоза данных товаров вырос на 14,4%, в том числе сливочного масла на 8,4%, сыров и творога на 23,7%, молока и сливок на 2,3%. Стоимостной и физический объем импорта текстильной продукции и обуви вырос на 22,9% и 35,4% соответственно. Рост физических объемов поставок показала продукция химической промышленности – на 26,3% выросли объемы ввоза органической химии, на 16,5% пластмасс и изделий из них, на 16,3% – фармацевтической продукции.

Падение цен на сырьевые товары и девальвация рубля стали основными причинами низких стоимостных показателей внешней торговли в первом полугодии 2016 года. Вместе с тем, на мировом рынке стали происходить важные структурные изменения – российские экспортеры многих отраслей стали ориентироваться на рынки стран дальнего зарубежья, в то время как импортеры, напротив, стали увеличили закупки из стран СНГ.

Так же сложно не заметить, что падения внешнеторгового оборота между Россией и странами СНГ, непосредственно повлекло за собой спад в торговле внутренней интеграционной группировки ЕАЭС (которая стремится к общему рынку). Стоит заметить что сейчас в ЕАЭС преобладают политические интересы, которые в значительной степени сдерживают интеграционные процессы. Основная торговля между странами участниками ЕАЭС производится в долларах и евро, что впоследствии так же способствует снижению торговли между странами входящими с данную интеграционную группировку. Однако в вопросах введения единой валюты во взаимной торговле договоренности не достигнуто. Против введения единой валюты и наднациональных надстроек выступают главы государств Белоруссии и Казахстана. Унификация в политической сфере может привести к утрате политической независимости и потере государственного суверенитета. Такой позиции придерживаются главы всех независимых государств, кроме России. Видимо, страх утраты государственного суверенитета лежит в основе отказа от создания наднациональных политических структур. Но в тоже время это могло бы облегчить торговлю между странами, так как зависимость всех экономик уже привела к экономическому спаду во многих странах входящих не только в состав ЕАЭС, но и в состав СНГ.

Список используемой литературы:

- 1) Официальный сайт исполнительного комитета СНГ: <http://www.cis.minsk.by/>
- 2) Официальный сайт международного статистического комитета СНГ <http://www.cisstat.com/>;
- 3) Федеральная служба государственной статистики: <http://www.gks.ru/>
- 4) Электронный экономический журнал LIVEJOURNAL: <http://sergeeffff.livejournal.com/>. Статья «В 2015 году внешнеторговый оборот России рухнул на 33%»
- 5) Экономический портал провэд.рф: <http://провэд.рф/economics.html?limit=21&start=21>

PROBLEMS AND PROSPECTS OF TRADE AND ECONOMIC RELATIONS BETWEEN RUSSIA AND CHINA

Staroverkin E.S.

MB Bauman Moscow state technical university, Russian Federation

Abstract: *Today in the relationship between Russia and China an important issue is the development of trade and economic relations. But it is worth to note that these relations are not so smooth and there is a certain amount of problems that must be solved in the near future. Assessing the perspectives of bilateral cooperation, we should say that they are quite favorable. It is connected with a coincidence of interests of Russia and China in many foreign policy issues.*

Keywords: *Russia, China, problems, perspectives, ruble, yuan*

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ТОРГОВО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ОТНОШЕНИЙ МЕЖДУ РОССИЕЙ И КИТАЕМ

Староверкин Евгений Сергеевич

Мытищинский филиал МГТУ им. Н. Э. Баумана

evgenyst08@mail.ru

Аннотация: *Сегодня во взаимоотношениях между Россией и Китаем важным вопросом остается развитие торгово-экономических отношений. Но стоит отметить, что в этих отношениях не все так гладко и имеется определенное количество проблем, которые необходимо решать в самое ближайшее время. Оценивая перспективы двустороннего сотрудничества, следует сказать, что в целом они благоприятные. Это связано с совпадением интересов России и Китая по многим внешнеполитическим вопросам.*

Ключевые слова: *Россия, Китай, проблемы, перспективы, рубль, юань*

На сегодняшний день торгово-экономические отношения между Россией и Китаем следует относить к неоднозначным и до конца нерешённым. Развитие отношений между двумя странами в последнее время было связано с существенными преобразованиями как в развитии двух государств, так и с переменами международной обстановки. Преодолев множество проблем, которые несколько лет мешали укреплению дружественных связей между двумя странами, лидеры России и Китая все-таки пришли к выводу о необходимости налаживать доверительные отношения, направленные на стратегическое сотрудничество в XXI веке. Эта схема о взаимодействии была зафиксирована в Договоре о добрососедстве между Россией и Китаем, который был подписан в июле 2001 г. сроком на 20 лет.

В основе сотрудничества между Россией и Китаем на современном этапе лежат их глобально-стратегические интересы. В настоящее время сильно развивающийся Китай (первое место в мире по объемам ВВП по ППС) представляет собой силу, набирающую всемирную значимость. Он старается найти равноправное сотрудничество с мировым сообществом для поддержания глобальной и региональной стабильности. Поэтому, в данной существующей ситуации совместное сотрудничество с Россией поможет Китаю поддерживать свое развитие в региональном и мировом масштабах и противостоять влиянию Запада.

На сегодняшний момент восточноазиатское направление внешней политики и внешнеэкономической деятельности дало России важное преимущество. Прорыв в

азиатско-тихоокеанском направлении помог России, во-первых, с перспективами долгосрочного сотрудничества с Китаем. Так, например, стратегическое партнерство с Китаем стало одним из немногих внушительных внешнеполитических преимуществ России за последние несколько лет. Этому направлению внешней политики не должно быть достойной замены, хотя вполне возможна адаптация к меняющимся внешнеполитическим и внешнеэкономическим условиям.

Главным фактором экономического развития России можно считать взвешенную социально-экономическую политику страны, особенно ее восточных регионов. В такой же степени это можно сказать и про КНР. Китай можно считать идеальным партнером для российского Дальнего Востока по большому количеству показателей: наличие взаимодополняемости экономик – энергоресурсы, тяжелая промышленность, наукоемкие отрасли и добывающая промышленность – у России, легкая промышленность, наличие избыточной рабочей силы, значительный объем валютных резервов – у Китая.

Россия, находясь в поисках своего положения в Азиатско-Тихоокеанском регионе, старается усилить свое экономическое присутствие в данном месте. Это связано, по большей части, с огромным ресурсным потенциалом его российской части, который, в свою очередь, может стать началом для экономического продвижения России в этот конкретный регион.

Существенным толчком в развитии этого направления стало заключение энергетического союза между Россией и Китаем в марте 2006 года. Речь идет о строительстве грандиозных веток газо- и нефтепроводов из Восточной и Западной Сибири в Китай. В результате, Китай теперь имеет возможность решать свои энергетические задачи. Россия же может получить реальную возможность равномерно распределять свои транзитные и потребительские риски и продвигать развитие своих сибирских и дальневосточных регионов.

На сегодняшний момент, для Китая важно обеспечение энергетической безопасности, увеличение и расширение источников поступления в страну энергоресурсов за счет «оживления» северного российского направления. Учитывая возможные трудности в области раздела потоков мировых энергоресурсов, эта задача представляется особенно важной для Китая. Но есть существенный факт: известно, что около 70% поставок в Китай сырой нефти идет из районов Ближнего Востока и Африки, которые считаются нестабильными – и это существенно ослабляет энергетическую безопасность страны. В этой связи на Россию рассчитывают более чем серьезно – довести российский нефтяной поток в Китай до 20% всей импортируемой в КНР сырой нефти с перспективой роста этого объема. Важно добавить, что китайские власти считают перспективу этого направления вполне надежной и долголетней.

В 2015 году Россия поставила Китаю 42,43 млн т нефти [1]. По данным мировых аналитиков, к 2020 году Россия будет поставлять Китаю более 50 млн баррелей в год по сравнению с объемом прошлым лет [2]. Более того, китайцы выражают желание вкладывать инвестиции в разработку нефтяных месторождений в России, сотрудничать в делах по переработке нефти на своей территории. Нельзя исключать, что именно это направление поднимет возможный рост китайских инвестиций в экономику РФ в следующий десяток лет. Важно добавить, что Ковыктинское месторождение, где осуществляется добыча природного газа, может стать основой для создания каналов по экспорту природного газа в Китай. Известно, что власти двух стран 21 мая 2014 года заключили крупный контракт в сфере поставок газа. Как сообщается на сайте президента России, были подписаны документы на поставки природного газа из России в Китай по «восточному маршруту». Контракт сроком на 30 лет предусматривает экспорт в Китай 38 млрд куб м российского газа в год. Контракт подписан на взаимовыгодных условиях и включает такие основные параметры, как формула

цены с привязкой к нефтяной корзине и условие «бери или плати» [3]. Первый газ по магистральному газопроводу «Сила Сибири» должен пойти в Китай в самое ближайшее время.

Тем не менее, нельзя сказать, что за последние 15 лет соотношение экономических потенциалов России и КНР существенно изменилось в пользу нашего партнера. Так, например, при потенциальном исключении из сравнительного анализа производства углеводородного топлива, где наше преимущество огромно (нефти мы добываем в 2,5 раза больше, чем КНР; газа – в 11 раз больше), если также не касаться нашего превосходства в производстве вооружения, в области атомной энергетики, ракетной и авиационной техники, сравнение многих других областей экономики окажется не в нашу пользу: так, в КНР добыча угля в целых 7 раз больше, чем в России, производство электроэнергии в 3 раза больше, выплавка стали в 6 раз больше.

Бесспорно, Китай для России не простой, а достаточно сложный и серьезный партнер. И проблем в российско-китайских взаимоотношениях вполне достаточно. Хотелось бы отметить самые существенные из них.

Одной из существенных проблем в нашем сотрудничестве можно считать серьезный дисбаланс между политическими и торгово-экономическими связями двух стран. Например, у Китая в отношениях с Японией, по их выражению, - «холодная политика, но горячая экономика». В отношениях же России с КНР - «горячая политика, но холодная экономика». Торговля между Китаем и Россией в 2015 г. составила 61,4 млрд долл., к 2020 году Москва и Пекин планируют нарастить товарооборот до \$200 млрд в год. (Ниже на рисунке 1 для сравнения приведена динамика товарооборота между двумя странами за период с 2011 по 2015 годы)



Рисунок 1. Динамика товарооборота между Россией и Китаем за 2011-2015 годы

В области внешней торговли Китай является для нас лидирующим партнером, а Россия для Китая - во втором десятке по объему товарооборота (порядка 2,5% во внешней торговле КНР). К тому же существует существенная проблема криминализации наших экономических связей, особенно в регионах Дальнего Востока. Часть китайского экспорта в Россию фактически оказывается контрабандой и составляет по некоторым данным в районе 2 млрд долларов ежегодно.

Конечно, России следовало бы увеличить поставки в Китай товаров с высокой добавленной стоимостью. Об этом говорил В. В. Путину китайский лидер Си Цзиньпин. На данный момент главными товарами российского экспорта в КНР остаются сырая нефть, химические товары, бумажная масса, цветные металлы, машинное оборудование. Понятно, что такая структура торговли не совсем соответствует стратегическим интересам России. Нашей стране необходимо переходить к экономической кооперации, высокотехнологичному

научному обмену, увеличивать и поднимать инвестиционное сотрудничество, развивать банковскую инфраструктуру. На конец 2015 года объем китайских инвестиций в России составил 8,9 млрд долл. Их доля в приграничных районах РФ составила около 10% от всех иностранных инвестиций в этом регионе России. Но ведь известно, что только в начале 21 века размер китайских инвестиций за рубежом составлял аж целых 18,5 млрд долларов. Встает вполне логичный вопрос – в Китае иссякает инвестиционный интерес к России? По словам многих экспертов, более активному притоку инвестиций из Китая в Россию мешают не только санкции, но и недостаточный объем информации о России и инвестпродуктах, а также нестабильность развития экономики и рубля. Но в то же время стороны смогли договориться о сотрудничестве в области космоса, атомной энергетики, авиатехнологий. К 2020 году китайские власти обещают увеличить размер инвестиций в РФ до 12 млрд долларов.

Серьезным минусом в сотрудничестве между Россией и Китаем можно также считать научно-техническую сферу. На сегодняшний день экономическая и научно-техническая составляющая российско-китайского сотрудничества составляет, при всей ее важности, лишь 1/7 объемов китайско-американского сотрудничества. Создание совместных технопарков, совместных НИОКР продвигается крайне неспешно. В России, в её многочисленных мнениях, сохраняется недоверие в отношении Китая, недооценка значения сотрудничества с КНР; в Китае, в свою очередь, существует недооценка интеллектуального потенциала России, ориентация на сотрудничество с Россией, прежде всего, в тех областях, где США и Запад в целом не желают сотрудничать с Китаем.

Тем более, нельзя исключать в ближайшей перспективе появления в сотрудничестве двух стран каких-либо враждебных элементов. Нужно учитывать, что некоторые члены китайской власти относятся весьма дружелюбно и сдержанно к России. Но в случае отсутствия понимания и доверия между руководством двух стран и значительной частью населения обеих стран может возникнуть внезапное обострение противоречий по какому-либо нерешенному вопросу, что вполне чревато всплеском антироссийских настроений в Китае и антикитайских – в России. Так, например, эксперты отмечают ряд вопросов, по которым возникают противоречия членов ШОС, самое серьезное из которых касается расхождения политических и экономических интересов России и Китая [4]. Выяснилось, что председатель Китая делал ставку на экономическое сотрудничество, а В. В. Путин посчитал ключевой задачей организации укрепление безопасности.

Нельзя исключать и тот факт, что в определенных кругах российской политэкономической элиты относительно спокойно относятся к экономической активности китайских кругов в Азиатско-Тихоокеанском регионе. В свою очередь, неожиданное решение российских властей изменить трассу нефтепровода из Западной и Восточной Сибири и довести его до Находки с ответвлением в Северо-Восточный Китай (на Дацин) вызвало, мягко говоря, явное недоумение со стороны Китая.

В современном российско-китайском сотрудничестве возникает проблема геоэкономического сближения. Россия и Китай важны друг для друга. Но как можно постараться удержать политическое равновесие вместе с Китаем и не оказаться его младшим партнером или сырьевым придатком? Подтверждая этот факт, некоторые политологи не исключают такую перспективу для России.

На сегодняшний день у России есть один важнейший приоритет – модернизация ее восточных регионов. Но в то же время важно добавить, что если Дальний Восток и Сибирь будут все больше отставать от соседнего Китая, то изменение в расстановке сил в этих регионах может привести к каким-либо политическим конфликтам. Но освоение и заселение нашего Востока людьми из Восточной Азии – серьезный и непростой

вопрос для нас. Россия нуждается в дешевой китайской рабочей силе. Но складывается такая ситуация, что многие в нашей стране боятся, что китайские рабочие приживутся на территории тех районов и создадут анклав. Поэтому может возникнуть вопрос, схожий по ситуации с Сербией и Косово. По данным пресс-службы ГУ МВД РФ в Дальневосточном федеральном округе, границу Приморского, Хабаровского краев и Амурской области ежегодно пересекают официально 300 - 350 тысяч китайцев. По данным ФМС РФ на середину 2016 года на территории РФ легально находилось порядка 200 тысяч граждан Китая, хотя, по разным подсчетам, реальные цифры китайской миграции колеблются от 400000 человек до 1 млн. Мигранты проживают по большей части на Дальнем Востоке и Центральной России. По экспертным оценкам, только нелегалов больше пяти миллионов. Выходит, правда где-то посередине?

В определенной степени, Китай сегодня зависит от поставок энергоресурсов. Зависимость Китая от нефти в 2015 году составила 60,6%, к концу 2016 года этот процент может дойти до 62. В данной ситуации, у России может возникнуть довольно неоднозначный и сложный выбор – либо сделать ставку на свои ресурсные богатства, либо на растущую зависимость Китая от ее энерго- и иных ресурсов. Но достаточно интересен тот факт, что в последние несколько лет Китай старается предпринять серьезные усилия по увеличению объемов поставки нефти (за счет Анголы, Венесуэлы и Ирака).

Если говорить о перспективах российско-китайского торгово-экономического сотрудничества, то ни в коем случае нельзя исключать понижения места России в стратегических приоритетах Китая и места КНР в российских приоритетах, вплоть до появления каких-либо нежелательных элементов в обоюдных отношениях. Однако наиболее правильной и оптимальной представляется перспектива роста нынешнего уровня российско-китайского партнерства в ближайшем будущем. Поэтому к перспективам взаимного сотрудничества можно отнести следующие моменты:

- Увеличение прямых расчетов в национальных валютах с целью снижения зависимости от американского доллара. Это должно привести к минимизации валютных рисков, что приведет к положительному увеличению объемов товарооборота между двумя странами.

- Развитие транспортной инфраструктуры. Она должна ускорить как движение товаров, так и увеличивать их поток. Примечательный пример - подписание крупнейшего в истории контракта по поставке газа на сумму 400 млрд долларов, заключенный между «Газпромом» и CNPC. Цель контракта - строительство нескольких трубопроводов, которые должны помочь в развитии инфраструктуры пограничных с КНР российских территорий и регионов, а также создать в регионе большее количество рабочих мест.

- Упрощение таможенных процедур, снижение пошлин и налогов для предприятий, занимающихся ВЭД. Так, в случае упрощения процесса ввоза продукции, а именно таможенных процедур, можно существенно уменьшить количество продукции, которая провозится и поступает нелегально или полулегально на территорию РФ.

К возможным перспективам взаимоотношений между государствами в финансовой сфере можно отнести следующие моменты:

- Развитие взаимоотношений между странами в банковской сфере, увеличение количества обслуживающих банков, которые будут способны проводить торговые и инвестиционные расчеты в национальных валютах обеих стран: юане и рубле.

- Расширение объема соглашения по валютным операциям. Текущий объем соглашений по валютным сделкам и операциям не в полной мере соответствует требованиям растущего товарооборота между странами. Государства должны продолжать увеличение объема валютных сделок для перевода торговых расчетов на

национальные валюты и обеспечения достаточной ликвидности для развития прямых инвестиций.

– Стремление к использованию национальных валют в рамках ШОС и БРИКС. Китай и Россия, которые являются ведущими членами этих организаций, должны осуществлять помощь в отношении друг друга по применению своих национальных валют в международных расчетах.

– Свободное применение китайского юаня и российского рубля в сфере инвестиций. Чтобы расширить сотрудничество между Россией и Китаем, необходимо использовать свою национальную валюту в сфере международных инвестиций.

– Расширение взаимоотношений в сфере создания офшорных валютных продуктов, например, валютных фьючерсов, форвардов и др. Это позволит двум странам увеличить финансовый рынок, что в дальнейшем поможет привлечь больше резидентов и компаний к использованию юаня и рубля, а также снизить зависимость от американского доллара.

В заключении важно отметить, что при попытках реализации названных выше направлений, Россия и Китай в ближайшей перспективе смогут построить как стратегическое сотрудничество, так и увеличить взаимный товарооборот. Российскому правительству важно понять место и роль Китая в стратегической перспективе нашего развития. Процесс этот видится довольно медленным и долгим, так как существует большое количество проблем, решение которых требует длительного времени.

Безусловно, Китай – это сложный партнер. Трудности в двусторонних отношениях, естественно, как возникали, так и будут возникать, ибо каждая сторона стремится защищать прежде всего свои национальные интересы, исходя из собственного представления о них.

Список литературы

1. Litvinenko I.L., Grabar A.A., Tikhomirov E.A., Tupchienko V.A., Yudenkov Y.N., Gabidullina C.F. Conditions and factors of the positive investment climate formation of social and economic system of the region // International Review of Management and Marketing. – 2016. – Т. 6. № 6. pp. 253-260
2. <https://slon.ru/fast/economics/kitay-uvelichil-import-nefti-iz-rossii-na-tret-1207954.xhtml> - Заглавие с экрана
3. Tikhomirov E.A., Bykovskiy M.A., Veselova N.Y., Mkrtumova I.V., Malofeev I.V., Ryazantsev S.V., Luk'yanets, A.S. Public-private partnership: The model of interaction of regional socio-economic systems in the trans-regional space // International Review of Management and Marketing. – 2016. – Vol. 6(1). - pp. 255-260
4. <http://www.vedomosti.ru/business/articles/2014/05/21/gazprom-podpisal-kontrakt-s> - Заглавие с экрана
5. Информационное Агентство России ТАСС [Электронный ресурс] / Доля нефти в российском экспорте в Китай. – Электр. дан. – Режим доступа: <http://tass.ru/ekonomika/3181827> - Заглавие с экрана
6. Муравьев А.В. Международные интеграционные процессы: учеб. пособие. – М: ФГБОУ ВПО МГУЛ, 2015. – 141 с.

STATUS OF RUSSIAN TNK IN MODERN ECONOMY

Fomina A.V.

MB Bauman Moscow state technical university, Russian Federation

Abstract: *The article examines the position of Russian multinationals in the Forbes 2000 ranking in 2012 and 2015. Assess the situation of Russian TNC in the modern economy, the problems with which they face when entering the world markets.*

Keywords: *Russian multinationals, the world economy, world markets, Russia, rating*

ПОЛОЖЕНИЕ РОССИЙСКИХ ТНК В СОВРЕМЕННОЙ ЭКОНОМИКЕ

Фомина Александра Валерьевна

Мытищинский филиал Московского государственного технического университета им. Н.Э.Баумана

e-mail: fominaalleksandra@yandex.ru

Аннотация: В статье рассматривается положение российских транснациональных корпораций в рейтинге Forbes 2000 в 2012 и 2015 году. Оценено положение российских ТНК в современной экономике, рассмотрены проблемы, с которыми они сталкиваются при выходе на мировые рынки.

Ключевые слова: российские ТНК, мировая экономика, мировой рынок, Россия, рейтинг.

Процессы глобализации оказывают значимое влияние на мировую экономику и большую роль в них играют транснациональные корпорации. Эти процессы охватывают и Россию, и характерной их чертой являются международное разделение труда и транснационализация. В начале XXI века на мировой рынок стали выходить и российские компании, чье развитие активно происходило до кризиса 2008 года. Этому благоприятно содействовала система мировых цен на главные ресурсы сырья (нефть, газ, различные металлы). Вследствие этого российские ТНК смогли войти в основные рейтинги.

Один из таких – рейтинг Forbes 2000, который основывается на четырех важнейших экономических показателях: выручке, чистой прибыли, стоимости активов (за последние 12 месяцев) и рыночной капитализации компаний.

Таблица 1. Изменение рейтинговых показателей важнейших российских отраслевых ТНК на примере 2012 и 2015 годов.

Компания	2012 год					2015 год				
	Место	Выручка, млрд долл.	Прибыль, млрд долл.	Активы, млрд долл.	Рыночная стоимость, млрд долл.	Место	Выручка, млрд долл.	Прибыль, млрд долл.	Активы, млрд долл.	Рыночная стоимость, млрд долл.
Газпром	17	144	40,6	339,3	111,4	27	158	24,1	356	62,5
Роснефть	59	68,8	11,2	126,3	73,2	59	129	9	150	51,1
Сбербанк	61	36,1	10,8	441,1	73,3	124	58,1	7,6	420	26,9

Норильский никель	385	12,8	3,3	18,8	32,9	576	11,9	1,9	13,1	29,2
Ростелеком	647	10,4	1,1	17,7	11,3	1327	7,9	994	9,4	4
Интер РАО ЕЭС	657	18,3	1,2	16,6	7,2	1592	19,2	203	9,8	1,8
Рус Гидро	706	11,3	1	25,3	6,9	1202	8,7	678	15,2	3,7
Магнит	759	14,4	0,8	5,5	18,8	701	19,8	1,2	6,1	20,4
АФК Система	790	30	0,2	43,7	8,1	1198	28,6	-4,1	20,7	3
Русал	1022	11	0,1	25,5	8,1	1255	9,4	293	14,7	9,5
Алроса	1168	4,4	0,9	10	7,7	1995	5,4	-463	6,5	9,7

В 2012 году в первую сотню крупнейших компаний мира по версии Forbes-2000 вошли 4 российские компании, из которых 3 нефтегазовые и один банк. А в 2015 году – всего 2 компании: «Газпром», позиция которого снизилась с 17 до 27 места и «Роснефть», которая так и осталась на 59 месте.

В 2012 году в первую сотню крупнейших компаний мира по версии Forbes-2000 вошли 4 российские компании, из которых 3 нефтегазовые и один банк. А в 2015 году – всего 2 компании: «Газпром», позиция которого снизилась с 17 до 27 места и «Роснефть», которая так и осталась на 59 месте.

Выручка «Газпрома» за 3 года выросла на 14 млрд долл., стоимость активов на 17 млрд долл., а стоимость активов и рыночная капитализация сократилась на 16,5 млрд долл. и 48,9 млрд долл. соответственно.

У «Роснефти» ситуация похожая: выручка увеличилась на 60,2 млрд долл., стоимость активов - на 13,7 млрд долл. А сокращение произошло в прибыли (на 2,2 млрд долл.) и в рыночной капитализации (на 22,1 млрд долл.)

Не считая крупнейшей российской торговой компании «Магнит», улучшившей свои позиции, остальные компании снизились. Самое значительное изменение наблюдается у электроэнергетической компании «Интер РАО ЕЭС» и алмазодобывающей компании «Алроса», чьи позиции в рейтинге упали на 935 и 827 пунктов соответственно.

Крупнейшие российские ТНК условно можно разделить на две группы:

1. Корпорации, которые создавались стихийно из-за особых причин
2. ТНК, которые были сформированы с четкой международной направленностью.

К первой группе можно отнести государственные естественные монополии такие как «Газпром» и «РАО ЕЭС» – это инфраструктурные монополии. А во второй группе находятся частные компании, осуществляющие свою деятельность в отраслях, где у России имеется видимое конкурентное преимущество (например, нефтяные «Лукойл» и «ТНК-ВР», металлургические «Русал» и «Норникель»)

Но все же российские ТНК не имеют такой степени глобализации как компании, работающие на рынках развивающихся стран. Это связано, в том числе, с разбросом по отраслям.

Географическое расположение Российских ТНК достаточно ограничено. В основном это районы СНГ, Восточная и Центральная Европа, США, Африка. В Азиатском регионе, являющемся лидером по привлечению прямых зарубежных инвестиций, российские инвестиции отсутствуют и вовсе. Это связано с высокой конкуренцией за активы на этих рынках.

В современном мире наблюдается возрастание роли транснациональных корпораций в процессе мирового развития экономики. Эти компании являются

индикатором распределения и производства товаров во всем мире. Быстрое и глубокое распределение по всему миру позволяет им быть лидерами на многих рынках.

Жесткая конкуренция не позволяет российским компаниям легко внедряться на мировые рынки, поэтому многие из них действуют на нем лишь в качестве сырьевого поставщика.

По размеру ВВП Россия занимает 12 место в 2015г. и 13 место в мире на июль 2016г. С августа 2012г. наша страна является членом ВТО. По данным Банка России внешнеторговый оборот РФ в 2014 г. составил 805,8 млрд.долл. В рейтинге конкурентоспособности стран, который составила аналитическая группа Всемирного экономического форума, в 2015г. Россия поднялась на 8 позиций с 53-го на 45-е место из 144 стран. В экономике России заметна высокая концентрация производства и капитала и велика доля небольшого количества сверхкрупных компаний. Преимущественно эти компании представляют сырьевые отрасли. Но компания «АФК Система», осуществляющая деятельность в инвестиционной сфере, изначально связана с более сложным бизнесом в технологическом плане.

Сегодня по показателям рыночной стоимости, чистой прибыли и годового оборота крупнейшие российские ТНК – представители нефтегазового сектора, такие как «Газпром» и «Лукойл», металлургического («Норильский никель», «Русал» и «Северсталь») и телекоммуникационного (например, «МТС» и «Вымпелком») имеют заметное положение в ведущих мировых рейтингах, например, в рейтинге журнала Forbes:

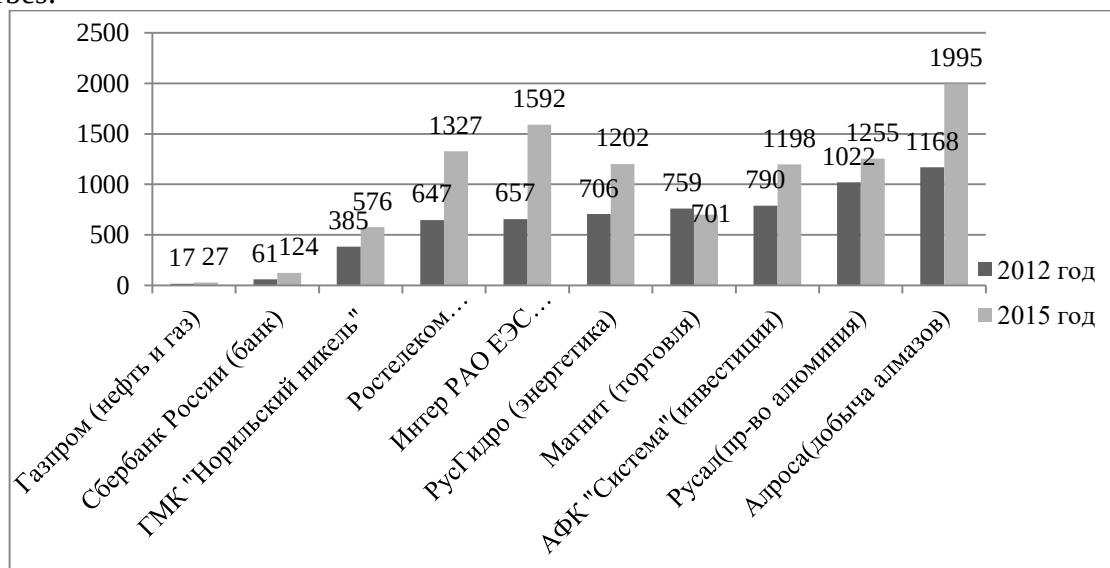


Диаграмма 1. Изменение позиций крупнейших российских ТНК в рейтинге журнала Forbes за 2015 год в сравнении с показателями 2012года.

Из диаграммы видно, что не считая крупнейшей российской торговой компании «Магнит», улучшившей свои позиции, остальные компании снизили свои показатели. Самое значительное изменение наблюдается у электроэнергетической компании «Интер РАО ЕЭС» и алмазодобывающей компании «Алроса», чьи позиции в рейтинге упали на 935 и 827 пунктов соответственно.

Особое экспортное значение среди промышленных ТНК России имеют в основном контролируемые государством «Роснефть», «Газпром», «Росатом». Металлургическую промышленность выделяет высокая концентрация производства. Приблизительно 90% производимой в черной металлургии продукции принадлежит девяти крупным компаниям. Наиболее крупные из них это ГМК «Норильский никель», Северсталь, Мечел, Новолипецкий МК.

В современной торговле преобладает технологическая направленность, выраженная в основном электроникой и информационными технологиями, но эти области не являются самыми благоприятными для российских компаний, и высоких позиций в этих сферах среди них не наблюдается. Россия экспортирует небольшое количество высокотехнологичной продукции, а импорт ее достаточно велик. По данным Росстата за январь-сентябрь 2015г. доля этих товаров в общем объеме экспорта составила 11,8%, доля в импорте – 58,5%.

Текущий кризис на фоне значительного снижения мировых цен на энергоресурсы и санкций сильно повлиял на структуру и объемы внешней торговли России. В экспорте 2015 г. по сравнению с 2014г. наблюдается снижение доли топлива и рост доли химической продукции и металлов.

Таблица 1. Товарная структура внешней торговли России, в млрд. долл.

	Доля в среднем за 2014,%	Доля в среднем за 2015,%	% г./г.	
			2015 к 2014	2016 к 2015
Весь экспорт, в т.ч.:	100	100	-23,8	-34,7
топливно-энергетические ресурсы	70	63	-29,6	-42,0
Металлы	8	10	-0,7	-33,6
Химическая промышленность	6	7	-8,3	-17,7
Продовольствие и с/х сырье	4	5	0,4	1,6
Весь импорт, в т.ч.:	100	100	-36,8	-17,8
Машины и оборудование	48	45	-39,4	-22,1
Химическая промышленность	16	19	-29,7	-11,2
Продовольственные товары	14	14	-40,9	-6,4
Металлы и изделия из них	7	6	-32,2	-20,6
Текстильная продукция	6	6	-37,2	-10,5

В процессе выхода на мировые рынки, российские компании встречаются несколько наиболее заметных проблем.

1. Крупнейшие российские ТНК, имеющие наибольшую конкурентоспособность, являются либо ограниченными в рамках одного направления отрасли (к ним относятся сырьевые ТНК, осуществляющие свою деятельность на основе богатства природных ресурсов), либо являются источником рабочих мест для большей части населения. Явление, получившее название «ресурсный национализм», означает, что стремясь установить контроль над собственными природными ресурсами, правящие органы стран препятствуют иностранным инвестициям в эти сферы. В связи с этим мировой ресурсный сектор часто оказывается закрытым для прямых иностранных инвестиций, количество которых, к тому же, в последнее время снижается в секторе добычи и переработки ресурсов, и повышается в сфере услуг.

2. Большую проблему для выхода на международный рынок составляет низкая технологическая оснащенность российских ТНК в сравнении с мировыми компаниями.

Forest complex today, view of young researchers: forest industry and engineering, landscape architecture, woodworking technology, management and economics. Volume I (St. Louis, Missouri, January, 2017)

3. Слабая страновая и отраслевая диверсификация российских ТНК может оказаться причиной того, что они сами окажутся поглощенными конкурентами с запада.

4. Существующий в развитых странах стереотип, что российский бизнес имеет «низкие стандарты», выраженный в высокой степени коррупции, оттеняет с негативной стороны российские ТНК. Это ведет к высокой степени недоверия к ним.

5. Отсутствие слаженного механизма выхода российских ТНК на мировые рынки.

Для решения этих проблем российским ТНК необходимо выбрать для себя долгосрочную стратегию увеличения конкурентоспособности. Сюда можно отнести и внедрение инновационных решений, и совершенствование процесса производства и управления, и, конечно же, повышение качества продукции.

Деятельность российских ТНК в целом находится еще на старте интернационализации. В ближайшее время прогнозируется их экспансия на рынках стран СНГ, Центральной и Восточной Европы, Латинской Америки и некоторые страны Азии, богатые сырьем. Инвестирование денежных средств в свои иностранные филиалы должно привести к тому, что у российских компаний будет доступ к низкостоящим природным ресурсам. Это приведет к тому, что Россия не окажется зажатой в территориальных рамках. Также поддержать интересы российских фирм должна и государственная поддержка, помощь в приобретении иностранных активов и применении разнообразных форм сотрудничества с другими странами.

Список литературы

1. Litvinenko I.L., Grabar A.A., Tikhomirov E.A., Tupchienko V.A., Yudenkov Y.N., Gabidullina C.F. Conditions and factors of the positive investment climate formation of social and economic system of the region // International Review of Management and Marketing. – 2016. – Т. 6. № 6. pp. 253-260
2. Mazur V.V., Barmuta K.A., Demin S.S., Tikhomirov E.A., Bykovskiy M.A. Innovation clusters: Advantages and disadvantages // International Journal of Economics and Financial Issues. – 2016. – Vol. 6(1S). - pp.270-275
3. Sozinova A.A., Androsova I.V., Abramov V.L., Tikhomirov E.A., Redin D.V., Oganessian T.L. Formation of the new forms of management systems spatially localized economies in the paradigm of the cluster approach // International Review of Management and Marketing. – 2016. – Vol. 6(1). - pp. 250-254
4. Tikhomirov E.A., Bykovskiy M.A., Veselova N.Y., Mkrtumova I.V., Malofeev I.V., Ryazantsev S.V., Luk'yanets, A.S. Public-private partnership: The model of interaction of regional socio-economic systems in the trans-regional space // International Review of Management and Marketing. – 2016. – Vol. 6(1). - pp. 255-260
5. Кожухова Л.И., Беспаленко Р.О., Тихомиров Е.А. Маркетинговые принципы управления мебельным предприятием // Вестник Московского государственного университета леса - Лесной вестник. 2007. № 3. С. 106-108.
6. Кожухова Л.И., Беспаленко Р.О., Тихомиров Е.А. Методы определения границ товарных рынков, ориентированных на потребителя // Вестник Московского государственного университета леса - Лесной вестник. 2008. № 5. С. 130-132.
7. Режим доступа: [http:// http://www.forbes.com/](http://www.forbes.com/)

8. Рейтинги крупнейших транснациональных компаний мира Forbes 2000 журнала Forbes [Электронный ресурс]
9. Тихомиров Е.А. Диагностика потребительского поведения на мебельном рынке Москвы и Московской области // Вестник Московского государственного университета леса - Лесной вестник. 2006. № S4. С. 169-171.
10. Тихомиров Е.А. Основные тенденции потребительского поведения на рынках мягкой и офисной мебели Москвы и Московской области // Вестник Московского государственного университета леса - Лесной вестник. 2007. № 3. С. 160-162.
11. Тихомиров Е.А. Современное состояние и подходы к оценке инвестиционной привлекательности лесопромышленного комплекса Российской Федерации // Лесной комплекс сегодня. Взгляд молодых исследователей 2016 – международная Конференция Май 26 – 27, 2016, Москва, 2016. – 282 с.

GROWTH TREND INVESTMENT PARTICIPATION OF CHINA IN THE TIMBER INDUSTRY COMPLEX RUSSIA

Subbota E.V.

MB Bauman Moscow state technical university, Russian Federation

Abstract: *Today in the relationship between Russia and China an important issue is the development of trade and economic relations. The article reveals trends in the growth and dynamics of China's investment participation in the Russian timber industry complex*

Keywords: *Russia, China, forest complex*

ТЕНДЕНЦИИ РОСТА ИНВЕСТИЦИОННОГО УЧАСТИЯ КИТАЙСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ В ЛЕСОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ РОССИИ

Суббота Елена Васильевна

Мытищинский филиал Московского государственного технического университета им. Н.Э.Баумана

Аннотация: *Сегодня во взаимоотношениях между Россией и Китаем важным вопросом остается развитие торгово-экономических отношений. В статье раскрыты тенденции роста и динамика инвестиционного участия Китая в лесопромышленном комплексе России*

Ключевые слова: *Россия, Китай, лесной комплекс*

Современное экономическое положение России диктует определенные условия делового сотрудничества с государствами - соседями. Глобальный экономический кризис, затронувший большинство стран, вносит отдельные коррективы в расстановку сил на мировой арене. В свою очередь это влечет за собой смену приоритетов не только в предпочтениях политического сотрудничества, но и в выборе экономических связей, а также поиска путей их осуществления.

Не первый год правительство России ведет переговоры с КНР по вопросам делового сотрудничества во многих отраслях промышленности. Первые особенно выдающиеся успехи в этом направлении были достигнуты в 2014 году. На встрече Владимира Путина и Си Цзиньпина в Шанхае были подписаны важнейшие соглашения относительно дальнейшего сотрудничества по таким масштабным проектам, как строительство нового трубопровода «Алтай», ЯМАЛ СПГ, железнодорожных путей сообщения «Архангельск - Сыктывкар – Соликамск». Были заключены договора о совместной работе над Сахалинским проектом, а так же о предоставлении подрядных услуг в различных сферах деятельности на территории России. [1]

КНР занимает одно из лидирующих мест по инвестиционной активности в мире. Ежегодный суммарный объем зарубежных вложений оценивается в \$116 млрд. [2] В 2015 году 76% всего объема зарубежных инвестиций Китая пришлось на Россию.[3] Поднебесная не первый год является главным инвестором российского ЛПК. Ожидается, что общий объем привлеченных инвестиций в лесопромышленную отрасль к 2020 году составит 380 млрд. руб. [4] Размеры китайских инвестиций к 2022 году могут приблизиться к 311 млрд. рублей.[5]

Китайский рынок лесоматериалов претерпевает существенные изменения, обусловленные динамичным ростом строительства в стране, а так же вступлением в силу экологического законодательства по защите лесов от сплошных

концентрированных рубок. Уже к 2020 году под запрет попадут все естественные леса и пятая часть лесов искусственного происхождения.[6]

В 2014 году доля российского экспорта необработанной древесины в КНР составила 60,1 % от общего экспорта продукта. За первое полугодие 2015 года эта цифра увеличилась до 62,2%. [7] В 2016 году Национальная таможенная служба сообщила, что за первое полугодие объемы поставок выросли на 21% в годовом исчислении и достигли 21,11 млн м³. [8] В связи с обязательствами России по снижению ставок вывозных пошлин в рамках ВТО ожидается повышение этих значений. [7]

Так в мае 2016 года советом ЕЭК были утверждены новые таможенные пошлины, вступившие в силу 1 сентября 2016 года. В соответствии с постановлением правительства РФ № 797 от 15.08.2016 были полностью отменены вывозные ставки по нескольким пунктам на необработанные и в различной степени обработанные лесоматериалы из дуба, клена и вишни. Старая ставка, действовавшая до 31 августа 2016 года, составляла 2,5% (но не менее 1,25 евро/м³). [9]

В октябре этого года заместитель Министра промышленности и торговли сообщил о планах Минпромторга ввести квоты на экспортируемый хвойный круглый лес в размере 4 млн кубометров. Ожидаемая ставка таможенной пошлины – 6,5 %. Такая мера снизит объемы поставок необработанной древесины, существенно увеличив совокупность ее переработки на территории России. [10]

Безусловно, китайские предприниматели заинтересованы в сырьевом потенциале нашего государства. Однако, это малоперспективная ниша, которая не сможет обеспечить необходимый уровень экономического развития регионов. Грамотно выстроенная инвестиционная политика увеличит приток капитала в лесоперерабатывающую отрасль, которая на текущий момент полностью устарела и требует внедрения инновационных методов производства.

В свою очередь на пути интенсивного развития ЛПК стоят такие проблемы, как малопродуктивное лесопользование, устаревшие методы обработки сырья, неэффективная структура производств, отсутствие необходимой транспортной и коммунальной инфраструктуры, низкая конкурентоспособность лесобумажной продукции, высокая себестоимость конечного продукта, бюрократические барьеры, общая инвестиционная непривлекательность.

Наибольшее беспокойство у экспертов вызывает дефицит сырья, обусловленный транспортной недоступностью лесных участков, а так же принятые Россией обязательства по снижению ставок таможенных пошлин в рамках ВТО. [7]

Согласно проведенным социологическим исследованиям среди китайских компаний, большинство предпринимателей опасается вкладывать деньги в нестабильную экономику. Так же около половины респондентов считает серьезным препятствием для ведения бизнеса неэффективную работу государственных органов власти в области правоприменения. [11]

Несмотря на немалый перечень проблем, рост инвестиционного участия китайского капитала в лесопромышленном комплексе России неизбежен. В настоящее время активно осуществляются крупнейшие в истории русско-китайского сотрудничества проекты.

Одной из самых дорогостоящих программ в области лпк является строительство целлюлозного завода на территории Красноярского края. Объем инвестиций в совместное предприятие SAMC Engineering Co и ООО «Сибирский лес» составит 113,5 млрд. рублей¹. Начало строительства промышленных объектов запланировано на вторую половину 2016 года. Предполагается, что полный объем производственных мощностей (до 900 тыс. тонн целлюлозы в год) удастся наладить в самом скором времени после запуска производства, которое намечено на начало 2019 года. [12]

Forest complex today, view of young researchers: forest industry and engineering, landscape architecture, woodworking technology, management and economics. Volume I (St. Louis, Missouri, January, 2017)

Китайские Xinjiang Zhongtai Group и Xinjiang Fulida Fibre финансируют создание производств по выпуску пиломатериалов (500 тыс.м³ в год) и целлюлозно-бумажной продукции (500 тыс.тонн в год) в Томской области. Размер инвестиций – 63,8 млрд. рублей¹.

Компании «Сида» и 22MCC Group наладят целлюлозное производство в Забайкальском и Пермском крае на сумму 61,9 млрд. рублей¹. Крупный комплекс заводов по выпуску шпона, фанеры, MDF, ламината, мебели и пеллета в Томской области построит AVC Forestry. В Хабаровском крае уже в конце этого года на предприятиях финансируемых Российско-китайским инвестиционным фондом начнут производство шпона и пиломатериалов в объеме 300 тыс.м³ и 400 тыс.м³ соответственно.

Так же ряд масштабных проектов, вошедших в «большую» десятку, заработает до 2020 года на территориях Новосибирской, Сахалинской областей, Республики Бурятия и в Хабаровском крае. [13]

Согласно проведенным исследованиям ВЦИОМ, более 80% граждан считают развитие Дальнего востока одним из наиболее перспективных направлений, которое повлечет за собой рост благосостояния всей страны уже в ближайшем будущем.[14] Лесопромышленный комплекс, наряду с отраслью добычи полезных ископаемых и углеводородов, является лидирующим по показателям инвестиций со стороны китайских корпораций.

Очевидна прямая зависимость уровня экспорта от экономического положения страны-импортера. Экономика Китая на протяжении многих лет показывает устойчивый рост, который по прогнозам многих специалистов не изменит направления своего движения. Ожидается, что в ближайшее десятилетие КНР станет первой экономикой мира, обогнав такого гиганта как США.[15] А общий объем инвестиций в Российскую экономику КНР по прогнозу Минфина уже к 2020 году увеличится в семь раз. [16]

Проанализировав наметившиеся тенденции можно уверенно заключить, что инвестиционное участие КНР на российском рынке лесоматериалов в ближайшие годы продолжит увеличиваться.

Библиографический список:

- [1] «В Пекине Владимир Путин и Си Цзиньпин обсудили вопросы сотрудничества России и Китая» - статья от 3 сентября 2015 года. www.1tv.ru
- [2] Исследование. Инвестиционная активность Китая в России: развитие отношений. IPT GROUP 2016. (с.6) www.slideshare.net
- [3] «76% инвестиций в зарубежный лесной сектор приходится на Россию» статья от 22.08.2016 г. www.lesonline.ru
- [4] «В лесопромышленный комплекс России до 2020 года привлекут 380 млрд руб. инвестиций» - статья от 12 марта 2015 года. regnum.ru
- [5] «Китай увеличивает присутствие в российском лпк». Лесная индустрия №10 (102) 2016 г.- 56 с. www.lesindustry.ru
- [6] Экспорт древесины с Дальнего Востока России в 2004—2014 гг. / Б. Д. Милаковский, Е. А. Федичкина. — Владивосток: Всемирный фонд дикой природы (WWF), 2015. — 36 с. (стр.29) www.wwf.ru
- [7] Прогноз социально-экономического развития России РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ НА 2016 ГОД И НА ПЛАНОВЫЙ ПЕРИОД 2017 и 2018 ГОДОВ (с.149) economy.gov.ru
- [8] «В январе-августе 2016 г. Китай увеличил импорт пиломатериалов на 21%» - статья от 26 октября 2016 г. www.lesprom.com

- [9] «Изменения ставок таможенных пошлин с 1 сентября 2016 года» - статья от 30 августа 2016 www.tks.ru
- [10] «Минпромторг обсудил инвестиционные возможности Дальнего востока» - статья от 21 октября 2016 года. minpromtorg.gov.ru
- [11] Инвестиционная активность Китая в России. Вопросы и ответы. IPT Group iptg.ru
- [12] ««Сибирский лес» и China CAMC Engineering построят целлюлозный завод в Красноярском крае» - статья от 16 октября 2015. lesprominform.ru
- [13] «Китай увеличивает присутствие в российском лпк». Таблица: Китайские инвестиции в ЛПК России. Лесная индустрия №10 (102) 2016 г.- 56 с. www.lesindustry.ru
- [14] Статья «Дальний Восток – будущее России» от 28.07.2015 г. www.eastrussia.ru
- [15] Иноземцев В.Л. «2000-е годы: эпоха безвременья» Вестник МГИМО-университета №3(17) 2011 (16с.)- 331 с. www.vestnik.mgimo.ru
- [16] «Объем прямых инвестиций Китая в российскую экономику вырастет в 7 раз к 2020 году» - статья от 16 мая 2014 г. Министерство экономического развития России economy.gov.ru

PROBLEMS AND PROSPECTS OF TRADE AND ECONOMIC RELATIONS BETWEEN RUSSIA AND GERMANY

Zoryukov A.V.

MB Bauman Moscow state technical university, Russian Federation

Abstract: *This article is discussed the problem of trade and economic relations between Russia and Germany in the period from 2014 to 2016. We present statistics on the fluctuation of economic indicators and the level of development of relations between the two countries. The consequences of the sanctions imposed are recorded both on the economies of both countries in general, and the international companies in particular*

Keywords: *Russia, Germany, sanctions, economic, progress.*

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ТОРГОВО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ОТНОШЕНИЙ МЕЖДУ РОССИЕЙ И ГЕРМАНИЕЙ

Зорюков Антон Владимирович

Мытищинский филиал МГТУ им. Н. Э. Баумана

Azoryukov22@gmail.com

Аннотация: *В данной статье рассматривается проблема торгово-экономических отношений между Россией и Германией в период с 2014 по 2016 года. Приводятся статистические данные по колебанию экономических показателей и уровню развития взаимоотношения между странами. Последствия введенных санкций отражаются как на экономиках обеих стран в целом, так и на компаниях международного уровня в частности.*

Ключевые слова: *Россия, Германия, развитие, экономика.*

После политических событий на Украине, а именно государственного переворота в центре столицы, уклон Центральной Европы, за исключением небольшого количества стран, как в политическом, так и в экономическом аспектах последовал в сторону Соединенных Штатов Америки. Результатом всего это считается введение экономических санкций, которым придерживаются главные “игроки” на геополитическом поприще, включая США и такие локомотивы мировой экономики как Германия, Франция, Италия, Нидерланды и другие скандинавские страны. Итогом всего этого считается снижения уровня торгового оборота между выше указанными странами и России, что не могло сказаться на экономиках всех стран, от малого до великого. Больше всего пострадал сельскохозяйственный комплекс в Европе, когда в России был принят закон, защищающий интересы внутреннего производителя, с целью проведения импортозамещения на просторах нашей страны. Помимо этого, не мало важным итогом, можно считать колоссальное снижение уровня инвестиций и вливания финансов со стороны Европейских стран по отношению к России и поддерживающим ее политику странам. По оценке ООН, вложения в государства с переходной экономикой (к ним относятся страны юго-востока Европы, а также все государства СНГ) в 2014 году снизились на 51% по сравнению с 2013 годом.[1] Всего в эти государства было вложено \$45 млрд. Германия, по данным Росстата на 2016 год, не входит даже в первые 10 стран, что является ярким примером снижения уровня экономических отношений с данной страной и Россией. Кризис особенно сказался на деятельности немецких компаний, которые осуществляли или планировали обширные прямые инвестиции. Торговый оборот между Россией и Германией в 2015 году

сократился на 25%. Об этом свидетельствуют обнародованные сегодня данные опроса Германо-российской внешнеторговой палаты (АНК). При этом немецкий экспорт в Россию уменьшился за отчетный период на 25,5%. Кроме того, за прошлый год число компаний с участием немецкого капитала в России сократилось с 6 тыс. до 5,6 тыс. Впрочем, согласно опросу, проведенному АНК, большинство немецких фирм не планируют сокращения бизнеса в РФ. Однако только 16% компаний назвали свое положение на рынке хорошим или очень хорошим. Более 75% респондентов заявили, что не намерены инвестировать в России в 2016 году, 30% отменили инвестиционные проекты общей стоимостью в несколько сотен миллионов евро. [9] Например, «Volkswagen» и «Continental» в Калуге, «MAG» — в Омске, «Schaeffler Gruppe» — в Ульяновске, «Edscha» — в особой экономической зоне в Тольятти, «Bosch» — в Энгельсе в Саратовской области. 18 марта 2015 года концерн Opel (немецкое подразделение General Motors) принял решение полностью свернуть деятельность на российском рынке и закрыть завод в Санкт-Петербурге. Opel связывает это с резким падением продаж и курса рубля. Вместе с тем, Opel намерен продолжить сотрудничество с российскими автопроизводителями. Глава концерна Карл-Томас Нойманн заявил, что решение это было трудным, однако перспективы российского авторынка ухудшились не только в краткосрочной, но также в средне- и долгосрочной перспективе. Сложности испытывают даже такие компании, как Adidas, которая закрыла около 200 магазинов в России в 2015 году. О тяжелом положении на российском рынке сообщил немецкий концерн Henkel, производящий чистящие и моющие средства (Persil, Schwarzkopf). Всего с 2012 года экспорт немецкой продукции в РФ упал почти вдвое — с 38 до 21 млрд евро, а число работающих в России компаний сократилось с 6 тысяч до 5,5 тысяч. Вместе с тем, большинство опрошенных компаний выступили против санкционного режима между РФ и ЕС: 60% из них высказались за немедленную отмену санкций, 28% — за постепенное снятие ограничений. За сохранение санкций выступили 12% респондентов, в прошлом году этот показатель составлял 24%. [2]

В 2016 году можно было проследить тенденцию так называемой “оттепели” в торгово-экономических отношениях между двумя странами. По данным Бундесбанка, немецкие фирмы в течение первых шести месяцев этого года направили 1,73 млрд евро (1,88 млрд. долларов) прямых инвестиций в России, почти столько же, сколько они вложили в течение всего 2015 года (1,78 млрд евро). Маттиас Шепп, представитель Германо-Российской Торгово-промышленной палаты рассказал Spiegel, что слабый рубль и меры правительства РФ по стимулированию инвестиций, поддержали долгосрочные инвестиции из Германии. Объем двусторонней торговли Германии и России достиг рекордных 80 млрд евро (89,8 млрд долл.) в 2012 году, из которых экспорт из Германии в Россию составил 38,1 млрд евро (42,8 млрд долл.). В 2013 году их взаимный составил 76,5 млрд евро, после чего упал до 67,7 млрд евро в 2014 году в результате снижения цен на нефть, санкций и контрсанкций. [7]

В соответствии с законом, принятым в декабре 2014 года, если компания планирует вложить не менее 750 млн руб. (11,5 млн долларов) в новое предприятие в России и обязуется находиться в стране в течение десяти лет, эти инвестиции получают специальные налоговые льготы. В июне консалтинговая компания EY (ранее Ernst & Young) сообщила, что иностранные инвесторы учредили в прошлом году 201 новых инвестиционных проектов в России. Это более чем на 60% выше, чем в 2014 году.

Начиная с середины 2016 года можно было заметить выход из отрицательных экономических показателей торгово-экономических отношений между Германией и Россией. Так, впервые с момента введения западных санкций, произошел рост экспорта немецкой продукции в Россию. В третьем квартале 2016 года объемы экспорта выросли на 3,9% по сравнению с аналогичным периодом прошлого года. Исполнительный

директор Восточного комитета германской экономики Михаэль Хармс выразил надежду на то, что «после двух лет потерь немецко-российская торговля преодолела низшую точку». Как отмечает *Sueddeutsche Zeitung*, сокращение объемов экспорта немецкой продукции в РФ наблюдается 13 кварталов подряд с весны 2013 года. Однако, с учетом последних тенденций, к концу году может быть достигнут небольшой прирост объемов экспорта. Тем не менее, для существенного роста необходимо улучшение условий для компаний. Речь идет, в частности, о прогрессе в вопросе санкций и «отказе Москвы от новых протекционистских мер». [3]

Германия открыла в России наибольшее число проектов (36), в числе других крупных инвесторов США (29) и Франция (20). Италия и Китай открыли в России 12 проектов, сообщает РБК. По данным ЕУ, в 2015 году Россия привлекла восьмой по величине в мире объем прямых иностранных инвестиций (ПИИ), Великобритании по этому показателю находится на первом месте (1065), на втором - Германия (946), а Франция заняла третью строчку (598).

Девальвация делает российские активы привлекательными для мировых инвесторов, а с учетом того, что российские и немецкие компании имеют долгую историю сотрудничества, для Германии сейчас хорошее время, что бы расширить набор активов на российском рынке. Еще одним фактором, положительно влияющим на объем прямых инвестиций из Германии, по мнению эксперта, является взятый российским правительством курс на импортозамещение и локализацию в машиностроении. [5]

В результате немецкие промышленники инвестируют в Россию, чтобы создать производства для локализации и не потерять привычные рынки сбыта. При этом, после девальвации рубля стоимость российской рабочей силы стала сравнима с китайской, что повысило экономическую эффективность сборочных производств, размещённых в России, по сравнению с другими странами. Примером тенденции на локализацию может служить открытие в октябре 2016 года немецким концерном OBO Bettermann завода в России по производству электротехнических изделий в особой экономической зоне «Липецк» - это явное следствие того, что меры предпринимаемые правительством для улучшения инвестиционного климата дают результат.

Ключевым фактором роста инвестиций была и остается все-таки локализация производства автокомпонентов. [6] Из 1.8 млрд евро прямых инвестиций примерно 50% пришлось на инвестиции автопроизводителей, которые готовились к окончанию режима промсборки и вкладывали огромные деньги в подготовку сборки двигателей и автоматических коробок передач в России. Volkswagen сыграл в этом не последнюю роль.

Тот факт, с какой легкостью немецкие концерны вкладывают в локализацию в Россию сотни миллионов евро даже на стадии, когда еще непонятно, какую форму примет следующая директива от российского правительства, говорит о том, что они верят в рост нашего рынка автомобилей, считает эксперт. Немцы верят в то, что нужно успеть создать обширную материальную базу для локализации, чтобы через 3-5 лет господствовать на этом рынке. Именно такую цель ставят себе немецкие автопроизводители.

В России есть потенциальный спрос на 3 млн автомобилей, в отличие от Европы, где спрос уже насыщен. Эти инвестиции не зависят от санкций и не закончатся с их отменой, которая, впрочем, в ближайшее время маловероятна. Потенциал роста этих инвестиций будет зависеть от последовательности политики правительства, насколько равные правила игры удастся создать на авторынке и в других отраслях. Скажем, можно ожидать роста немецких прямых инвестиций в Россию на 50% в 2017 и 2018 гг, помешать такому прогнозу может укрепление рубля, которое сейчас наблюдаем.

Дополнительный импульс к увеличению экономического сотрудничества Германии и России последовал, когда окончательно был подписано 9 декабря 2016 года соглашение о намерениях по морской трубоукладке газопровода "Северный поток — 2", в котором принимает участие компания-оператор "Северного потока 2" Nord Stream 2 AG, 100% дочернее предприятие "Газпрома", и швейцарская компания Allseas. [7] Проект "Северный поток-2" предполагает строительство двух ниток газопровода общей мощностью 55 миллиардов кубов газа в год от побережья России через Балтийское море до Германии. Новый трубопровод планируется построить рядом с "Северным потоком". "Газпрому" будет принадлежать 50% в проекте, еще по 10% получают европейские BASF, E.ON, Engie, OMV, Shell. Против "Северного потока-2" активно выступает Украина, которая в случае реализации проекта потеряет свою роль транзитер российского газа в Европу.

Помимо всего выше указанного стоит отметить тот факт, что компания DMG-Mori Seiki открыла станкостроительный завод стоимостью 70 миллионов евро в индустриальном парке "Заволжье" в Ульяновске, сообщил губернатор Ульяновской области Сергей Морозов.

В открытии завода приняли участие чрезвычайный и полномочный посол Германии в РФ Рюдигер фон Фрич, губернатор Ульяновской области Сергей Морозов, председатель правления российско-германской внешнеторговой палаты Михаэль Хармс, а также представители малого и среднего бизнеса разных стран.

Инвестиции в проект составили более 70 миллионов евро, из которых 40 миллионов евро было затрачено на строительство и 30 миллионов евро на закупку оборудования. Запланированная мощность предприятия к 2017 году составит около 1000 станков ежегодно. На площадке будет трудоустроено более 200 человек. Предполагается, что клиентами нового завода станут компании из России и СНГ.

Несмотря на внешнее охлаждение, наши отношения с Германией, похоже, укрепляются. Это отличная новость как для нашей экономики, так и для наших внешнеполитических фронтов. Немцы помогают нам и с импортозамещением, и с разрешением Украинского кризиса — так как раздувать этот кризис без возможности газового шантажа американцам будет довольно сложно.

События развиваются ровно так, как подсказывает геополитическая логика. Европа вынуждена сейчас выбирать между двумя системами, морской и сухопутной. Европа может или остаться в числе последователей геополитики США, или же вписаться в новый формат Китай-Россия-Германия. Во-первых, сами Соединённые Штаты переживают отнюдь не лучшие времена: те президентские выборы, например, которые мы наблюдаем сейчас за океаном, проводятся так грязно, со всех точек зрения, будто США — страна третьего мира. Во-вторых, Штаты пытаются ради своего спасения «сожрать» Европу, и последней это, конечно же, не нравится.

Инвесторы Германии планируют обычно на долгие годы вперёд, поэтому снижение курса рубля создало для них очень привлекательную возможность: за относительно небольшие деньги построить в России завод, который будет давать прибыль на протяжении десятилетий.

Список литературы:

1. Mazur V.V., Barmuta K.A., Demin S.S., Tikhomirov E.A., Bykovskiy M.A. Innovation clusters: Advantages and disadvantages // International Journal of Economics and Financial Issues. – 2016. – Vol. 6(1S). - pp.270-275
2. Sozinova A.A., Androsova I.V., Abramov V.L., Tikhomirov E.A., Redin D.V., Oganessian T.L. Formation of the new forms of management systems spatially

- Forest complex today, view of young researchers: forest industry and engineering, landscape architecture, woodworking technology, management and economics. Volume I (St. Louis, Missouri, January, 2017)
- localized economies in the paradigm of the cluster approach // International Review of Management and Marketing. – 2016. – Vol. 6(1). - pp. 250-254
3. Tikhomirov E.A., Bykovskiy M.A., Veselova N.Y., Mkrtumova I.V., Malofeev I.V., Ryazantsev S.V., Luk'yanets, A.S. Public-private partnership: The model of interaction of regional socio-economic systems in the trans-regional space // International Review of Management and Marketing. – 2016. – Vol. 6(1). - pp. 255-260
 4. Бойко А. Н. Генетические особенности российской экономики и потенциал экономического роста // Экономический анализ: теория и практика. — 2014. - № 12. - С. 2–9
 5. Кожухова Л.И., Беспаленко Р.О., Тихомиров Е.А. Маркетинговые принципы управления мебельным предприятием // Вестник Московского государственного университета леса - Лесной вестник. 2007. № 3. С. 106-108.
 6. Кожухова Л.И., Беспаленко Р.О., Тихомиров Е.А. Методы определения границ товарных рынков, ориентированных на потребителя // Вестник Московского государственного университета леса - Лесной вестник. 2008. № 5. С. 130-132.
 7. Муравьев А.В. Международные интеграционные процессы: учеб. пособие. – М: ФГБОУ ВПО МГУЛ, 2015. – 141 с.
 8. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики РФ, URL: www.gks.ru
 9. РБК [Электронный ресурс] / ООН оценила масштаб падения иностранных инвестиций в Россию. – Электр. дан. – Режим доступа: <http://www.rbc.ru/finances/30/01/2015/54cb66719a7947da938b8b22> - Заглавие с экрана
 10. РОСБАТЛ [Электронный ресурс] / Немецкий экспорт в Россию вырос впервые за три года. – Электр. дан. – Режим доступа: <http://www.rosbalt.ru/business/2016/11/23/1569431.html> - Заглавие с экрана
 11. РОСБАТЛ [Электронный ресурс] / Товарооборот между Германией и Россией упал на четверть. – Электр. дан. – Режим доступа: <http://www.rosbalt.ru/business/2016/02/19/1491679.html> - Заглавие с экрана
 12. Тихомиров Е.А. Рабочая тетрадь по экономической географии // Министерство образования и науки РФ, ФГБОУ ВО «Московский государственный университет леса». - Москва, 2016, 144 с.
 13. Тихомиров Е.А. Словарь терминов экономической географии // Министерство образования и науки РФ, ФГБОУ ВО «Московский государственный университет леса». - Москва, 2016, 108 с.
- .

PLACE OF THE FOREST SECTOR IN THE ECONOMY RF

Shmakov P.A.

MB Bauman Moscow state technical university, Russian Federation

Abstract: *This article discusses the place of forestry in the economy of the Russian Federation. Analyzed in what quantity is the forest sector to the GDP of the country. Shows how to develop the forestry sector. Made forecasts for the years ahead.*

Keywords: *forest sector, timber stock the Russian Federation.*

МЕСТО ЛЕСНОГО СЕКТОРА В ЭКОНОМИКЕ РФ

Шамаков Пётр Алексеевич

МФ МГТУ им. Баумана

pyotr.shamakov@yandex.ru

Аннотация: *В данной статье рассказывается о том какое место занимает лесной сектор в экономике РФ. Проанализировано в каком количестве составляет лесной сектор в ВВП страны. Показано как развивается лесопромышленный сектор. Составлены прогнозы на годы вперед.*

Ключевые слова: *лесной сектор, запас древесины, РФ*

Как и в других отраслях промышленности России, основанных на добыче сырья и возобновлении сырья, в лесной промышленности значительная доля выручки формируется за счёт экспорта необработанного сырья пилка круглого леса. Целью данной статьи является показать как развивается лесопромышленный сектор и какое место он занимает в экономике РФ.

Место лесного сектора в экономике РФ

Последние два десятилетия реформ показали, что лесной сектор России долго и трудно адаптируется к рыночным отношениям и требованиям мировых рынков. Россия имеет свыше 20% мировых лесов, но ее доля в мировой торговле лесоматериалами составляет лишь 4%. При этом свыше половины экспорта приходится на круглый лес и пиломатериалы (54%).

Лесной сектор не является приоритетом национальной экономической политики страны. Леса России занимают более половины территории страны, однако доля лесного сектора в ВВП страны составляет лишь 1,3%. Доля ЛПК России в промышленной продукции – всего 3,7%, в занятости – 1%, а в экспортной валютной выручке страны – не более 2,4%. Все эти факты свидетельствуют о том, что громадный лесной потенциал страны существенно недоиспользуется. Возможности и перспективы лесного сектора явно недооцениваются экономической политикой государства и политическим руководством страны.

Общая площадь лесных земель России составляет свыше 882 млн. га. К 2030 году она увеличится на 0,9–1,5%. Прирост произойдет в основном за счет искусственного и естественного облесения заброшенных и неудобных сельскохозяйственных угодий, а также в результате экспансии лесонасаждений на тундру и другие непокрытые лесом земли.

Общий запас древесины в Российской Федерации составляет свыше 83 млрд. м³. По прогнозу он увеличится на 2,4–5% за счет увеличения общей площади лесов, потепления климата, атмосферных выпадений азота и низкого уровня использования расчетной лесосеки. Средний годичный прирост увеличится с 1 016 млн. м³ на 8–10%.

Площадь лесов, где законодательно допускается промышленная заготовка древесины, имеет тенденцию к сокращению – с 677 млн. га до 654–665 млн. га в 2030 году. Доля этих площадей в общей площади лесов сократится с 84% до 79–80% вследствие создания новых охраняемых территорий. Запас древесины в этих лесах упадет с 68 млрд. м3 до 66–67 млрд. кубометров.

В Таблице 1 отражены показатели, которые характеризуют место лесного сектора в экономике Российской Федерации.

Показатели	Удельный вес лесного сектора, %
ВВП	1,3
Промышленная продукция	3,7
Валютная выручка	2,4
Инвестиции в основной капитал	0,9
Численность работающих	1,0
Поступление доходов в бюджет	0,2
Бюджетное финансирование НИР	0,01
Потребленная электроэнергия	2,0

Развитие лесопромышленного сектора

В процессе развития лесопромышленного сектора будут решены следующие задачи: увеличение объемов заготовки древесных ресурсов для удовлетворения спроса на внутреннем и внешнем рынках; улучшение структуры потребления древесного сырья через приоритетное развитие производств, основанных на прорывных и инновационных технологиях глубокой переработки сырья; улучшение территориального размещения отраслей и производств через освоение новых лесных территорий на базе государственно-частного партнерства; создание и развитие ресурсосберегающих и безотходных технологий по переработке древесного сырья с учетом возрастающих требований к охране окружающей природной среды. Прогноз развития лесного сектора составлен по основным его отраслям и включает: производство продукции; экспорт и импорт; потребление; потребность в инвестициях. Прогноз развития основных отраслей лесного сектора РФ будет изложен в следующих публикациях.

Согласно прогнозу производство круглого леса в Российской Федерации увеличится с 143 млн м3 в 2010 году в 1,6-2,1 раза и составит в 2030 году свыше 300 млн м3 по инновационному сценарию. Рост экспорта круглого леса будет не существенным, учитывая политику государства по развитию глубокой переработки древесины на территории страны. Для увеличения потребления древесины на внутреннем рынке необходимы мероприятия по увеличению спроса, в первую очередь за счет малоэтажного деревянного домостроения. Развитие лесозаготовок будет обеспечиваться реализацией приоритетных инвестиционных проектов и строительства развитой дорожной сети. Производство пиломатериалов увеличится с 24,7 млн м3 в 2010 году в 1,5-2,7 раз. Строительство жилья достигнет 1 м2 на жителя страны. Возрастут объемы гражданского и промышленного строительства. Рост производства фанеры увеличится с 2,7 млн м3 в 2010 году в 1,5-2,1 раза к 2030 году. Экспорт фанеры рассчитан с учетом ожидаемого спроса на рынках основных импортеров, включая США, Египет и страны Евросоюза. Потребности внутреннего рынка будут обеспечиваться за счет собственного производства при незначительном импорте. Производство ДСП увеличится с 5,4 млн м3 в 2010 году в 1,6-2,1 раза к 2030 году и будет одним из наиболее динамично развивающихся производств для удовлетворения спроса мебельной и строительной промышленности. Произойдет замена и модернизация оборудования с внедрением непрерывных технологий, снижением токсичности, с производством ориентированно-стружечных плит (ОСП). Производство древесно-волокнистых плит увеличится с 1,7 млн м3 в 2010 году в 1,7-2,5 раза.

Увеличится использование технологий «мокрого» способа и доля плит средней плотности (МДФ). На установках с каландровыми прессами будут вырабатываться тонкие плиты толщиной от 2,5 до 7 мм. Производство целлюлозы должно возрасти с 2,1 млн т в 2010 году в 1,6-1,9 раза к 2030 году. Из общего объема целлюлозы 62,5% будет потребляться производителями для производства бумаги и картона, 37,5% придется на товарную целлюлозу для внутреннего рынка и экспорта. Темпы роста экспорта сохранятся на уровне темпов роста производства. Производство бумаги и картона должно возрасти с 7 750 млн т в 2010 году в 1,9- 3,7 раза и позволит существенно сократить отставание от развитых лесопромышленных стран по потреблению этих продуктов на душу населения. Экономическая политика государства предусматривает уменьшение зависимости внутреннего рынка от поставок бумаги и картона из-за рубежа. К 2030 году внутреннее потребление бумаги и картона возрастет до 20 млн т. Душевое потребление увеличится в 3,1 раза до 141 кг на 1 человека в год. Для сравнения: в Канаде этот показатель составляет в наши дни 175 кг, в США – 230 кг, в Финляндии 346 кг на душу населения. Объем древесной биомассы для энергетического использования возрастет с 60 млн м³ в 2 раза и увеличится до 121 млн м³. Основным потребителем биотоплива будет внутренний рынок. Экспорт предусматривается только для пеллет в ограниченных масштабах из районов, где имеются необходимые экономические и транспортные условия. Прогноз предусматривает совершенствование территориального размещения лесной промышленности. Опережающими темпами будут развиваться производства по глубокой переработке древесины в лесоизбыточных регионах Сибири и Дальнего Востока. В Сибири прогнозируется ввод новых мощностей: по пиломатериалам – 5,6 млн м³, листовым древесным материалам – 2 млн м³, древесно-волоконистым плитам – 2,9 млн т, бумаге и картону – 2,8 млн т. Для реализации прогнозов развития и размещения лесной промышленности потребуются огромные инвестиции и радикальное улучшение инвестиционного климата в стране. Эта проблема выходит за рамки влияния лесного сектора российской экономики. По данным Всемирного банка, в 2011 году Россия находилась на 120 месте по условиям ведения бизнеса среди 183 стран, участвующих в рейтинге (World Bank, 2012). В течение следующих 6 лет Правительство Российской Федерации намерено поднять российский рейтинг Всемирного банка до 20 места. Это достижение станет важнейшим условием для последовательного перехода от инерционного к умеренному и затем инновационному сценарию развития.

В перспективном периоде спрос на произведенные в Российской Федерации лесоматериалы на внешних рынках не претерпит значительных изменений и составит: по круглому лесу - 22,8 млн. м³, по пиломатериалам – 26,3 млн. м³, фанере – 2 140 тыс. м³, древесно-стружечным плитам – 578 тыс. м³, древесно-волоконистым плитам – 394 тыс. м³, целлюлозе – 3 000 тыс. тонн, бумаге и картону – 6 000 тыс. тонн. Основными Страна-импортерами лесоматериалов из Российской Федерации будут Китай, Япония, Финляндия, Германия, Франция, Швеция, Италия, Турция, Республика Корея и страны СНГ.

В 2012 году валовой доход от экспорта лесной продукции составил 10,13 млрд. долл. США, и распределился по рынкам следующим образом: европейские страны – 30%; азиатские страны – 45%; другие страны – 25%. Отметим, что повышение экспортных пошлин на вывоз за рубеж круглых лесоматериалов, осуществленное Постановлением Правительства Российской Федерации в 2008 году, заметно снизило объемы экспорта круглого леса.

Потребление лесной продукции на внутреннем рынке ограничено спросом государства и населения. Ограничителями спроса государства выступают бюджетные средства, выделяемые на приобретение лесной продукции для государственных нужд

(оборона, образование, здравоохранение и т.п.). Спрос населения определяется его покупательной способностью, зависящей от реально получаемых доходов. По данным статистического учета, в 2010 году реальный месячный доход на душу населения составил 16 857 руб. На долю лесной продукции приходится 435 руб. в месяц, что составляет 2,6% дохода.

Для Российской Федерации характерна высокая степень дифференциации доходов населения. Население с высокими доходами, которое может покупать продукцию из древесины, в основном проживает в больших городах. Доходы населения в сельской местности и небольших провинциальных городах и поселках, как правило, не позволяют сформировать устойчивый спрос на строительство деревянных домов, приобретение мебели, книг и других продуктов переработки древесины.

Отрасли по химической и химико-механической переработке древесины потребили 21,3% объема заготовленной древесины. Это значительно меньше, чем в странах с высокоразвитым лесным сектором. Для сравнения, в США доля химической и химико-механической переработки составляет 76,2%, в Финляндия – 84,0%, в Канаде – 69,0% объема лесозаготовок.

Значительная часть внутреннего спроса на лесопroduкцию в России удовлетворяется импортом. В 2010 году Российская Федерация импортировала 1 534 тыс. т бумаги. Импорт бумаги и картона составил 2 130 млн. долл. США, бумажных изделий – 1 823 млн. долл. США, мебели – 2 372 млн. долл. США. Общая стоимость импортируемой лесной продукции составила 8 055 млн. долл. США. Таким образом, вопрос импортозамещения должен занять важное место в прогнозных оценках развития лесного сектора.

О возможностях увеличения внутреннего спроса на лесную продукцию свидетельствуют данные следующей Таблицы.

Таблица 4. Душевое потребление основных лесоматериалов в ведущих лесопромышленных странах мира и в Российской Федерации

Страны	Пиломатериалы, м3	фанера, ДВП, ДСП, м3	Бумага и картон, кг
США	0,23	0,11	230
Канада	0,52	0,25	175
Бразилия	0,12	0,03	44
Китай	0,03	0,07	68
Япония	0,12	0,06	198
Республика Корея	0,11	0,11	170
Германия	0,22	0,15	236
Италия	0,18	0,08	164
Великобритания	0,13	0,09	173
Швеция	0,66	0,15	275
Финляндия	0,79	0,11	346
Франция	0,18	0,08	176
Россия	0,05	0,06	49

Как видно из таблицы, Россия стоит на последнем месте среди развитых стран по потреблению основных лесоматериалов, несмотря на столь значительные лесные ресурсы. Причем наибольший разрыв отмечен по среднедушевому потреблению пиломатериалов, что вызвано все еще пока не столь развитым индивидуальным деревянным домостроением в России. Россия резко выделяется среди перечисленных в таблице высокоразвитых стран по потреблению на человека бумаго-картонной продукции. В тоже время уровень потребления древесных плит на душу населения в России стоит рядом с такими странами, как Китай и Япония. А вот в сравнении с показателями США - каждый житель РФ древесных плит потребляет в среднем почти вдвое меньше.

Список источников литературы

1. Mazur V.V., Barmuta K.A., Demin S.S., Tikhomirov E.A., Bykovskiy M.A. Innovation clusters: Advantages and disadvantages // International Journal of Economics and Financial Issues. – 2016. – Vol. 6(1S). - pp.270-275
2. Sozinova A.A., Androsova I.V., Abramov V.L., Tikhomirov E.A., Redin D.V., Oganessian T.L. Formation of the new forms of management systems spatially localized economies in the paradigm of the cluster approach // International Review of Management and Marketing. – 2016. – Vol. 6(1). - pp. 250-254
3. Tikhomirov E.A., Bykovskiy M.A., Veselova N.Y., Mkrtumova I.V., Malofeev I.V., Ryazantsev S.V., Luk'yanets, A.S. Public-private partnership: The model of interaction of regional socio-economic systems in the trans-regional space // International Review of Management and Marketing. – 2016. – Vol. 6(1). - pp. 255-260
4. Вопросы реформы лесной политики в России [Электронный ресурс] // [worldbank.org.ru/ECA/Russia.nsf/ECADocByUnid/824A9C617C5F429BC3256E27002A53D6/\\$FILE/forest_](http://worldbank.org.ru/ECA/Russia.nsf/ECADocByUnid/824A9C617C5F429BC3256E27002A53D6/$FILE/forest_)
5. Государственное управление лесным хозяйством: учеб. пособие / А.П. Петров, Б.М. Мамаев, В.К. Тепляков, Е.А. Щетинский.- М., 2010. - 304 с.
6. Лесной кодекс Российской Федерации от 2006 г.
7. Назаренко Е.Б., Гамсахурдия О.В. Биологическая рекультивация техногенных ландшафтов // Вестник Московского государственного университета леса - Лесной вестник. 2013. № 4 (96). С. 183-187.
8. Назаренко Е.Б., Гамсахурдия О.В., Фетищева З.И. Экономическая эффективность рекультивации нарушенных земель // Вестник Московского государственного университета леса - Лесной вестник. 2012. № 5 (88). С. 181-184.
9. Писаренко, А.И. О лесной политике России / А.Н. Писаренко, В.В. Страхов. - М.: Юриспруденция, 2011. - 160 с.
10. Тихомиров Е.А. Сетевое сотрудничество как инструмент повышения эффективности российского лесопромышленного комплекса // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Экономика и право. - 2015. - № 11-12. - С. 69-74.
11. Тихомиров Е.А. Современное состояние и подходы к оценке инвестиционной привлекательности лесопромышленного комплекса Российской Федерации // Лесной комплекс сегодня. Взгляд молодых исследователей 2016 – международная Конференция Май 26 – 27, 2016, Москва, 2016. – 282 с.

ROLE AND IMPORTANCE OF THE FOREST SECTOR IN ECONOMICS RF

Kalchuy I.A.

MB Bauman Moscow state technical university, Russian Federation

Abstract: The aim of this work is to clarify the role and value of the forest complex in the Russian economy. The same task will be to gather statistics over the last few years. The forest plays an important role in human life, the ecology of the planet and the economy. Forest resources of Russia are widely used in the export overseas high-quality wood. The forestry in Russia has an important place in the economy of the country. Forests in the Russian Federation is more than a quarter of the world's wood pulp and perform important environmental and ecological functions, and is one of the most valuable renewable natural resources

The global importance of Russian forests multiplies our responsibility for its preservation and reproduction, especially as it is the ecological framework for the whole of our planet, a tremendous resource for the economy, for economic growth to improve prosperity and improve the health of our citizens. Forest reserves existing in the Russian Federation, in addition to provide prospective and current needs of the country, and even significantly expand exports of forest products.

РОЛЬ И ЗНАЧЕНИЕ ЛЕСНОГО КОМПЛЕКСА В ЭКОНОМИКЕ РФ

Кальчу Ирина Александровна

«Московский государственный технический университет имени Н. Э. Баумана»

Мытищенский филиал

200595ir@mail.ru

Аннотация: Целью данной работы является выяснить роль и значение лесного комплекса в экономике РФ. Так же задачей будет являться собрать статистические данные за последние несколько лет. Лес играет важную роль в жизни человека, экологии планеты и в экономике страны. Лесные ресурсы России широко используются в экспорте за границу качественной древесины. Лесной комплекс России занимает важное место в экономике страны. Леса в Российской Федерации занимают более четверти мировых запасов древесной массы и выполняют важные средозащитные и средообразующие функции, а так же это один из ценнейших возобновляемых природных ресурсов

Такое глобальное значение российского леса умножает нашу ответственность по его сохранению и воспроизводству, тем более что он является экологическим каркасом для всей нашей планеты, колоссальным ресурсом для экономики, для экономического роста, для повышения благосостояния и укрепления здоровья наших граждан. Лесные запасы, имеющиеся в Российской Федерации, помимо того, что обеспечивают перспективные и текущие потребности страны, еще и значительно расширяют экспорт лесной продукции.

Полезные функции леса достаточно разнообразны. В первую очередь лес дает деловую древесину. Но вместе с тем лес – источник множества продуктов различного назначения. В лесах велик потенциал пищевых и кормовых ресурсов, наиболее ценные из которых – запасы различных сортов орехов. Лес дает грибы, ягоды, березовый и кленовый соки, лекарственные растения. Кроме того, лес – это место обитания многочисленных животных, имеющих промысловое значение. Он регулирует весенние

паводки, водный режим почв и рек, положительно влияет на речные, озерные и грунтовые воды, улучшая их качество, очищая от различных вредных веществ. Все большее значение приобретает использование лесов для социальных нужд – отдыха и оздоровления человека, улучшение среды его обитания. Рекреационные свойства леса весьма разнообразны. Лес продуцирует кислород и поглощает углекислый газ, то есть играет немаловажную роль в газовом балансе атмосферы и регулировании планетарного климата Земли, так же лес поглощает шумы: кроны лиственных деревьев отражают и рассеивают до 70% звуковой энергии; увлажняет воздух и ослабляет ветер, нейтрализует действие вредных промышленных выбросов. Он производит фитонциды, которые убивают болезнетворные бактерии, тем самым оказывая благоприятное воздействие на нервную систему человека.

Продукция лесного комплекса широко используется в таких отраслях, как промышленность, строительство, сельское хозяйство, полиграфия, торговля, медицина. Объемы производства и потребления мебели и бумажно-картонной продукции оказывают непосредственное влияние на социальное и культурное развитие общества.

Лесные ресурсы на территории России распределены неравномерно. К многолесным лесным районам относится Сибирь, Дальний Восток и Север европейской части России. В других, многолесных регионах (Кавказ, Алтай, Европейский центр) лесистость достаточно снижена, причем в большей степени за счет деятельности человека. Малолесные области юга Европейской России – Ростовская, Волгоградская, Астраханская, Оренбургская, Ставропольский край и республика Калмыкия, а также равнинные тундровые районы. Не стоит забывать, что на значительной части этих территорий фактическая лесистость заметно ниже естественной.

Лесные площади на территории России постоянно сокращаются на протяжении уже 500 лет, но наиболее резко это происходило в XX в. Но все же этот процесс затронул Россию в меньшей степени, чем основной мир. Выделяют несколько основных причин деградации лесных ресурсов:

- промышленные рубки

- лесные пожары. Глобальный характер часто носят районы Сибири и Дальнего Востока. Площадь гарей и погибших древостоев в стране, по мнению специалистов, втрое превышает площадь рубок.

- незаконные рубки и нелегальный оборот древесины. Это, естественно, приводит к недобросовестной конкуренции, криминальному давлению на рынок круглых материалов.

- поражение промышленными выбросами

- несовершенствование механизма предоставления лесных участков в пользование. Большая часть древесины заготавливается на арендованных лесных участках. В прошлом году арендаторами заготовлено 74 процента общего объема древесины. В составе лесопользователей преобладают малые и средние предприятия. Казалось бы, это очень неплохо. Надо сказать, что значительная часть этих арендаторов не имеет ни финансовых, ни материальных ресурсов не только для эффективной лесозаготовки, но и для проведения лесоустроительных работ, создания транспортной инфраструктуры, борьбы с лесными пожарами.

Сохранить и преумножить лесные богатства можно лишь за счет устойчивого управления лесами, сохраняя их биологическое разнообразие, продуктивность, способность к восстановлению, жизнеспособность и возможность выполнять в настоящем и будущем важные экологические, экономические и социальные функции на местном, национальном и глобальном уровнях.

Последние десятилетия экономических реформ показали, что лесной сектор страны достаточно долго и трудно адаптируется к рыночным отношениям и требованиям мировых рынков. Лесной комплекс не является приоритетом

национальной экономической политики. В Российской Федерации находится более 20% мировых лесов, но доля продукции лесного сектора на мировом торговом рынке ничтожно мала (около 4%). При этом 54% всего объема экспорта приходится на круглый лес и пиломатериалы. Леса занимают более половины территории страны, но при этом доля лесного сектора в валовом внутреннем продукте (ВВП) составляет лишь 1,3%, в промышленной продукции – 3,7%, а в экспортной валютной выручке страны – 2,4%. Все эти факты свидетельствуют о том, что громадный лесной потенциал страны недоиспользуется. Возможности и перспективы лесного комплекса явно недооцениваются руководством страны.

Низкая доля продукции лесного комплекса России в мировом объеме производства обусловлена:

- неэффективным лесопользованием;
- истощением ресурсной базы в регионах лесозаготовительных производств и вблизи лесозаготовительных предприятий;
- непрозрачностью и искаженностью рынков лесной продукции низшего передела (древесина, пиломатериалы), что способствует продвижению на рынок "серой" продукции;
- исторически сформировавшимся разрывом между предприятиями по переработке лесных ресурсов и сырьевой базой, необходимостью перевозок необработанной древесины по железной дороге на значительные расстояния (по оценкам, эффективная экономика лесопромышленного комплекса предполагает плечо доставки сырья не более 200 км);
- истощением свободных мощностей по глубокой переработке древесины; отсутствием высокотехнологичного оборудования и современных технологий, низкой степени переработки сырья, высокой энергоемкостью производства;
- низкой инновационной активностью отечественных производителей и рентабельностью отрасли;
- низким качеством и конкурентоспособностью российской продукции, в том числе на внешних рынках;
- низкой производительностью труда.

Динамика основных показателей лесных ресурсов Российской Федерации полностью совпадает по направлению с прогнозной динамикой европейских лесов. Для Российской Федерации как самой большой лесной державы мира целесообразно создание Министерства лесов с наделением его функцией управления лесами и ответственностью за разработку лесной политики, законодательства, стратегических программ и их реализацию. Важным фактором в повышении эффективности использования лесных ресурсов является привлечение инвестиций как отечественных, так и зарубежных. Инвестиционная деятельность в области освоения лесов осуществляется в соответствии с Федеральным законом «Об инвестиционной деятельности в Российской Федерации, осуществляемой в форме капитальных вложений». Объектами капитальных вложений в области освоения лесов могут являться объекты создаваемой и (или) модернизируемой лесной инфраструктуры и лесоперерабатывающей инфраструктуры. Далее я представляю статистические данные по следующим показателям:

Динамика экспорта леса

Среднемесячный объем экспорта леса стабилен - в районе 1,6 - 1,7 миллиона кубометров. По стоимости это эквивалентно примерно 110 миллионам долларов США. Как мы уже отмечали ранее, в товарной структуре экспорта всей "древесной" 44-й группы ТНВЭД необработанный лес занимает около 22% стоимости.

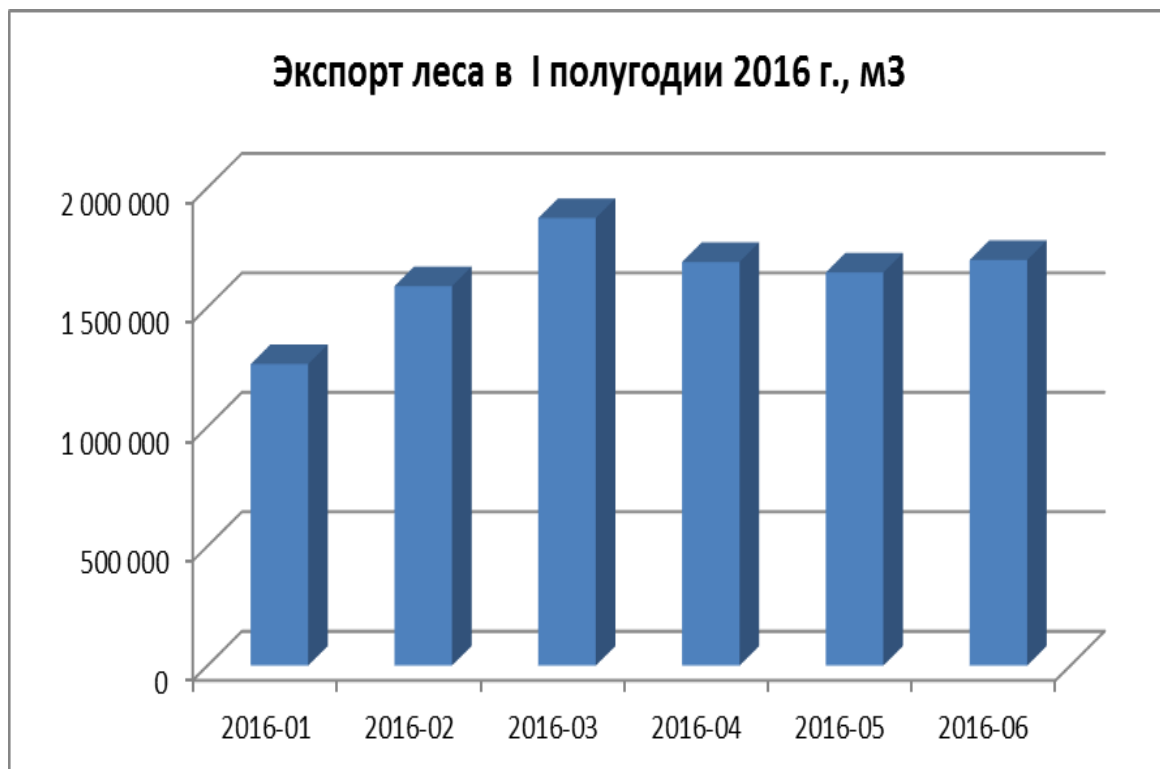


График 1. Экспорт леса в I полугодии 2016г

Таблица 1. Динамика экспорта январь-июнь 2016 г.

Год-месяц	Объем,м3	Стоимость,USD	Экспортёров	Деклараций
2016-01	1 261 811	85 706 643	457	5 174
2016-02	1 588 071	108 688 169	556	6 864
2016-03	1 872 862	131 127 568	628	7 726
2016-04	1 689 145	113 285 621	613	7 079
2016-05	1 645 266	114 338 609	572	6 868
2016-06	1 697 356	113 144 889	546	6 806
Итого	9 754 511	666 291 499		40 517

Исходя из данных представленных в 1 таблице можно сделать вывод о том, что в марте была наиболее высокая динамика роста экспорта, т.е. пик.



График 2. Региональная структура экспорта леса

Таблица 2. Региональная структура экспорта леса

Регион отправления	Объем, м3	Стоимость, USD	Средняя цена USD/м3	Экспортёров	Деклараций
Хабаровский край	2 253 471	156788 929	69,58	63	3 809
Иркутская область	2 027 672	179255 364	88,40	172	15 399
Санкт-Петербург	1 073 784	42 115 891	39,22	50	1 656
Красноярский край	936 809	75 499 720	80,59	72	4 446
Приморский край	900 219	82 898 343	92,09	51	4 911
Вологодская область	518 711	21 324 443	41,11	28	661
Ленинградская область	491 285	18 906 467	38,48	33	721
Республика	36	16	45,23	53	1 396

Карелия	4 249	473 314			
Амурская область	150 655	9 892 277	65,66	15	223
Псковская область	122 319	5 394 509	44,10	23	510
Остальные	915 336	57 742 243	63,08	356	6 785
Итого	9 754 511	666 291 499			40 517

Как мы видим во 2таблице, Хабаровский край занимает лидирующее положение в региональном экспорте страны, однако не далеко от него ушла и Иркутская область с разрывом в 2%.

Экспорт леса по странам назначения

Две трети поставок российского необработанного леса, это 6,5 миллионов кубометров, приходятся на Китай. Другой заметный получатель - Финляндия с 2,6 млн. кубометров леса. Доли остальных стран-получателей существенно ниже, менее 1%.

Таблица3. Экспорт леса по странам назначения

Страна назначения	Объем, м3	Стоимость, USD	Средняя цена USD/м3	Экспортёров	Деклараций
Китай	654555	527 560 300	80,60	618	32 171
Финляндия	258386	99 334 732	38,45	183	5 319
Германия	130 524	6 771 164	51,88	8	35
Швеция	100 696	4 518 466	44,87	6	24
Япония	99 340	11 287 818	113,63	27	363
Узбекистан	92 459	3 981 690	43,06	65	1 162
Латвия	78 892	4 876 438	61,81	38	451
Румыния	31 231	2 025 695	64,86	4	127
Польша	25 477	1 419 549	55,72	12	326
Турция	16 716	789 881	47,25	7	57
Остальные	49 835	3 725 765	74,76	68	482
Итого	9754511	666 291 499			40 517



График 3. Экспорт леса по странам назначения в I полугодии 2016

В двадцатку крупнейших экспортёров леса вошли компании с объемами поставок от 88 тысяч кубометров. В сумме ведущая двадцатка охватила примерно 40% лесного экспорта. Остальные 60% поделили между собой более 800 более мелких участников.

Несомненно, леса имеют огромное значение для экологии страны. Лес – важная составная часть окружающей природной среды. Как экологическая система он выполняет различные функции и одновременно является незаменимым природным ресурсом. Но не стоит недооценивать значение леса для экономики страны. На сегодняшний день лес может стать одной из главных опор новой экономики. Если правильно и рационально использовать экономический потенциал лесной отрасли, то он не будет уступать нефтегазовому комплексу. Но ископаемые богатства мы можем исчерпать, а лес может воспроизводиться вечно. Нам не хватает лишь умения грамотно распорядиться тем, что досталось от природы, хозяйского отношения, чтобы сделать лес вечным, неиссякаемым источником богатства страны. А пока лесная держава мира испытывает дефицит древесины и продуктов ее переработки. И если мы не изменим сложившиеся тенденции, то в России ожидается постепенная деградация лесов, и, как результат, – вытеснение отечественного товаропроизводителя не только с внешних, но и с внутренних лесных рынков. Кроме того, нужно отметить, что лесной комплекс в РФ занимает важную нишу в экономике страны, поскольку это неотъемлемая часть экономики, которая «кормит» страну, потому как леса России являются одним из важнейших природных ресурсов страны. Особенность лесов состоит в том, что они в отличие от многих других природных ресурсов являются возобновляемыми, что позволяет организовать их не истощительное использование. В заключении необходимо сказать, что перспективы развития российского лесопромышленного комплекса и реализации его потенциала, определяемого весьма значительной ресурсной базой, находятся в прямой зависимости эффективности действий, направленных на решение наиболее острых проблем лесопромышленного комплекса.

Список литературы

1. Бурдин Н.А., Гукасян А.Г. Организация и финансирование инвестиций в лесопромышленном комплексе: учеб. пособие. – М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2008. – 210 с.
2. Ефимова М. Р. "Статистика". М. Инфра-М, 2002г.
3. Зиновьева, И.С. Экономические проблемы развития лесного фонда территории Текст / Зиновьева И.С. // Актуальные проблемы экономики и права. – 2012. – №2. – С. 36-39.
4. Зазыкина Л.А., Тихомиров Е.А. Принятие управленческих решений на мебельных предприятиях с учетом факторов потребительского поведения // Вестник Московского государственного университета леса - Лесной вестник. 2012. № 5 (88). С. 120-123.
5. Тихомиров Е.А. Моделирование потребительского поведения на мебельном рынке Москвы и Московской области // Вестник Московского государственного университета леса - Лесной вестник. 2011. № 6. С. 172-174. (ВАК)
6. Кожухова Л.И., Беспаленко Р.О., Тихомиров Е.А. Методы определения границ товарных рынков, ориентированных на потребителя // Вестник Московского государственного университета леса - Лесной вестник. 2008. № 5. С. 130-132.
7. Кожухова Л.И., Беспаленко Р.О., Тихомиров Е.А. Маркетинговые принципы управления мебельным предприятием // Вестник Московского государственного университета леса - Лесной вестник. 2007. № 3. С. 106-108.
8. Тихомиров Е.А. Основные тенденции потребительского поведения на рынках мягкой и офисной мебели Москвы и Московской области // Вестник Московского государственного университета леса - Лесной вестник. 2007. № 3. С. 160-162.
9. Тихомиров Е.А. Диагностика потребительского поведения на мебельном рынке Москвы и Московской области // Вестник Московского государственного университета леса - Лесной вестник. 2006. № S4. С. 169-171.
10. Фетищева З.И., Назаренко Е.Б., Гамсахурдия О.В. Совершенствование законодательно-нормативной базы в лесном секторе экономики // Вестник Московского государственного университета леса - Лесной вестник. 2014. № 3 (102). С. 192-195.
11. Назаренко Е.Б., Гамсахурдия О.В. Биологическая рекультивация техногенных ландшафтов // Вестник Московского государственного университета леса - Лесной вестник. 2013. № 4 (96). С. 183-187.
12. Газета «Вестник-МГУЛ»/ № 11-12 (1885-1886), 18 июня 2010 года

FEATURES OF PLACING OF SOME SPECIES PRODUCTION IN RUSSIA

Efseev N.V.

MB Bauman Moscow state technical university, Russian Federation

Abstract: *In this work will consider one of the key conditions of a successful company is its location. Based on the fundamentals of the economy, for the successful functioning of the enterprise must comply with three essential elements. It is work, land and capital. It is about labour and land, and how these factors affected the location of production.*

Keywords: *Avtomobilstroenie, easy manufacturing, localization of production, labor, high-tech sector*

ОСОБЕННОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ ПРОИЗВОДСТВА НА ТЕРРИТОРИИ РОССИИ

Евсеев Никита Владимирович

Мытищинский филиал МГТУ им. Баумана

evseevnickita@gmail.com

Аннотация: *В данной работе рассмотрено одно из ключевых условий успешного предприятия - это его место расположение. Исходя из основ экономики, для успешного функционирования предприятия необходимо соблюсти три основных элемента. Это труд, земля и капитал. Именно о труде и земле, и о том как на эти факторы влияют расположение производства.*

Ключевые слова: *автомобилестроение, легкое производство, локализация производства, рабочая сила, высокотехнологичный сектор*

Труд-это рабочий капитал, рабочая сила. Без него не может существовать не одно предприятие. В него входят как и квалифицированная рабочая сила и высший руководящий состав, так и низко квалифицированный рабочий труд. Эти два совершенно разные классы рабочих нужно совместить для успешного функционирования предприятия.

Различных вариаций на тему неправильно подобранного персонала можно привести много. К примеру если будет достаточно дешёвая рабочая сила с низким уровнем образования и неумелый менеджмент компании то убытки будут достаточно большими. Аналогично можно и предположить если мы выберем ту область в которой будет большая заработная плата за сотрудников с низкой квалификации труда, то наш товар будет менее конкурентоспособен на рынке и следовательно наше предприятие может в итоге обанкротиться.

Вопрос расположения производства один из основных для фирмы или компании. То как будет расположено предприятие и каким образом оно будет функционировать зависит, то какую прибыль сможет генерировать компания.

Исходя из основ экономики, для успешного функционирования предприятия необходимо соблюсти три основных элемента. Это труд, земля и капитал.

И расположение производства является одним из основных факторов производства.

Особенности локального производства

Вопрос расположения производства один из основных для фирмы или компании. То как будет расположено предприятие и каким образом оно будет функционировать зависит, то какую прибыль сможет генерировать компания.

Исходя из основ экономики, для успешного функционирования предприятия необходимо соблюсти три основных элемента. Это труд, земля и капитал.

И расположение производства является одним из основных факторов производства.

Автомобилестроение

Крупные транснациональные корпорации уже давно располагают свои предприятия из своих интересов. К примеру автомобильные гиганты, такие как Тойота, концерн Рено-Ниссан, ВАГ групп и другие располагают свои производства ближе к потребителю.

Когда в 2008 году Россия вступила в ВТО пошлины на автомобили сильно были снижены, но Россия вводит так называемый утилизационный сбор. Утилизационный сбор означал резкий рост тарифов на ввоз бывших в употреблении автомобилей и ряда новых авто. При помощи утилизационного сбора был почти ликвидирован ввоз заграничных автомобилей. Но крупным компаниям все же нужно было продавать свои автомобили и они просто переносят свои производства в Россию. В итоге на данный момент крупные автомобилестроительные гиганты переносят свои производства в Россию. Но Россия на этом не остановилась и в 2017 году намеревается выпустить законно, который будет обязывать все автомобили оборудовать системой ГЛОНАС, что означает полную ликвидацию ввоза бывших в употреблении автомобилей и почти полную ликвидацию ввоза иностранных автомобилей.[1] И здесь возникает ряд вопросов если БМВ и Рено смогут перенести свои заводы в Россию, то с автомобильными заводами которые выпускают лимитированные автомобили будут проблемы, такие как Ролс-Ройс, Ферраи и даже редкие автомобили массовых марок, например кабриолеты.

Но для экономики эти меры станут достаточно продуктивными. Новые заводы дадут, дополнительные рабочие места, значит уменьшится безработица. Также новые заводы дадут значительные поступления в бюджет, от налогов. И в конце концов новые заводы расположенные на территории России дадут технологии и производственные мощности для будущих поколений.

Тяжелое производство

Перенос тяжёлого производства, в том числе химических и металлургических заводов достаточно актуальный вопрос на данный момент времени.

Поскольку Китай предлагает перенести часть своих заводов, металлургических и химических, в Россию. Перенести они хотят свои производства на Дальний Восток.

И тут есть два мнения одно с точки зрения бизнеса, а другое с точки зрения экологии. Бизнесу эта идея нравится, а вот экологи с сомнением относятся к данной перспективе.

Первоочередной задачей переноса предприятий тяжёлой промышленности является экологический вопрос. Очень быстрые темпы индустриализации привели к тому, что экологическая ситуация в Китае стала катастрофической. Люди уже привыкли дышать смогом и пылью и чтобы разгрузить загрязнение природы Китай будет перемещать часть своих производств за рубеж. В основном это страны Африки и другие страны в Юго-Восточной Азии. Но теперь китайцы договорились с Россией о переносе предприятий на Дальний Восток. В свое время западные компании строили предприятия в Китае, не только чтобы удешевить производство, но и чтобы экспортировать экологические проблемы подальше от своих стран.

В свое время западные компании строили предприятия в Китае, не только чтобы удешевить производство, но и чтобы экспортировать экологические проблемы подальше от своих стран.

Сейчас и Китай эволюционировал для того, чтобы самим экспортировать экологические проблемы и не экологические предприятия, создавая менее развитых и бедных странах химические, металлургические и другие производства.

К примеру в 70-80 годах прошлого столетия Япония вывозила свои неэкологические предприятия за рубеж. И тут даже дело не в дешёвой рабочей силе или дефиците площадей, тут имеет место быть именно экологическая история.

Также перенос мощностей Китая поможет решить и другую проблему-перепроизводство. В данный момент Китайская экономика не развивается такими темпами как раньше -по 10 процентов в год. И в следствии этого теперь уже не нужны такие мощности какими располагают китайские производители цемента, стали и стекла.

В первую очередь Китай станет разгружать свою самую загруженную область-Хэбэй, а далее и всю северную часть страны, там где экология страдает больше всего.[2]

На севере находятся самые экологически нездоровые города КНР. В этом регионе добывается больше всего сернистого газа в стране. И ежегодно производится 200 миллионов стали - к примеру это больше чем производят Соединённые Штаты Америки в два раза и это одна четвертая всего производства в Китае.

И власти Китая будут предоставлять льготы компаниям, переносящих свое производство за рубеж.

Легкая промышленность

Значительную роль в экономике страны также играет и легкая промышленность. Легкая промышленность включает в себя значительное количество отраслей промышленности, основным видом которой является производство предметов массового потребления из-за различных видов сырья.

Во многих странах легкая промышленность имеет высокую долю в производстве внутри валового продукта и играет большую роль в экономике стран.

Одной из очень привлекательных особенностей легкой промышленности является быстрая отдача инвестированных средств. Это достигается за счет того, что легкая промышленность занимается не только выпуском готовой продукции, но и осуществляет первичную обработку сырья. Дополнительным плюсом в легкой промышленности является еще и тот фактор, что она производит продукцию специального назначения и производственно-техническую продукцию для таких отраслей промышленности, как химическая, мебельная, пищевая и авиационная.

Почти все компании стараются снизить затраты на труд и итогом послужило уменьшение вклада легкой промышленности в ВВП постиндустриальные развитых стран.

Во многих странах легкая промышленность имеет высокую долю в производстве внутри валового продукта и играет большую роль в экономике стран.

Одной из очень привлекательных особенностей легкой промышленности является быстрая отдача инвестированных средств. Это достигается за счет того, что легкая промышленность занимается не только выпуском готовой продукции, но и осуществляет первичную обработку сырья.

Основным фактором перевода своих предприятий послужил тот фактор, что для увеличения прибыли предприятия принимались решения о том что нужно выводить производство в наименее развитые страны такие как Китай, Пакистан, Индия.

В этих странах есть ряд преимуществ для предприятий. В первую очередь это очень низкая заработная плата рабочим. Во вторых значительная незащищённость рабочих. И также ряд других преимуществ таких, как минимальные или вовсе отсутствующие нормы загрязнения окружающей среды. Отсутствие на медицинскую страховку и отсутствие налогов на пользование землей, на котором стоит предприятие.

Высокотехнологичный сектор

Инновационная экономика характеризуется интеллектуальной собственностью. Основой такой экономики является экспорт интеллектуальной собственности и высокотехнологичной продукции с высокой добавочной стоимостью. Также инновационная экономика экспортирует и сами технологии с высокой добавленной стоимостью.

Эта концепция (инновации) включает пять случаев:

- Изобретение абсолютно нового товара, который покупатели еще не видели
- Образование нового способа производства, ещё не увиденного в данной промышленной отрасли, который совсем не обязательно создан на инновационном научном открытии и может заключаться в новой форме коммерческого обращения товара.
- Создание нового рынка для обращения продукта, то есть рынка, на котором данная отрасль промышленности в данной стране ещё не торговала, независимо от того, существовал ли этот рынок ранее.
- Открытие нового источника факторов производства, опять-таки независимо от того, существовал ли этот источник ранее или его пришлось создать заново.
- Создание новой организации отрасли, например, достижение монополии или ликвидация монопольной позиции.[3]

Этап инновационной экономики России только предстоит пройти, но уже в некоторых отраслях есть элементы инновационной экономики.

В таких как военно-промышленный комплекс и атомная энергетика. В этих отраслях экономики Россия занимает одно из ведущих мест в мире и является экспортером технологичной продукции.

Первоочередной задачей переноса предприятий тяжёлой промышленности является экологический вопрос. Очень быстрые темпы индустриализации привели к тому, что экологическая ситуация в Китае стала катастрофической. Люди уже привыкли дышать смогом и пылью и чтобы разгрузить загрязнение природы Китай будет перемещать часть своих производств за рубеж. В основном это страны Африки и другие страны в Юго-Восточной Азии. Но теперь китайцы договорились с Россией о переносе предприятий на Дальний Восток. В свое время западные компании строили предприятия в Китае ,не только чтобы удешевить производство, но и чтобы экспортировать экологические проблемы подальше от своих стран.

Заключение

Подытожить можно тем, что у России есть огромный потенциал экономического роста не только из-за ее уникальной площади, но и из за интеллектуального потенциала, развитой дорожной инфраструктуры и дешёвыми энергоресурсами. Также значительно роль в становлении и росте экономики России является ее геополитическая роль. Россия геополитический лидер и ее лидерство заключается как в росте культуры и интеллекта населения , но также и тем что соседние страны значительно менее развитые. Тем самым они находятся в так называемом подчиненном положении и являются по сути рынками сбыта товаров российских компаний или являются дешёвой рабочей силой.

Крупные транснациональные корпорации уже давно располагают свои предприятия из своих интересов. К примеру автомобильные гиганты, такие как Тойота, концерн Рено- Ниссан, ВАГ групп и другие располагают свои производства ближе к потребителю.

К примеру в 70-80 годах прошлого столетия Япония вывозила свои неэкологические предприятия за рубеж. И тут даже дело не в дешёвой рабочей силе или дефиците площадей, тут имеет место быть именно экологическая история.

Значительную роль в экономике страны также играет и легкая промышленность. Легкая промышленность включает в себя значительное количество отраслей промышленности, основным видом которой является производство предметов массового потребления из-за различных видов сырья.

Во многих странах легкая промышленность имеет высокую долю в производстве внутри валового продукта и играет большую роль в экономике стран.[4]

Одной из очень привлекательных особенностей легкой промышленности является быстрая отдача инвестированных средств. Это достигается за счет того, что легкая промышленность занимается не только выпуском готовой продукции, но и осуществляет первичную обработку сырья.

И в связи с выше причисленными фактами можно сделать вывод, что бизнес в России еще в зарождающемся положении и имеет огромные перспективы для развития. Но только при правильном стимулировании правительства. И на ум приходит пословица: нам не нужно помогать, нам нужно не мешать.

Вопрос расположения производства один из основных для фирмы или компании. То как будет расположено предприятие и каким образом оно будет функционировать зависит, то какую прибыль сможет генерировать компания.

Исходя из основ экономики, для успешного функционирования предприятия необходимо соблюсти три основных элемента. Это труд, земля и капитал.

И расположение производства является одним из основных факторов производства.

Перенос тяжёлого производства, в том числе химических и металлургических заводов достаточно актуальный вопрос на данный момент времени. [5]

Список литературы:

1. Борисов Е.Ф. Экономическая теория М: ЮРИСТ, 2015 Воронеж: издательство Борисова, 2005 – 918 с.
2. Государственное регулирование рыночной экономики: Учебник / Издание 2-е, перераб. И доп. Кушлин В.И. – общ. ред. - М.: Изд-во РАГС, 2012. – 832 с.
3. Гукасян. – М.: ИНФРА-М, 2016. – 151 с.
4. Тихомиров Е.А. Рабочая тетрадь по экономической географии // Министерство образования и науки РФ, ФГБОУ ВО «Московский государственный университет леса». - Москва, 2016, 144 с.
5. Тихомиров Е.А. Современное состояние и подходы к оценке инвестиционной привлекательности лесопромышленного комплекса Российской Федерации // Лесной комплекс сегодня. Взгляд молодых исследователей 2016 – международная Конференция Май 26 – 27, 2016, Москва, 2016. – 282 с.
6. Тихомиров Е.А. Сетевое сотрудничество как инструмент повышения эффективности российского лесопромышленного комплекса // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Экономика и право. - 2015. - № 11-12. - С. 69-74.

BARRIERS OF DEVELOPMENT MULTIPURPOSE USE OF FOREST RESOURCES AT REGIONAL LEVEL

Magomedov E.P.

MB Bauman Moscow state technical university, Russian Federation

Abstract: *In this paper we reviewed and analyzed various barriers ipreptstviya at the regional level for the multi-purpose utilization of forest resources.*

Keywords: *forest resources, the development of constraints regions.*

БАРЬЕРЫ РАЗВИТИЯ МНОГОЦЕЛЕВОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЛЕСНЫХ РЕСУРСОВ НА РЕГИОНАЛЬНОМ УРОВНЕ

Магомедов Эльдар Петрович

Мытищинский филиал МГТУ им. Баумана

Аннотация: *В данной работе рассмотрены и проанализированы различные барьеры ипрептствия на региональном уровне для многоцелевого использования лесных ресурсов.*

Ключевые слова: *лесные ресурсы, препятствия развития, регионы.*

В целях достижения многоцелевого использования лесов необходимо устранение ряда барьеров и изменение существующей практики лесопользования. Не все перечисленные ниже барьеры следует воспринимать однозначно, поскольку сложившееся противоречие между государственным и интересами в использовании лесов и интересами граждан не так просто разрешимо. Если государство заинтересовано в повышении доходности лесного хозяйства, то интересы граждан сосредоточены в области максимальной доступности лесных ресурсов и их использовании на безвозмездной основе.

Найти консенсус здесь далеко не просто, что собственно и подтверждает действующее законодательство и практика его применения. С одной стороны, провозглашая принцип платности использования лесов и соответственно лесных ресурсов, государство, тем не менее, в отношении ряда лесных ресурсов делает уступки, нарушая установленный принцип. В первую очередь, это касается заготовки гражданами технических и пищевых ресурсов для собственных нужд, норма которых никак не определена ни федеральным, ни региональным законодательством.

Многие из описанных барьеров носят системный характер и далеко выходят за пределы собственно многоцелевого использования лесов. Большинство из них в той или иной мере было рассмотрено при анализе законодательной базы и правоприменительной практики, поэтому ниже они будут систематизированы в несколько основных групп:

- ✓ законодательные,
- ✓ административные,
- ✓ логистические,
- ✓ финансовые,
- ✓ информационные.

Деление достаточно условно, но тем не менее позволяет проанализировать разнообразные аспекты проблемы с различных точек зрения.

Законодательные барьеры

Несмотря на то, что Лесной кодекс РФ в качестве базовых принципов определяет устойчивое управление лесами, сохранение биологического разнообразия лесов, повышение их потенциала; сохранение средообразующих, водоохраных, защитных, санитарно-гигиенических, оздоровительных и иных полезных функций лесов в интересах обеспечения права каждого на благоприятную окружающую среду; использование лесов с учетом их глобального экологического значения; обеспечение многоцелевого, рационального, непрерывного, неистощительного использования лесов для удовлетворения потребностей общества в лесах и лесных ресурсах, а также участие граждан, общественных объединений в подготовке решений, реализация которых может оказать воздействие на леса при их использовании, охране, защите, воспроизводстве, на практике многие из этих принципов остаются нереализованными.

Доступность ресурсов для безвозмездного неконтролируемого использования в процессе их заготовки для собственных нужд, как это ни парадоксально, но является самым существенным правовым барьером для развития комплексного использования лесных ресурсов, поскольку:

а) ставит в неравные условия юридических лиц и индивидуальных предпринимателей, с одной стороны, и граждан, с другой. Первым надо пройти достаточно продолжительную процедуру оформления договора аренды лесного участка, которая помимо времени требует значительных финансовых затрат. Для граждан же не существует даже уведомительного порядка использования лесных ресурсов для собственных нужд.

б) не дает правовых гарантий в случае предпринимательской деятельности (юридические лица и индивидуальные предприниматели) в том, что ресурсы, которые взяты в пользование на конкретном лесном участке на основании договора аренды не будут использованы гражданами для заготовки для собственных нужд.

Не равные условия предоставления лесных ресурсов в пользование. Также, как и в предыдущем случае речь идет о том, что юридические лица и граждане имеют разные возможности получения доступа к лесным ресурсам, в первую очередь, к древесине. Если для юридических лиц и предпринимателей основным способом до последнего времени остается договор аренды лесного участка, то для граждан возможно приобретение древесины на основании договоров купли-продажи лесных насаждений без предоставления лесных участков. Помимо уже упоминавшейся необходимости прохождения длительной процедуры заключения договора аренды, граждане также имеют существенные скидки по оплате заготавливаемой древесины. А поскольку на практике заготовкой древесины для граждан занимаются предприниматели, то они получают конкурентные преимущества перед законопослушными заготовителями, как по процедуре предоставления древесины, так и по обязательствам, которые вынуждены нести арендаторы в части использования лесного участка.

Императивность федерального лесного законодательства. Федеральное лесное законодательство универсально для всей страны и практически никак не учитывает региональные особенности использования лесов, которые могут кардинально различаться между отдельными регионами и даже внутри последних. И хотя регионам даны некоторые полномочия в части регулирования отдельных видов использования лесов, они, как правило, ограничиваются установлением правил использования того или иного вида лесного ресурса и, в очень редких случаях, установлением ставок за пользование лесными ресурсами (заготовка древесины для собственных и муниципальных нужд).

В частности, использование лесов для осуществления деятельности в сфере охотничьего хозяйства, может носить совершенно разный характер даже в одном регионе. Это может быть организация охотничьих хозяйств с ориентированием на полувольное разведение животных и организацию коммерческих охот с созданием развитой инфраструктуры и проведением комплекса биотехнических мероприятий, а с другой стороны, промысловая охота, где объектом охоты являются естественные популяции промысловых животных и где создание инфраструктуры ограничивается строительством нескольких охотничьих избушек.

Между тем, условия предоставления участков и плата за использование этого вида ресурсов одинакова.

Второй пример – это предпринимательская деятельность по рекреационному использованию лесов. Арендатор оформляет только территорию, на которой строятся инфраструктурные объекты, но никак не оформляет территорию, по которой проходят туристические маршруты, размещаются места отдыха и стоянки и соответственно не несет ответственности за соблюдение правил использования этой территории.

Между тем многие подобные рода вопросы могли бы быть урегулированы региональным законодательством с учетом особенностей использования лесов в каждом из регионов.

Непропорциональность требований законодательства виду использования лесов. В ряде случаев действующее законодательство накладывает на арендатора обязательства, явно превышающие его возможности по их выполнению и весьма далекие от того вида использования лесов, для которого лесной участок берется в аренду. В первую очередь, это касается выполнения требований по проведению мероприятий по охране, защите и воспроизводству лесов. Если в случае заготовки древесины эти требования в большинстве случаев обоснованы, то в других случаях они просто не выполнимы и имеют достаточно высокий уровень коррупционности.

Например, в уже в рассмотренном случае аренды лесов для осуществления промысловой охоты, когда охотник реально на свой охотничий участок попадает только после установления устойчивого снежного покрова и покидает его до схода снежного покрова, приведенные выше требования просто не имеют смысла. Аналогичная ситуация складывается и с другими видами использования лесных ресурсов: ведением сельского хозяйства, сбором и заготовкой пищевых лесных ресурсов и лекарственных трав и пр.

На практике это приводит к тому, что договора аренды лесных участков просто не заключаются и пользование лесными ресурсами ведется без установления гражданско-правовых отношений. В свою очередь, это дает очень серьезные конкурентные преимущества недобросовестным пользователям лесных ресурсов.

Неурегулированность вопросов использования лесных ресурсов в лесах различного целевого назначения. В первую очередь речь идет о резервных лесах, которые присутствуют в регионе, главным образом, в Республике Тыва. В соответствии с целевым назначением большинство видов использования лесных ресурсов в этих лесах действующим законодательством не допускается. На практике же, поскольку на этой территории проживает некоторая часть населения, то практически все виды использования лесных ресурсов там имеют место. Особенно широко резервные леса используются для ведения деятельности в сфере охотничьего хозяйства и для заготовки пищевых лесных ресурсов. Также не урегулированы вопросы использования лесных ресурсов во многих категориях защитных лесов.

Неурегулированность предоставления участков для многоцелевого использования лесных ресурсов. Как правило, в таких случаях приоритет отдается основному виду аренды, которым чаще является использование лесов для заготовки древесины, что приводит к конфликту интересов как самого лесозаготовителя, так и

других пользователей данного участка, права которых защищены либо публичным сервитутом, либо договором аренды на другой вид использования данного участка.

Кроме того, остается неурегулированной процедура предоставления лесных участков, а также механизм согласования и учета взаимных интересов лиц, использующих леса для различных целей, распределения их прав и обязанностей по охране, защите и воспроизводству лесов, проведению кадастрового учета. В утвержденной в 2015 г. форме типового договора аренды лишь констатируется факт того, что арендатор извещен о возможности появления на его участке другого арендатора с иным видом использования лесов в соответствии с лесохозяйственным регламентом, но опять -таки эта норма никак не снимает потенциального конфликта интересов.

Отсутствие альтернативных форм гражданско-правовых отношений при различных видах использовании лесов. Несмотря на существование нескольких гражданско-правовых форм использования лесных ресурсов, они не имеют универсального характера для всех видов использования лесов. В частности, договора купли-продажи лесных насаждений без предоставления лесных участков используются только для заготовки древесины и в отдельных случаях для заготовки деревьев хвойных пород для новогодних праздников, но не применимы для недревесных и пищевых видов лесных ресурсов, а также сбора лекарственных трав, для которых в качестве основной формы отношений используются договора аренды лесных участков.

Государственная собственность на лесные ресурсы, находящиеся на территории государственного лесного фонда не стимулирует ни региональные власти, ни муниципальные в развитии многоцелевого использования лесов. В регионе практически нет муниципальных лесов, а те что имеются, истощены длительным периодом эксплуатации и не обладают достаточным количеством лесных ресурсов для организации многоцелевого их использования.

Высокая коррупционная составляющая лесного законодательства в области использования лесов. Самым характерным примером является вопрос неурегулированности предоставления Лесным кодексом права гражданам свободно и бесплатно пребывать в лесах и для собственных нужд осуществлять заготовку и сбор дикорастущих плодов, ягод, орехов, грибов, других пригодных для употребления в пищу лесных ресурсов (пищевых лесных ресурсов), а также недревесных лесных ресурсов (ЛК, ст.11). При этом Лесной кодекс никак не определяет понятие «собственные нужды». Соответственно и один килограмм и одна тонны заготовленной продукции могут рассматриваться в качестве заготовленной для собственных нужд.

Более того, это положение находится в противоречии с положением о том, что заготовка пищевых лесных ресурсов и сбор лекарственных растений представляют собой предпринимательскую деятельность, связанную с изъятием, хранением и вывозом таких лесных ресурсов из леса (ЛК, ст.34).

На практике это приводит, в том числе, и к тому, что арендаторы лесных участков, оформленных для заготовки кедрового ореха просто торгуют, как было показано выше, квотами на заготовленный без оформления договоров аренды орех для оформления лицензии на его экспорт.

Большинство норм, устанавливаемых лесным законодательством имеют перечень исключений, которые зачастую не имеют однозначного толкования, что создают основу для коррупционных рисков при применении их на практике.

Административные барьеры

Отсутствие муниципального уровня управления лесами. В существующей структуре управления лесным хозяйством практически полностью отсутствует муниципальный

(районный) уровень управления лесным хозяйством. И это несмотря на то, что в реальности земли лесного фонда, находящиеся в ведении лесничеств, расположена на территории муниципальных районов, экономика которых в некоторых случаях полностью или частично ориентирована на использование лесных ресурсов. При этом муниципальные образования не имеют никаких полномочий ни в части планирования лесохозяйственной деятельности, ни в части принятия управленческих решений в отношении лесов, расположенных на их территориях, что существенно ограничивает административные и финансовые возможности развития многоцелевого использования лесных ресурсов на уровне муниципальных образований.

Отсутствие механизма административной поддержки при организации многоцелевого использования лесов. Также как и в случае законодательства, на практике многоцелевое использование лесов во многом остается декларативным принципом при организации лесопользования. Реальные меры по стимулированию развития многоцелевого использования лесных ресурсов в субъектах региона отсутствуют.

Неразвитость рыночных механизмов при предоставлении лесных участков. Государство, предоставляя в пользование лесные ресурсы выступает продавцом права их использования, а покупателем в данном случае является арендатор лесного участка. Т. е. фактически это рынок, когда одна сторона продает, а другая покупает. Но чтобы купить товар или услуги помимо потребительской стоимости они должны иметь и другие признаки товара. Но в данном случае ситуация выглядит ровно наоборот. Чтобы лесные ресурсы приобрели свойства товара, который затем попадает на аукцион, именно покупатель в лице потенциального арендатора обеспечивает приобретение лесным участком этих свойств, оплачивая процесс проектирования (формирования) лесного участка и его межевание при постановке на кадастровый учет. Хотя логично предположить, что именно государство должно выполнять и оплачивать эти действия, прежде чем лесной участок будет выставлен на аукцион. Вдобавок при заключении договора аренды по результатам аукциона у потенциального арендатора, уже понесшего финансовые затраты, нет гарантии, что оформленный лесной участок достанется именно ему.

Сложная бюрократическая процедура получения лесного участка в аренду. Для получения права использования лесного участка для определенного вида лесных ресурсов необходимо прохождение довольно длительной процедуры сбора и подготовки различных документов, включая постановку лесного участка на кадастровый учет и составление проекта освоения лесов. По времени процесс может занимать до года в зависимости от размера участка и вида использования лесов. При появлении на лесном участке арендатора по другому виду использования лесов, процедура повторяется. На рис. 4.1. приведен примерный регламент оформления договора аренды на примере Томской области. Примерно в таком же виде он существует и во всех субъектах региона.

Необходимость внесения изменений в проект освоения лесов при изменении лесохозяйственного регламента лесничества, касающегося вида использования лесов, для которого разработан проект освоения. Непрерывный процесс развития лесного законодательства стимулирует столь же непрерывный процесс внесения изменений в лесные регламенты лесничеств, которые, в свою очередь, требуют внесения изменений и в разработанные на их основе проекты освоения лесов. Другим основанием является разработка нового регламента лесничества после проведения очередного лесоустройства.

И наконец, еще одним значимым основанием служит внесение изменений в результате катастрофических явлений, затрагивающих вид лесного ресурса, для использования которого оформлен договор аренды лесного участка. И если в случае

аренды участка для одного вида использования лесов это не столь критично, например, лесные пожары для ведения охотничьего хозяйства, то для многоцелевого использования лесов этот фактор более критичен. Например, уничтожение в результате пожаров не только ресурсов древесины, но и ягодников.

Логистические барьеры

Сложность в организации работ. Достаточно серьезной проблемой при многоцелевом использовании лесов в регионе является организация работ по заготовке лесных ресурсов и использованию лесов, поскольку сроки проведения некоторых из них совпадают, и, кроме того, имеют небольшую продолжительность, например, сбор ягод, грибов, заготовка кедрового ореха, сбор сельскохозяйственного урожая и др. С учетом неразвитости транспортной сети в регионе и раннего выпадения снега в горах, сроки для осуществления заготовительной деятельности очень сжатые и поэтому она сложно логистически реализуема.

Конфликт между различными видами использования лесов. В связи с неразвитостью сети дорог с твердым покрытием в регионе, основной объем заготовки древесины осуществляется с установлением устойчивого морозного периода, когда несущая способность грунтов резко повышается, падает уровень воды в реках, что позволяет вести заготовку в насаждениях, недоступных для эксплуатации в безморозный период. В это же время начинается и сезон промысловой охоты. Совмещение на одной и той же территории этих двух видов деятельности приводит к тому, что животные мигрируют в недоступные для заготовки древесины места и при небольшой площади арендного участка это может стать критичным фактором для ведения охотничьего хозяйства.

Аналогичная ситуация отмечается при ведении сельского хозяйства на лесных участках, когда отдельные виды использования лесов начинают конфликтовать между собой, например, организация пасек и пастьба скота. Медоносных угодий в регионе немного, и они приурочены к луговым степям, расположенным небольшими участками среди покрытых лесом земель. Но именно эти угодья используются для сенокосения и пастьбы скота.

Транспортная недоступность территории приводит к тому, что наиболее выгодные для организации многоцелевого использования лесные участки находятся за пределами развитой дорожной сети и их освоение требует создания дополнительной инфраструктуры для организации работ (временных жилых и складских помещений, организации источников энергоснабжения и пр.)

Необходимость аренды больших по площади лесных участков. Как правило, участки, на которых возможно организация различных видов использования лесов редко расположены в одном месте, что предполагает необходимость аренды значительных по площади территорий. Альтернативой может быть аренда разрозненных лесных участков для организации на них различных видов использования лесов, но в этом случае требуется прохождение описанных выше процедур по сбору и подготовке необходимых документов для каждого лесного участка в отдельности. Преимуществом второго пути является устранение отмеченных выше конфликтов между различными видами использования лесов, но в этом случае нет гарантии, что на этом участке не появится другой арендатор, деятельность которого может создать потенциальный конфликт при использовании лесов.

Необходимость создания различных инфраструктурных объектов. Разные виды использования лесов требуют строительства разных инфраструктурных объектов, которые в большинстве случаев не могут быть использованы по другому назначению, за исключением, пожалуй, временных жилых помещений. Это же касается и создания

объектов перерабатывающей инфраструктуры, которые не могут быть использованы по другому назначению (деревообрабатывающие цеха, туристические базы, фермы для содержания животных, цеха по переработке пищевой и недревесной продукции и пр.)

Необходимость подготовки квалифицированных кадров. Диверсификация использования лесных ресурсов предполагает и подготовку квалифицированных кадров для каждого вида использования лесов. Скотник вряд ли заменит вальщика, а последний пасечника. Конечно сборщики пищевых и технических лесных ресурсов высокой квалификации не требуют, здесь гораздо важнее приобретенные навыки, но на достаточно технологичных этапах переработки лесной продукции без квалифицированных кадров не обойтись.

Необходимость разностороннего маркетинга и бизнес планирования. Всегда проще реализовывать один вид услуг или продукции, чем заниматься разносторонним бизнесом. Продвижение на рынок каждого вида продукции требует постоянного анализа рынка и чем выше специализация арендатора, тем ему проще на этом рынке ориентироваться. Это же касается и подготовки бизнес- планов для многоцелевого использования лесных ресурсов, которые не являются просто суммой бизнес-планов по отдельным видам лесных ресурсов, но предполагают достаточно тесную интеграцию между собой.

Финансовые барьеры

В настоящее время именно финансовые барьеры являются наиболее важным препятствием на пути развития многоцелевого использования лесных ресурсов.

Высокая степень финансового риска при оформлении многоцелевого использования лесов. В отличие от запаса древесины, который может быть определен с той или иной степенью точности, запасы дикорастущих пищевых лесных ресурсов и их динамика трудно прогнозируемы, а следовательно, сложно прогнозировать и доход от их реализации. Кроме того, высок риск не окупаемости средств, вложенных в инфраструктурные объекты и оборудование по переработке различных лесных ресурсов, что тоже не является стимулом для заключения арендных договоров на многоцелевое использование лесов.

Высокая инвестиционная составляющая при организации многоцелевого использования лесов. Как было показано выше, необходимость развития дополнительной инфраструктуры и перерабатывающих производств требует гораздо большего вложения инвестиций по сравнению с использованием одного вида лесных ресурсов, особенно в условиях, когда другой ресурс можно получить без оформления гражданско-правовых отношений по их использованию. Например, заготовку пихтовой лапки или хвойных деревьев для новогодних праздников можно осуществлять на лесосеках при использовании лесов для заготовки древесины.

Высокая стоимость аренды лесного участка при многоцелевом его использовании существенно ограничивает возможности арендатора по комплексному использованию лесных ресурсов. При аренде лесного участка платежи по его использованию суммируются, что особенно критично при аренде больших по площади территорий лесного фонда. В какой -то степени субъекты РФ могут регулировать этот процесс установлением понижающих коэффициентов при комплексном использовании лесов, но при этом устанавливаемые в результате ставки не могут быть ниже ставок, определенных федеральным законодательством для отдельных видов использования лесных ресурсов.

Отсутствие механизма стимулирования развития многоцелевого использования лесов на федеральном уровне . Действующее законодательство, провозглашая

принцип многоцелевого использования лесов, тем не менее не создает никаких финансовых преференций для комплексного использования лесных ресурсов. Существующая система финансирования лесного хозяйства из федерального бюджета в виде субвенций, и изъятия доходов от эксплуатации лесных ресурсов в федеральный бюджет никак не стимулирует устойчивого ведения лесного хозяйства в регионах. С одной стороны, у регионов нет интереса в повышении доходности использования лесных ресурсов, находящихся в его ведении, поскольку это никак не отражается на размере выделяемых субвенций. С другой стороны, выделяемых субвенций явно недостаточно даже для выполнения всех необходимых мероприятий по охране, защите и воспроизводству лесов, не говоря уже о повышении доходности лесного хозяйства путем развития многоцелевого использования лесов.

Отсутствие механизма стимулирования развития многоцелевого использования лесов на региональном уровне. На уровне субъектов РФ наблюдается та же картина в отношении финансового стимулирования комплексного использования лесов. Целевое финансирование выделяется преимущественно для выполнения переданных полномочий по охране, защите и воспроизводству лесов, априори предполагая, что использование лесов – это доходный бизнес, который не требует мер финансовой поддержки. И если в области сельского хозяйства такие меры предпринимаются в достаточно широком диапазоне от компенсации банковского процента по взятым кредитам, до частичной компенсации потерь в случае потери урожая от неблагоприятных погодных условий, то в лесном секторе такого рода мер поддержки просто нет.

Высокая процентная ставка по кредитам банков и краткий период предоставления кредитов существенно ограничивают развитие многоцелевого использования лесов, которое требует значительно большего привлечения средств на начальном этапе для создания комплексного лесопользования. Банки предоставляют кредиты на общих условиях, не делая никаких скидок на длительный период окупаемости вложенных средств и высокие риски при организации бизнеса. Существенным барьером при этом является отсутствие залогового механизма в отношении арендованных лесных участков, поскольку они находятся в собственности государства и соответственно не имеют финансовой привлекательности для банков в качестве залога при предоставлении кредита.

Необходимость оплаты всего имеющегося на участке ресурса. Серьезным ограничением в продвижении и развитии многоцелевого использования лесов, да и вообще использования лесов является существующая практика взимания арендных платежей за использование ресурса независимо от того происходит его использование или нет. Если в отношении заготовки древесины в этом есть какая-то логика, которая позволяет стимулировать арендатора заготавливать древесину в установленном объеме, то в отношении заготовки пищевых лесных ресурсов, она порочна по своей сути, поскольку урожайные годы по разным видам пищевых ресурсов случаются далеко не ежегодно, например, по кедру годы высокой урожайности случаются раз в 4-5 лет в зависимости от конкретного региона. В промежутках между ними заготовка продукции при низкой урожайности нерентабельна. Но арендатор, который взял лесной участок в аренду, вынужден вносить арендную плату ежегодно, независимо от того, имела ли место заготовка ресурсов в конкретный год или нет. Естественно, такая практика взимания арендных платежей никак не стимулирует потенциального арендатора брать лесные участки в аренду, гораздо проще просто закупать ресурс у населения, закрывая глаза на то, как, когда и где он заготовлен.

Информационные барьеры

Недостоверность данных о лесных ресурсах. Исключение Лесным кодексом из перечня документов лесного планирования лесоустроительной документации (Проекта организации и ведения лесного хозяйства для конкретного лесничества), а самого лесоустройства из обязательной системы государственного учета лесов, финансируемой государством из федерального бюджета в плановом порядке, привело к утрате сведений о реальном состоянии лесных ресурсов и, как следствие, к недостоверности информации, лежащей в основе документов лесного планирования, прежде всего проектов освоения лесов.

В соответствии с требованиями лесоустроительной инструкции максимальный срок, в течение которого возможно проектирование мероприятий по использованию лесов, составляет 10 лет. За пределами этого срока проектирование всех хозяйственных мероприятий возможно лишь после или в процессе проведения повторного лесоустройства.

Актуальность данных о лесном фонде различна по субъектам региона. Так, например, в Алтайском крае 41%, лесов имеют давность лесоустройства, превышающую 10 лет, в Кемеровской области этот показатель равен – 44%, в Республике Алтай – 47%, в Республике Тыва – 62%, в Республике Хакасия – 74%, а в Красноярском крае и вовсе 88%. В целом по региону более чем для 60% лесов отсутствуют актуальные данные об их состоянии.

Различная степень достоверности данных о лесных ресурсах. Основным источником информации, которые используются при планировании лесных участков, являются данные лесоустройства. Но даже если они еще актуальны, степень достоверности информации о различных лесных ресурсах в них различна.

Наиболее достоверные данные имеются для оценки запасов древесины. Гораздо менее надежные данные содержит информация о технических и пищевых лесных ресурсах, поскольку при их учете в процессе лесоустройства единственным критерием является оценка проективного покрытия, которое мало что говорит о реальной урожайности того или иного ресурса и тем более о его периодичности.

Поскольку последние два параметра при лесоустройстве не учитываются, то это ведет к завышению фактической урожайности и, соответственно, к завышению арендной платы, особенно в отношении ягодников.

Недостаточность информации о лучших практиках многоцелевого использования лесов. К сожалению, существующая практика в области лесного хозяйства, как на федеральном, так и региональном уровне мало способствует распространению информации о лучших примерах многоцелевого использования лесов, концентрируясь в большей степени на деятельности, связанной с охраной, защитой и воспроизводством лесов. Недостаток информации в этой области в регионе стараются компенсировать неправительственные организации, в первую очередь, Всемирный фонд дикой природы (WWF), проводя семинары по обмену опытом и издавая методические пособия, но этого крайне недостаточно.

Недостаточность информации об особенностях бизнес-планирования в области многоцелевого использования лесов. Как было показано выше, многоцелевое использование лесов имеет свою специфику, которая должна учитываться при разработке бизнес-планов при организации производства. Причем, если в отношении использования лесов для заготовки древесины, задача бизнес планирования зачастую сводится к оценке рынка, как правило, регионального в случае субъектов АСЭР и достаточности ресурса древесины, то в случае комплексного использования лесных ресурсов, задача, как отмечалось выше, намного усложняется и требует совершенно иных подходов при разработке бизнес планов.

Недостаточность информации о специфике заготовки и рентабельности многоцелевого использования лесов. Несмотря на наличие «Правил...» заготовки того

или иного вида лесной продукции как федерального, так и регионального уровня, в них мало, что можно почерпнуть об особенностях заготовки, транспортировки, хранения и переработки лесной продукции и при каких условиях та или иная деятельность будет рентабельной.

Рассмотренные выше барьеры, конечно, не ограничивают весь спектр препятствий на пути многоцелевого использования лесов, в добавок многие тесно связаны между собой и имеют системный характер. Устранение лишь одного не приведет к желаемому результату. Вдобавок все рассматриваемые субъекты региона различаются по уровню экономического и социального развития, транспортной доступности ресурсов, сложившейся практике лесного хозяйства, доступности к рынкам, культурным особенностям населения. Поэтому развитие многоцелевого использования лесов задача комплексная и должна решаться с учетом специфики региона и отдельных его субъектов.

Список использованной литературы:

1. Бондарев А.И. Динамика лесов в алтае-саянском горном экорегионе // Известия Национальной Академии наук Кыргызской Республики. 2016. № 3. С. 22-26.
2. Бондарев А.И. Отчет по многоцелевому использованию лесных ресурсов, существующим барьерам и возможностям и по анализу ситуации с многоцелевым использованием лесных ресурсов на региональном уровне // [электронный ресурс] URL: http://www.enpi-fleg.org/site/assets/files/1885/report_bondarev_ai.pdf (дата обращения: 10.02.2017)
3. Тихомиров Е.А. Современное состояние и подходы к оценке инвестиционной привлекательности лесопромышленного комплекса Российской Федерации // Лесной комплекс сегодня. Взгляд молодых исследователей 2016 – международная Конференция Май 26 – 27, 2016, Москва, 2016. – 282 с.
4. Тихомиров Е.А. Сетевое сотрудничество как инструмент повышения эффективности российского лесопромышленного комплекса // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Экономика и право. - 2015. - № 11-12. - С. 69-74. Тихомиров Е.А. Словарь терминов экономической географии // Министерство образования и науки РФ, ФГБОУ ВО «Московский государственный университет леса». - Москва, 2016, 108 с.
5. Sozinova A.A., Androsova I.V., Abramov V.L., Tikhomirov E.A., Redin D.V., Oganessian T.L. Formation of the new forms of management systems spatially localized economies in the paradigm of the cluster approach // International Review of Management and Marketing. – 2016. – Vol. 6(1). - pp. 250-254

ADVANTAGES AND DISADVANTAGES OF THE CLUSTER APPROACH IN FOREST INDUSTRY COMPLEX

Tikhomirov E.A.

MB Bauman Moscow state technical university, Russian Federation

Abstract: The main direction of the current economic development is found in a transition of the most civilized countries to a new stage of creating an innovative society, i.e. building the economy based mainly on offering, spreading and using of knowledge. The specific functioning of innovation clusters allowing to create new technologies, implement deep technological modernization and innovative industry development based on personal or adopt technologies, as well as to train personnel for work in the conditions of the current industrial and technological formation, is characterized by the three components: The fundamental, practice-oriented science, innovative industry, and developing education. Along with that, nowadays there is a need to take firm measures not only to revive the innovative activity, but also to make a breakthrough in this area. Therefore, it is necessary to provide the state-of-the-art mechanisms to increase the innovative activity of domestic high-tech innovative economy based on the cluster approach, cluster initiatives.

Keywords: Forest industry complex, Cluster, Disadvantages, Creation, Advantages, Economy

The concept of a cluster is a concentration of innovative-active organizations of a state. The innovative activity counts the practical focus of firms on innovative development (which, in turn, is understood as a continuous improvement of the competitive advantages due to different types of innovations, as follows: Technological, organizational and marketing) (Arzhakov and Silnov, 2016).

The degree of innovative activity is the most often determined by the indexes of R&D expenditure level and number of granted patents (filed applications for a patent). The high potential of innovative activity also requires the involvement of scientific and educational community in the activities of a company and firms combined into a single innovation cluster.

The base and development of an innovation cluster net, as a way to implement the competitive potential of subjects, is one of the points of long-term socio-economic development Conception of the Russian Federation before 2020.

It is relevant to implement the effective cluster policy, because it is primarily important to have an innovative type of education of the Russian economy and to maintain the high level of competitiveness due to the unstable international business situation (Zeitlin, 2004). Execution of cluster projects is one of the strategic objectives of many territorial entities of the Russian Federation, as it contributes to the economic development of regions and increases the level of innovative development of enterprises which form a cluster.

Nevertheless, the most significant objective for the subject development is to determine the implementation level of developed cluster projects, to measure their effectiveness and impact on the subject well-being. The objectives of the article are to study the key features of the cluster policy of the Russian Federation and to determine positive and negative cluster policy impacts in the innovative potential forming of domestic economy.

The benefits of clusters, factors and problems

Increasing competitiveness through cluster initiatives is becoming a basic element of the vast majority of countries development strategies. Analysis of more than 500 cluster initiatives implemented over the last 10 years twenty countries, shows that the high competitiveness of these countries is based on the strong positions of individual clusters – competitiveness locomotives. Actively the process of cluster formation in Southeast Asia and

Forest complex today, view of young researchers: forest industry and engineering, landscape architecture, woodworking technology, management and economics. Volume I (St. Louis, Missouri, January, 2017)

China, in Singapore (in the field of petrochemicals), in Japan (automobile) and in other countries (“The Benefits of Clusters, Factors and Problems,” 2014). In China today, there are more than 60 special zones clusters in which there are about 30 thousand. Firms with 3.5 million employees. People and the level of sales of approximately \$200 billion USD per year.

Studying the experience of developed countries shows that innovation clusters have a greater ability to innovate due to the following key advantages:

- Unlike traditional industrial innovation clusters represent a system of close relationships not only between companies, their suppliers and customers, but also to institutions of knowledge, including research centers, universities, scientific research institutes. As a generator of new knowledge and innovation, they provide a high level of competitiveness. The innovation process includes suppliers and consumers, as well as companies from other industries, and as a result of inter-firm cooperation on R&D costs are reduced;
- Subjects of companies – participants of the innovation cluster, especially SMEs, are able to more accurately and more quickly respond to customer needs. Participants cluster facilitated access to the new technologies used in various areas of economic activity;
- Cluster structures create positive effects not only for the cluster association and its members, but also for the home regions: An increase in employment, the growth of wages and profits, intensification of entrepreneurial activity, etc (Press, 2006). Cluster structures provide economic growth for the region as a whole, not only for cluster members, improving the welfare of the entire population, acceleration of regional scientific and technological progress, improving the regional innovation system;
- The subjects of the firm in the cluster are under intense competitive pressure, which is exacerbated by the constant comparison of their own business activities with those of similar companies;
- Ability to coordinate efforts and financial resources to create new products and technologies, and output them to the market (Nafziger, 2012). Within the cluster, it is possible alignment of supply chain, from product creation to its production and to market;
- The establishment within innovation clusters mainly export-oriented products and technologies, i.e. intra-cluster competitive advantages are significant on an international scale;
- State participation in the formation of cluster strategies. If the initial clusters are formed only due to the “invisible hand of the market”, especially when upgrading TNCs in recent years, many governments began to “grow” their own initiative in the framework of public-private partnership, giving this process a tangible material and moral assistance;
- Creating a sustainable distribution system of new technologies, knowledge, products, so-called technological network, which is based on a joint scientific base;
- Ability to carry out internal specialization and standardization, minimizing the cost of innovation;
- The presence of the system of innovation clusters of flexible business structures – small businesses, competing in the production of creative ideas that allow grope innovative points of growth of the regional economy;

- Regional and local clusters of small firms provide a high degree of specialization in servicing a particular business niche, because it provides access to capital for industrial enterprises, other resources, and actively going exchange of ideas and knowledge transfer from scientists to businessmen.

Thus, the presence of cluster structures in the regional economy can successfully combine the interests of business, government, science and education, which, in particular, explains the popularity of this approach to the development of the regions in accordance with the December (14.12.2012) Message of the President of the country “strategy-2050” and his keynote address (25.12.2012), dedicated to the Day of industrialization.

In terms of history it should be noted that the founder of innovative clusters is considered to be the US Silicon Valley, in the territory of which there are about 87 thousand companies, 40 research centers and a dozen universities, the largest of which is Stanford. Between universities and the private sector here is adjusted constant exchange of information and “charged” pioneering spirit people. Serve cluster of about a third of US venture capital companies (180 companies), 47 investments and 700 commercial banks, which are somehow finance the activities of companies. This amount of innovation has allowed Silicon Valley to become the leader of the country’s exports, and accounts for 40% of export trade in California. In the world technology try to repeat the success of the valley, up to the imitation of the names: Silicon Plateau in Bangalore (India), Silicon Island in Taiwan, Silicon swamp in Israel.

The analysis shows that the cluster model of organization of innovation leads to the creation of an innovative product. This innovation is the product of joint activities of business entities, which allows them to speed up the dissemination of the network relationships in general regional economic space. In addition, a variety of different sources of technological knowledge and relationships facilitates the combination of factors in achieving competitive advantage and becomes a prerequisite for innovation. Combining in innovation cluster based on vertical integration forms not spontaneous concentration of various technological inventions, and certain system dissemination of new knowledge and technologies. At the same time the most important condition for the effective transformation of inventions into innovations is to create a network of sustainable partnerships between all cluster members.

The advantage is also the cluster coverage effect that arises when there are factors of production, which can be used both for the production of several types of products. The nature of this factor is multifunctional. And in clusters coverage effect is greatly enhanced, as there is a possibility to use multi-factor at various enterprises while minimizing the costs associated with its transmission. In addition, the innovative cluster structure helps reduce the total cost of the research and development of innovations by increasing the production structure effect, which allows participants to cluster consistently innovate.

In recent decades, many governments develop a “cluster model and strategy,” the purpose of which is the realization of the benefits of its national economy, and not copying other people’s achievements. Formation and development of national clusters contributes to the effective integration of intellectual and financial resources, both inside and outside the cluster. Thus, the cluster model are combined not only industrial, but also a new generation of innovative business. The points of growth are not only companies, but also centers of innovation and knowledge, research institutes and universities, serving and infrastructure entities (Burtenshaw, 2006). It is important that the cluster is achieved primarily through the synergistic effect of the business relationship, science and government.

Clusters contribute to the development of regional and national economies, due to the following provisions.

The relationships within the cluster lead to new methods of competition that contributes to the creation of innovation.

Forest complex today, view of young researchers: forest industry and engineering, landscape architecture, woodworking technology, management and economics. Volume I (St. Louis, Missouri, January, 2017)

Clusters create the conditions for the formation of regional innovation systems.

Clusters act as “growth points” of the domestic market and international development for the whole country or the region’s economy. The presence of a cluster of industries accelerates the creation of competitive advantage factors, the process through joint investment in the development of technology, information, infrastructure, and education.

Relationships within the cluster ensure the development of outsourcing, where small and medium-sized enterprises producing products, works and services for the key stakeholders of the cluster, thus contributing to the business development in the region.

The competition between producers in the cluster leads to greater specialization, finding new niches and expand the cluster, resulting in the formation of new businesses, thus increasing the profitability of regional production, solve the employment problem and reinforces the integration potential of the region.

Clusters are one of the forms of institutional provision of cross- border cooperation in trade, agriculture, tourism, transport, infrastructure, which contributes to the economic development of border areas.

Discussion

Cluster formation in general is set as a process of an organized integration of independent enterprises and other active participants, cooperation around the determined functional niche and as a determination of close relationships and labor unions to increase their collective competitiveness.

There are such types of clusters as innovative, industrial, and regional. Scientists peculiarly define the essence of cluster communities. Some scientists determine the geographical concentration as a main characteristic of a cluster, while other researchers consider a sectoral affiliation or an innovative orientation as the main feature of a cluster.

In the current economy, innovative determination is becoming the main characteristic of the current clusters, because it determines their competitiveness.

An innovation cluster is an informal union of various organizations (industrial companies, universities, research centers and laboratories, bank and non-bank credit organizations, investment and innovative companies, venture capital funds, government bodies, social organizations, etc.) allowing to use the advantages (Koloshin et al., 2009) of the in-house structure and market mechanism. That has the potential to distribute new knowledge, scientific discoveries and inventions more quickly and efficiently.

The innovation cluster involves the continuous cycle of “research – development – production – use.”

An innovation cluster is such an organizational form which leads to the creation of a particular form of innovation, i.e. “the total innovative product.” This innovation is a product of several firms or research institutes, that allows to bring closer their spreading through the net interconnections in the common economic space of a region, state and world community.

The sustainable development of these clusters significantly depends on the access to the up-to-date sources of scientific knowledge and state-of-the-art technologies. It also depends on the concentration probability of significant volumes of financial resources. The decisive role in the innovation orientation process of a cluster plays the existence of civilized infrastructure of intellectual and financial capital.

The interaction within an innovation cluster is performed through vertical and horizontal connections. It is the cooperation within a cluster and the ability of its participants to effectively use internal and external resources which determines the competitiveness of the entire innovation cluster.

A union involved in an innovation cluster creates a particularly oriented distribution system of new knowledge, technologies and innovations.

At the same time, the net formation of permanent and stable relationships among all the participants of a cluster is an important condition for the effective transformation of

inventions into innovations and innovations in the competitive advantages (Aniskin et al., 2015).

Innovation activity clusters create a new product or service by means of combined companies or research institutes that makes it possible to speed up their distribution through the business relationship net (Kimelman, 2010; Silnov, 2016). The cluster structure, namely, the cooperation, contributes to reducing of the total research and development of innovations and their subsequent commercialization due to the high efficiency of production and technological cluster structure. It allows participants of a cluster to organize a stable innovation activity of the production cycle for a long time.

Well-functioning innovation clusters focus an innovation process, and the participants of a cluster form the advantages as follows: The innovativeness, business rationalization, faster productivity growth, etc.

The most successful innovation clusters are developed where a breakthrough in engineering and production technology followed by the access to new market niches is implemented, or expected.

According to Oreshnikova, one of the hallmarks of innovation in the XXI century will be their environmentalization, i.e. a focus on the rational use of natural resources and reduction of environmental pollution (Oreshnikova, 2010).

The man-made human impact on the environment is strong enough that the natural systems in the biosphere cannot self-reproduce and operate without environmental innovation.

Based on the above advantages of an innovation cluster as a part of the domestic economy development and the industrial relationship development we should note the positive aspects of innovation clusters.

Firstly, they are based on the formed permanent system of state-of-the-art technologies, knowledge, products, so-called technological net, which is based on the collective scientific base.

Secondly, cluster enterprises have additional competitive advantages due to the ability to implement internal specialization and standardization and to minimize the innovation cost in production processes.

Thirdly, innovation clusters are important for small business building: They provide small businesses a significant degree of specialization in servicing of a specific business niche, because the access to capital of industrial enterprise is easier, and there is an active exchange of ideas and knowledge from experts to entrepreneurs, from companies to enterprises, from businesses to the state.

However, clusters are not an ideal element for the economy because the list of advantages may be continued by the list of innovation cluster disadvantages, as follows (Petrov, 2010):

- The excessive concentration of enterprises in domestic relationships and environmental conflict beyond the cluster may lead to technology obsolescence and decrease of their competitiveness in the domestic and foreign markets;
- The cluster's reserved character may cause the elasticity reduction of participating enterprises;
- The absence of competitors in an isolated cluster "destroys" the need for constant updating of the production and sales process;
- The uniqueness of each cluster leads to considerable complication of efficiency assessment of its functioning, because there is no opportunity for comparison with other clusters;
- The correlation between the entire cluster consequences and the performance of its each member.

The world experience shows that the regions on the territory of which innovation clusters are developed hold the leading positions, acting as the concentrated forms of economic activity, carried out in close cooperation with the infrastructure knowledge.

The works of different scientists show that the uniqueness of the current economy is a creation of strong innovation clusters (Meng, 2005; Gitelman et al., 2014; Tkachuk et al., 2015; Babkin and Novikov, 2016). Today, many countries use the cluster approach to deal with micro- and meso-economic processes.

The main priority of the current economic policy is to construct a national innovation system, taking into account the cluster nature of the competitive industries.

Leaders of many countries and world regions direct their efforts to build innovation clusters on their territory. At the same time, the cluster approach fundamentally changes the structure of the state industrial and innovation policy: The efforts of national governments are not directed to support some enterprises and industries of the economy, but to form the relationships between suppliers and customers, end-consumers and producers, producers and state institutions.

Results

Clustering of the domestic economy is not an entirely new mechanism of innovative development and is more a prototype of the territorial-production complexes built in the command economy.

Cluster formation in the Russian economy, in fact, is a “clone” of the territorial-production approach to the productive force implementation in the country. The current domestic economy has a particular formation experience of similar structures, but in the conditions of the establishment and development of the national innovation system.

The clustering process is becoming particularly important and is considered to be a formation mechanism of the regional innovation systems which generate a national innovative system.

The mechanism of the cluster formation in a region is implemented on the basis of the joint efforts and competences of different participants, among which there are industrial enterprises in the production and processing of raw materials, commercial sales and marketing organizations, service companies in the field of logistics, finance, consulting, scientific-research and teaching-educational institutions, management and regulatory organizations.

The isolated actions of all members of a cluster are consolidated in one direction to obtain the best results, involving a significant level of competitiveness in the domestic market.

Clusters conduct business not only by means of the effective mechanism for regional development, but they also create the conditions for effective cooperation between business, science and government.

Practical experience shows that the highest level of the domestic market competitiveness is purchased due to innovation cluster formation.

The main role in the innovation cluster organization plays the integrative cooperation of scientific and educational enterprises with industrial enterprises with the government agency support.

The most effective clustering process is carried out in the regions which actively create the innovative infrastructure to support the industrial potential of scientific-innovative and educational potential.

Conclusion

Thus, if innovative clusters are present in a country, region, territory or any other formation, it changes the content of economic policy, when efforts are directed towards not to support individual enterprises, but to develop a system of relationships between active participants of the economy and state institutions.

Economic policy should be directed towards the competitive advantages through the development of innovation clusters as an effective implementation mechanism.

Innovative cluster policy is a master plan for the innovation development, where not only the initial industrial configuration, which is based around the new regional key technologies, should be shown, but also a particular system of developing industrial and technological schemes, taking into account resource, infrastructure, and market conditions.

An innovation cluster is a dynamic system which provides self- development on the basis of performance of the synergistic effect. Promoting the development of the initial net system in a state to get the innovative production, the cluster policy should determine the character of technological progress at certain stages, creating conditions for the research base development and increasing the educational potential. One of the priority directions of innovation cluster development should be a creation of innovative business that can implement breakthrough technologies, both in the domestic and foreign markets.

References

1. Aniskin, Y., Moiseeva, N., Rygalin, D., Sedova, O. (2015), Innovation and marketing activity of high technology companies in business management. *International Journal of Economics and Financial Issues*, 5(3S), 25-33.
2. Arzhakov, A.V., Silnov, D.S. (2016), New approach to designing an educational automated test generation system based on text analysis. *ARPN Journal of Engineering and Applied Sciences*, 11(5), 2993-2997. Babkin, A., Novikov, A. (2016), Cluster as a subject of economy: Essence, current state, development. *Scientific and technical statements STU. Economics*, 235(1), 9-29.
3. Burtenshaw, D. (2006), *Economy and Development*. Deddington: Philip Allan Updates. p115.
4. Gitelman, L., Magaril, Y., Khodorovsky, M. (2014), Interdisciplinary approach to formation of managers' competences for innovative economy. *Economy of Region*, 19, 174-184.
5. Kimelman, S. (2010), Primary sector of Russian economy: Condition and development opportunities. *Economy of Region*, 11, 173-182. Koloshin, A., Razgulyaev, K., Timofeev, Y., Rusinov, V. (2009), Analysis of foreign experience in increasing the industrial, regional competitiveness based on cluster development. Available from: http://www.politanaliz.ru/articles_695.html. [Last accessed on 2016 Mar 02].
6. Mazur V.V., Barmuta K.A., Demin S.S., Tikhomirov E.A., Bykovskiy M.A. Innovation clusters: Advantages and disadvantages // *International Journal of Economics and Financial Issues*. – 2016. – Vol. 6(1S). - pp.270-275
7. Meng, H. (2005), Innovation cluster as the national competitiveness tool in the innovation driven economy. *International Journal of Foresight and Innovation Policy*, 2(1), 104-110.
8. Nafziger, E. (2012), *Economic Development*. Cambridge: Cambridge University Press. p242.
9. Oreshnikova, N. (2010), Comprehensive assessment of the company in-house system of strategic management. *Bulletin of Russian State Humanitarian University. Series: Economy Control Right*, 6(49), 188-195.

- Forest complex today, view of young researchers: forest industry and engineering, landscape architecture, woodworking technology, management and economics. Volume I (St. Louis, Missouri, January, 2017)
10. Petrov, A. (2010), Innovative pharmaceutical cluster as a point of economic growth of Sverdlovsk region. *Economy of Region*, 1(3), 199-203.
 11. Press, K. (2006), *A Life Cycle for Clusters?*. Heidelberg, Germany: Physica-Verlag. p264.
 12. Sozinova A.A., Androsova I.V., Abramov V.L., Tikhomirov E.A., Redin D.V., Oganesyan T.L. Formation of the new forms of management systems spatially localized economies in the paradigm of the cluster approach // *International Review of Management and Marketing*. – 2016. – Vol. 6(1). - pp. 250-254
 13. Silnov, D.S. (2016), An analysis of modern approaches to the delivery of unwanted emails (spam). *Indian Journal of Science and Technology*, 9(4), 1-4.
 14. The Benefits of Clusters, Factors and Problems. (2014). Available from: <http://www.ieconom.kz/index.php/ru/assasia-klasternogo-razvitya/preimuwestvo-klastero>. [Last accessed on 2016 Apr 02].
 15. Tkachuk, L., Korzh, A., Korotkova, G. (2015), Cluster initiatives in the economy: Trends and issues of implementation. *European Coatings*, 221(3), 52-62.
 16. Tikhomirov E.A., Bykovskiy M.A., Veselova N.Y., Mkrtumova I.V., Malofeev I.V., Ryazantsev S.V., Luk'yanets, A.S. Public-private partnership: The model of interaction of regional socio-economic systems in the trans-regional space // *International Review of Management and Marketing*. – 2016. – Vol. 6(1). - pp. 255-260
 17. Zeitlin, J. (2004), Introduction: Supply chain governance and regional development in the global economy. *Industry and Innovation*, 11(1-2), 5-9.

INTENSIFICATION FOREST AS A FACTOR OF INCREASING THE EFFECTIVENESS OF THE FOREST SECTOR

Senju D.Y.

MB Bauman Moscow state technical university, Russian Federation

Abstract: This article describes the current situation in the forestry sector, the current at the time of its writing. Taken into account the basic principles of conservation and restoration of forest resources, as well as the importance of forests in the Russian Federation.

Keywords: Forestry, the importance of forest renewal.

ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА КАК ФАКТОРА ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЛЕСНОГО СЕКТОРА ЭКОНОМИКИ

Сенжу Д.Ю.

Московский Государственный Университет Леса

senzhu93@gmail.com

Аннотация: В данной статье описана существующая ситуация в лесном хозяйстве, сложившаяся к моменту её написания. Учтены основные принципы сохранения и восстановления лесного фонда, а также значение лесов в Российской Федерации.

Ключевые слова: Лесное хозяйство, важность лесов, возобновление.

Интенсификация лесного хозяйства – как одна из форм расширенного воспроизводства лесных ресурсов, обеспечивающая на постоянных лесных площадях систематический рост продуктивности каждого гектара земель лесного фонда при сокращении материальных и трудовых затрат в расчёте на единицу продукции.

Лесное хозяйство, как последовательно, динамично развивающийся, прогрессирующий процесс, требует всестороннего учёта экономической, технической и природных условий и более оптимизированного использования имеющихся ресурсов. Интенсивно развивающийся способ экономики лесного хозяйства осуществляется на основе применения более результативных средств производства, системы машин, химизации, селекции, мелиорации, улучшения организации и систематизации оплаты труда[1].

Лесное хозяйство является наиболее важной отраслью экономики, способное обеспечить лесными ресурсами, как организации, так и население. Основы использования лесов базируются на принципах бережного сохранения, а также восполнимости образующих среду и природоохранных функций лесов в сочетании с повышением конкурентоспособности лесного комплекса на внешнем и внутреннем рынках, тем самым обеспечивая рост уровней доходов населения от использования лесов[2].

Для последующего развития лесного хозяйства необходимо выполнять поставленные перед собой цели и задачи, способствующие дальнейшему бережному использованию лесных ресурсов.

Цели и задачи развития лесного хозяйства на 2015 - 2020 гг..

Основными целями в развитии лесного хозяйства, а также в совершенствовании управления данной сферой являются:

создание условий, обеспечивающих наиболее устойчивое управление лесными ресурсами, соблюдение требований непрерывного, оптимального и бережного использования лесов;

повышение доходности использования лесных ресурсов;

Forest complex today, view of young researchers: forest industry and engineering, landscape architecture, woodworking technology, management and economics. Volume I (St. Louis, Missouri, January, 2017)

качественное и своевременное восполнение лесов, сохранение их количественного, экологического и способного к восстановлению потенциалов, а также биологического разнообразия видов.

Вышеуказанные цели способны улучшить в будущем российские леса в целом и позволят вывести на новый уровень, как их защиту, так и совершенствование управления ими.

Повышение качества охраны лесов

Наиболее важным условием для устойчивого социально-экономического развития Российской Федерации является сохранение леса, который представляет собой важнейший компонент биосферы, является стабилизирующим фактором в глобальных природных процессах, а также источником одного из наиболее ценных сырьевых ресурсов. Пожаробезопасность лесных массивов должна стать наиболее приоритетной тенденцией в государственной политике, способной обеспечить экологическую безопасность, а также максимальное сохранение ресурсного потенциала Российской Федерации.

Наиболее острой проблемой как были, так и остаются стихийные пожары, являющийся одним из наиболее значимых факторов по масштабам и характеру воздействия на леса, обуславливающим структуру и динамику лесного фонда. Верхний плодородный почвенный слой, флора, а также совокупность видов животных, распространённых на этой территории наибольшим образом страдают от разрушительного воздействия огня.

Каждый год на территории лесного фонда Российской Федерации фиксируется большое количество пожаров, поглощающих сотни гектаров лесных земель. Лесные пожары ежегодно наносят экономический ущерб, оцениваемый в миллионы рублей. Так например статистические данные за 2014-2015 годы показывают, что в 2014 году было зафиксировано свыше 800 лесных пожаров на площади около 116 тысяч гектаров, а к 2015 году этот показатель увеличился до 970 лесных пожаров на площади около 119 тысяч гектаров.

Политика по борьбе с пожарами в нашей стране до настоящего момента была нацелена на активную борьбу с пламенем на территории лесного фонда. В основе сочетания различных видов пожарной профилактики лежит организация охраны лесов и высокая оперативность обнаружения и последующего тушения возникающих пожаров, соответствующая местным природно-экономическим условиям и активностью ведения лесного хозяйства[3].

В Российской Федерации предусмотрена следующая система охраны лесов от пожаров. Данная система постоянно совершенствуется:

происходит постоянное улучшение системы управления тушением лесных пожаров;

обеспечивается необходимое финансирование на закупку противопожарной техники, а также устройств и средств пожаротушения;

обеспечивается постоянный контроль лесных пожаров, основывающийся на базе геоинформационных систем, имеющих возможность обработки результатов как наземных, так и авиационных, а также космических наблюдений.

Представленная охранная система обеспечит сохранность экологического потенциала и разнообразие лесов, что жизненно важно для человека.

Важность сохранения лесов, их экологическая значимость и биологическое разнообразие.

В отличие от многих других наиболее важных природных ресурсов, лесные насаждения являются полностью возобновляемыми, позволяя тем самым организовать их рациональное использование, при обеспечении их производства. Действия по сохранению биологического разнообразия лесов направлены на сохранение и

восстановление их уникальности и способности леса сохранять текущее состояние при влиянии внешних воздействий, поддержание способности лесных экосистем к саморегуляции и уменьшению негативных последствий природных катаклизмов и антропогенной деятельности [4], существенно на неё влияющей. Вышеуказанные меры обуславливают следующие действия:

содержание в сохранности естественных лесных экологических систем, а также восстановление лесных ландшафтов;

введение новейших методов сохранения биологического разнообразия в лесопользовательную практику (запрет незаконной вырубki редких и ценных пород деревьев; уменьшение риска негативного воздействия на лесные массивы промышленных объектов; восстановление загрязненных лесных территорий и прочие необходимые работы);

постоянное улучшение методов контроля за сохранением биологического разнообразия лесов[5].

Одной из наиболее важных частей природной среды являются лесные экосистемы, обеспечивающие непосредственное регулирование большинства процессов, протекающих в Земной экосистеме, что во многом и предопределяет надобность наиболее полного сохранения природных свойств лесов[6].

Лесные массивы подразделяются по выполняемым функциям на: защитные, эксплуатационные и резервные. На сегодняшний день статистические данные распределения лесов по целевому назначению в Российской Федерации выглядят следующим образом:

- защитные леса – 307,7 млн. га, что составляет 26% общего объёма леса.
- эксплуатационные леса – 617,9 млн. га, что составляет 52% общего объёма леса.
- резервные леса – 258,0 млн. га, что составляет 22% общего объёма леса.

Защитные леса используются для сохранения средообразующих, водоохраных, защитных, санитарно-гигиенических, оздоровительных и прочих полезных свойств лесов. Также эти леса могут использоваться и для других целей, при условии, что их использование не противоречит основным целевым назначениям защитных лесов и выполняемыми ими функциями [7].

Эксплуатационные леса используются для постоянного получения высококачественной древесины и других лесных ресурсов наиболее эффективным способом, а также продуктов их переработки, одновременно совмещая с возможностью сохранения экологической значимости таких лесов.

Резервные леса относятся к тем массивам, в которых в ближайшие 20 лет не планируется возможность заготовки древесины ввиду их экономической недостаточности на данный момент времени.

Одним из важных условий является уточнение способов использования эксплуатационных и особенно защитных лесов[8]. Однако, не стоит забывать о лесном хозяйстве и его основном виде деятельности лесоразведении, которому в наши дни практически не уделяется никакого внимания.

Непрерывное возобновление лесного хозяйства и разведение леса

В Российской Федерации планируется достижение баланса площадей по темпам восстановления лесов и выбытия таких лесных площадей в результате их вырубки, уничтожения пожарами, вредными насекомыми, паразитами, а также в следствии воздействия других неблагоприятных факторов.

Статистические данные по Российской Федерации в 2015 году говорят о лесовосстановлении, выполненном на площади 860,0 тыс. га, в том числе искусственное возобновление леса – на площади 196,5 тыс. га.

Баланс частоты использования и возобновления лесных ресурсов достигается следующим образом:

Forest complex today, view of young researchers: forest industry and engineering, landscape architecture, woodworking technology, management and economics. Volume I (St. Louis, Missouri, January, 2017)

- наиболее полное использование возможности естественного восстановления лесов и наращивание объемов необходимых мероприятий;
- высадка лесных культур на всех вырубках, где не гарантировано естественное возобновление и качество естественных насаждений в установленные сроки;
- создание лесных плантаций, отличающихся высокой продуктивностью на неиспользуемых лесных землях, а также свободных землях сельскохозяйственного назначения.

Главным принципом лесовоспроизводства является обязательное восстановление леса на участках, не покрытых лесной растительностью. Основная цель лесовосстановления заключается в создании непрерывно возобновляемых лесов на месте вырубленных, уничтоженных или поврежденных[8]. Восстановление лесных массивов должно способствовать как восстановлению, так и увеличению лесных насаждений, сохранению биологического разнообразия и полезных свойств лесов. Для этих целей необходимо использовать качественный посевной материал.

В этой связи необходимо создание центра лесного селекционного семеноводства, способного обеспечить следующие задачи:

- осуществление комплекса мер по созданию объектов единого генетико-селекционного комплекса, включающего в себя лесосеменные плантации для воспроизводства лесных семян с улучшенными наследственными свойствами;
- производство, хранение и переработку лесосеменного сырья, поступающего с пунктов сбора в зоне деятельности центра;
- отгрузку партий лесных семян для использования при восстановлении лесов в Российской Федерации[6].

Лесной кодекс Российской Федерации регламентирует действия, связанные с охраной, защитой и воспроизводством лесов, порученные арендаторам лесных участков арендуемых площадей. Одной из наиболее важных задач является должное обучение арендаторов основам лесоведения, которое позволит им более рационально сочетать методы заготовки древесины с возможностью восстановления и ухода за лесами в конкретных экономических и лесорастительных условиях. Это необходимо арендаторам при составлении ими проекта освоения лесов, оформляемого ими при заключении договоров аренды лесных участков. Согласно утвержденным проектам освоения лесов, для получения собственного посадочного материала, арендаторам лесных участков необходимо создавать лесные питомники для выращивания семян, площадь которых во многом зависит от объемов лесовосстановления. Создавая лесные хозяйства, также необходимо заключать договора между государственными унитарными предприятиями и учреждениями подведомственными федеральным агентством по лесному хозяйству Российской Федерации с арендаторами лесных участков по заготовке древесины и оказанию услуг по выращиванию и обеспечению посадочным материалом.

Библиографический список

- [1] Г. И. Воробьев, Лесная энциклопедия, Н. А. Анучин, В. Г. Атрохин, В. Н. Виноградов и и. др., Ред., 2015.
- [2] Ю. Новиков., Экология, окружающая среда и человек, М.: ЮНИТИ, 2014, pp. 240-260.
- [3] И. А. Ефрона и Ф. А. Брокгауза, Лесные пожары, т. 82 т. и 4 доп, Санкт-Петербург, 2015.

- [4] А. Шувалов и Е. Усов, «Greenpeace в России,» 2012.
- [5] К. Лукашев, Человек и природа, Наука и техника, 2014.
- [6] В. Бондаренко, Культура общения с природой, Агропромиздат, 2016.
- [7] Б. М. Миркин и Л. Г. Наумова, Экология России, ЮНИСАМ, 2015, pp. 90-94.
- [8] «Природоохранный экологический бюллетень «Все живое»,» № 1, 2013г..

CURRENT STATUS AND DEVELOPMENT TRENDS SAWMILL PRODUCTION

Zhuravlev A.V.

MB Bauman Moscow state technical university, Russian Federation

Abstract: *This article describes the modern condition of timber industry of the Russian forest sector with a focus on the state of the sawmilling sub-sector. Settle the problems hindering the development of the sawmilling in the country and ways of their elimination*

Ключевые слова: resource potential, optimization, processing, clusters.

Ключевые слова: *Manufacture of wood, sawmill production, lumber exports, problems of development, modernization*

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ЛЕСОПИЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Журавлёв А. В.

Мытищинский филиал Московского Государственного Технического Университета им.
Н. Э. Баумана (МГУЛ)

Аннотация: *В данной статье описываются современное состояние деревообрабатывающей отрасли лесного сектора России с акцентом на состояние лесопильной подотрасли. Обосновываются проблемы, тормозящие развитие лесопильного производства в стране и пути их устранения.*

Ключевые слова: *Обработка древесины, лесопильное производство, экспорт пиломатериалов, проблемы развития, модернизация*

Обработка древесины является важным звеном в лесной индустрии России. В этом секторе особо выделяется лесопильная деятельность и плитное производство. Помимо удовлетворения потребностей внутреннего рынка лесопильная отрасль и плитная промышленность России активно отправляют свою продукцию на внешние рынки. Известно, что наша страна занимает стабильную нишу на мировых рынках по продаже пиломатериалов и фанеры. Внутренний рынок строительной индустрии России сегодня в большей степени ориентируется на отечественное производство пиломатериалов и фанерной продукции. Дальнейшее развитие процессов импортозамещения и несырьевого экспорта будет способствовать постепенному восстановлению экономической активности в деревообрабатывающей отрасли.

В 2016 году уровень выпуска деревообрабатывающей индустрии России по отношению к уровню предыдущего года по оценке Минэкономразвития РФ стал выше на 2,5%. [1] Однако полностью восстановить утраченные годом ранее объемы производства сектора деревообработки так и не удалось. Напомним, что в 2015 году глубина падения экономических показателей отечественного сектора по обработке древесины и производству изделий из дерева составила почти 3,6%. [2] Таким образом, положительная динамика по выпуску продукции деревообработки в отчетном 2016 году лишь частично способствовала восстановлению выпуска данной отрасли Лесопромышленного комплекса России в предыдущем году. [3]

Итак, характеризуя итоги работы в деревообрабатывающей отрасли в 2016 году, отметим, что деревообрабатывающий сектор за год нарастил объемы производства.

Так официальные данные Минэкономразвития за 11 месяцев 2016 года свидетельствуют о положительном индексе производства в сфере деревообработки, который составил 102,4%. Оценка Минэкономразвития на 2016 год соответствует уровню 102,5%.%.[1]

Деревообработка в 2016 году. Индекс выпуска продукции в % г/г.			
	2015 г.	2016 г.	
		11 мес. *	оценка **
Обработка древесины, из него	96,4%	102,4%	102,5%
Лесоматериалы	99,6%	104,2%	104,1%
* по данным за 11 месяцев 2016 г.			
** по оценке Минэкономразвития РФ			

Лесоматериалы в деревообрабатывающем секторе занимают лидирующие позиции. Уровень производства лесоматериалов в 2016 году по оценке Минэкономразвития вырос на 9,1%, в то время как в 2015 году спад в производстве лесоматериалов составил 0,4%.%.[1]

Итак, увеличение уровня производства в деревообрабатывающей отрасли по итогам 2016 года было обусловлено, в первую очередь, ростом производства в секторе "Распиловка и строгание древесины. Пропитка древесины" - индекс составил 104%. "Производство шпона, фанеры, плит и панелей" в 2016 году вновь продемонстрировало рост - в 2016 году уровень выпуска плитной продукции ориентировочно вырос на 4,4%. Небольшой рост на уровне 0,4% за год был отмечен в секторе по выпуску деревянной тары. %.[3]

Отрицательную динамику в 2016 году показал лишь сектор по изготовлению деревянных строительных конструкций, включая сборные деревянные строения и столярные изделия - индекс по производству в данном сектор составил 99,6%.%.[2]

Пиломатериалы являются издавна традиционным российским товаром на внешнем рынке, пользующимся устойчивым спросом. По прогнозам Комитета по лесоматериалам ЕЭК и ФАО потребление пиломатериалов по миру возрастет на 12%.%.[11]

В секторе лесопиления высокий рост на уровне 9% отмечен по выпуску щепы технологической для производства целлюлозы из низкосортной древесины и отходов. При этом производство щепы технологической для прочих производств упал за год примерно на 8,5%. Производство лесоматериалов выросло за год почти на 4,5%, а выпуск изделий профилированных погонажных увеличился за год почти на 6%. %.[11]

Как было отмечено выше, все сектора деревообрабатывающей отрасли в 2016 году показали положительную динамику. Небольшой спад был отмечен лишь по выпуску столярных изделий. Так, изготовление блоков оконных и блоков дверных за 2016 год сократилось на 0,7% и на 3% соответственно. Производство паркета снижение на 3%. В тоже время домов деревянных заводского изготовления в 2016 году было выпущено в расчете на площадь на 5%, чем год назад. %.[4]

В настоящее время продолжают негативные явления в поставках пиломатериалов из России на зарубежные рынки и фактическая потеря многих традиционных рынков. В докризисный период из России экспортировалось более 15,7 млн. кубм качественных пиломатериалов по высоким ценам. В настоящее время экспорт пиломатериалов сократился до 7 млн. кубм и место России на рынках пиломатериалов успешно завоевывают Финляндия, Швеция, Канада и другие страны. %.[11]

В развитых лесопромышленных странах не производят валовых обезличенных пиломатериалов, а ориентируются исключительно на конкретных потребителей, для которых производят пилопродукцию строганную, шпунтованную, обработанную фрезерно-брусующими станками, сушеную, сортированную по толщинам, длинам и т.д. Поэтому, наряду с субъективными причинами колебания экспортных цен – отсутствие опыта торговли, слабые маркетинговые исследования рынков и т.д. – имеют место многочисленные объективные причины колебания цен.

Насыщение внутреннего рынка пиломатериалов достигло уровня платежеспособного спроса и это является сдерживающим фактором развития лесопиления. Расширение экспорта происходит в основном за счет снижения ценового фактора и конкурентоспособности. Необходимо проводить широкомасштабное техническое перевооружение лесопиления для повышения качества продукции, что позволит увеличить конкурентоспособность продукции за счет качественного фактора, а также расширить нишу высококачественных пиломатериалов и столярных изделий на внутреннем рынке за счет импортозамещения. %.[5]

Значительное число российских лесопильных производств находится в составе непрофильных предприятий. В таких условиях общий технический уровень лесопиления значительно снизился, так как большинство мелких предприятий не заинтересованы в высоком качестве пилопродукции, не в состоянии иметь и содержать современное оборудование. В противоречии с общемировой практикой основным оборудованием на отечественных лесопильных предприятиях остается одноэтажные и двухэтажные пилорамы (80%). Машиностроение не производит эффективных ленточнопильных и круглопильных станков большой единичной мощности и тем более комплектного автоматизированного оборудования. Физический износ линий агрегатной переработки бревен, фрезерно-пильных линий, круглопильных станков, окорочных станков не превышает 30-35%, средний возраст 5-10 лет. %.[7]

Износ линий сортировки пиломатериалов, сушильных камер и оборудования по защитной обработке пиломатериалов составляет 50-60%, средний возраст 15-20 лет. Отечественные ленточнопильные станки, линии торцовки и сортировки пиломатериалов, сушильные камеры и оборудование по защитной обработке пиломатериалов не соответствуют импортным аналогам по производительности и оснащению системами управления. Отсутствует соответствующее импортным аналогам отечественное оборудование для ряда технологических операций для предприятий большой мощности. Средние и крупные предприятия в период с 1991 по 2004 год практически не обновляли свои основные средства. %.[8]

Тем не менее, современный мировой уровень лесопиления характеризуется широким применением ленточнопильного и круглопильного оборудования в комплекте

с автоматизированным околостаночным оборудованием, обеспечивающим полную механизацию труда, автоматическое управление раскромом и сортировкой. При этом достигается высокая точность и чистота распиловки, позволяющая потребителю значительно снижать издержки на последующей переработке пиломатериалов в заготовки. Уровень производительности на одного рабочего в 2-3 раза больше достигнутого в России.

Учитывая вышеизложенное, можно сделать вывод, что в настоящее время стратегически важная отрасль лесного комплекса стоит перед серьезными проблемами, перед необходимостью пересмотра сложившихся технологических, технических и организационных подходов к производству пиломатериалов.

Можно с определенностью сказать, что инновационная и техническая политика в лесопильном производстве должна основываться на критическом пересмотре всех аспектов работы отрасли, поиску качественно новых подходов в ее развитии.

Модернизация лесопильного производства предполагает использование оборудования, обеспечивающего высокий уровень производительности труда не за счет скорости перемещения предмета обработки, а путем уменьшения количества вспомогательных рабочих и сокращения числа технологических операций. %.[11]

Библиографический список

1. Минэкономразвития Российской Федерации: Справочные данные по лесному комплексу России за 2015, 2016 г.г. в части обрабатывающих производств.
2. Росстат: Статистические отчеты по лесному комплексу Российской Федерации за 2015, 2016 г.г.
3. Стратегия развития лесного комплекса на период до 2020 года. Документ Минпромторга РФ.
4. Концепция долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года
5. Стратегия инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года
6. Запруднов, В. И. Современное состояние лесного сектора РФ, задачи и перспективы развития лесозаготовительной промышленности. Запруднов В. И., Пинягина Н. Б., Горшенина Н. С. - Лесной вестник, 3/2014.
7. Экспортные поставки топливных брикетов и пеллет в Европу - ВЭДЛАЙН - Режим доступа : <http://www.vedline.ru>. 10.05.2014
8. Эксперт: отходы лесопиления в Архангельской области могут оказаться плохим топливом. Правда Севера - Режим доступа : <http://lesks.ru>. 05.06.2015
9. ЕМИСС государственная статистика - Общий запас древесины лесных насаждений на землях лесного фонда и землях иных категорий - Режим доступа : www.fedstat.ru
10. Национальный портал "Природа России" - Режим доступа : <http://www.priroda.ru/>, свободный. – Северо-Западный ФО
11. Пинягина, Н. Б., Горшенина, Н. С., Назаренко, Е. Б., Гамсахурдия, О. В. "Тенденции и перспективы развития лесного сектора России" // Вестник МГУЛ - Лесной Вестник №2, 2016г., с. 112-119

CONTENT

Preface	3
Topic 1. Forestry. Forest industry and engineering	4
Pryadko A. Y., Kamusin A.A. Transport harvesting timber from areas of sparsely wooded by road trains	5
Adamia A. M., Strizhenko V.V., Stupnikov M.V. Hydrophobization of filler for wood-cement materials.....	8
Gnatovskaya I. V., Plotnikova O.B. Development prospects of processing low-quality wood	11
Svytoy I.A. Floating container for transport chip on water	14
Matrosov A.V., Berezkin D.S. Application of used shredders forestry equipment for cut and pulverized wood biomass for energy purposes.....	18
Matrosov A.V., Soboleva N.P., Derybin E.N. Selection of logging vehicles with regard silvicultural requirements	25
Fedyuhin M.I. The main issues of the law № 415 – FZ «On amendments to the Russian Federation and the Russian Federation code of administrative offences ».....	30
Bondarev D.A. Perspective use hemp fibers.....	34
Abdullin I.R., Zakharov V.P. Influence improvement cutting on pine stands of artificial origin in Orehovo-Zuevskiy forestry Moscow region.....	38
Babyuk E.R. Some problems of forest management in the moscow region	43
Veryovkin A.N., Kononov G.N., Mashuta N.P., Serdyukova J.V., Volikova A.S. The cultivation of wood-destroying fungus genus <i>Phellinus</i> on wood of birch	46
Kiseleva V.V., Ph.D Korotkov S.A., Golzha A.E., Igenova A.D. Implications of desiccation spruce forests in the national park “Losiny ostrov”	50
Golubev Y.A. Introduction of the European bison in the territory Klyazminsko-Luhskiy nature sanctuary	55
Dyuzhikov Y.V. Prediction of the physical and mechanical properties of the soil-ground....	59
Malyshev N.A. Problem of degradation forest resources in Moscow region.....	62
Nosov A.N. Problem and solution of forestry Moscow region.....	66
Safronov M.S. Experimental determination of precipitation forest ground soil	71
Simonenkova E.V., Kononov G.N. Destruction lignocarbhydrate complex by the enzyme wood-destroying mushrooms	74
Gorshenina K.A. Mechanism of the implementation measures for protect, conservation and reproduction forests.....	79
Kiseleva V.V., Ph.D Korotkov S.A., Golzha A.E., Igenova A.D. Undergrowth in different types forests in the national park “Losiny Ostrov”	86
Lomov V.D., Klochkov P.R. Fire hazard in forests Gusevskiy forest district of Vladimir region.....	92

Lomov V.D., Koltsov P.A. Fire hazard in forests Parfenyevsky district of Kostroma region .	97
Lomov V.D., Sharoiko V.A. Effect of density and placement trees on the anatomical structure of pine wood	102
Deeva A.K., Matusевич G.V., Anisochkin G.V. To a question for the development of criteria the age of natural maturity for plantings of Moscow region.....	106
Deeva A.K. Analysis of recreational forest management in Moscow region.....	110
Tsvetkov V.E., Kisileva V.V., Machneva O.P., Pasko Y.V., Ekimova M.Y. Current state of the forest fund Russia on the example Sakha Republic (Yakutia)	114
Topic 2. Landscape Architecture.....	118
Burikova N.V. Features of perception of park area in the off-season.....	119
Frolova V.A. History of formation of the Mytishi town: driers of development territory..	123
Evstratov I.A. Assessment of the current status of woody plants in the natural and historical park “Pokrovsky-Streshnevo”	127
Evstratov I.A. Assessment of the current status of woody plants in the natural and historical park “Tushino”	133
Mikhailov A.D. Improvements parks Moscow region on the example of the Krasnoarmeysk city	138
Topic 3. Mechanical and Chemical Wood Technology	141
Ageev A.K., Fakhretdinov H.A. Effect of ionizing radiation on wood	142
Yevdokimov Y.M., Ivankin A.N., Troshin I.S. Graphene – new material of the xxi century ..	149
Zhilin Y.N. Evaluation of the flow structure in capacitive small volume reactor	153
Zaytsev V.D., Kononov G.N. Chemistry thermolysis of lignin and lignins products	158
Zarubina A.N., Ivankin A.N., Evstratova A.A. Application of microspheres in the production of decorative and protective films for finishing wood materials.....	162
Ivankin A.N., Oliferenko G.L. Device for marking wood materials.....	166
Ivankin A.N., Oliferenko G.L., Kulikovskiy A.V., Baburina M.I., Goryunova A.K., Shatalov K.V., Likhterova N.M. Tall oil from plant raw materials like perspective component for high-energy and antiwear products.....	169
Ivankin A.N., Fakhretdinov H.A., Oliferenko G.L., Proshina O.P., Veryovkin A.N., Kulikovskiy A.V., Baburina M.I. Chemical components smells of plant materials.....	173
Tsvetkov V.E., Pasko Y.V., Tsvetkova N.N., Pasko S.A. Investigation of physical and mechanical properties of waterproof plywood based on aminoformaldehyde adhesive.....	177
Kononov G.N. Department of chemical technology of wood and polymers in the chemical-technological education MLTI-MSFU 1961-2015.....	180
Kononov G.N. Kosarev K.L., Ph.D Serdyukova Y.V.. Veryovkin A.N. Effect of modes of treatment on porous structure and sorption characteristics of hydrotolytic lignin.....	189
Kononov G.N., Serdyukova Y.V., Antonova L.V. Sustainability relief stamping duplex wallpaper.....	194

Kudryashov A.V. Using the debarking of wood waste as sorption materials	198
Tsvetkov V.E. Machneva O.P., Ekimova M.Y., Viklov R.I., Dyuzhakov D.S. Amino-resins for laminating of plate materials.....	202
Tsvetkov V.E. Machneva O.P., Tesovsky A.A., Rzhevskij I.A., Yudina Y.S. Synthesis and properties of modified amino-resins	205
Lyubavina I.V. Zarubina A.N., Ivankin A.N., Evdokimov Y.M. Lacquer composition for metallized paper.....	207
Medvedeva I.A., Kononov G.N. Biologically active substances of birch bark as a promising raw materials	212
Pasko Y.V., Tsvetkov V.E., Ekimov V.O., Scheglov M.A. Use of aminoformaldehyde adhesives for laminated veneer lumber	216
Proshina O.P., Lyubetskaya T.R., Kozlov D.S. Physical and mechanical investigation of binary system based on fats of vegetable and animal origin	219
Serdyukova Y.V., Veryovkin A.N., Ivankin A.N., Kononov G.N., Zarubina A.N. Modern methods of estimation properties paper pulp on to optimize of processes taking place in the grid of the paper machine. Formulation of the problem.....	225
Trishin S.P., Nikitin A.A., Fedorenko D.V., Kireyeva A.F. Mining technology for producing wood chipboard with the use thermoplastic binder.....	228
Balakin M.I., Zavrazhnova I.A. Investigation of influence of pressing regime factors on the properties of fire-retardant larch plywood	234
Barelko V.V., Sedov I.V., Raspopov L.N., Hartman M.V., Bykov L.A., Hartman J.M., Kurkin E.N., Kuznetsov M.V., Nikitin A.A. Ecological technology produce high-quality wood chipboard composite materials without the use of synthetic resin binder.....	239
Semochkin Y.A., Tsvetkov V.E., Pasko A.S., Batsaeva N.V Low-toxic paper-layered plastics.....	245
Tsvetkov V.E., Pasko Y.V. Structure urea-formaldehyde oligomers	250
Topic 4. Forestry Management, Economics and Foreign Relations	253
Novikova P.V. Development of innovation forestry territorial clusters “Pomorinnovales”	254
Zhuravlev A.V. Methodological basis of foresight prediction development sawmill production.....	259
Mihaylova M.N., Eremenko N.P. Calculation of insurance value of the leased forest plots on the example the Irkutsk region	264
Mishina D.A. Feasibility study of improving the normative-methodical base of forest management	271
Odinokov I.S. Interrelation of environmental and economic development.....	276
Borzov A.N. Assessment of environmental and economic risks	281
Gavrilova T.V. Limitation of technogenic type of economic development	287
Zakharova K.A. Economic fundamentals of forest management in modern conditions	296

Salienko V.A. Illegal logging and sale of forest.....	301
Senju D.Y. Modern methods of forecasting development sawmill production	305
Shishov V.E. Peculiarities of cluster approach in forest industrial complex	310
Kostenko A.V. Applying resource potential in north-western federal district	317
Hostegyan T.S. Rationale for alternative sources of financing investment projects	323
Dmitrenko V.A. Assessment of trade relations between Russia and the CSI: problems and prospects.....	327
Staroverkin E.S. Problems and prospects of trade and economic relations between Russia and China	331
Fomina A.V. Status of Russian TNK in modern economy	337
Subbota E.V. Growth trend investment participation of China in the timber industry complex Russia	343
Zoryukov A.V. Problems and prospects of trade and economic relations between Russia and Germany	347
Shmakov P.A. Place of the forest sector in the economy RF	352
Kalchuy I.A. Role and importance of the forest sector in economics RF	357
Efseev N.V. Features of placing of some species production in Russia	365
Magomedov E.P. Barriers of development multipurpose use of forest resources at regional level.....	370
Tikhomirov E.A. Advantages and disadvantages of the cluster approach in forest industry complex	380
Senju D.Y. Intensification forest as a factor of increasing the effectiveness of the forest sector.....	388
Zhuravlev A.V. Current status and development trends sawmill production.....	393

Scientific publication

**Forest complex today, view of young
researchers: forest industry and engineering,
landscape architecture, woodworking
technology, management and economics**

Proceedings of the International scientific and practical conference

January 16th, 2017

Volume 1

Issue is published in author's edition

Assigned to print 03.03.2017. Format 60x84 1/16.
CPP 28,7. Order FCT0303. Circulation 500.

Publisher:

Science and Innovation Center Publishing House
S. Jefferson Str, Saint Louis, Missouri, 63118, USA
Printed in the USA

