



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Мытищинский филиал
Федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения
высшего образования
«Московский государственный технический университет
имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»
(МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана)

ФАКУЛЬТЕТ «Лесного хозяйства, лесопромышленных технологий и садово-паркового строительства»

КАФЕДРА «Лесоуправление, лесоустройство и геоинформационные системы (ЛТЗ-МФ)»

РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
К КУРСОВОЙ РАБОТЕ

по дисциплине

Автоматизированные методы

мониторинга и инвентаризации лесов

на тему:

Разработка ресурсной ГИС

на территорию

Николаевского лесничества Ульяновской области

Студент ЛТЗ-31М
(Группа)

(Подпись, дата)

(И.О.Фамилия)

Руководитель

(Подпись, дата)

Митрофанов Е.М.
(И.О.Фамилия)

2023 г.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРОЕКТА	7
2 ОПИСАНИЕ РАЙОНА МОНИТОРИНГА	8
2.1 Географическое расположение.....	8
2.2 Климат.....	8
2.3 Рельеф и геоморфология	9
2.4 Почвы	9
2.5 Водные ресурсы	9
2.6 Растительный мир.....	10
2.7 Животный мир	10
2.8 Состояние экологии.....	11
2.9 Особо охраняемые природные территории.....	11
3 НОМЕНКЛАТУРА НЕОБХОДИМЫХ КАРТ.....	19
4 СХЕМА ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ С ТЕРРИТОРИАЛЬНЫМИ ОГВ	24
5 СТРУКТУРА ТЕМАТИЧЕСКОГО НАСЫЩЕНИЯ ГИС	26
6 КОМПЛЕКС ПРОГРАММНО-АППАРАТНЫХ СРЕДСТВ.....	27
7 ИНФРАСТРУКТУРА.....	28
8 КАДРОВЫЙ СОСТАВ	30
9 СТРУКТУРА ОРГАНИЗАЦИИ	32
10 ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА ЭКСПЛУАТАЦИИ ГИС	33
11 ОБЩАЯ СТОИМОСТЬ И СМЕТА ПРОЕКТА	34
12 ПОТРЕБИТЕЛИ ПРОДУКЦИИ.....	36
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	37
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	38

ВВЕДЕНИЕ

Николаевское лесничество Ульяновской области расположено на территории двух муниципальных районов: Николаевского (98%), Павловского (2%). Протяженность территории лесничества с севера на юг – 33 км, с востока на запад – 47 км.

Государственное казенное учреждение Ульяновской области «Николаевское лесничество», созданное для организации охраны, защиты, воспроизводства, использования лесов и федерального государственного лесного надзора и пожарного надзора в лесах, находится в р.п. Николаевка, что в 230 км от областного центра и в одном км от ближайшей железнодорожной станции Николаевка Куйбышевской железной дороги. Почтовый адрес лесничества: 433830, Ульяновская область, р.п. Николаевка, ул. Коммунальная, д. 26.

Общая площадь лесничества по данным государственного лесного реестра составляет 81514 га. Николаевское лесничество состоит из 9 участковых лесничеств и лесов, ранее находившихся во владении сельскохозяйственных организаций:

Эзекеевское – 9300 га,
Сайманское – 5363 га
Тепловское – 9140 га,
Николаевское – 6292 га,
Белоозерское – 10354 га
Андреевское – 9000 га,
Славкинское – 9445 га,
Пичеурское – 8623 га,
Найманское – 8077 га.

На территории лесничества находятся лесные участки, ранее находившиеся во владении сельскохозяйственных организаций, общей площадью – 5920 га.

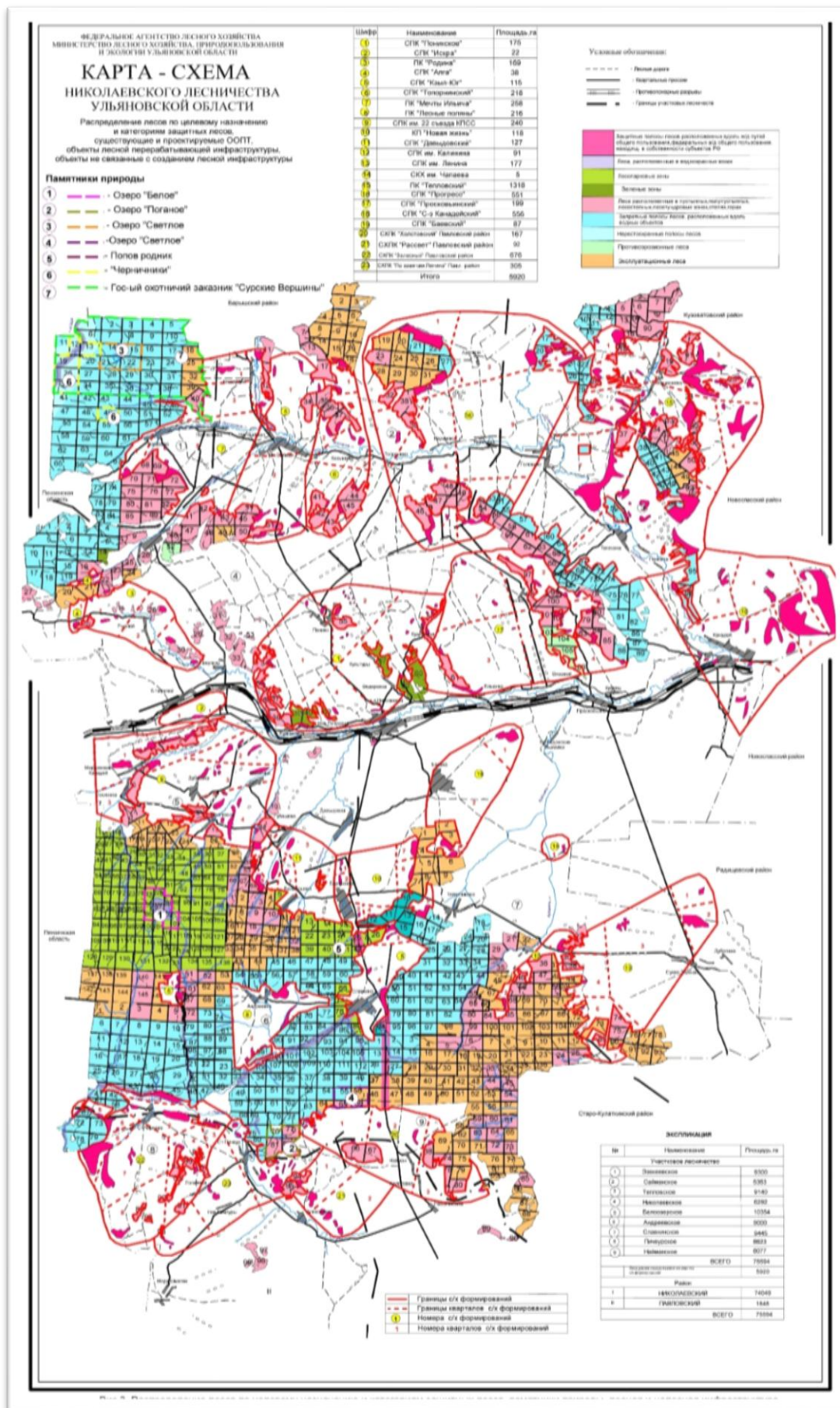


Рисунок 1 – Карта-схема Николаевского лесничества Ульяновской области

В настоящее время при изучении экологического состояния объектов в качестве эффективного анализа различных типов данных могут применяться геоинформационные системы (ГИС).

В современном мире ГИС занимают одно из ведущих мест среди различных информационных технологий, предлагая новые эффективные подходы к анализу и решению различных проблем. ГИС продолжают завоевывать все большую популярность и официальное признание в нашей стране, а цифровая пространственная информация начинает играть все более важную роль в задачах социально-экономического, политического и экологического развития и управления потенциалом в национальных интересах.

Зарубежный и отечественный опыт эксплуатации различных ГИС свидетельствует о том, что необходимость анализа географического расположения объектов, их количественных и качественных характеристик при помощи карты возникает у представителей различных отраслей народного хозяйства. Средства, предоставляемые геоинформационными технологиями, позволяют использовать новые эффективные подходы к решению широкого спектра задач.

Объект исследования ГИС – ГКУ Ульяновской области «Николаевское лесничество».

Предмет исследования ГИС – электронные карты и слои Ульяновской области (территории Николаевского лесничества), как средство решения проблемы экологического состояния.

Метод исследования – при помощи анализа литературных источников, дистанционного зондирования. Использовались также современные геоинформационные технологии.

Актуальность – повышение скорости исследования территории, увеличение площади исследованной территории, возможность видеть масштабы загрязнения леса или пожара, быстрый и более точный подсчет убытков, оценка стоимости и масштабов работ по восстановлению поврежденных участков. Осуществление контроля за состоянием, использованием, охраной, защитой

лесного фонда и воспроизводством лесов, благоустройством, выполнением плана природоохранных и производственных показателей.

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРОЕКТА

Целью проекта является разработка концепции изучения экологической ситуации в Николаевском лесничестве с помощью созданной геоинформационной системы в целях его сохранения и защиты, а также наблюдение за состоянием этого объекта.

Задачи работы: сбор информации о Николаевском лесничестве, разработка тематических слоев ГИС, подбор программно-аппаратных средств, проработка инфраструктуры, составление общей сметы и определение основных потребителей продукции ГИС.

Цели написания системного проекта: так как ГИС является универсальной системой с множеством функциональных возможностей, то с ее помощью можно изучить множество вопросов:

- ввода, накопления, хранения и обработки цифровой картографической и экологической информации;
- построения на основании полученных данных тематических карт, отражающих текущее состояние экосистемы;
- исследования динамики изменения экологической обстановки в пространстве и времени, построения графиков, таблиц, диаграмм;
- моделирования развития экологической ситуации в различных средах и исследования зависимости состояния экосистемы от метеоусловий, характеристик источников загрязнений, значений фоновых концентраций;
- нормирования экологической нагрузки;
- получения комплексных оценок состояния объектов окружающей природной среды на основе разнородных данных.

2 ОПИСАНИЕ РАЙОНА МОНИТОРИНГА

2.1 Географическое расположение

Муниципальное образование «Николаевский район», на территории которого расположено ГКУ Ульяновской области «Николаевское лесничество», расположено в южной части Ульяновской области, в 230 км от г. Ульяновска. Район граничит с Пензенской областью (с запада) и соседними районами Ульяновской области: Павловским и Старокулаткинским (с юга), Барышским и Кузоватовским (с севера), Новоспасским и Радищевским (с востока). Протяженность территории Николаевского района с севера на юг – 63 км, с запада на восток – 50 км.

По району проходит автотрасса федерального значения М-5 «Москва-Урал». С запада на восток район пересекает железнодорожная магистраль федерального значения – участок КБШ «Москва – Владивосток». С севера на юг района проходит автодорога регионального значения «Барыш-Павловка».

2.2 Климат

Климат умеренно-континентальный с жарким засушливым летом и холодной зимой. По многолетним наблюдениям Канадейской метеостанции климат района характеризуется следующими показателями: среднегодовая температура воздуха +10 С, абсолютный максимум температуры +41 С, абсолютный минимум – 48 С, Продолжительность периодов с температурой выше 0 С – 202 дней; Выше +5 С – 178 дней, выше 10 С – 145 дней. Среднегодовое количество осадков – 407 мм, за вегетационный период выпадает осадков (май – сентябрь) – 250 мм. Продолжительность периода с устойчивым снежным покровом – 128 дней. Продолжительность таяния снега – 10 дней, окончательный сход снега примерно 20 апреля.

2.3 Рельеф и геоморфология

Рельеф территории района характеризуется возвышенной, местами бугристо-всхолменной равниной, расчленённой мелкими реками, оврагами и балками на разные по величине водоразделы второго и третьего порядка. Наиболее сложный рельеф в северо-восточной и восточной части района, представлен пологоволнистой, местами гривисто-бугристой равниной. Южная часть характеризуется более спокойным рельефом.

2.4 Почвы

Почвенный покров разнообразный. Здесь формировались все три подтипа серых лесных почв, что составляет 37,5% общей площади района. Основную площадь района занимают почвы черноземного типа 47,0%. Механический состав почв неоднородный, однако преобладает тяжело- и среднеглинистый.

На территории Николаевского района находятся два месторождения глины и суглинков с общим запасом сырья 2177 тыс. м³, мела – 18025 тыс. м³, а также находятся богатые залежи нефти, песка и щебня, пригодные для промышленных разработок. Прирост запасов глины на Давыдовском месторождении возможен во всех направлениях от контура просчитанных запасов. Прирост запасов на Фёдоровском месторождении возможен в западном, северном, юго-восточном направлениях от контура просчитанных запасов.

2.5 Водные ресурсы

Гидрографическая сеть района представлена реками: Сызранка, Канадейка, Бекшанка, Ордоватка, Рызлейка и мелкими притоками, имеется два крупных озера: Белое и Светлое. На притоках рек имеются пруды. Вода естественных и искусственных водоемов пригодна для питьевых и хозяйственных нужд. Зеркало воды составляет 689 га.

2.6 Растительный мир

Территория Ульяновского региона никогда не находилась под прессом ледников, поэтому представители растительного мира здесь имеют наиболее древних своих представителей, чем на остальных территориях России. Состав имеющихся растений разнообразен. Здесь можно встретить растения, занесенные в Красную книгу и не встречающиеся на остальной территории страны, насчитывает список больше четырехсот наименований. Среди наиболее популярных из них можно перечислить льнянку волжскую, манжетку тощую, шаровницу крапчатую. Встречаются и поистине очень редкие экземпляры: болотный мирт, копеечник Разумовского и рябчик русский.

Треть территории области покрыты лесом. Среди лесистой растительности преобладающим большинством представлены широколиственные деревья. Тут часто встречаются березовые рощи и смешанные леса с такими представителями как липа, дуб и осина. Одна десятая часть всех лесов области – это хвойные деревья с сосновыми борами.

Растительный и травяной покров гораздо богаче, чем в остальной части Поволжья и насчитывает около полторы тысячи видов растений.

2.7 Животный мир

Географическое положение области в полосе хвойных и широколиственных лесов и наличие по соседству Куйбышевского водохранилища, определяют доминирующий состав и представителей животного мира. По территории региона проходит граница обитания бурого медведя. Хорошо чувствуют себя малая беззубка и слепыш обыкновенный.

Великая река Волга служит отличным домом для ондатр. В Ульяновской области прижились и довольно хорошо репродуцируют енотовидная собака,

американская норка. Встречаются и редкие экземпляры, такие как благородный олень, каменная куница.

Волга служит также естественной границей среды обитания для корсака и сони-полчка. К сожалению, богатый когда-то регион на ценные породы рыб, в настоящее время несколько оскудел из-за наличия большого количества промышленных предприятий и сельскохозяйственных угодий.

Классификация рыбных ресурсов постепенно переходит в более низкие классы. Большая часть области – степь, поэтому в данных районах хорошо чувствуют себя полевые мыши, ящерицы. Среди птиц преобладают ястребы и соколы, для которых мыши и суслики являются основным кормом.

2.8 Состояние экологии

Район не имеет промышленных предприятий и соответственно вредных производств, кроме того, по радиусу удален на 100-140 км от промышленных городов. Данный фактор, а также наличие лиственно-хвойных лесов (лесистость составляет 35,5% от всей площади), в значительной мере обеспечивают экологическое благополучие окружающей среды.

Из действующих предприятий имеют сверхнормативные выбросы в основном сельскохозяйственные предприятия, предприятия переработки и предприятия, оказывающие коммунальные услуги (котельные).

2.9 Особо охраняемые природные территории

На территории Николаевского лесничества находятся следующие особо охраняемые природные территории:

1) Озеро Белое – памятник природы расположен в Николаевском районе в 7 км к западу от с. Барановка, в Белозёрском лесничестве. Граница проходит по побережью озера, включая участки сплавины и болото Лимбай.

На территории памятника природы запрещаются любые виды деятельности, если они противоречат целям создания памятника природы или причиняют вред природным комплексам и их компонентам, в том числе: – мелиоративные работы, добыча торфа, сбор мха; – выпас и прогон скота; – уничтожение водной и прибрежной растительности; – нерегламентируемая рекреационная нагрузка; – рубки любого вида и назначения в 400-метровой охранной зоне; – охота и рыбалка; – сбор растений (ягод) и отлов животных; – загрязнение (ингредиентное, тепловое, шумовое, электромагнитное, радиационное); – предоставление земельных участков, в том числе под застройку, разведку и добычу полезных ископаемых; – любые иные виды хозяйственной деятельности, рекреационного и другого природопользования, препятствующие сохранению и восстановлению ландшафтного облика памятника природы, без согласования в установленном порядке с уполномоченным органом. На территории памятника природы допускается: – регламентируемая рекреационная деятельность; – проведение научно-исследовательских работ.

2) Озеро «Поганое» – памятник природы расположен в 2-х км к северо-востоку от с. Старый Пичеур, на водоразделе рек Ломовка и Каслей-Кадада, в лесных кварталах Пичеурского участкового лесничества Славкинского лесничества Николаевского района Ульяновской области.

На территории Памятника природы запрещаются любые виды деятельности, если они противоречат целям создания Памятника природы или причиняют вред природным комплексам и их компонентам, в том числе: – предоставление земельных участков, в том числе под застройку, разведку и добычу полезных ископаемых; – захламливание, загрязнение (ингредиентное, тепловое, электромагнитное, радиационное); – применение ядохимикатов, минеральных удобрений, химических средств защиты растений и стимуляторов роста на прилегающей территории; – уничтожение водной и прибрежной растительности; – сбор растений (ягод) и отлов животных; – вырубка деревьев, прогон и выпас скота на прилегающей территории; – охота; – любые иные виды

хозяйственной деятельности, рекреационного и другого природопользования, препятствующие сохранению и восстановлению ландшафтного облика памятника природы, без согласования в установленном порядке с уполномоченным органом.

3) Озеро «Светлое» – Памятник природы расположен в 5 км к юго-западу от с. Малая Бекшанка, в лесных кварталах Эзекеевского участкового лесничества Николаевского лесничества Николаевского района Ульяновской области.

На территории Памятника природы запрещаются любые виды деятельности, если они противоречат целям создания Памятника природы или причиняют вред природным комплексам и их компонентам, в том числе: – предоставление земельных участков, в том числе под застройку, разведку и добычу полезных ископаемых; – захламление, загрязнение (ингредиентное, тепловое, электромагнитное, радиационное); – применение ядохимикатов, минеральных удобрений, химических средств защиты растений и стимуляторов роста на прилегающей территории; – уничтожение водной и прибрежной растительности; – сбор растений (ягод) и отлов животных; – вырубка деревьев, прогон и выпас скота на прилегающей территории; – охота; – любые иные виды хозяйственной деятельности, рекреационного и другого природопользования, препятствующие сохранению и восстановлению ландшафтного облика памятника природы, без согласования в установленном порядке с уполномоченным органом.

4) Озеро «Светлое с прилегающими реликтовыми лесами» – озеро образовалось на песчаных породах камышинской свиты палеогена. Флора озера насчитывает 31 вид сосудистых растений и 8 видов мхов. Здесь произрастают редкие виды: клюква болотная, росянка круглолистная, мирт болотный. В лесных массивах преобладающей породой является сосна обыкновенная. Вокруг озера произрастает береза пушистая. В подлеске имеется рябина, лещина, клен татарский, бересклет бородавчатый.

На территории Памятника природы запрещаются любые виды деятельности, если они противоречат целям создания Памятника природы или

причиняют вред природным комплексам и их компонентам, в том числе: – предоставление земельных участков, в том числе под застройку, разведку и добычу полезных ископаемых; – захламление, загрязнение (ингредиентное, тепловое, электромагнитное, радиационное); – применение ядохимикатов, минеральных удобрений, химических средств защиты растений и стимуляторов роста на прилегающей территории; – уничтожение водной и прибрежной растительности; – сбор растений (ягод) и отлов животных; – вырубка деревьев, прогон и выпас скота на прилегающей территории; – охота; – любые иные виды хозяйственной деятельности, рекреационного и другого природопользования, препятствующие сохранению и восстановлению ландшафтного облика памятника природы, без согласования в установленном порядке с уполномоченным органом.

5) Попов родник – Памятник природы расположен в квартале Андреевского участкового лесничества Николаевского лесничества Николаевского района Ульяновской области.

На территории Памятника природы запрещаются любые виды деятельности, если они противоречат целям создания Памятника природы или причиняют вред природным комплексам и их компонентам, в том числе: – предоставление земельных участков, в том числе под застройку, разведку и добычу полезных ископаемых; – захламление, загрязнение (ингредиентное, тепловое, электромагнитное, радиационное); – применение ядохимикатов, минеральных удобрений, химических средств защиты растений и стимуляторов роста на прилегающей территории; – уничтожение водной и прибрежной растительности; – вырубка деревьев; – прогон и выпас скота; – запруживание; – любые иные виды хозяйственной деятельности, рекреационного и другого природопользования, препятствующие сохранению и восстановлению ландшафтного облика памятника природы, без согласования в установленном порядке с уполномоченным органом.

6) Памятник природы «Черничники» – Памятник природы расположен в Николаевском и Барышском районах в лесном массиве южнее с. Сурские

Вершины, в кварталах Эзекеевского участкового лесничества Николаевского лесничества. Памятник природы расположен в истоках реки Сура, представляет собой четыре разрозненных участка в пределах реликтового лесного массива на территории Эзекеевского лесничества. Три участка главной породой имеют сосну обыкновенную.

На территории заказника выделены две функциональные зоны: резерватная и зона традиционного природопользования.

Резерватная зона служит для сохранения наиболее ценных участков природы ООПТ. Здесь запрещается любая хозяйственная деятельность, противоречащая целям создания зоны, в том числе: – распашка земель; – выпас и прогон скота; – проведение рубок деревьев и кустарников, кроме санитарных рубок и рубок ухода в молодняках, согласованных в установленном порядке с органом исполнительной власти Ульяновской области, уполномоченным в сфере организации, охраны и функционирования особо охраняемых природных территорий; – возведение дамб на проточных водоёмах; – разведение костров, выжигание растительности, кроме работ, связанных со сжиганием порубочных остатков и профилактического выжигания сухих горючих материалов с целью предупреждения возникновения лесных пожаров; – ведение лесомелиоративных работ; – охота и рыбная ловля, кроме регулирования численности объектов животного мира в установленных законодательством случаях; – предоставление земельных участков под застройку, разведку и добычу полезных ископаемых; – загрязнение (ингредиентное, шумовое, электромагнитное, радиационное); – иные виды хозяйственной деятельности, рекреационного и другого природопользования, препятствующие сохранению и восстановлению ландшафтного облика заказника, без согласования в установленном порядке с уполномоченным органом.

В резерватной зоне допускается: – регламентируемая рекреационная нагрузка, в форме экологического туризма; – проведение научно-исследовательских работ.

Зона традиционного природопользования служит для поддержания целостного облика и структуры степных и лесных ландшафтов ООПТ и допускает регламентированную хозяйственную деятельность, имитирующую исторически сложившийся режим воздействия на степные сообщества и ведение лесного хозяйства без ущерба целостности лесным сообществам в том числе: – регламентированный выпас КРС и лошадей (ДПН – 0,44 голов/га); – сенокосение; – разведка и добыча углеводородного сырья при условии соблюдения действующих нормативов в области охраны окружающей среды, компенсации ущерба, наносимого природным комплексам и проведении восстановительных мероприятий; – выборочные рубки; – сбор ягод и грибов; – регламентированную рекреационную деятельность (на обозначенных и оборудованных участках); – проведение научно-исследовательских работ. Запрещается добыча полезных ископаемых путём создания горных выработок.

На территории памятника природы, за исключением части территории, занятой лесом, разрешается без нанесения ущерба охраняемым природным комплексам: – проведение необходимых противопожарных и других профилактических мероприятий для обеспечения противопожарной безопасности на территории памятника природы; – восстановление лесных биоценозов на прилегающей территории, – сбор ягод населением, любительское и спортивное рыболовство, в соответствии с правилами, регламентирующими добычу (вылов) водных биоресурсов; – проведение научно-исследовательских работ без нанесения ущерба данному природному объекту; – организация экскурсий в воспитательных целях; – проезд транспортных средств специально уполномоченных органов по охране окружающей среды, а также научных сотрудников до места проведения полевых исследований, – рекреационная деятельность (без создания инфраструктуры);

7) Государственный охотничий заказник «Сурские вершины» – Заказник расположен в Барышском и Николаевском районах в пределах Жадовского и Николаевского лесничеств, включает кварталы Живайкинского, Сурского, Эзекеевского и Сайманского участков лесничеств.

На территории заказника выделены две функциональные зоны: резерватная и зона традиционного природопользования.

Резерватная зона служит для сохранения наиболее ценных участков природы ООПТ. Здесь запрещается любая хозяйственная деятельность, противоречащая целям создания зоны, в том числе: – распашка земель; – выпас и прогон скота; – проведение рубок деревьев и кустарников, кроме санитарных рубок и рубок ухода в молодняках, согласованных в установленном порядке с органом исполнительной власти Ульяновской области, уполномоченным в сфере организации, охраны и функционирования особо охраняемых природных территорий; – возведение дамб на проточных водоёмах; – разведение костров, выжигание растительности, кроме работ, связанных со сжиганием порубочных остатков и профилактического выжигания сухих горючих материалов с целью предупреждения возникновения лесных пожаров; – ведение лесомелиоративных работ; – охота и рыбная ловля, кроме регулирования численности объектов животного мира в установленных законодательством случаях; – предоставление земельных участков под застройку, разведку и добычу полезных ископаемых; – загрязнение (ингредиентное, шумовое, электромагнитное, радиационное); – иные виды хозяйственной деятельности, рекреационного и другого природопользования, препятствующие сохранению и восстановлению ландшафтного облика заказника, без согласования в установленном порядке с уполномоченным органом.

В резерватной зоне допускается: – регламентируемая рекреационная нагрузка, в форме экологического туризма; – проведение научно-исследовательских работ.

Зона традиционного природопользования служит для поддержания целостного облика и структуры степных и лесных ландшафтов ООПТ и допускает регламентированную хозяйственную деятельность, имитирующую исторически сложившийся режим воздействия на степные сообщества и ведение лесного хозяйства без ущерба целостности лесным сообществам в том числе: – регламентированный выпас КРС и лошадей (ДПН – 0,44 голов/га); –

сенокосение; – разведка и добыча углеводородного сырья при условии соблюдения действующих нормативов в области охраны окружающей среды, компенсации ущерба, наносимого природным комплексам и проведении восстановительных мероприятий; – выборочные рубки; – сбор ягод и грибов; – регламентированную рекреационную деятельность (на обозначенных и оборудованных участках); – проведение научно-исследовательских работ. Запрещается добыча полезных ископаемых путём создания горных выработок.

На территории заказника допускается по согласованию со специально уполномоченным органом: – мероприятия по воспроизводству и восстановлению объектов животного мира и улучшению среды их обитания с целью создания наиболее благоприятных условий обитания охраняемым объектам животного мира; – проведение научно-исследовательских работ; – учёт объектов животного мира, кольцевание и мечение объектов животного мира; – регулирование численности (отстрел, отлов) объектов животного мира; – организованный экологический туризм; – природоохранная, эколого-просветительская и иная деятельность, не противоречащая режиму особой охраны Заказника.

3 НОМЕНКЛАТУРА НЕОБХОДИМЫХ КАРТ

Необходимые для проекта масштабы и номенклатура карт представлены ниже в таблице 1.

Таблица 1 – Масштаб и номенклатура необходимых карт

Рисунок	Назначение	Масштаб	Номенклатура
2	Обзорные	1:500 000	N-38-Г
3	Базовые	1:100 000	N-38-94 N-38-95 N-38-96 N-38-106 N-38-107 N-38-108 N-38-118 N-38-119 N-38-120
4		1:50 000	N-38-95-А N-38-95-Б N-38-94-Г N-38-95-В N-38-95-Г N-38-96-В N-38-106-Б N-38-107-А N-38-107-Б N-38-108-А N-38-106-Г N-38-107-В N-38-107-Г N-38-108-В N-38-118-Б N-38-119-А N-38-119-Б N-38-120-А N-38-118-Г N-38-119-В N-38-119-Г
5	Детальные	1:25 000	N-38-95-А-Г N-38-95-А-В N-38-95-Б-В N-38-95-Б-Г N-38-96-А-В N-38-94-Г-а N-38-94-Г-б N-38-95-В-а

Рисунок	Назначение	Масштаб	Номенклатура
			N-38-95-В-б
			N-38-95-Г-а
			N-38-95-Г-б
			N-38-96-В-а
			N-38-96-В-б
			N-38-94-Г-в
			N-38-94-Г-г
			N-38-95-В-в
			N-38-95-В-г
			N-38-95-Г-г
			N-38-96-В-в
			N-38-96-В-г
			N-38-106-Б-а
			N-38-106-Б-б
			N-38-107-А-а
			N-38-107-А-б
			N-38-107-Б-а
			N-38-107-Б-б
			N-38-108-А-а
			N-38-108-А-б
			N-38-106-Б-г
			N-38-107-А-в
			N-38-107-А-г
			N-38-107-Б-в
			N-38-107-Б-г
			N-38-108-А-в
			N-38-108-А-г
			N-38-106-Г-б
			N-38-107-В-б
			N-38-107-Г-а
			N-38-107-Г-б
			N-38-108-В-а
			N-38-108-В-б
			N-38-106-Г-г
			N-38-107-В-в
			N-38-107-В-г
			N-38-107-Г-в
			N-38-107-Г-г
			N-38-108-В-в
			N-38-118-Б-б
			N-38-119-А-а
			N-38-119-А-б
			N-38-119-Б-а
			N-38-119-Б-б
			N-38-120-А-а
			N-38-118-Б-г
			N-38-119-А-в
			N-38-119-А-г
			N-38-119-Б-в
			N-38-119-Б-г
			N-38-120-А-в

Рисунок	Назначение	Масштаб	Номенклатура
			N-38-119-B-a N-38-119-B-б N-38-119-Г-a N-38-119-Г-б

Обзорный масштаб 1:500 000 изображен на рисунке 2.

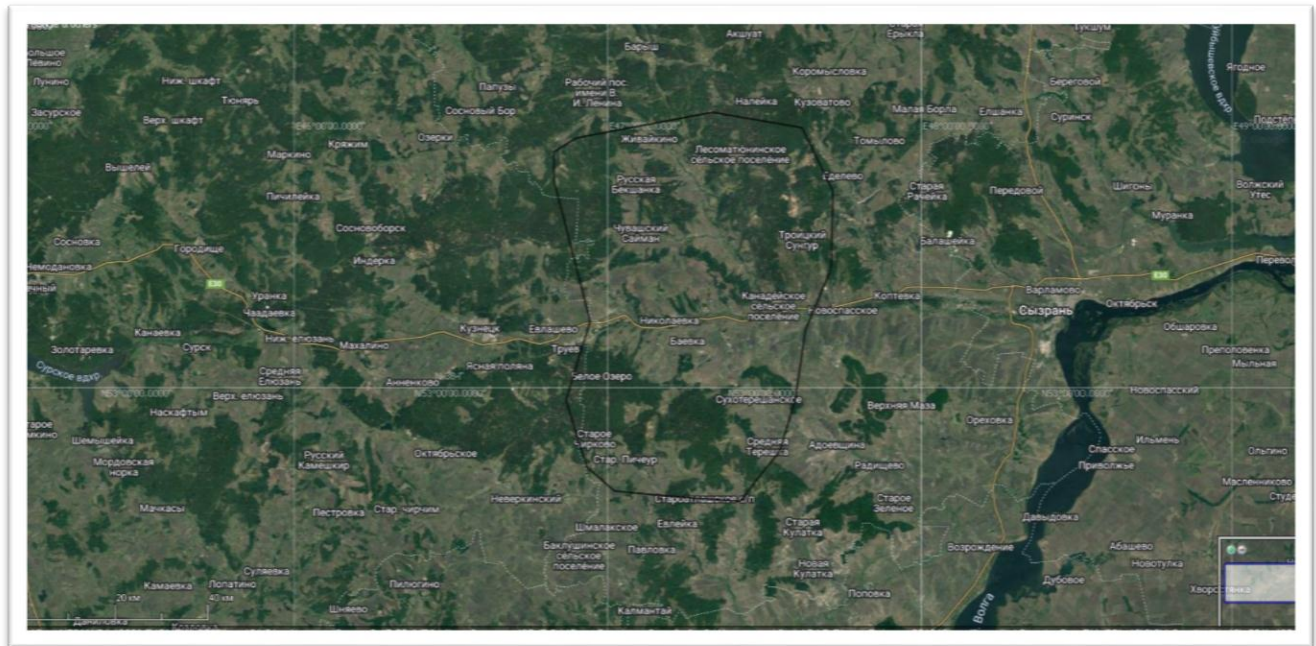


Рисунок 2 – Обзорный масштаб 1:500 000

Базовый масштаб 1:100 000 изображен на рисунке 3, базовый масштаб 1:50 000 изображен на рисунке 4.



Рисунок 3 – Базовый масштаб 1:100 000

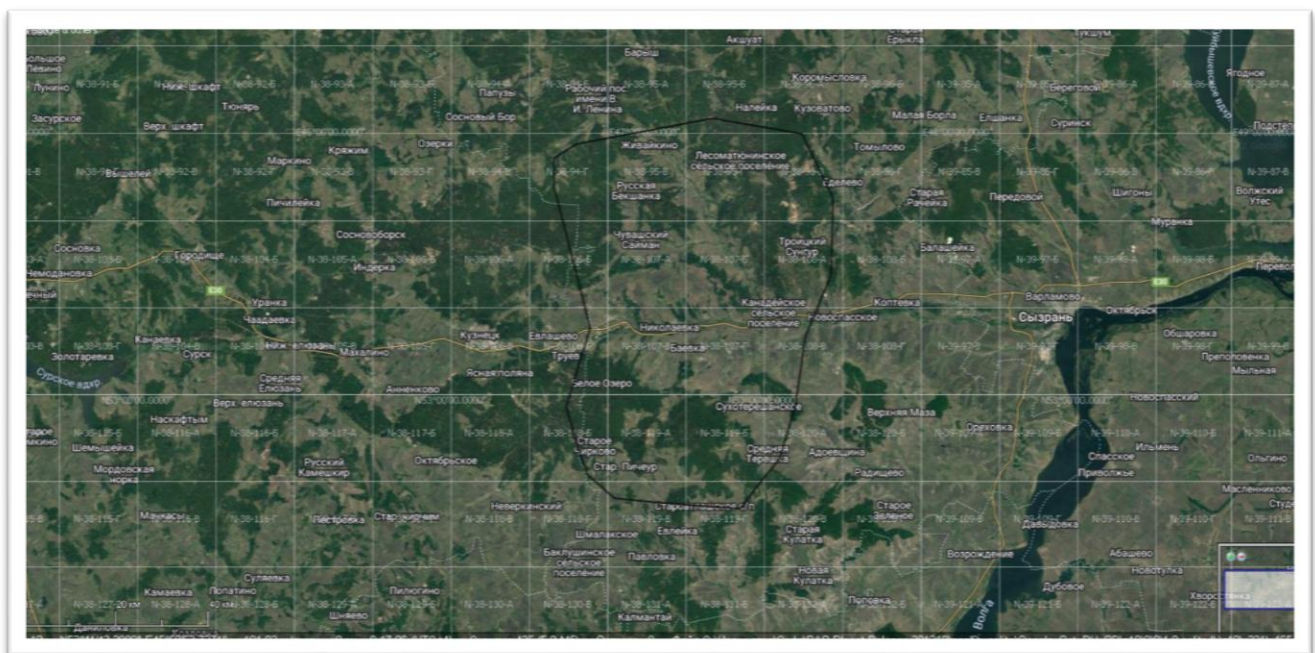


Рисунок 4 – Базовый масштаб 1:50 000

Детальный масштаб 1: 25 000 изображен на рисунке 5.



Рисунок 5 – Детальный масштаб 1:25 000

4 СХЕМА ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ С ТЕРРИТОРИАЛЬНЫМИ ОГВ

Эффективность эксплуатации данного проекта ГИС во многом будет зависеть от взаимодействия с территориальными органами государственной власти. Поэтому необходимо привести сведения об администрации Николаевского лесничества.

Таблица 2 – Контактные данные администрации

Ф.И.О.	Должность	Телефон, e-mail	Роль
Паляев Владимир Павлович	Директор	8-496-542-90-18; 8-498-602-00-32 main_shishka@mail.ru	Занимается поиском передовых форм организации труда, и внедряет их на практике
Морозов Александр Алексеевич	Заместитель директора	8-902-127-22-10; 8-977-705-89-07 morozko73@yahoo.com	Под его руководством ведется большая работа по охране, защите и воспроизводству лесов
Алмаев Максим Анатольевич	Начальник отдела организации лесной охраны	8-902-357-90-89 lysyu_chort@muravey.kz	Участвует в разработке мероприятий по предупреждению возникновения лесных пожаров и лесозащитных мероприятий, руководит мероприятиями по охране лесов от пожаров, незаконных порубок и других нарушений лесного законодательства

Адрес администрации:

433810, Ульяновская область, Николаевский район, р.п. Николаевка, ул. Коммунальная, д. 50.

Телефон: +78424722733

E-mail: nikles_73@mail.ru

Схема расположения показана на рисунке 6.

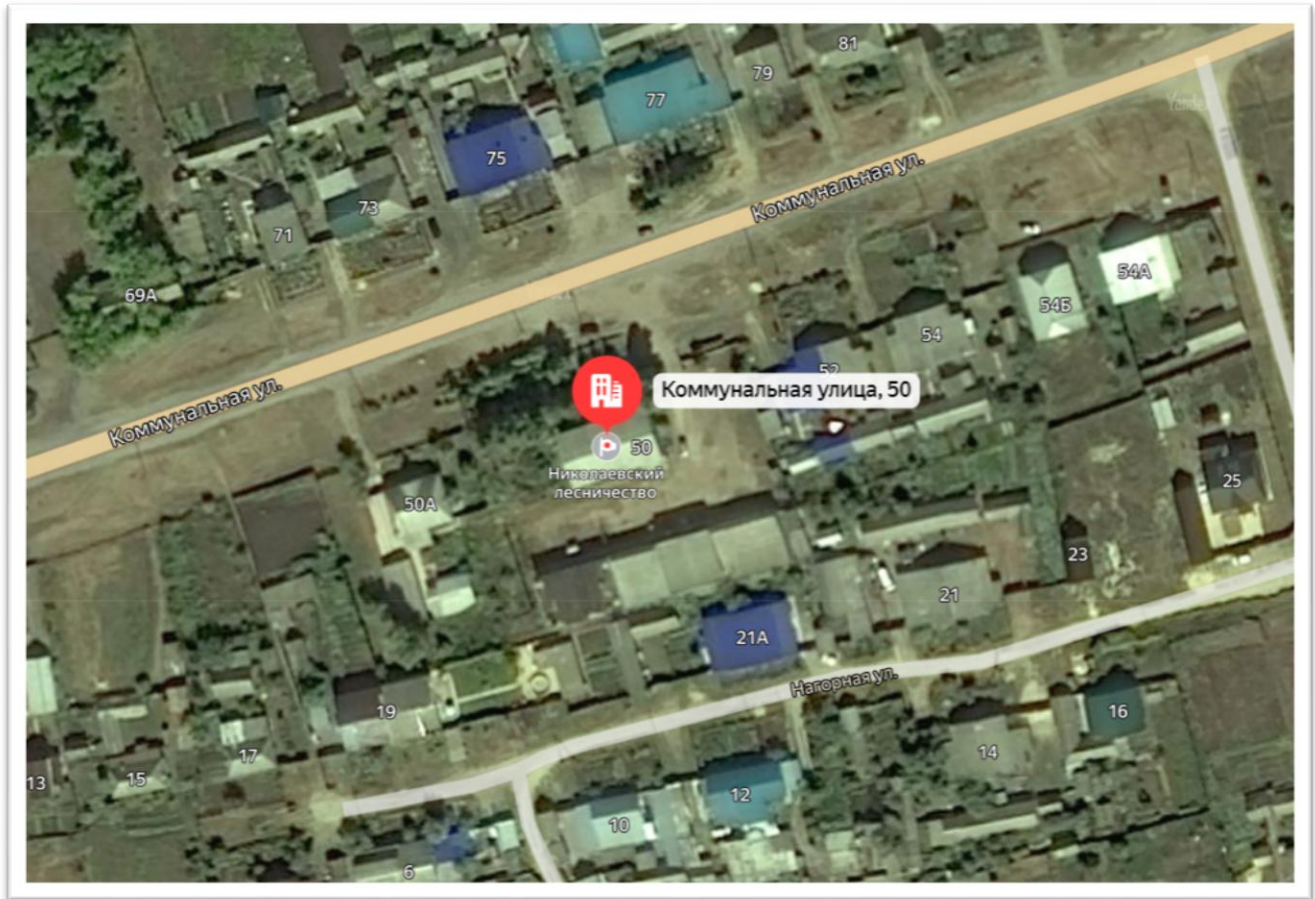


Рисунок 6 – Схема расположения конторы лесничества

5 СТРУКТУРА ТЕМАТИЧЕСКОГО НАСЫЩЕНИЯ ГИС

В данном проекте основными источниками информации являются текстовые материалы. Необходимыми являются связь с администрацией Николаевского лесничества и доступ к интересующим сведениям, некоторые карты и базы данных.

Тематический слой – это вариант отображения векторного слоя, где визуальное оформление каждого объекта определяется не его собственным стилем, а значением выражения, вычисленного на основе семантических и/или географических данных объекта.

Таблица 3 – Необходимые слои, их источник и состав

Источник	Название	Состав
Геопортал ИПД РФ http://nsdi.ru/geoportals/catalog/search/browse/browse.page ОАО «Роскартография» http://www.roscartography.ru/ ОАО «Научно-исследовательский и производственный центр «Природа» http://www.priroda-center.ru/ ЗАО «Цифровые Карты Местности» http://www.map-tskm.ru/	Топография	Изолинии, отметки высот, линии и точки
Администрация лесничества, топографические карты	Линейные объекты	Просеки, учетные маршруты, тропы, границы, туристические маршруты, линии
Администрация лесничества, топографические карты	Гидрология	Реки, озера, болота, линии и полигоны
Администрация лесничества, данные лесоустройства,	Лес	Слой выделов, данные лесной таксации, полигоны
Администрация лесничества	Лесонарушения	Гари, ветровалы, вырубки, полигоны
Администрация лесничества, топографические карты	Инфраструктура	Избы, дороги, особые отметки, точки и линии
ИТЦ «СканЭкс» http://www.scanex.ru/ Научный центр оперативного мониторинга Земли http://www.ntsomz.ru/ «Совзонд» (http://catalog.sovzond.ru/)	Данные ДЗЗ	Космоснимки, ортофотопланы, растры

6 КОМПЛЕКС ПРОГРАММНО-АППАРАТНЫХ СРЕДСТВ

В таблице 4 приведен необходимый для проекта комплекс программного обеспечения. Необходимы настольные ГИС, ПО для обработки данных ДЗЗ, работы с БПЛА, а также офисный пакет и операционная система.

Таблица 4 – Программное обеспечение проекта

Наименование	Роль в проекте	Обоснование
QGIS	ГИС для работы со слоями и данными	Бесплатное открытое программное обеспечение, расширяемый с помощью модулей функционал
Drone Deploy	Сбор фотограмметрических данных с БПЛА	Позволяет планировать миссии полета для БПЛА DJI, кроссплатформенное
Agisoft Metashape	Создание ортофотопланов	Отечественное ПО, не будет проблем с оплатой и поддержкой, позволяет работать с облаками точек, создавать ЦМР
ERDAS IMAGINE	Работа с данными ДЗЗ	Имеет широкий функционал для анализа, классификации, оцифровки космических снимков
Microsoft Windows 11 Профессиональная	Операционная система	Популярная ОС, которую поддерживает большинство современных программ
Microsoft Office	Офисный пакет	Позволяет редактировать текстовые документы, табличные данные, презентации и прочее
Webinar Meetings	Видеовстречи	Российский, бесплатный сервис для онлайн-встреч и совещаний

Аппаратные средства: моноблок – 2 шт., ноутбук – 18 шт., МФУ лазерный – 3 шт., плоттер – 1 шт., квадрокоптер – 1 шт., спецтехника – 10 ед.

7 ИНФРАСТРУКТУРА

Под инфраструктурой ГИС понимают совокупность средств, мероприятий и сил, позволяющих обеспечивать функционирование системы. Она включает: нормативно-техническую документацию, собственность (движимая, недвижимая и интеллектуальная) и кадры. В таблице 5 представлены документы, регламентирующие работу проекта.

Таблица 5 – Нормативно-техническое и правовое обеспечение

Акт	Применение
Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993 с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 01.07.2020)	В соответствии с Конституцией Российской Федерации каждый имеет право на благоприятную окружающую среду, каждый обязан сохранять природу и окружающую среду, бережно относиться к природным богатствам, которые являются основой устойчивого развития, жизни и деятельности народов, проживающих на территории Российской Федерации
Федеральный закон «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 N 7-ФЗ.	Настоящий Федеральный закон определяет правовые основы государственной политики в области охраны окружающей среды, обеспечивающие сбалансированное решение социально-экономических задач, сохранение благоприятной окружающей среды, биологического разнообразия и природных ресурсов в целях удовлетворения потребностей нынешнего и будущих поколений, укрепления правопорядка в области охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности.
"Трудовой кодекс Российской Федерации" от 30.12.2001 N 197-ФЗ (ред. от 19.12.2022)	Трудовой кодекс РФ, в частности, устанавливает права и обязанности работника и работодателя, регулирует вопросы охраны труда, профподготовки, переподготовки и повышения квалификации, трудоустройства, социального партнерства. Закрепляются правила оплаты и нормирования труда, порядок разрешения трудовых споров. Отдельные главы посвящены особенностям правового регулирования труда некоторых категорий граждан (несовершеннолетних, педагогов, тренеров

Акт	Применение
	и спортсменов, надомников, вахтовиков и др.).
ГОСТ Р 52293-2004 Геоинформационное картографирование. Система электронных карт. Карты электронные топографические. Общие требования	Настоящий стандарт устанавливает требования к математической и геодезической основам, составу, содержанию, созданию (обновлению), представлению, оформлению, отображению и применению электронных топографических карт. Требования настоящего стандарта предназначены для учреждений, организаций и предприятий независимо от форм собственности и подчинения, которые занимаются сбором, систематизацией, анализом, обработкой и передачей пространственных данных, созданием и применением электронных топографических карт, организацией баз и банков пространственных данных, прежде всего, для обеспечения обороноспособности страны.

8 КАДРОВЫЙ СОСТАВ

Необходимые для проекта сотрудники и их обязанности перечислены в таблице 6.

Таблица 6 – Кадровый состав проекта

Должность	Кол-во, чел.	Обязанности
Генеральный директор	1	Общее управление организацией. Подбор персонала, координация специалистов, принятие управленческих и организационных решений.
Зам. директора	1	Оперативно-производственное планирование и управление, организация работы по повышению квалификации специалистов, обеспечение безопасных условий труда для подчиненных исполнителей, контроль за соблюдением ими требований законодательных и нормативных правовых актов по охране труда.
Секретарь-делопроизводитель	1	Обработка входящей и исходящей корреспонденции; работа с электронной почтой, факсом; ведение архива документов; подготовка и оформление документации, необходимой для организации работы компании.
Бухгалтер	2	Ведение финансовых, материальных, производственных, хозяйственных расчётов и балансов; ведение бухгалтерского и налогового учётов; начисление заработной платы. Учёта в соответствии с действующим законодательством, его задачи – вовремя и правильно заплатить налоги и отчитаться перед государственными органами, клиентами и партнёрами компании, следить за состоянием счета предприятия и сводить баланс к единому показателю.
Системный администратор	2	Оперативно-техническое руководство и обеспечение бесперебойного функционирования локальной сети, контроль за состоянием технических средств сети, выявление и устранение сбоев в работе, обеспечение взаимодействия для передачи данных, настройка компьютеров и поддержание их работоспособности, установка и настройка программного обеспечения.

Должность	Кол-во, чел.	Обязанности
Специалист по фотограмметрической обработке космических снимков	1	Анализ, хранение и работа с космическими снимками, устранение искажений, привязка и другие работы со снимками
Картограф	3	Составление картографических материалов (топографических и тематических карт и планов объектов), работа с существующими картами, оцифровка печатных источников при необходимости
ГИС-специалист	3	Разработка и контроль за работой ГИС
Специалист по оцифровке	2	Подготовка, сканирование и оцифровка объектов и материалов
Специалист по тематической обработке	2	Обработка и распределение получаемой информации по тематическим направлениям
Специалист по тематическому насыщению ГИС	3	Тематическое наполнение разработанной ГИС

9 СТРУКТУРА ОРГАНИЗАЦИИ



Рисунок 7 – Схема структуры организации

Для экономии бюджета и оптимизации работы персонал работает в удаленном режиме, поэтому нет необходимости в отдельном офисе.

10 ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА ЭКСПЛУАТАЦИИ ГИС



Рисунок 8 – Технологическая схема эксплуатации ГИС

11 ОБЩАЯ СТОИМОСТЬ И СМЕТА ПРОЕКТА

В таблицах ниже представлен расчет стоимости частей проекта.

Таблица 7 – Программное обеспечение

Программа	Количество	Стоимость, руб
Windows 11	15	2000 * 15 = 30000
QGIS	15	0
Drone Deploy	1	15000
Agisoft Metashape	1	297 000
Erdas Imagine	1	300000
Microsoft Office	15	5000 * 15 = 75000
Итого	48	717 000

Таблица 8 – Аппаратные средства

Название	Тип	Стоимость, руб.	Количество	Сумма, руб.	Ссылка
Lenovo IdeaPad 3 14IGL05 (81WH0018AK)	Ноутбук	17 999	5	89 995	https://www.mvideo.ru/products/noutbuk-lenovo-ideapad-3-14igl05-81wh0018ak-30065199
Моноблок HP 24-df0117ur 465K6EA	Моноблок	39 299	10	392 990	https://www.mvideo.ru/products/monoblock-hp-24-df0117ur-465k6ea-30057849
Квадрокоптер DJI Mavic 3 fly more combo	Квадрокоптер	366 667	1	366 667	https://mydrone.ru/kvadrokopter-dji-mavic-3-fly-more-combo/
Canon imagePROGRAF PRO-100	Плоттер	149 999	1	149 999	https://www.mvideo.ru/products/shirokofomatnyi-printer-canon-imageprograf-pro-1000-30048261

Название	Тип	Стоимость, руб.	Количество	Сумма, руб.	Ссылка
МФУ лазерное Panasonic KXMB2000R UB	МФУ	12 799	3	38 397	https://www.mvideo.ru/products/lazernoe-mfu-pantum-m6507-30065893
Итого				1 038 048	

Таблица 9 – Заработная плата сотрудников

Должность	Зарплата	Кол-во сотрудников	Суммарно в месяц
Генеральный директор	100 000 руб.	1	100 000 руб.
Зам. Директора	70 000 руб.	1	70 000 руб.
Секретарь-делопроизводитель	30 000 руб.	1	30 000 руб.
Бухгалтер	35 000 руб.	2	70 000 руб.
Системный администратор	35 000 руб.	2	35 000 руб.
Специалист по фотограмметрической обработке космических снимков	35 000 руб.	1	35 000 руб.
Эколог	30 000 руб.	3	90 000 руб.
Специалист по тематической обработке данных космических снимков	35 000 руб.	2	70 000 руб.
Специалист картограф	35 000 руб.	3	105 000 руб.
Специалист по оцифровке	35 000 руб.	2	70 000 руб.
ГИС-специалист	40 000 руб.	3	40 000 руб.
Специалист по тематическому насыщению ГИС	35 000 руб.	3	35 000 руб.
Сумма за месяц		28	750 000 руб.

12 ПОТРЕБИТЕЛИ ПРОДУКЦИИ

ГИС можно найти применение практически в любой сфере трудовой деятельности человека. Они эффективны во всех областях, где осуществляется учет и управление территорией и объектами на ней. Это практически все направления деятельности органов управления и администраций: земельные ресурсы и объекты недвижимости, транспорт, инженерные коммуникации, развитие бизнеса, обеспечение правопорядка и безопасности, управление ЧС, экология, рекламные агентства, туристические агентства и т.д.

Потенциальные заказчики и потребители:

- Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации, <https://www.mnr.gov.ru/>
- Министерство природных ресурсов и экологии Ульяновской области, <http://www.mpr73.ru/>
- Особо охраняемые природные территории России, <http://www.zapoved.ru/>

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе разработки проекта была рассчитана номенклатура необходимых карт, проработано взаимодействие с администрацией объекта, дана характеристика объекта, определены необходимые данные и их источники, предложена структура тематического насыщения. Была подготовлена нормативно-техническая база проекта, структура организации, посчитана стоимость.

Проект соответствует требованиям, предъявляемым к ГИС в оценке состояния экологии. Геоинформационный проект позволит очень детально изучать объекты и делать тематические обработки, исследования, а в последующем внедрять проекты для эксплуатации. Предложение для создания данной геоинформационной системы будет очень полезно и удобно для постоянного мониторинга лесных ресурсов, оценки состояния экологии, что значительно упростит и ускорит работу.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 N 197-ФЗ (ред. от 19.12.2022), URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34683/
2. ГОСТ Р 52293-2004 Геоинформационное картографирование. Система электронных карт. Карты электронные топографические. Общие требования, URL: <https://internet-law.ru/gosts/gost/5346/>
3. Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993 с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 01.07.2020), URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_28399/
4. Федеральный закон «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 N 7-ФЗ., URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34823/
5. Сайт Министерства природных ресурсов и экологии Ульяновской области, URL: <http://www.mpr73.ru/>
6. Лесохозяйственный регламент Николаевского лесничества Ульяновской области.