

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт космических и информационных технологий
институт

Вычислительная техника
кафедра

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой ВТ
_____ О.В. Непомнящий
подпись инициалы, фамилия
« _____ » _____ 2022 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

09.03.01 Информатика и вычислительная техника
код и наименование направления

Автоматизированная аналитическая система «Лесная генетика»
тема

Руководитель	_____	<u>старший преподаватель</u>	<u>Л.В. Макуха</u>
	подпись, дата	должность, ученая степень	инициалы, фамилия
Выпускник	_____		<u>Б.Б. Романова</u>
	подпись, дата		инициалы, фамилия
Нормоконтролер	_____	<u>старший преподаватель</u>	<u>Л.В. Макуха</u>
	подпись, дата	должность, ученая степень	инициалы, фамилия

Красноярск 2022

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт космических и информационных технологий
институт

Вычислительная техника
кафедра

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой ВТ
_____ О.В. Непомнящий
подпись инициалы, фамилия
« _____ » _____ 2022 г.

ЗАДАНИЕ
НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ

в форме _____ бакалаврской работы _____
бакалаврской работы, дипломного проекта, дипломной работы, магистерской диссертации

Студенту _____ Романовой Богдане Борисовне _____

фамилия, имя, отчество

Группа КИ18-08Б Направление (специальность) 09.03.01

номер

код

Информатика и вычислительная техника

наименование

Тема выпускной квалификационной работы Автоматизированная
аналитическая система «Лесная генетика»

Утверждена приказом по университету № _____ от _____

Руководитель ВКР Л.В. Макуха, ст. преподаватель кафедры

«Информатика и вычислительная техника» ИКИТ СФУ

инициалы, фамилия, должность, ученое звание и место работы

Исходные данные для ВКР задание на ВКР

Перечень разделов ВКР 1 Анализ задания на выпускную квалификационную
работу, 2 Этап проектирования, 3 Руководство пользователя

Перечень графического материала Диаграмма вариантов использования
приложения, схема клиент-серверной архитектуры системы, блок-схема
алгоритма регистрации партии, блок-схема алгоритма заполнения раздела,
структура главного окна, структура модального окна, структура модального
окна формирования отчетов, модальные окна раздела «Ввод данных»,
модальное окно раздела «Отчеты», блок-схема алгоритма формирования
отчетов, пример сформированного отчета.

Руководитель ВКР

Л.В. Макуха

подпись

инициалы и фамилия

Задание принял к исполнению

Б.Б. Романова

подпись, инициалы и фамилия студента

« 01 » сентября 2021 г

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа по теме «Автоматизированная аналитическая система ААС «Лесная генетика»» содержит 62 страницы, 54 иллюстрации, 1 таблицу, 3 приложения и 10 использованных источников.

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА,
МОНИТОРИНГ ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА, ГЕНЕТИЧЕСКАЯ
ПАСПОРТИЗАЦИЯ ОСНОВНЫХ ЛЕСООБРАЗУЮЩИХ ПОРОД.

Цель работы: разработать автоматизированную аналитическую систему «Лесная генетика», включающую в себя функции добавления, просмотра, долгосрочного хранения и редактирования данных, а также функции формирования отчетных документов по заданным параметрам.

При выполнении данной работы был осуществлен обзор предметной области, анализ задания на выпускную квалификационную работу, изучены существующие аналоги, разработан алгоритм работы системы.

В результате работы был реализован следующий функционал в системе «Лесная генетика», который полностью соответствует поставленным целям и задачам:

- обеспечение добавления, просмотра, долгосрочного хранения и редактирования данных о местах, времени сбора, виде (хвоя, лист, древесина, семя) и состоянии образцов;

- обеспечение добавления, просмотра, долгосрочного хранения файлов с результатами анализов по генетическому типированию имеющихся образцов по соответствующему классу маркеров;

- обеспечение возможности формирования и экспорта отчетов производственных подразделений при проведении генетических анализов по заданным параметрам.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1 Анализ задания на выпускную квалификационную работу	6
1.1 Цель и задачи выпускной квалификационной работы.....	6
1.2 Анализ существующих систем	7
1.2.1 Проект GenAIEx 6.5. Генетический анализ в Excel.....	8
1.2.2 Обоснование выбора принятого решения	9
1.3 Разработка технического задания для ААС «Лесная генетика»	10
1.3.1 Функциональные требования	10
1.5 Вывод к главе 1	13
2 Этап проектирования	15
2.1 Процесс сбора образцов и проведения анализов	15
2.2 Общая структура системы.....	16
2.3 Интерфейс системы	18
2.3.1 Главное окно.....	18
2.3.2 Модальные окна регистрации партии	20
2.3.3 Модальное окно формирования отчетов	21
2.4 Выбор средств разработки	22
2.5 Описание функций раздела «Ввод данных»	22
2.5.1 Подраздел «Новая партия»	22
2.5.2 Подраздел «Направления деятельности»	26
2.5.3 Подраздел «Адрес»	27
2.5.4 Подраздел «Управление образцами».....	30
2.5.5 Подраздел «Анализы»	32
2.6 Формирование отчетов	37
2.7 Вывод к главе 2	41
3 Руководство пользователя.....	42
3.1 Заполнение подраздела «Новая партия»	42

3.2	Заполнение подраздела «Направления деятельности»	44
3.3	Заполнение подраздела «Адрес»	45
3.3.1	Место сбора	45
3.3.2	Место высева	46
3.4	Заполнение подраздела «Управление образцами»	47
3.5	Заполнение подраздела «Анализы»	48
3.5.1	Параметры анализа	48
3.5.2	Результаты	49
3.5.3	Фореграммы	51
3.6	Заполнение подраздела «Заключение»	52
3.7	Отчеты	53
3.8	Вывод к главе 3	55
	ЗАКЛЮЧЕНИЕ	56
	СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	57
	ПРИЛОЖЕНИЕ А	58
	ПРИЛОЖЕНИЕ Б	61
	ПРИЛОЖЕНИЕ В	62

ВВЕДЕНИЕ

В России находится самая крупная площадь естественных лесов в мире, покрывающая 49% суши России и 815 миллионов гектаров, что составляет 23% общей площади лесов планеты. Тем не менее, большая часть лесов страны находится под угрозой быстрого обезлесения. С 2001 по 2019 год Россия потеряла 64 миллиона гектаров относительного древесного покрова, что эквивалентно уменьшению на 8,4% с 2000 года и 17% от общемирового показателя. Только в 2018 году Россия потеряла 5,6 миллионов гектаров древесного покрова, а в 2021 году, по заявлениям Greenpeace, леса России потеряли рекордное количество, а именно 18,2 миллиона гектаров леса [1].

Основными факторами обезлесения древесного покрова можно назвать:

- пожары и засухи;
- экологические взаимодействия между загрязнением воздуха, включая CO₂ и O₃ концентрации;
- экстремальные температуры;
- ветровалы;
- вырубка леса в промышленных целях и незаконная вырубка лесов;
- насекомые и патогены.

На сегодняшний день государство не научилось контролировать природные аномалии, описанные выше. Пожары тушат только в случае приближения огня к населенным пунктам, так как затраты на ликвидирование огня могут превысить экономические и человеческие ресурсы. Но такой фактор, как незаконная вырубка леса, регламентируемая законами Российской Федерации (РФ), до сих пор остается в числе основополагающих экологических катастроф.

В большинстве случаев незаконная вырубка леса осуществляется путем незаконной выдачи разрешений. ООН заявила, что 14,2% лесопромышленных компаний сталкивались по крайней мере с одним требованием о выплате взятки. Китай является крупнейшим в мире импортером бревен и

пиломатериалов, становясь глобальным центром переработки и перераспределения изделий из древесины. Около 50% этого импорта пиломатериалов в Китай поставляет Россия. Также примерно 20% российской древесины, экспортируемой в Китай, вырубается нелегально, что помогает России стать мировым лидером по истощению лесов [2].

Для защиты и воспроизводства лесов в РФ в 1997 году было открыто Федеральное государственное учреждение «Российский центр защиты леса», занимающийся мониторингом лесного покрова в стране [3]. К 2022 году учреждение имеет 42 обособленных подразделения-филиала по всей России. Основными видами деятельности учреждения являются:

- государственный мониторинг воспроизводства лесов;
- мониторинг состояния лесных генетических ресурсов, контроль за оборотом репродуктивного материала лесных растений при воспроизводстве лесов;
- генетический анализ лесных растений для уточнения происхождения, филогенетической принадлежности, наличия хозяйственно-важных признаков, проведение генетической экспресс-фитодиагностики почвы;
- генетическая экспертиза древесины и продукции лесного хозяйства, а также исследование продуктов на наличие генномодифицированных организмов.

В связи с необходимостью создания базы данных информации образцов лесообразующих пород Российской Федерации, а также для автоматизированной подготовки отчетно-аналитических материалов было принято решение о создании автоматизированной аналитической системы «Лесная генетика».

ААС «Лесная генетика» разделена на четыре подсистемы, определяемые направлениями деятельности отделов [4]:

1. «Генетическая паспортизация насаждений лесообразующих пород». Основная цель подсистемы – мониторинг состояния лесных

генетических ресурсов. Подсистема должна содержать информацию о генетической изменчивости индивидуальных деревьев и естественных популяций лесообразующих хвойных и лиственных пород;

2. «Генетическая паспортизация репродуктивного материала». Подсистема должна содержать данные о генетической изменчивости семян, сеянцев и саженцев основных лесообразующих пород, так как главная функция подсистемы заключается в осуществлении контроля за оборотом семян, сеянцев и саженцев лесообразующих пород, установлении происхождения репродуктивного материала;

3. «Оценка фитосанитарного состояния посадочного материала и насаждений методами ДНК-диагностики». Основная задача подсистемы состоит в оценке фитопатологического состояния растений (при необходимости – и потенциальных источников инфекции: почвы, воды и т.п.) в питомниках Российской Федерации, а также насаждений, лесных культур, молодняков лесообразующих пород. Подсистема хранит многолетние данные о выявленных фитопатогенах на перечисленных объектах для осуществления качественного мониторинга их фитосанитарного состояния и составления рекомендаций по их защите;

4. «Генетическая паспортизация объектов лесного семеноводства (ОЛС)». Главная задача подсистемы – уточнение схем смешения клонов на ОЛС. Должна содержать данные о генетической изменчивости объектов лесного семеноводства.

Изято с 6 по 62 страницы, так как имеют потенциальную коммерческую ценность.