

Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Институт управления бизнес-процессами и экономики  
Кафедра экономики и информационных технологий менеджмента

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой

подпись инициалы, фамилия  
«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

## БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

09.03.03 Прикладная информатика

Автоматизация процесса учета и таксации лесосек (на примере КГБУ  
«Чунское лесничество»)

Руководитель	_____ доцент, канд.техн.наук подпись, дата	М.В. Карасёва
Выпускник	_____	Е.М. Типсина
Нормоконтролёр	_____ подпись, дата	_____ инициалы, фамилия

Красноярск 2018

Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Институт управления бизнес-процессами и экономики  
Кафедра «Экономика и информационные технологии менеджмента»

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой  
*Ольга А.А. Стужицкая*  
подпись инициалы, фамилия  
« 5 » 03 2018 г.

**ЗАДАНИЕ  
НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ  
в форме бакалаврской работы**

Студенту Типсиной Екатерине Михайловне  
Группа ПЭ 14-016 Направление 09.03.03 «Прикладная информатика» Профиль  
подготовки 09.03.03.14 «Прикладная информатика в государственном и муниципальном управлении»

Тема выпускной квалификационной работы «Автоматизация процесса учета и таксации лесосек (на примере КГБУ «Чунское лесничество»)»

Утверждена приказом по университету № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_  
Руководитель ВКР М.В. Карасёва, канд. тех. наук, доцент кафедры ЭИТМ  
ИУБПЭ СФУ

Исходные данные для ВКР  
Литература по процессному подходу, методам анализа, моделирования и оптимизации

Информация по внутреннему устройству и процессам, предоставленная исследуемым предприятием

Перечень разделов ВКР	Перечень графического материала
<p>Введение</p> <p>1 Аналитическая часть</p> <p>1.1 Анализ предметной области</p> <p>1.2 Современное состояние информатизации лесного хозяйства</p> <p>2 Практическая часть</p> <p>2.1 Выбор методологии моделирования</p> <p>2.1.1 Структурный подход</p> <p>2.1.2 Объектно-ориентированный подход</p> <p>2.1.3 Методология ARIS</p> <p>3 Проектирование и разработка ИС</p> <p>3.1 Специфика КГБУ «Чунское лесничество»</p> <p>3.2 Анализ организационной структуры</p> <p>3.3 Анализ функциональной структуры</p> <p>3.4 Анализ информационных технологий в КГБУ «Чунское лесничество»</p> <p>3.5 Моделирование бизнес-процессов</p> <p>3.6 Оценка эффективности внедрения ИС</p> <p>Заключение</p> <p>Список использованных источников</p> <p>Приложения</p>	<p>Организационная модель предприятия</p> <p>Функциональная модель предприятия</p> <p>Детализация 1-ого уровня модели IDEF0 «Организация работы КГБУ «Чунское лесничество»» «as is»</p> <p>Детализация 2-ого уровня модели IDEF0 «Организация работы КГБУ «Чунское лесничество»», «Отвод лесосек»» «to be»</p>

Руководитель ВКР

  
подпись

М.В.Карасёва

Задание принял к исполнению

  
подпись

Е.М.Типсина

« 5 » 03 2018 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	9
1 Аналитическая часть .....	11
1.1 Понятие лесного хозяйства и его составляющих .....	11
1.2 Современное состояние информатизации лесного хозяйства .....	19
2 Практическая часть .....	22
2.1 Выбор методологии моделирования .....	22
2.1.1 Структурный подход (функциональный) .....	22
2.1.2 Объектно-ориентированный подход .....	24
2.1.3 Методология ARIS .....	24
3 Проектирование и разработка ИС .....	29
3.1 Специфика КГБУ «Чунское лесничество».....	29
3.2 Анализ организационной структуры .....	30
3.3 Анализ функциональной структуры.....	33
3.4 Анализ информационных технологий в КГБУ «Чунское лесничество» .....	37
3.5 Моделирование бизнес-процессов .....	43
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	50
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ .....	52
ПРИЛОЖЕНИЕ А Организационная модель КГБУ «Чунское лесничество» ....	55
ПРИЛОЖЕНИЕ Б Функциональная модель КГБУ «Чунское лесничество».....	56
ПРИЛОЖЕНИЕ В Детализация 1-ого уровня модели IDEF0 «Организация работы КГБУ «Чунское лесничество»» «as is».....	57
ПРИЛОЖЕНИЕ Г Детализация 2-ого уровня модели IDEF0 «Организация работы КГБУ «Чунское лесничество»», «Отвод лесосек» «to be» .....	58

## **РЕФЕРАТ**

Выпускная квалификационная работа по теме «Автоматизация процесса учета и таксации лесосек (на примере КГБУ «Чунское лесничество»)» содержит 56 страниц, 19 иллюстраций, 1 таблицу, 4 приложения, 20 использованных источников.

Объект исследования – краевое государственное бюджетное учреждение «Чунское лесничество».

Целью данной бакалаврской работы является повышение достоверности и эффективности учета древесины.

В бакалаврской работе реализованы следующие задачи:

- рассмотрена предметная область;
- рассмотрено современное состояние информатизации лесного хозяйства;
- рассмотрены существующие информационные системы, применяемые в КГБУ «Чунское лесничество»;
- выбрана методология моделирования;
- в программе Ramus построена модель процесса работы КГБУ «Чунское лесничество» после нововведения ИС учета и таксации древесины;
- описана экономическая эффективность предложенного решения.

В ходе работы был предложен проект использования информационной системы учета и таксации древесины, чтобы повысить достоверность и эффективность учета древесины.

## **ВВЕДЕНИЕ**

Лес, как сложная система, имеет большое влияние на природные процессы и жизнедеятельность человека. Отношение человека к лесу менялось в зависимости от его потребностей. Исторически для человека лес был местом для добычи пропитания, строительных материалов и лекарственного сырья.

Современное лесное хозяйство характеризуется многоцелевой направленностью, существенным возрастанием роли экологических факторов и социальной роли лесов. Чтобы управлять сложным объектом, необходимо освоить современные подходы и инструменты. Инструментами управления служат средства вычислительной техники и автоматизированные системы. Под автоматизацией понимается применение технических средств, математических методов и систем управления, освобождающих человека частично или полностью от непосредственного участия в процессе получения, преобразования, передачи и использования энергии, материалов и информации – всё это сейчас получило название информационные технологии [4].

В последние годы значительно повысился интерес к внедрению ИС в лесное хозяйство и со стороны органов управления лесным хозяйством субъектов РФ. Прежде всего внедрение ИС в лесное хозяйство связано с необходимостью оперативного решения поставленных задач и непрерывного отслеживания изменений, происходящих в лесном фонде, с одновременным усилением контроля за состоянием и использованием лесного фонда.

Внедрению ИС-технологий в лесное хозяйство препятствует отсутствие в полном объеме финансирования затрат на ведение лесного хозяйства, а из-за его недостатка лесохозяйственные предприятия прежде всего вкладывают средства в транспорт, в механизмы, технику, средства пожаротушения.

Актуальность данной бакалаврской работы является исключение:

- коррупционных рисков при надзоре со стороны арендодателя за исполнением требований лесного законодательства при заготовке древесины;
- факторов риска поступления на рынок нелегально заготовленной древесины, как от арендаторов лесных участков, так и иных лиц;

- недостоверных сведений, касающихся материально-денежной оценки лесосек;
- уменьшения административных барьеров и бумажного документооборота.

Объектом исследования является бюджетное учреждение Лесничество.

Предметом исследования – автоматизированное решение задач, таких как учет и таксация древесины.

Целью данной работы является повышение достоверности и эффективности учета древесины.

В процессе выполнения бакалаврской работы необходимо достигнуть следующих задач:

- ознакомиться с предметной областью;
- рассмотреть современное состояние информатизации лесного хозяйства;
- выбрать методологию моделирования;
- разработать информационную систему для КГБУ «Чунское лесничество»;
- описать экономическую эффективность предложенного решения.

Перейдём к выполнению поставленных задач.

## **1 Аналитическая часть**

### **1.1 Понятие лесного хозяйства и его составляющих**

Под лесным хозяйством понимается система мероприятий, направленных на воспроизводство и выращивание лесов, охрану их от пожаров, вредителей и болезней, регулирование лесопользования, контроль за использованием лесных ресурсов, обследования и учет лесов [4].

Понятие «использование лесных ресурсов» может быть рассмотрено как с экономической точки зрения, так и с юридической. С экономической точки зрения использование лесных ресурсов – это деятельность, направленная на изъятие и использование свойств лесных ресурсов. С юридической точки зрения – это правовой институт (право на использование лесных ресурсов). Процесс использования лесов регулируются нормами лесного законодательства, которые устанавливают основания для возникновения, осуществления, ограничения, приостановления и прекращения права пользования лесными участками.

Основным документом, который регулирует лесные отношения в России, является Лесной кодекс. Последний Лесной кодекс Российской Федерации вступил в силу 1 января 2007 года. Кодекс устанавливает правовую основу для рационального использования, защиты и воспроизводства лесов, повышения их экологического и ресурсного потенциала [6].

Использование лесов может быть выполнено с предоставлением или без предоставления лесных участков. Если лесопользования является предпринимательской деятельностью, то лесные участки предоставляются только на договорной основе.

Правовая основа для использования лесных ресурсов устанавливается в главе 2 Лесного кодекса «Использование лесов». Направления использования лесов определены в главе 2, статье 25 Лесного кодекса «Виды использования лесов» [6].

Лесопромышленный комплекс – это совокупность всех лесных запасов страны, заготовка древесины, первичная ее обработка, сплав, лесоперевалочные

работы, механическая деревообработка, производство пиломатериалов, фанеры, древесных плит, столярных изделий, деревянной тары, целлюлозно-бумажную, производство мебели, химическая переработка древесины, изучение, учет лесов, контроль над использованием. [4]

Лесоводством принято называть теорию и практику лесного хозяйства или деятельности, направленной на наиболее выгодное и постоянное использование леса в интересах людей. [5]

Целесообразно дать определения некоторых терминов и понятий лесоводства, таких, например, как рубки главного пользования, проводимые в спелых лесах, рубки ухода за лесом, меры содействия возобновлению леса.

С рубками главного пользования связаны принципиально разные системы хозяйства: сплошнолесосечная, семенно-лесосечная и выборочная. Первая основана на применении сплошных рубок, вторая – постепенных с удалением старого древостоя за несколько приемов и третья, выборочная, которая применяется в разновозрастном лесу и обеспечивает постоянное сохранение леса. Постепенная рубка также связана с естественным возобновлением.

Сплошнолесосечная система включает естественный (сохранение подроста, оставление семенников, подготовка почвы) и искусственный (посев и посадка) способ возобновления.

Рубки ухода делят на виды по возрасту древостоев: в молодняках до 10 лет их называют осветлениями, от 11 до 20 лет – прочистками, 21 – 40 – прореживаниями и на последнем этапе – проходными рубками, которые принято заканчивать до 20 лет до главной рубки. В больших древостоях осуществляют санитарные рубки. В лесопарковых частях зеленых зон проводят ландшафтные рубки.

Насаждением называют участок леса, однородный по древостою, кустарникам и живому напочвенному покрову. Древостой – совокупность деревьев, которая является доминантом и главным продуцентом насаждения.

Лес разбит на кварталы. Размер одного квартала 2x4 км (2 км с запада на восток и 4 км с севера на юг). Минимальная хозяйственная единица лесного

фонда, часть лесного квартала – выдел. В один выдел объединяются участки леса, сходные по породному составу, возрасту, полноте и другим показателям. Выдел является объектом хозяйственного планирования, т.е. все рубки и другие хозяйствственные мероприятия, как правило, проектируются для конкретного выдела или группы выделов. В однородных лесных массивах при назначении рубок границы выделов часто не учитываются.

Лесоустройство – разработка системы мероприятий, направленных на рациональное ведение лесного хозяйства. Составной частью лесоустройства является инвентаризация лесного фонда, данные которой используются при государственном учете лесов.

Учет древесины при использовании лесов заключается в учете деревьев, отведенных в рубку на лесосеках, и декларировании объемов заготовки древесины определенной товарной структуры, а также представлении отчетов продавцу об объемах заготовленной древесины, учтенных при вывозке.

Вести учет израсходованного сырья, контактов с клиентами, полученного от продаж дохода, даже для не большого предприятия, вручную практически невозможно. Даже при наличии электронно-вычислительной машины и необходимого программного обеспечения, это будут весьма трудоемкие процессы.

Государство (в лице уполномоченных органов государственной власти субъектов Российской Федерации), выступая в роли продавца, устанавливает в договорах аренды лесных участков объем продаж древесины (ежегодно допустимый объем изъятия) из лесных насаждений, расположенных в границах лесных участков, планируемых к передаче в аренду, без каких-либо допусков по точности ее учета.

Решение о проведении аукциона на право заключения договора аренды лесного участка, находящегося в государственной или муниципальной собственности, либо на право заключения договора купли-продажи лесных насаждений принимается органом государственной власти или органом местного самоуправления в пределах полномочий, определенных в

соответствии со статьями 81-84 ЛК, в том числе по заявлениям граждан и юридических лиц о проведении аукциона на право заключения договора аренды лесного участка для заготовки древесины или договора купли-продажи лесных насаждений, заключаемого в соответствии с ч.4 ст.29.1 ЛК [6].

Решение о проведение аукциона или об отказе в проведении аукциона размещается на официальном сайте РФ для размещения информации о проведении торгов, представленном на рисунке 1 [6].

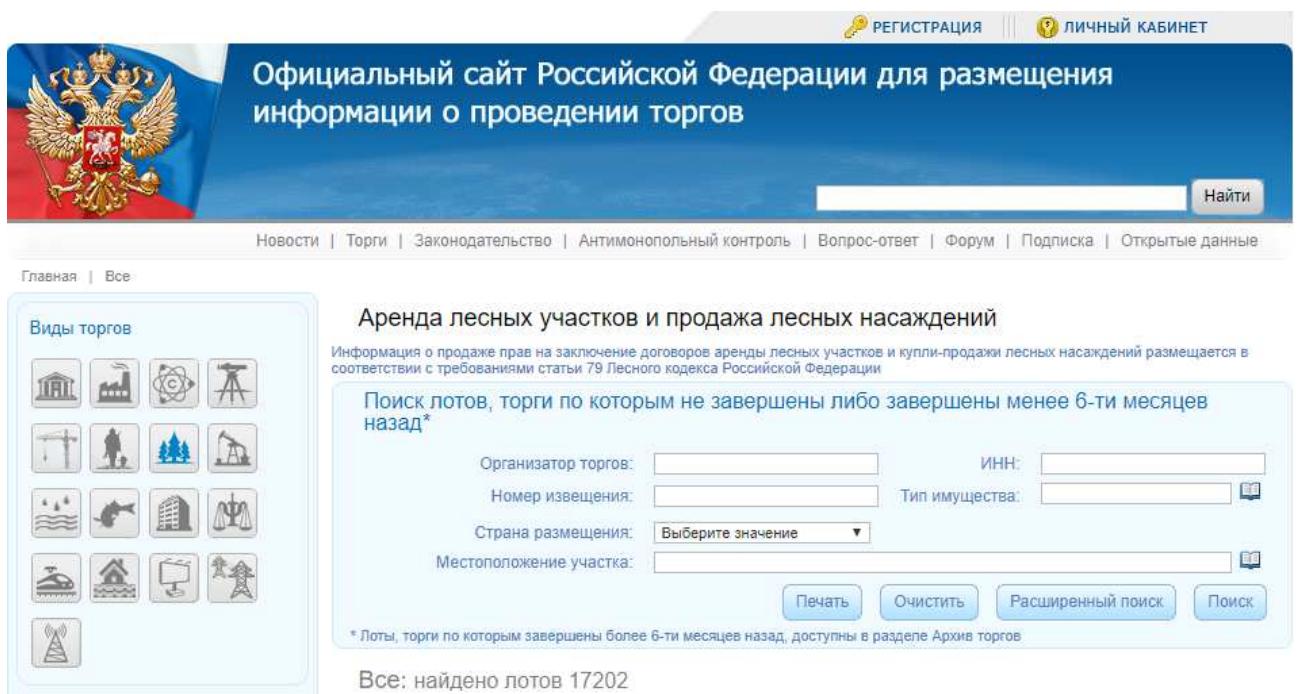


Рисунок 1 – Окно поиска официального сайта РФ для размещения информации о проведении торгов

Основной территориальной единицей управления в области использования, охраны, защиты, воспроизводства лесов являются лесничества.

Предоставление лесных участков в аренду для заготовки древесины, наряду с определением объемов ее продаж, сопровождается определением ее качественных характеристик, а также стоимости, зависящей от товарной структуры лесных насаждений. Экспертами в данном случае выступают лесоустроительные организации, оказывающие услуги по проектированию лесных участков и таксации лесов.

Под термином «таксация леса» понимается учет и всесторонняя материальная оценка лесных ресурсов, определение технических характеристик

(таксационного описания и плана) насаждений, определение их возраста, запаса (количества) древесины, прироста и объема отдельных деревьев и их частей [12].

Основной учет древесины осуществляется арендаторами при отводе лесных насаждений, предназначенных в рубку (лесосек) [13].

Подтверждением того, что лицо, использующее леса, выполнило работы по учету древесины, предназначенной в рубку, является документ – перечетная ведомость, где должны быть указаны учтенные деревья, предназначенные в рубку. Учтенные согласно требованиям Правил заготовки древесины деревья переводят в объемные показатели древесины ( $\text{м}^3$ ) и указываются арендатором по каждой древесной породе в лесной декларации, подаваемой ежегодно.

Декларация о сделках с древесиной:

- подаётся в двухстороннем порядке и продавцом и покупателем;
- подаётся в течении 5 рабочих дней со дня заключения договора;
- подаётся не позднее чем за сутки до транспортировки древесины;
- подаётся оператору ЕГАИС учета древесины только в форме электронного документа;
- подаётся по каждому договору в отдельности по которому приобретается или отчуждается древесина;
- подаётся юридическими лицами и индивидуальными предпринимателями осуществляющими сделки с древесиной;
- вносятся изменения о фактическом объеме транспортировки древесины в течении действия договора, на основании которого указанная декларация была подана, но не реже одного раза в месяц;
- внесение изменений допускается только при наличии технических ошибок.

При проведении непрерывного лесоустройства силами лесхоза лесничие также должны обеспечиваться мобильными узлами - переносными компьютерами и средствами геопозиционирования (системой GPS), позволяющими путем установки координат непосредственно на месте точно

определить границы планируемого хозмероприятия (границы лесосек, границы участков посадки лесных культур и т.д.). Лесничий, используя лесоустроительные планшеты, топографические карты, аэрофотоснимки, таксационные описания и другие документы, имеющиеся в совмещённой базе данных, может на цифровой карте отметить выбранные участки и просчитать их характеристики по запасам и площадям. На выбранные участки лесничий заполняет в полуавтоматическом режиме сопроводительные первичные документы, на основании которых в лесхозе будет проведена корректировка (актуализация) таксационного описания и планово-картографических материалов объекта лесоустройства.

При изготовлении лесоустроительных планшетов, планов лесонасаждений, картосхем лесонасаждений в лесоустроительных предприятиях и в других подразделениях отрасли создаются цифровые карты – «планчики» с использованием самых разнообразных программно-аппаратных средств.

Независимо от этого здесь же накапливаются банки данных на каждый пространственный выдел, причем в других программных средах. Поэтому реальные трудности возникают при связывании существующих картографических и лесотаксационных БД. Эти вопросы можно решать в зависимости от того, какой подход выбирается при организации совместного хранения и использования картографических и тематических баз данных в ИС.

В настоящее время по всем основным отраслевым направлениям созданы необходимые условия для стабильной работы лесопользователей: механизм заключения договоров аренды лесных участков на новый срок без проведения торгов для добросовестных лесопользователей, доступ субъектов малого и среднего предпринимательства к лесным ресурсам на основании договоров купли-продажи лесных насаждений, возможность выполнения комплекса лесохозяйственных мероприятий государственными учреждениями.

В активное и долгосрочное лесопользование переданы 21% площадей земель лесного фонда – это порядка 240 млн га, что выше на 4% арендованных

площадей 2013 года. На рисунке 2 представлена динамика площади лесных участков, предоставленных в аренду на территории Российской Федерации, млн га.

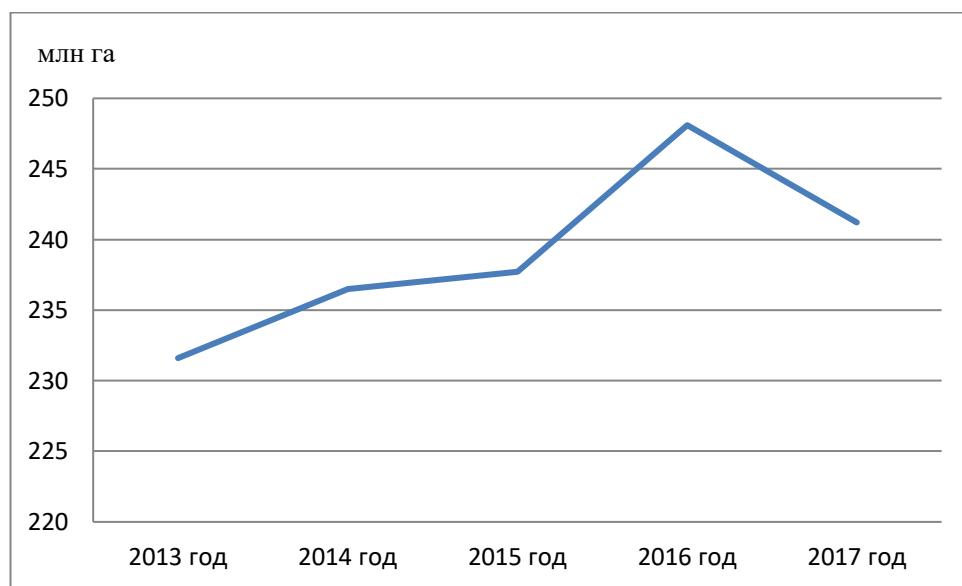


Рисунок 2 – Динамика площади лесных участков, предоставленных в аренду

Заготовка древесины является основным видом использования лесов – с 2013 года объем заготовки увеличился на 10% и по итогам 2017 года составил 212,4 млн м<sup>3</sup>. Расчетная лесосека по Российской Федерации – 704,8 млн м<sup>3</sup>. Освоение – 30,1 %.

Арендаторами лесных участков заготовлено 169,4 млн м<sup>3</sup> (80%). С развитием производств по глубокой переработке древесины внутри страны и ростом объемов выпуска продукции лесопромышленного комплекса арендаторы увеличили объемы заготовки древесины за последние 5 лет на 15%.

На рисунке 3 изображен график, отображающий динамику объема заготовки древесины на территории РФ, тыс. м<sup>3</sup>.

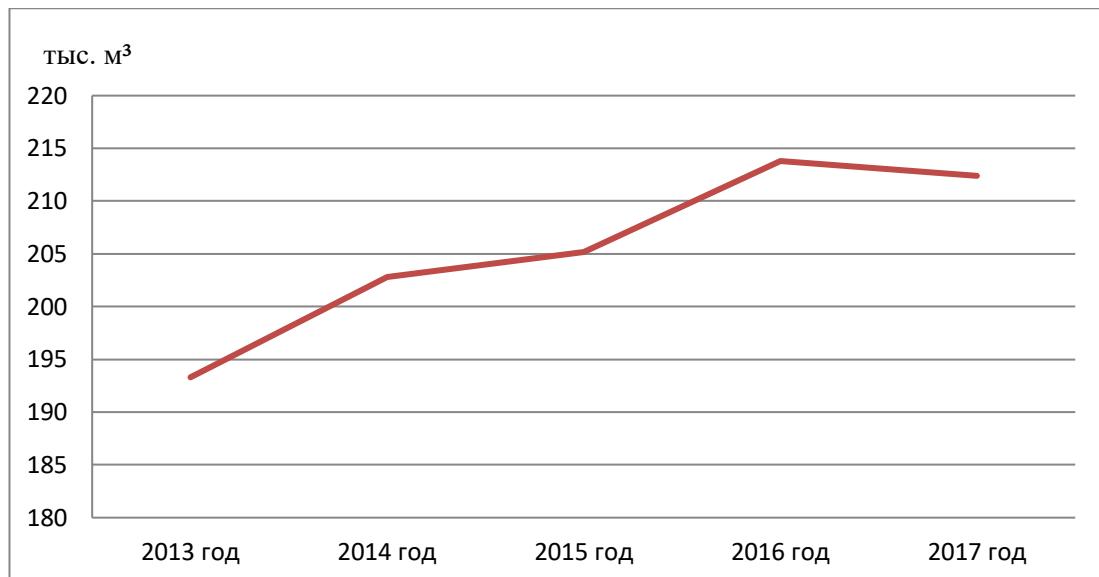


Рисунок 3 – Динамика объема заготовки древесины

Примечательно, что указанный рост происходит на фоне уменьшения площади лесных участков, предоставленных им в пользование – объем заготовки древесины с единицы площади арендованных лесов в период с 2012 года увеличился на треть и составил 1 м<sup>3</sup>/га, то есть можно констатировать, что арендаторы стали эффективнее использовать леса.

Крупнейшие арендаторы: «Группа Илим», «Монди Сыктывкарский ЛПК», «Краслесинвест», «Устьянская лесоперерабатывающая компания», «Транс-Сибирская лесная компания». На их долю приходится примерно 10% от всей расчетной лесосеки арендаторов лесных участков.

Заготовка древесины по договорам купли-продажи лесных насаждений субъектами малого и среднего предпринимательства является важным направлением развития лесных отношений. В 2017 году произошло увеличение объема заготовки древесины данными организациями – если в 2016 году было заготовлено 2,4 млн м<sup>3</sup> древесины, то по итогам 2017 года фактически заготовлено 8,6 млн м<sup>3</sup> древесины (в 3,5 раза больше).

В рамках реализации Федерального закона № 119-ФЗ на землях лесного фонда гражданам предоставлено более 2,8 тыс. лесных участков на общей площади 4,2 тыс. га. Общее количество лесопользователей на территории Российской Федерации (по договорам аренды, постоянного (бессрочного) и

безвозмездного пользования) составляет 30 тысяч, в том числе на Дальнем Востоке 2,6 тысяч. Таким образом, реализация закона о Дальневосточном гектаре увеличила количество лесопользователей на землях лесного фонда в целом по стране на 9%, на Дальнем Востоке – в 2 раза.

Гражданами для собственных нужд заготовлено 14,1 млн м<sup>3</sup> древесины на основании более 600 тыс. договоров купли-продажи лесных насаждений.

К 2025 году в зоне интенсивного использования и воспроизводства лесов предусмотрено увеличение объема заготовки древесины с 1 гектара покрытой лесной площади до 3 м<sup>3</sup> (в 2,5 раза больше показателя 2016 года 1,18 м<sup>3</sup>/га).

В итоге можно сказать, что базовыми элементами регулирования современных лесных отношений в РФ являются:

1. Лесничество – главное звено в системе государственного управления лесами.

2. Арендатор – стратегический партнер государства в использовании лесов и ведении лесного хозяйства в эксплуатационных лесах.

3. Государственное автономное (бюджетное) учреждение – основной исполнитель работ по ведению лесного хозяйства в защитных лесах.

4. Лесоустройство – информационная основа лесоуправления, обеспечения непрерывности и постоянства использования лесов, их охраны, защиты и воспроизводства.

Лесоустройство проводится только государственной организацией за счет бюджетных средств [6].

Далее рассмотрим современное состояние информатизации лесного хозяйства.

## **1.2 Современное состояние информатизации лесного хозяйства**

Благодаря развитию средств вычислительной техники все большее значение в лесной отрасли приобретают автоматизированные системы. Эти системы содержат аппаратные средства и программное обеспечение, которые

позволяют автоматизировать рутинную часть работы специалистов лесного хозяйства.

В зависимости от степени автоматизации, например, процесса сбора, обработки и анализа лесоводственной информации системы подразделяют на автоматизированные и автоматические.

В лесном хозяйстве можно выделить три группы автоматизированных систем (АС):

- 1) Автоматизация научных исследований (АРМ-исследователя) автоматизированная система научных исследований (АСНИ):
  - автоматизированное построение моделей роста древостоев;
  - база данных пробных площадей (БДПП);
  - имитационное моделирование роста древостоев;
  - математическое моделирование лесоводственных закономерностей;
  - интегрированная статистическая и графическая система STATGRAPHICS и др.
- 2) Автоматизация проектирования (АРМ-проектанта, таксатора):
  - автоматизированная система управления лесными ресурсами (АСУЛР);
  - автоматизированное рабочее место таксатора (АРМ-таксатора);
  - общеотраслевая система автоматизированного проектирования (САПР);
  - автоматизированная информационная система лес (АИС-лес);
  - система обработки лесоустроительной информации (СОЛИ);
  - автоматизированные базы данных (АБД);
  - система управления базами данных (СУБД-л).
- 3) Автоматизация ведения лесного хозяйства (АРМ-лесничего, инженера лесного хозяйства):
  - материально-денежная оценка лесосек на ПК (МДОЛ);
  - автоматизированная система технологической подготовки производства (АСТПП);

- автоматизированная система управления технологическим процессом (АСУТП);
- автоматизированная система управления производством на уровне предприятия (АСУП); Автоматизированные системы служат:
  - для обеспечения научной обоснованности управленческих решений;
  - обеспечения возможности своевременно иметь актуальную информацию об объекте управления;
  - сокращения сроков и повышения уровня научных и проектных работ;
  - совершенствования учебного процесса;
  - интенсификации работ в лесном хозяйстве и т.д.

В данном разделе были рассмотрены основные аспекты лесоустройства.

Современные материалы лесоустройства не являются качественной информационной основой лесоуправления, организации лесопользования и ведения лесного хозяйства.

Были выявлены проблемы с информатизацией лесного хозяйства и необходимость внесения изменений в данный процесс.

Бизнес-процессы, происходящие внутри предприятия и за его пределами, непосредственно связанные с ним, необходимо заключать в логические модели для их подробного изучения, для понимания того, как учреждение функционирует, с кем взаимодействует и т.п. Способов моделирования бизнес-процессов на сегодняшний день много, наиболее эффективные и популярные из них рассмотрены в следующем разделе.

## **2 Практическая часть**

### **2.1 Выбор методологии моделирования**

В настоящее время используется большое количество подходов, которые позволяют, так или иначе, создавать модели бизнес-процессов предприятий.

Под методологией создания модели бизнес-процесса понимается совокупность способов, при помощи которых объекты реального мира и связи между ними представляются в виде модели. Для каждого объекта и связей характерны ряд параметров, или атрибутов, отражающих определенные характеристики реального объекта (номер объекта, название, описание, длительность выполнения (для функций), стоимость и др.).

К числу наиболее распространенных типов относятся следующие методологии:

- моделирования бизнес-процессов (*Business Process Modeling* – стандарт IDEF0);
- описания потоков работ (*Work Flow Modeling* – стандарт IDEF3);
- описания потоков данных (*Data Flow Modeling* – нотация DFD);
- создания интегрированных средств моделирования (ARIS – *Architecture of Integrated Information Systems*).

Важнейшими из подходов являются структурный (функциональный), объектно-ориентированный, отдельно выделяется методология ARIS [3].

Рассмотрим подробнее каждый из подходов. Начнем со структурного подхода.

#### **2.1.1 Структурный подход (функциональный)**

Сущность структурного подхода к разработке ИС заключается в её декомпозиции (разбиении) на автоматизируемые функции: система разбивается на функциональные подсистемы, которые в свою очередь делятся на подфункции, подразделяемые на задачи и так далее.

В качестве средств структурного анализа и проектирования, наиболее распространены следующие нотации:

- *SADT* (*Structured Analysis and Design Technique*). Для новых систем SADT применяется для определения требований (функций) для разработки системы, реализующей выделенные функции. Для уже существующих - IDEF0 может быть использована для анализа функций, выполняемых системой. Модель в нотации IDEF0 представляет собой совокупность иерархически упорядоченных и взаимосвязанных диаграмм, как представлено на рисунке 4. Вершина этой древовидной структуры, представляющая собой самое общее описание системы. После описания

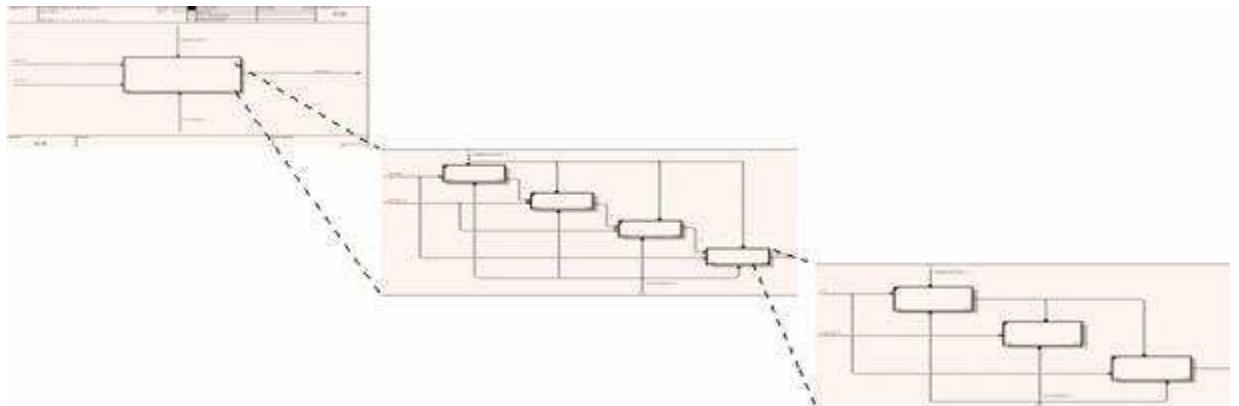


Рисунок 4 – Модель в нотации IDEF0

системы в целом проводится разбиение её на крупные фрагменты (функциональная декомпозиция) [2].

- *DFD* (*Data Flow Diagrams*) диаграммы потоков данных. DFD позволяет проанализировать информационное пространство системы и используется для описания документооборота и обработки информации. Поэтому диаграммы DFD применяют в качестве дополнения модели бизнес-процессов, выполненной в IDEF0.

- *IDEF3*. Методология моделирования IDEF3 хорошо приспособлена для сбора данных, требующихся для проведения анализа системы с точки зрения рассогласования/согласования процессов во времени.

- *ER* (*Entity-Relationship Diagrams*) диаграммы «сущность-связь». Методология описания данных (IDEF1X).

Наиболее существенное различие между разновидностями структурного анализа заключается в их функциональности. Применение универсальных

графических языков моделирования IDEF0, IDEF3 и DFD обеспечивает логическую целостность и полноту описания, необходимую для достижения точных и непротиворечивых результатов на этапе анализа.

Перейдем к рассмотрению объектно-ориентированного подхода.

### **2.1.2 Объектно-ориентированный подход**

Объектно-ориентированный подход использует объектную декомпозицию, при этом статическая структура системы описывается в терминах объектов и связей между ними, а поведение системы описывается в терминах обмена сообщений между объектами [2].

*UML (Unified Modeling Language)* – стандартная нотация визуального моделирования программных систем, принятая консорциумом Object Managing Group (OMG) в 1997г [2].

UML предоставляет средства для создания визуальных моделей, которые единообразно понимаются всеми разработчиками, вовлеченными в проект, и являются средством коммуникации в рамках проекта. Диаграмма в UML – это графическое представление набора элементов. Диаграммы рисуют для визуализации системы с разных точек зрения. При визуальном моделировании на UML используются восемь видов диаграмм, каждая из которых может содержать элементы определенного типа.

В настоящее время объектный подход стал особенно популярен и характеризуется разработчиками как универсальное средство проектирования. Однако методология применения UML на этапах анализа и проектирования описана достаточно слабо.

Следующим шагом рассмотрим методологию ARIS.

### **2.1.3 Методология ARIS**

Методология ARIS на данный момент времени является наиболее объемной и содержит около 100 различных бизнес-моделей, используемых для описания, анализа и оптимизации различных аспектов деятельности организации [16].

В виду большого количества бизнес-моделей методология ARIS делит их на четыре группы, которые представлены на рисунке 5:

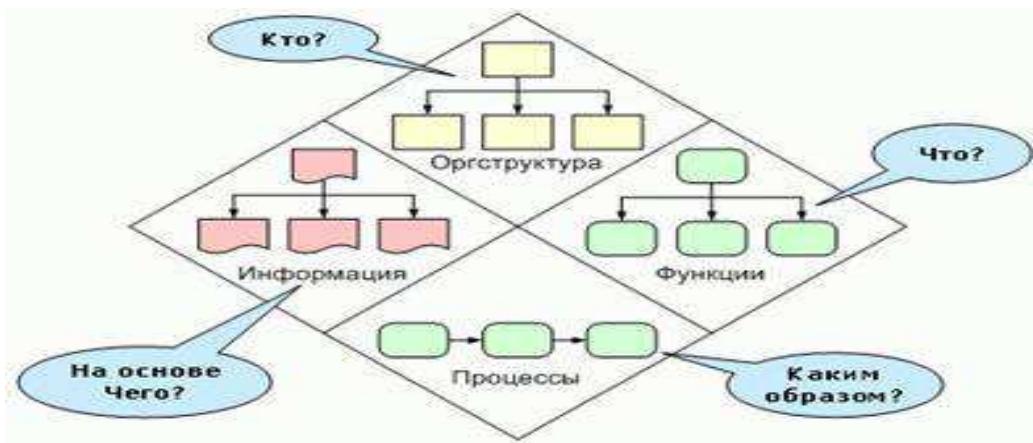


Рисунок 5 – Группы моделей методологии ARIS

Группа «Оргструктура» включает в себя модели, с помощью которых описывается организационная структура компании, а также другие элементы внутренней инфраструктуры организации.

Группа «Функции» включает в себя модели, используемые для описания стратегических целей компании, функций и прочих элементов функциональной деятельности организации.

Группа «Информация» включает в себя модели, с помощью которых описывается информация, используемая в деятельности организации.

Группа «Процессы» включает в себя модели, используемые для описания бизнес-процессов, а также различных взаимосвязей между структурой, функциями и информацией.

В ARIS имеется мощная репрезентативная графика, что делает модели особенно удобными для представления руководству.

Среди большого количества возможных методов описания можно выделить следующие:

- EPC (*event-driven process chain*) – метод описания процессов, нашедший применение в системе SAP R/3;
- ERM (*Entity Relationship Model*) – модель сущность-связь для описания структуры данных;

- UML (*Unified Modeling Language*) – объектно-ориентированный язык моделирования.

Инструменты ARIS *Toolset* (*ARIS Easy Design*) – единая среда моделирования, которая представляет собой совокупность четырех основных компонентов: *Explorer* (Проводник), *Designer* (средство для графического описания моделей), Таблиц (для ввода различных параметров и атрибутов), Мастеров (*Wizards*).

Основные преимущества методологии:

- эргономичность и высокая степень визуализации бизнес-моделей;
- возможность рассматривать объект с разных точек зрения: разные уровни описания, обеспечивающие поддержку концепции жизненного цикла систем;
- дифференцированный взгляд на анализируемый объект (организацию, систему управления и т.д.);
- богатство методов моделирования, отражающих различные аспекты исследуемой предметной области, позволяет моделировать широкий спектр систем (организационно-хозяйственных, технологических и пр.);
- единый репозиторий: все модели и объекты создаются и хранятся в единой базе проекта, что обеспечивает построение интегрированной и целостной модели предметной области. Возможность многократного применения результатов моделирования; накопленное корпоративное знание обо всех аспектах деятельности организации может в дальнейшем служить основой для разработки различных проектов непосредственно в среде ARIS и с использованием интерфейсов других средств.

Применение методологии ARIS позволяет:

- существенно сократить сроки проектов, повысить их качество, эффективно управлять изменениями;
- моделировать бизнес-процессы, используя модели, описывающие самые различные аспекты бизнеса: процессы, функции, исполнители, документы, материалы, стоимости, риски и т.д.;

- проводить расчет стоимости бизнес-процессов и моделировать их работу в динамике;
- получать разнообразные отчеты непосредственно из моделей бизнес-процессов (должностные инструкции, регламенты, положения о подразделениях и т.д.);
- работать с единой базой данных и хранить информацию о деятельности предприятия «в одном месте»;
- публиковать модели в Интернет с целью организации коллективной работы по созданию, изменениям и поддержке моделей;
- оценивать и управлять операционными рисками;
- определять эффективность бизнес-процессов и создавать систему управления качеством и т.д [17].

Проанализировав представленные методы моделирования, очевидно, что выбор методов определяется целями проекта и в значительной мере влияет на весь его дальнейший ход. Рациональный выбор возможен при понимании нескольких аспектов:

1. Целей проекта;
2. Требований к информации необходимой для анализа и принятия решений в рамках конкретного проекта;
3. Возможностей подхода с учетом требований;
4. Особеностей разрабатываемой/внедряемой информационной системы.

Главные требования – модели должны использовать для своей работы в качестве исходных данных стандартную информацию, получаемую в лесном хозяйстве, быть легко настраиваемыми на конкретные физико-географические условия и иметь дружественный интерфейс (т.е. должны быть достаточно легко использованы специалистами на местах).

Проанализировав представленные модели, была выбрана модель IDEF0, так как она наглядно отражает функциональную структуру объекта:

производимые действия, связи между этими действиями. Таким образом, четко прослеживается логика и взаимодействие процессов организации.

Главным достоинством нотации является возможность получить полную информацию о каждой работе, благодаря ее жестко регламентированной структуре. С её помощью можно выявить все недостатки, касающиеся как самого процесса, так и то, с помощью чего он реализуется: дублирование функций, отсутствие механизмов, регламентирующих данный процесс, отсутствие контрольных переходов и т.д.

Так же была выбрана методология ARIS, потому что она является наиболее мощной методологией, поддерживаемой программными средствами.

Применение выше представленных методологий моделирования рассмотрим в 3 разделе.

### **3 Проектирование и разработка ИС**

#### **3.1 Специфика КГБУ «Чунское лесничество»**

Объектом исследования данной работы является краевое государственное бюджетное учреждение «Чунское лесничество», созданное на основании распоряжения Правительства Красноярского края от 16.12.2014 № 1004-р путем изменения типа существующего краевого государственного казенного учреждения «Чунское лесничество».

Учредителем и собственником имущества учреждения является Красноярский край.

Функции и полномочия учредителя учреждения осуществляют министерство природных ресурсов и экологии Красноярского края (Учредитель), агентство по управлению государственным имуществом Красноярского края (Агентство), иные органы государственной власти Красноярского края в случаях, предусмотренных действующим законодательством и Уставом.

Учреждение является унитарной некоммерческой организацией, не имеет извлечение прибыли в качестве основной цели своей деятельности и не распределяет полученную прибыль между участниками.

Учреждение является юридическим лицом, имеет обособленное имущество, самостоятельный баланс, счета в кредитных организациях и (или) лицевые счета в министерстве финансов Красноярского края, печать со своим наименованием, бланки, штампы, от своего имени приобретает имущественные и неимущественные права, несет обязанности, выступает истцом и ответчиком в судах общей юрисдикции, арбитражных, третейских судах в соответствии с законодательством Российской Федерации.

Руководитель – Рукосуев Станислав Владимирович.

Заместитель руководителя – Андриевский Андрей Владимирович.

Адрес: Красноярский край, Богучанский район, п. Осиновый Мыс, ул. Чуноярская, 46. Индекс: 663457. Телефон: 8(39162)41069. Почта: *chuna@kras.ru*. Действует с 24.03.1993.

Основным видом деятельности является 02.40.1 Предоставление услуг в области лесоводства.

Дополнительные виды деятельности:

- 02.10 Лесоводство и прочая лесохозяйственная деятельность;
- 02.40.2 Предоставление услуг в области лесозаготовок;
- 84.11 Деятельность органов государственного управления и местного самоуправления по вопросам общего характера.

Реквизиты:

- ИНН 2407001322;
- КПП 240701001;
- ОГРН 1022400592202, Дата присвоения 31 октября 2002 г.;
- ОКПО 21939129.

Внебюджетные фонды:

- Регистрационный номер ПФР 034028000502;
- Регистрационный номер ФСС 240914027224091.

Учреждение вправе осуществлять следующие виды деятельности, приносящие доход, выполнять работы и услуги, не являющиеся основными видами деятельности Учреждения, лишь постольку, поскольку это служит достижению целей, ради которых оно создано:

- оказание услуг по подготовке и оформлению установленной документации по лесопользованию (отвод и таксация лесосек, оформление технологических карт и др.) на лесных участках, переданных в аренду, постоянное бессрочное пользование, а так же в исключительных случаях по договорам купли-продажи лесных насаждений, по разным видам использования лесов;
- оказание услуг по разработке проектов по лесоохранным, лесозащитным и лесовосстановительным мероприятиям;
- оказание услуг лесопользователям: подбор, обследование, проведение мониторинга, проведение лесопатологических обследований, оформление акта технического обследования участков в целях определения

состояния лесов, входящих и не входящих в лесной фонд, оценка, прогноз динамики, их состояния, предоставление информации об изменениях, произошедших в лесном фонде с момента проведения последнего лесоустройства;

- оказание услуг при разработке проектов по проведению работ по организации ведения паркового и лесопаркового хозяйства, озеленению городов и населенных пунктов, территории, примыкающих к административным зданиям и жилым домам, благоустройство территории;
- оказание услуг по озеленению территорий на землях иных категорий (кроме земель лесного фонда), в том числе посадке крупномерных деревьев;
- отвод и таксация лесосек под рубки в лесах и древесно-кустарниковой растительности, не входящих в лесной фонд;
- реализация лесных насаждений при заключении государственных контрактов при проведении мероприятий по охране, защите и воспроизводству лесов, реализация древесины, заготовленной при проведении мероприятий по охране, защите и воспроизводству лесов;
- оказание услуг по лесопилинию, заготовке дров, переработке древесины;
- перепроизводство и реализация посевного материала (лесных семян) и тд.

КГБУ «Чунское лесничество» находится в подчинении у головного Лесного хозяйства (районного) – Богучанский Лесхоз.

В свою очередь в подчинении являются четыре участковых лесничества:

1. Такучетское уч.лесничество;
2. Чуноярское уч.лесничество;
3. Хожинское уч.лесничество;
4. Новохайское уч.лесничество.

Карта-схема представлена на рисунке 6.

ИРКУТСКАЯ ОБЛАСТЬ

Список арендаторов на территории Чунского лесничества представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Арендаторы Чунского лесничества

	Наименование арендатора	Назначение	Площадь, га	Расчетная лесосека, тыс.м <sup>3</sup>
1	ООО «Горлесмет»	заготовка	9774	30,8
2	ООО «Горлесмет»	заготовка	11931	25,36
3	ООО «Каймира»	заготовка	11176	48,998
4	ООО «Онькофф»	заготовка	17666	43,5
5	ООО «Евразия Форест»	заготовка	11678	38,3
6	ООО «Осмолода»	заготовка	9115	23,5
7	ООО «Осиноволес»	заготовка	52894	135,8
8	ООО «Приагарский ЛПК»	заготовка	35062	108,569
9	ООО «Азия Трейдер»	заготовка	63686	170,5
10	ООО «Горлесмет»	заготовка	13544	40,8
11	ООО «Красноярская Лесная Компания»	заготовка	7023	12,647
12	ИП Маркова Л.В.	заготовка	11586	32,5
13	ООО «Мастер +»	заготовка	39788	135
14	ИП Митяева Т.Ф.	заготовка	6126	18,9
15	ООО «Искра»	заготовка	59,54	8,37
16	ИП Виталев Д.В.	заготовка	9201	8,5
17	ООО «Северразрезуголь»	заготовка		0,133
18	ООО «Сибууглеком»	заготовка		0,096
	<b>Итого</b>		<b>310309,54</b>	<b>882,273</b>

Перейдем к рассмотрению организационной структуры КГБУ «Чунское лесничество».

### **3.2 Анализ организационной структуры**

В лесном хозяйстве применяется линейно-функциональная структура управления предприятием. При линейно-функциональной структуре все функциональные структуры подразделения находятся в подчинении линейного руководителя и свои решения специалисты проводят через него.

Структура управления лесным хозяйством РФ:

1. Высшим органом является Министерство лесного хозяйства – государственный контроль за низшими структурами.
2. Департамент лесного хозяйства (управляющая функция: сбор и подсчет данных, арендные отношения).
3. ГБУ – государственное учреждение – выполняет контролирующий орган, инспектора.
4. ГУП – государственное унитарное предприятие – рубки ухода, пиловочные цеха. (Заготовка древесины, все лесхозные работы, начиная с выращивания посад материала до получения готовой продукции).
5. Управление лесным хозяйством Российской Федерации на федеральном уровне осуществляется через федеральное агентство лесного хозяйства (Рослесхоз) и территориальные органы Рослесхоза и подведомственные федеральные государственные учреждения (ФГУ «Российский центр защиты леса», ФГУ «Центрлес», ФГУ «Рослесресурс», ФГУ «Российский музей леса», ФГУ «Авиалесоохрана», отраслевые научно-исследовательские организации, образовательные учреждения).
6. Управление лесным хозяйством Российской Федерации на региональном уровне осуществляется либо через трехуровневую, либо через четырехуровневую систему управления. Трехуровневая система управления состоит из правительства (администрации) субъекта РФ; министерства лесного комплекса, комитетов по лесному хозяйству, департамента по лесному хозяйству, агентств по лесам, государственной лесной службы; лесничеств и лесопарков. Четырехуровневая система управления состоит из правительства (администрации) субъекта РФ; министерства природных ресурсов и охраны

окружающей среды, министерства сельского хозяйства, комитетов по охране окружающей среды, департамента природных ресурсов; департамента лесного хозяйства, управления лесного хозяйства, отделов лесного хозяйства; лесничеств и лесопарков.

В соответствии с Приложением А представлена организационная структура КГБУ «Чунское лесничество».

Главным управляющим является руководитель лесничества. На должность руководителя лесного хозяйства назначается лицо, имеющее высшее лесохозяйственное образование и стаж работы на руководящих должностях в лесном хозяйстве не менее пяти лет. Главный руководитель определяет всю политику КГБУ «Чунское лесничество», осуществляет общее руководство, координирует, контролирует, организовывает работу, принимает самые важные и глобальные решения. В его подчинении находится заместитель, осуществляющий руководство лесохозяйственным комплексом. Заместитель руководителя назначается на должность и освобождается от нее приказом руководителя КГБУ «Чунское лесничество», которому и непосредственно подчиняется [7].

Главный бухгалтер обеспечивает организацию бухгалтерского учета, контроль и отражение на счетах бухгалтерского учета всех осуществляемых учреждением хозяйственных операций, предоставление оперативной информации, составление в установленные сроки бухгалтерской отчетности, осуществление совместно с другими подразделениями и службами экономического анализа финансово-хозяйственной деятельности и т.д. На должность главного бухгалтера назначается лицо, имеющее высшее профессиональное (экономическое) образование и стаж работы, в том числе на руководящих должностях, не менее 5 лет [8].

Главный экономист осуществляет работу по экономическому планированию на предприятии, направленному на организацию рациональной хозяйственной деятельности, определение пропорций развития производства исходя из конкретных условий и потребностей рынка,

выявление и использование резервов производства с целью достижения наибольшей результативности деятельности предприятия и т.д. На должность главного экономиста назначается лицо, имеющее высшее профессиональное образование без предъявления к стажу работы, либо среднее профессиональное и стаж работы не менее 5 лет [9].

Инженер по охране и защите леса занимается составлением планов ведения лесопатологических обследований и планов по проведению профилактических-биотехнических мероприятий, принятием участия в приемке работ по проведению лесопатологических обследований, проверкой санитарно-оздоровительных мероприятий и т.д. Инженер охраны и защиты леса назначается на должность и освобождается от должности в установленном действующим трудовым законодательством порядке приказом руководителя учреждения по представлению заместителя руководителя [10].

Инженер по лесопользованию занимается организацией мероприятий по повышению продуктивности лесов в соответствии с регламентом лесничества, организацией выполнения работ по видам лесопользования и т.д. На должность инженера по лесопользованию принимается лицо, имеющее высшее профессиональное (лесохозяйственное) образование и стаж работы по специальности.

Инженер по лесовосстановлению организует работу по выращиванию посадочного материала, лесосеменному делу и лесовосстановлению, обеспечивает разработку проектов создания лесных культур и защитных лесонасаждений и подготовку их для утверждения, контролирует агротехнические сроки и качество выполнения лесокультурных работ, по заготовке, переработке, хранению лесных семян и созданию постоянной лесосеменной базы и т. д. Инженер по лесовосстановлению назначается на должность и освобождается от нее приказом руководителя лесничества по представлению заместителя руководителя [11].

Ведущий бухгалтер ведёт учёт и исполнение сметы расходов бюджетных и внебюджетных средств в регистрах бухгалтерского учёта с использованием

средств автоматизированной обработки данных, используемых в учреждении, в регистрах бухгалтерского учёта, осуществляет приём и обработку документов для начисления заработка платы, составляет и представляет в установленном порядке и в предусмотренные сроки бухгалтерскую, налоговую и статистическую отчётность, следит за сохранностью бухгалтерских документов, оформляет их в соответствии с установленным порядком для передачи в государственный архив. Подчиняется, непосредственно, главному бухгалтеру и по его указанию выполняет дополнительную работу бухгалтерии. На должность ведущего бухгалтера назначается лицо, имеющее высшее профессиональное (экономическое) образование и стаж работы в должности бухгалтера на менее 3-х лет [8].

Ведущий документовед разрабатывает и внедряет технологические процессы работы с документами и документной информацией на основе использования организационной и вычислительной техники (учет, контроль исполнения, оперативное хранение, справочная работа), принимает участие в планировании, организации и совершенствовании деятельности службы документационного обеспечения управления, осуществляет контроль за состоянием делопроизводства, принимает меры по упорядочению состава документов и информационных показателей, разрабатывает систему документации и т. д. На должность ведущего документоведа назначается лицо, имеющее высшее профессиональное образование без предъявления требований к стажу работы.

Все должностные обязанности и организация работы сотрудников более подробно представлены в должностных инструкциях, согласованных с приказом руководителя КГБУ «Чунское лесничество».

Перейдем к построению функциональной модели.

### **3.3 Анализ функциональной структуры**

Главной целью деятельности лесхоза является сохранение и создание на закрепленной за ним территории высокопродуктивных качественных,

биологически устойчивых, оптимального видового и возрастного состава лесов и лесной фауны, отвечающих высоким экологическим, социальным и экономическим потребностям общества и государства [6].

Так же целями КГБУ «Чунское лесничество» являются:

- обеспечение устойчивого управления лесами, расположенными на территории лесничества;
- обеспечение сохранения средообразующих, водоохранных, защитных, санитарно-гигиенических, оздоровительных и иных полезных функций лесов в интересах обеспечения права каждого на благоприятную окружающую среду;
- организация использования лесов с учетом их глобального экологического значения, а также с учетом длительности их выращивания и иных природных свойств лесов;
- обеспечение многоцелевого, рационального, непрерывного, неистощительного использования лесов для удовлетворения потребностей общества в лесах и лесных ресурсах;
- воспроизводство лесов, улучшение их качества, а также повышение продуктивности лесов;
- обеспечение охраны и защиты лесов;
- использование лесов способами, не наносящими вреда окружающей среде и здоровью человека.

Для достижения указанных целей и задач, лесничество осуществляет следующие функции:

- осуществляет сбор и представление сведений, необходимых для ведения государственного лесного реестра, проведения государственной инвентаризации лесов и составления отраслевой статистической отчетности;
- проводит проектирование лесного участка для постановки на государственный учет;
- готовит данные для проведения государственной экспертизы проектов освоения лесов;

- осуществляет подбор, обследование, ограничение в натуре лесных насаждений для использования;
- готовит документы для проведения аукционов по продаже права на заключение договора аренды лесного участка, находящегося в государственной собственности, или права на заключение договора купли-продажи лесных насаждений, а также для заключения государственных контрактов на выполнение работ по охране, защите и воспроизводству лесов;
- заключает договоры купли-продажи лесных насаждений с гражданами для собственных нужд;
- осуществляет приём заявлений от граждан на выделение древесины и выносит решения о заключении договора купли-продажи лесных насаждений;
- обеспечивает соблюдение физическими и юридическими лицами правил использования лесов на землях лесного фонда, а также выполнение иных обязанностей, установленных лесным законодательством;
- осуществляет прием, рассмотрение и регистрацию лесных деклараций;
- осуществляет начисление платы за использование лесов, денежных взысканий (штрафов), контроль за полнотой и своевременностью их перечисления в бюджетную систему Российской Федерации, взыскание в соответствии с законодательством;
- осуществляет контроль за выполнением условий договорных обязательств по договорам аренды лесных участков, договорам купли-продажи лесных насаждений, государственных контрактам по охране, защите и воспроизводству лесов;
- осуществляет приемку выполненных работ по охране, защите и воспроизводству лесов;
- осуществляет прием от юридических и физических лиц, использующих леса, отчетов об использовании, охране, защите, воспроизводстве лесов, лесоразведении;

- организует лесовосстановление, заготовку лесных семян и выращивание посадочного материала;
- организует мероприятия по созданию, содержанию и эффективному использованию постоянной лесосеменной базы;
- проводит техническую приемку, инвентаризацию лесных культур, питомников, площадей с проведенными мерами содействия естественному возобновлению леса, ввод молодняков в категорию ценных древесных насаждений, перевод естественных молодняков в покрытую лесом площадь;
- осуществляет ведение технической документации по воспроизводству лесов;
- организует проведение работ по строительству лесных дорог;
- организует проведение мероприятий по охране лесов от пожаров, а также защите их от вредителей и болезней леса;
- разрабатывает План тушения лесных пожаров и осуществляет его согласование с соответствующими органами государственной власти и местного самоуправления;
- оказывает содействие арендаторам и иным лесопользователям при разработке ими планов противопожарных мероприятий и согласовывает эти планы;
- обеспечивает проведение мероприятий по своевременному обнаружению лесных пожаров;
- организует тушение лесных пожаров в лесах на землях лесного фонда;
- проводит лесопатологические обследования на землях лесного фонда;
- осуществляет на землях лесного фонда федеральных государственных лесной надзор (лесную охрану) и федеральных государственных пожарных надзор в лесах в рамках переданных полномочий в установленном порядке;

- осуществляет иные функции в соответствии с действующим законодательством.

Функциональная модель представлена в Приложении Б.

Организационная и функциональная модели были построены с помощью программного средства *Microsoft Visio*.

Следующим шагом рассмотрим информатизацию КГБУ «Чунское лесничество».

### **3.4 Анализ информационных технологий в КГБУ «Чунское лесничество»**

Основные информационные системы, применяемые на КГБУ «Чунское лесничество»:

- АВЕРС;
- «Формы ГЛР 2012»;
- ЕГАИС.

*АВЕРС* – управление лесным фондом – автоматизация деятельности функций надзора, учета, анализа и прогнозирования в области лесных отношений для материально-денежной оценки лесных участков на платформе 1С. Продукт предназначен для автоматизации деятельности исполнительных органов государственной власти субъектов РФ в области лесных отношений, а также их подведомственных учреждений (лесничеств и участковых лесничеств). Информационная система позволяет отделам центрального аппарата и всем лесничествам субъекта РФ работать в единой базе данных.

Программный продукт АВЕРС позволяет проводить анализ деятельности и формировать отчеты для заполнения форм государственного лесного реестра (ГЛР), отчетных форм ОИП и прочих форм, часто запрашиваемых регулирующими органами.

Технические детали:

1. открытая платформа «1С:Предприятие 8.2»;
2. используется клиент – серверная технология, в качестве клиента – браузер, тонкий клиент или «обычное» приложение;

3. кросплатформенность: работа в средах как Microsoft, так и Linux;
4. в качестве СУБД возможно использование Oracle Database, MS SQL Server, IBM DB2, PostgreSQL;
5. поддерживается технология распределенных баз данных;
6. используется метод ограничения доступа на уровне отдельных записей таблиц БД - Record Level Security (RLS);
7. возможно в «native» режиме использование web-сервисов и технологий Automation Server / Client, технологии Multitenancy.

На рисунке 7 представлена работа АВЕРС в едином информационном пространстве.



Рисунок 7 – Система работы АВЕРС

#### *Система «Формы ГЛР 2012»*

Государственный лесной реестр Российской Федерации – систематизированный свод документированной информации о лесах на территории Российской Федерации, об их использовании, охране, защите, воспроизводстве, о лесничествах и о лесопарках [18].

В государственном лесном реестре содержится документированная информация, как показано на рисунке 8:

1. о составе и границах земель лесного фонда, составе земель иных категорий, на которых расположены леса;
2. о лесничествах, лесопарках, об их границах, их лесных кварталах и лесотаксационных выделах;
3. о защитных лесах, об их категориях, об эксплуатационных лесах, о резервных лесах, об их границах;
4. об особо защитных участках лесов, об их границах, о зонах с особыми условиями использования территорий;
5. о лесных участках и об их границах;
6. о количественных, качественных, об экономических характеристиках лесов и лесных ресурсов;
7. об использовании, охране, о защите, воспроизводстве лесов, в том числе о лесном семеноводстве;
8. о предоставлении лесов гражданам, юридическим лицам.



Рисунок 8 – Информация в составе «Формы ГЛР 2012»

Ведение реестра, внесение в него изменений осуществляются органами государственной власти, органами местного самоуправления в пределах их полномочий, определённых в соответствии со статьями «Лесного кодекса Российской Федерации», по формам и в порядке, установленном уполномоченным Правительством Российской Федерации федеральным органом исполнительной власти [19].

Основные функции системы «Формы ГЛР 2012»:

- автоматизированный сбор, ввод и хранение первичных данных; автоматизированный контроль взаимоувязанных данных;
- внесение изменений в данные государственного лесного реестра на основании первичных документов с формированием протоколов внесения изменений;
- отображение материалов лесоустройства, включая картографическую основу и таксационные характеристики (при наличии их в цифровом формате);
- сбор первичных данных (первичных документов и первичных форм ведения государственного лесного реестра) на региональный и федеральный уровень;
- обработка сведений государственного лесного реестра для формирования аналитических отчетов;
- формирование и предоставление консолидированной регламентированной отчетности, выписок (сведений) государственного лесного реестра [13].

*ЕГАИС* – единая государственная автоматизированная информационная система учета древесины и сделок с ней.

ФЗ от 28.12.2013 № 415 – с 1 января 2015 г. введены учёт и маркировка древесины на основе единой государственной автоматизированной информационной системы учёта древесины и сделок с ней (*ЕГАИС*) [6].

База данных *ЕГАИС* Лес внедрена в 2015 году под эгидой Рослесхоза. В ней обязаны зарегистрироваться и отражать результаты хозяйственной

деятельности все хозяйствующие субъекты, занятые переработкой леса, а также его импортом, независимо от места нахождения и организационно-правовой формы.

В основе базы – универсальный транспортный модуль, оболочка, написанная с помощью реляционной системы управления базами данных Apache Derby. С ней интегрирован контрольный программно-аппаратный комплекс Рослесхоза и индивидуальные пользователи, которые регистрируют в базе личные кабинеты с помощью технологии SQL. Регистрация осуществляется на официальном сайте ЕГАИС Древесина абсолютно бесплатно. Если компания или индивидуальный предприниматель ещё не вступал во взаимодействие с ведомством (например, не приобретал лицензию или квоты на заготовку древесины), он должен направить администратору сайта новую заявку, которая рассматривается в ручном режиме. Если он уже присутствует в базе данных Рослесхоза, достаточно привязать свою учётную запись к ЕГАИС.

На рисунке 9 представлено окно для регистрации в ИС.

The screenshot shows a registration form titled 'Регистрация'. It includes instructions for access to the system and two bullet points about user creation. The 'Participant' section contains fields for legal form (radio buttons for 'ЮЛ' and 'ИП'), organizational form (dropdown menu), name, address, and inn. The 'User' section contains fields for family name, first name, middle name, email, phone, and password repetition. Buttons for 'Зарегистрироваться' (Register) and 'Отмена' (Cancel) are at the bottom.

Для доступа к ЕГАИС учета древесины и сделок с ней:

- Участникам сделки следует создать одну главную учетную запись в организации используя форму саморегистрации. Главный пользователь получает права на управления пользователями в своей организации.
- Госслужащим для создания учетных записей следует обращаться в службу поддержки.

Участник сделки:

юл  ип

ОПФ\* Выберите организационно-правовую форму

Название\*  
Адрес юридический\*  
Адрес фактический  
ИНН\*  
ОГРН\*

Пользователь:

Фамилия\*  
Email\*  
Пароль\*  
Имя\*  
Отчество\*  
Телефон  
Повторить пароль\*

Зарегистрироваться Отмена

Рисунок 9 – Окно для регистрации в ИС ЕГАИС

Участником ЕГАИС Древесина вместе с частными лесозаготовителями является также и государство в лице местных органов Рослесхоза. Именно их специалисты в режиме онлайн с помощью системы ЕГАИС смогут проводить сделки купли-продажи лесных насаждений без длительной бюрократической процедуры. Получить разрешение на ту или иную форму использования лесных угодий на сайте ЕГАИС Лес заинтересованные юридические и физические лица смогут по новому регламенту в течение 3 рабочих дней с момента подачи заявки. Это касается как крупных лесозаготовительных предприятий, ведущих валку леса на площадях в тысячи гектаров, так, например, и частных лиц, желающих получить в собственность лесные насаждения для будущего жилищного строительства.

За пять дней до момента начала заготовок на делянке (или ввоза леса из-за рубежа) участник системы обязан подать предварительную декларацию, которая попадёт в базу общего мониторинга. В ней указываются данные лесозаготовителя, адрес участка, на котором планируются лесозаготовительные работы, примерный объём и качественные характеристики сортимента, породы и возраст деревьев, которые предполагается заготавливать.

Для работы сотрудника лесхоза доступны следующие формы ЕГАИС учета древесины:

- договоры аренды;
- договоры купли-продажи;
- государственные контракты;
- лесные декларации;
- права постоянного (бессрочного) пользования;
- отчеты об использовании леса;
- маркировка;
- сделки с древесиной.

*Microsoft Office Outlook 2007* – персональный информационный менеджер с функциями почтового клиента и Groupware компании Microsoft.

Помимо функций почтового клиента для работы с электронной почтой, Microsoft Outlook является полноценным организером, предоставляющим функции календаря, планировщика задач, записной книжки и менеджера контактов. Кроме того, Outlook позволяет отслеживать работу с документами пакета Microsoft Office для автоматического составления дневника работы.

Несмотря на широкий спектр задач выполняемых данными информационными системами, был сделан вывод, что они не достаточно хорошо справляются с задачей повышения достоверности и эффективности учета древесины. Исходя из этого, было принято решение по предложению новейшей системы для АРМ специалистов лесного хозяйства.

Перейдем к построению моделей бизнес-процессов, протекающих в КГБУ «Чунское лесничество».

### **3.5 Моделирование бизнес-процессов**

«Ramus» – это кроссплатформенная система моделирования и анализа бизнес-процессов. Данная программа предназначена для разработки графических моделей бизнес-процессов (нотации IDEF0 и DFD). Так же для разработки систем классификации и кодирования (с привязкой к моделям процессов) и формированию отчётности по моделям и системе классификации (в виде регламентов бизнес-процессов, должностных инструкций и т.п.). Иными словами, Ramus эргономичный, кроссплатформенный инструмент, предназначенный для проектов, в которых необходимо описание бизнес-процессов предприятия [4].

На начальных этапах создания ИС требуется понять, как работает организация, которую собираются автоматизировать. На самом деле, никто в организации в полном объеме не знает, как она работает в той мере подробности, которая необходима для создания ИС. Например, управляющий, хорошо знает работу в целом, но не в состоянии вникнуть в детали работы каждого рядового сотрудника. Рядовой сотрудник хорошо знает, что творится на его рабочем месте, но плохо знает, как работают коллеги. Поэтому для

описания работы предприятия необходимо построить модель. Такая модель должна быть адекватна предметной области, следовательно, она должна содержать в себе знания всех участников бизнес-процессов организации. Наиболее удобным языком моделирования бизнес-процессов, как было определено, является IDEF<sub>O</sub>.

Функциональный блок диаграммы верхнего уровня модели «as is» был назван «Организация работы КГБУ «Чунское лесничество»». Входными параметрами являются – государственный заказ и лесной фонд, а выходными – договор аренды или купли-продажи, перечетная ведомость [15]. На рисунке 10 представлена контекстная диаграмма системы.

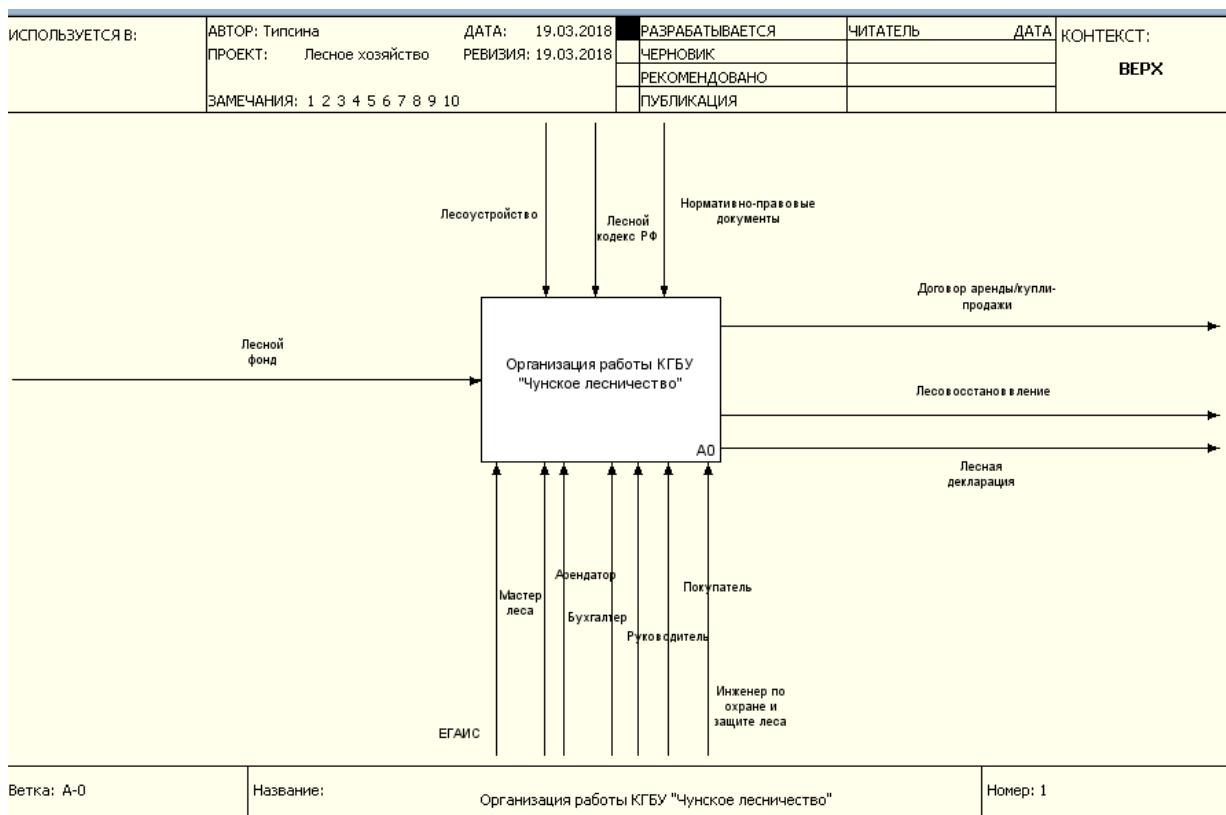


Рисунок 10 – Модель IDEF0 «Организация работы КГБУ «Чунское лесничество»» «as is»

Детализация первого уровня модели «as is» представлена в Приложении B.

Бизнес-процесс «Отвод лесосек» заключается в отграничении участков лесного фонда для рубок. Мастер леса и бригада лесников осуществляют прорубку визиров, постановку столбов на углах лесосек, промер линий,

измерение углов между ними и углов наклона местности. При этом мастер леса заносит точки границ выдела в JPS-навигатор. Следующим этапом является занесение этих точек в программу расчета площадей, которая выдает «планчик». Далее мастер леса вручную, на заготовленных шаблонах, вырисовывает лесоустроительный планшет [14].

Детализация бизнес-процесса «Отвод лесосек» представлена на рисунке 11.

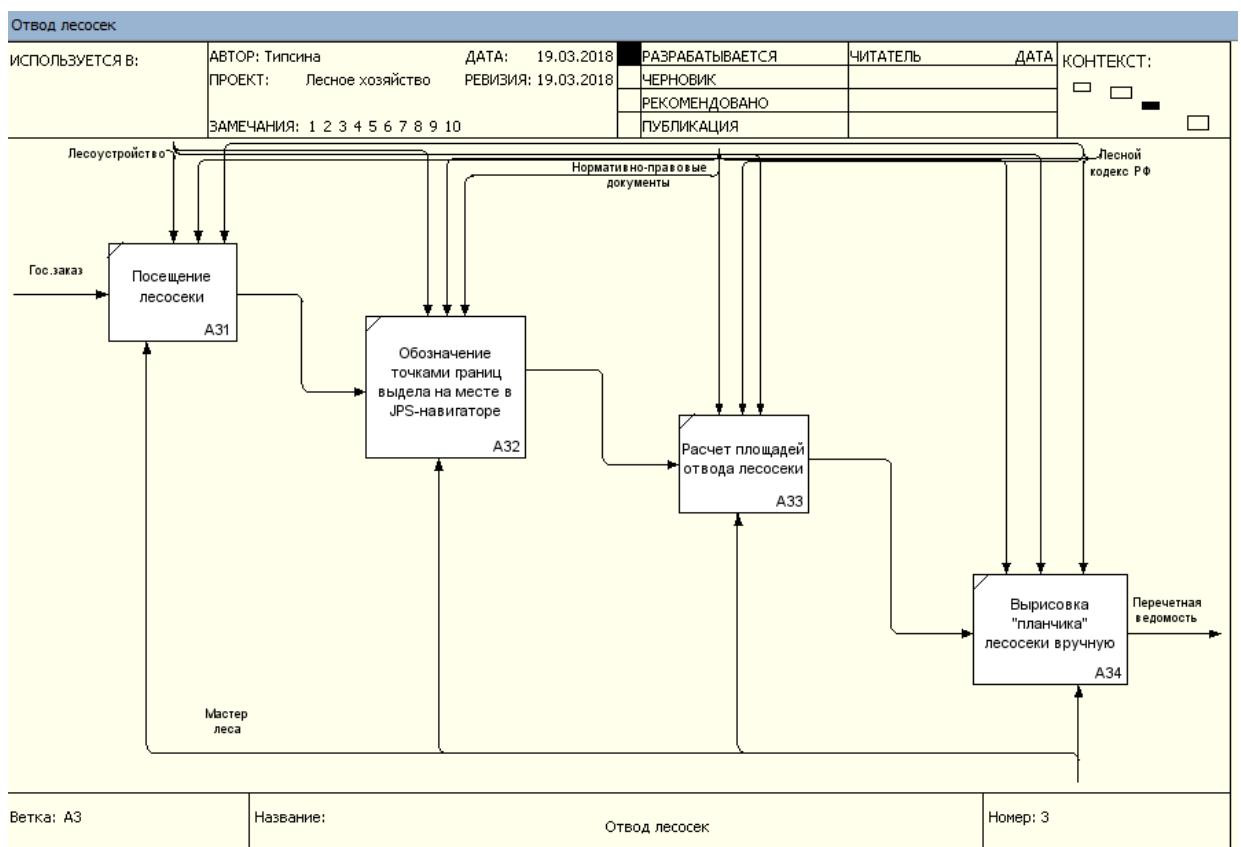


Рисунок 11 – Детализация 2-ого уровня модели «Отвод лесосек» «as is»

В результате изучения предметной области и анализа бизнес-процессов, протекающих в ней, была выявлена проблема в использовании ручного труда при заполнении лесоустроительных планшетов.

Перейдем к решению данной проблемы, а точнее к построению модели «to be».

Решением данной проблемы было предложено создание программы, которая позволит в режиме реального времени ввести все данные.

В результате проектирования данной программы процесс «отвод и таксация лесосек» был упрощен за счет исключения ручного труда мастера леса.

Последовательность событий следующая:

1. Мастер леса, по прибытию на нужную лесосеку, открывает программу.
  2. Нажимает либо «создать», либо «редактировать». На рисунке 12 представлен пример создания новой лесосеки.

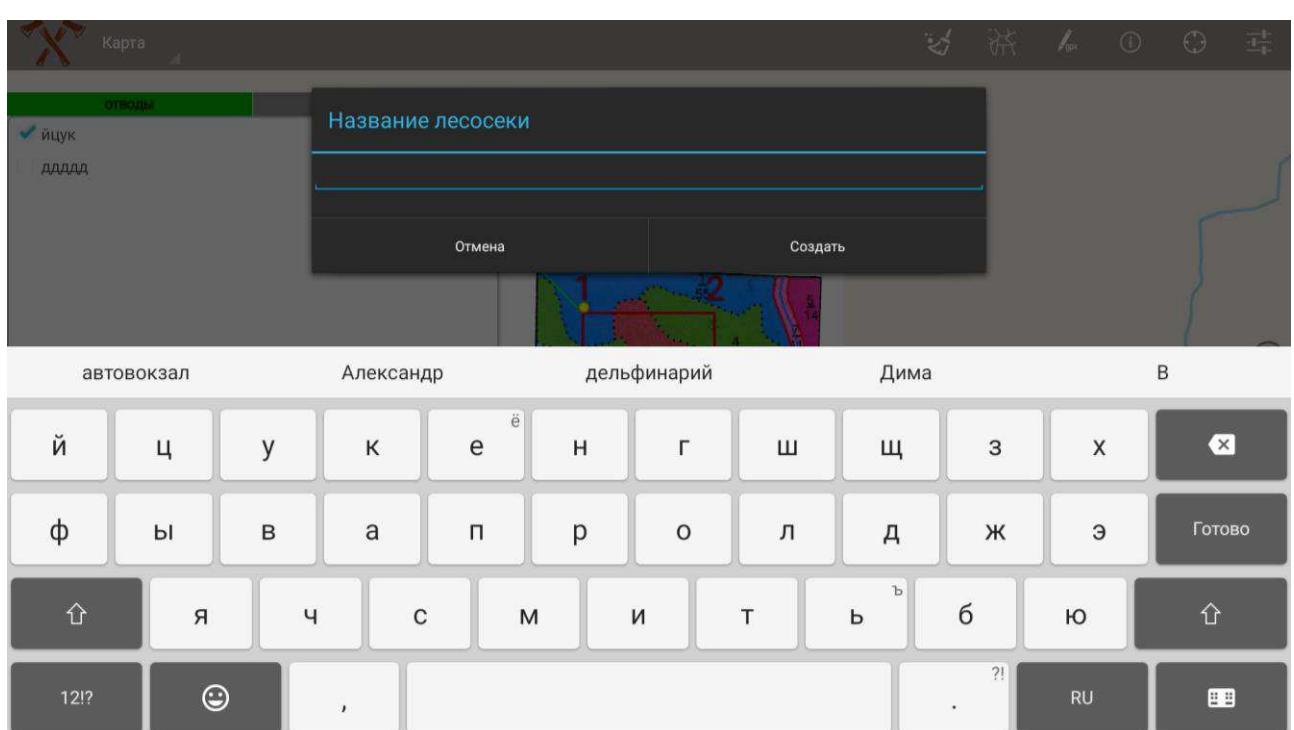


Рисунок 12 – Создание новой лесосеки

3. Далее из перечня выбирает номер договора. Это делается в первую очередь для того, чтобы сразу отсечь чужую территорию.

4. Затем автоматически, в соответствии с номером договора, определяется лесничество, список лесосек и подгружается карта.

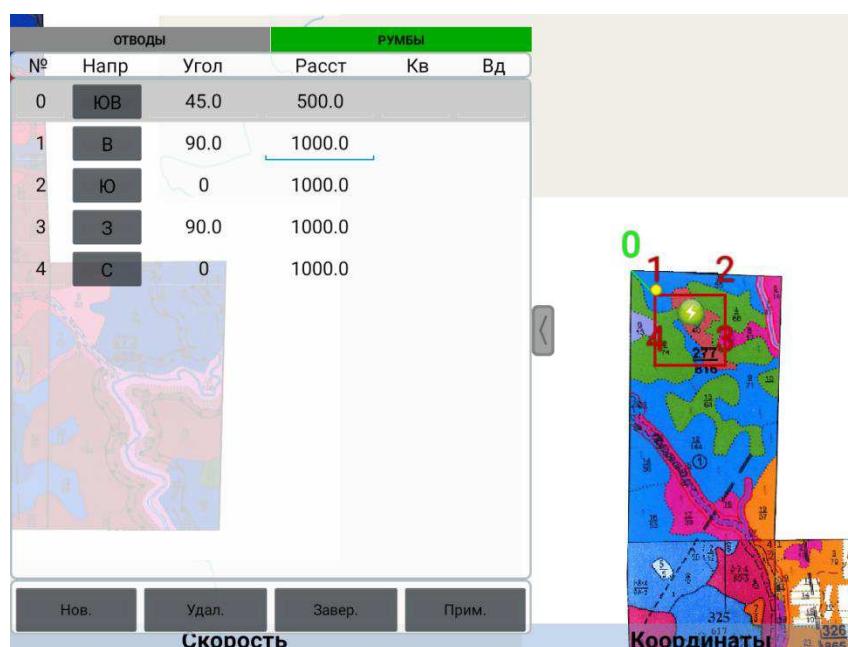
5. Следующим шагом заполняются данные по отводу лесосеки (выпадающий список видов рубок, хозяйство: хвойное, лиственное и тд, целевое назначение: эксплуатационное и тд, разряд высот, исполнитель, коэффициент пробной площади).

6. Графа «площадь лесосеки» автоматически заполняется после того, как лесосека будет отведена.

7. Далее отводится геометрия.

8. Первый шаг это привязка к квартальному столбу, который заключается в том, что мастер леса наводит на квартал, в любое место два раза нажимает и программа сама показывает какой столб ближе. Не нужно высматривать и высчитывать вручную расположение квартального столба. Опция «Коррекция геометрии» не дает выйти за пределы территории лесничества.

9. Следующий шаг: «поход к лесосеке». Рисунок 13 иллюстрирует как на данном этапе указываются румбы (стороны света и километраж).



10. Лесосека замыкается. Программа выдает площадь лесосеки, какие выдела используются.

11. Следующим шагом мастер леса занимается объемами, то есть перечетной ведомостью.

12. Программа объединяет площади использованных территорий выделов, определяет породный состав на общий запас, таксационное описание (по долям породы).

13. Программа выдаёт кубатуру.

14. Далее есть возможность выгрузить полученный файл либо в

Рисунок 13 – Отвод геометрии

обменный формат, либо в базу.

Детализация второго уровня бизнес-процесса «Отвод лесосек» «to be» представлена в Приложении Г.

Следующим этапом проанализируем эффективность внедрения ИС.

### **3.7 Оценка эффективности внедрения ИС**

Эффективность, т.е. относительная результативность процесса, устанавливается как отношение результата к затратам, обеспечившим его получение. Экономическая эффективность – это результативность производства, соотношение между результатами хозяйственной деятельности и затратами труда на достижение данного результата.

Экономический эффект приводит к экономии трудовых, материальных или природных ресурсов. Он достигается посредством снижения затрат на внедрение и использование информационных технологий.

В данной программе были приблизительно распределены задачи проекта, дни и ресурсы. Полученный результат представлен на рисунке 14.

	Название задачи	Длительность	Начало
1	■ Разработка системы	42 дней	Ср 14.03.18
2	■ Планирование	8 дней	Ср 14.03.18
3	разработка технического задания	3 дней	Ср 14.03.18
4	создание плана проекта	5 дней	Пн 19.03.18
5	план проекта готов	1 день	Пн 19.03.18
6	■ Разработка	24 дней	Пн 26.03.18
7	оценка сроков и стоимости проекта	1 день	Пн 26.03.18
8	разработка детализированного ПК	3 дней	Вт 27.03.18
9	разработка прототипа программы	5 дней	Пт 30.03.18
10	разработка дизайна программы	3 дней	Пт 06.04.18
11	отладка программы	4 дней	Ср 11.04.18
12	программирование программы	5 дней	Вт 17.04.18
13	тестирование программы	3 дней	Вт 24.04.18
14	зарешение разработки	1 день	Вт 24.04.18
15	■ Внедрение	10 дней	Пт 27.04.18
16	обучение сотрудников	5 дней	Пт 27.04.18
17	наблюдение за эксплуатацией	3 дней	Пт 04.05.18
18	сдача проекта	1 день	Ср 09.05.18
19	завершение внедрения	2 дней	Ср 09.05.18

Рисунок 14 – Проект разработки прикладной программы

В соответствии с выделенными задачами был сделан вывод, что реализация данного проекта займет по времени 42 дня. Далее была рассчитана примерная стоимость проекта, которая представлена на рисунке 15.

Статистика проекта для 'Проект1'			
	Начало	Окончание	
Текущее	Ср 14.03.18		Чт 10.05.18
Базовое	НД		НД
Фактическое	НД		НД
Отклонение	0д		0д
	Длительность	Трудозатраты	Затраты
Текущие	42д	376ч	416 220,00 ₽
Базовые	0д?	0ч	0,00 ₽
Фактические	0д	0ч	0,00 ₽
Оставшиеся	42д	376ч	416 220,00 ₽
Процент завершения			
Длительность:	0%	Трудозатраты:	0%
			<b>Закрыть</b>

Рисунок 15 – Статистика проекта

Применение программы позволяет свести к минимуму трудовые и материальные затраты по отводу и таксации лесосек, так как все расчеты производятся в момент ввода перечетной информации. В режиме «реального времени» видны все изменения количественной и качественной информации по исследуемому объекту. Информация сохраняется в текстовых форматах в виде формы, соответствующей установленным законодательством требованиям. Помимо этого, сохраняется и системный зашифрованный файл для каждого из документов. На основе анализа этого файла контролирующими органами выявляется достоверность предоставленной информации:

- кто, где и когда проводил работы;
- не изменен ли сохраненный исходный файл после помещения в базу перечета деревьев.

Использование данной программы позволит автоматизировать в КГБУ «Чунское лесничество» комплекс работ по отводу, таксации и контролю достоверности таксационной информации, получаемой при таксации лесосек, многократно повысив точность и скорость их выполнения, сократив до минимума человеческий фактор. Эффективное и методологически правильное внедрение информационной системы может повысить конкурентоспособность предприятия.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

В результате проделанной работы, цель данной выпускной квалификационной работы была достигнута.

Для достижения поставленной цели были выполнены следующие задачи:

- описана предметная область;
- рассмотрено современное состояние информатизации лесного хозяйства;
- рассмотрены существующие информационные системы, применяемые в КГБУ «Чунское лесничество»;
- выбрана методология моделирования;

- в программе Ramus построена модель процесса работы КГБУ «Чунское лесничество» после нововведения ИС учета и таксации древесины;
- описана экономическая эффективность предложенного решения.

Предложенная программа позволит автоматизировать ручной труд при таксации лесных насаждений (перечет деревьев) и организовать оперативный и постоянный контроль качества выполнения работ, в том числе on-line в зоне покрытия связи.

С целью интерактивности планируется создать выделенный сервер для передачи, хранения и обработки информации от лица, выполняющего работы, до контролирующего органа.

В соответствии с выделенными задачами был сделан вывод, что реализация данного проекта займет по времени 42 дня. Далее была рассчитана примерная стоимость проекта, которая равна 416220 рублей.

Для масштабного внедрения данной технологии требуется осуществить вложения в закупку персональных компьютеров (планшетов), а также в доработку программы под конкретного заказчика.

## **СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ**

1. СТО 4.2–0.7–2014 Система менеджмента качества. Общие требования к построению, изложению и оформлению документов учебной деятельности. Введ. впервые; дата введ.30.12.2013. Красноярск: ИПК СФУ, 2014. – 60 с.
2. Система бизнес-моделирования [Электронный ресурс]. – Режим доступа:[http://www.businessstudio.ru/wiki/docs/v4/doku.php/ru/csdesign/bpmn/g/bpmn\\_notation](http://www.businessstudio.ru/wiki/docs/v4/doku.php/ru/csdesign/bpmn/g/bpmn_notation).
3. Кириллов К. В. Моделирование бизнес-процессов средствами ARIS / К. В. Кириллов // Молодой ученый. — 2012. — №6. 2. Емельянова Н. З., Попов И. И., Партика Т. Л./ Проектирование информационных систем – Форум, 2009
4. Лесное хозяйство и лесозаготовки [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_main/rosstat/ru/statistics/enterprise/economy/](http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/enterprise/economy/)
5. Сеннов С.Н. Лесоведение и лесоводство: Учебник для студ.вузов/Светозар Николаевич Сеннов. – М.: Издательский центр «Академия», 2005 – 256с.
6. Лесной кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс] : федеральный закон от 04.12.2006 № 200 - ФЗ ред. от 01.05.2016. //Справочная правовая система «КонсультантПлюс». Режим доступа: <http://www.consultant.ru>
7. Должностная инструкция заместителя руководителя КГБУ «Чунское лесничество»: утверждено руководителем КГБУ «Чунское лесничество», 2016 – 2 с.
8. Должностная инструкция главного бухгалтера КГБУ «Чунское лесничество: утверждено руководителем КГБУ «Чунское лесничество, 2016–2 с.

9. Должностная инструкция главного экономиста КГБУ «Чунское лесничество: утверждено руководителем КГБУ «Чунское лесничество», 2016 –3 с.

10. Должностная инструкция инженера охраны и защиты леса КГБУ «Чунское лесничество: утверждено руководителем КГБУ «Чунское лесничество», 2016 –6 с.

11.Должностная инструкция инженера по лесовосстановлению КГБУ «Чунское лесничество: утверждено руководителем КГБУ «Чунское лесничество», 2016–2с.

12. Соколов, П.А. Таксация леса. Часть 1. Таксация отдельных деревьев: учеб. пособ. - 2-е изд., перераб. и доп / П.А. Соколов, Д.А. Поздеев.– Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2009. – 95 с

13. Лесоустроительная инструкция. Утверждена приказом Рослесхоза от 12.11.2011 № 516.

14. Порядок исчисления расчетной лесосеки. Утвержден приказом Рослесхоза от 28.05.2011 № 191.

15. Правила заготовки древесины. Утверждены приказом Рослесхоза от 01.08.2011 № 337.

16. Ковалев Сергей Михайлович "Современные методологии описания бизнес-процессов – просто о сложном" [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.betec.ru/index.php?id=6&sid=33>

17. Белоусова И.Д. «Моделирование бизнес-процессов жизненного цикла предприятия с использованием методологии ARIS» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.scienceforum.ru/2015/1005/9818>

18. Государственный лесной реестр Российской Федерации, [Электронный ресурс] федер. закон от 04.12.2006 № 200 –ФЗ ред. от 01.05.2016. // Справочная правовая система «Консультант Плюс». Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.

19. Об информации, информационных технологиях и о защите информации /Федеральный закон от 27 июля 2006 г. № 149-ФЗ // Справочная правовая система «Гарант». – 2014. – 16 янв.

20. Тельникова Ю.Ф. Информационные системы и технологии: науч.издание / Ю.Ф.Тельнова. – Москва : ЮНИТИ-Дана, 2012. - 303 с.

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

### Организационная модель КГБУ «Чунское лесничество»

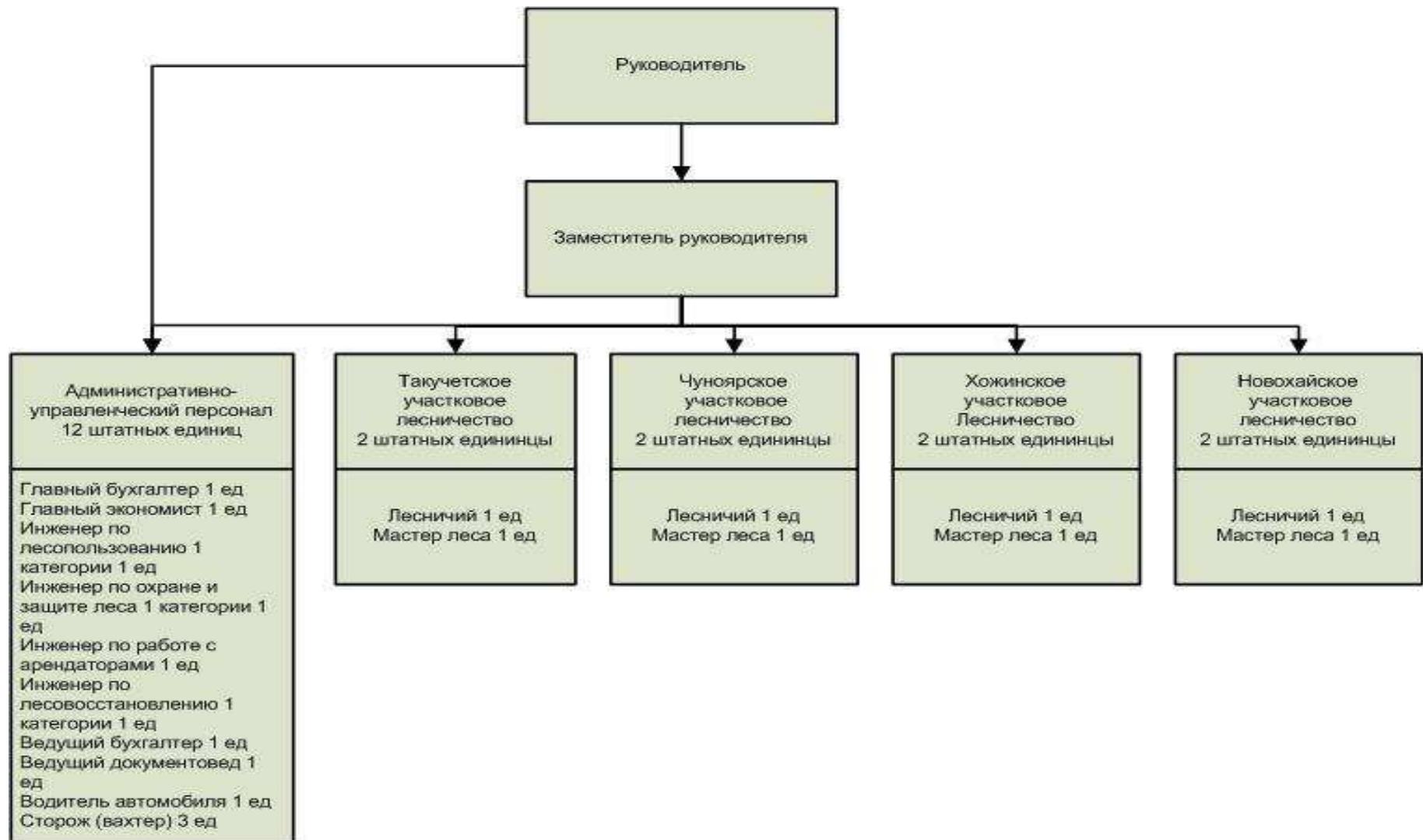


Рисунок А.1 – Организационная модель КГБУ «Чунское лесничество»

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

### Функциональная модель КГБУ «Чунское лесничество»

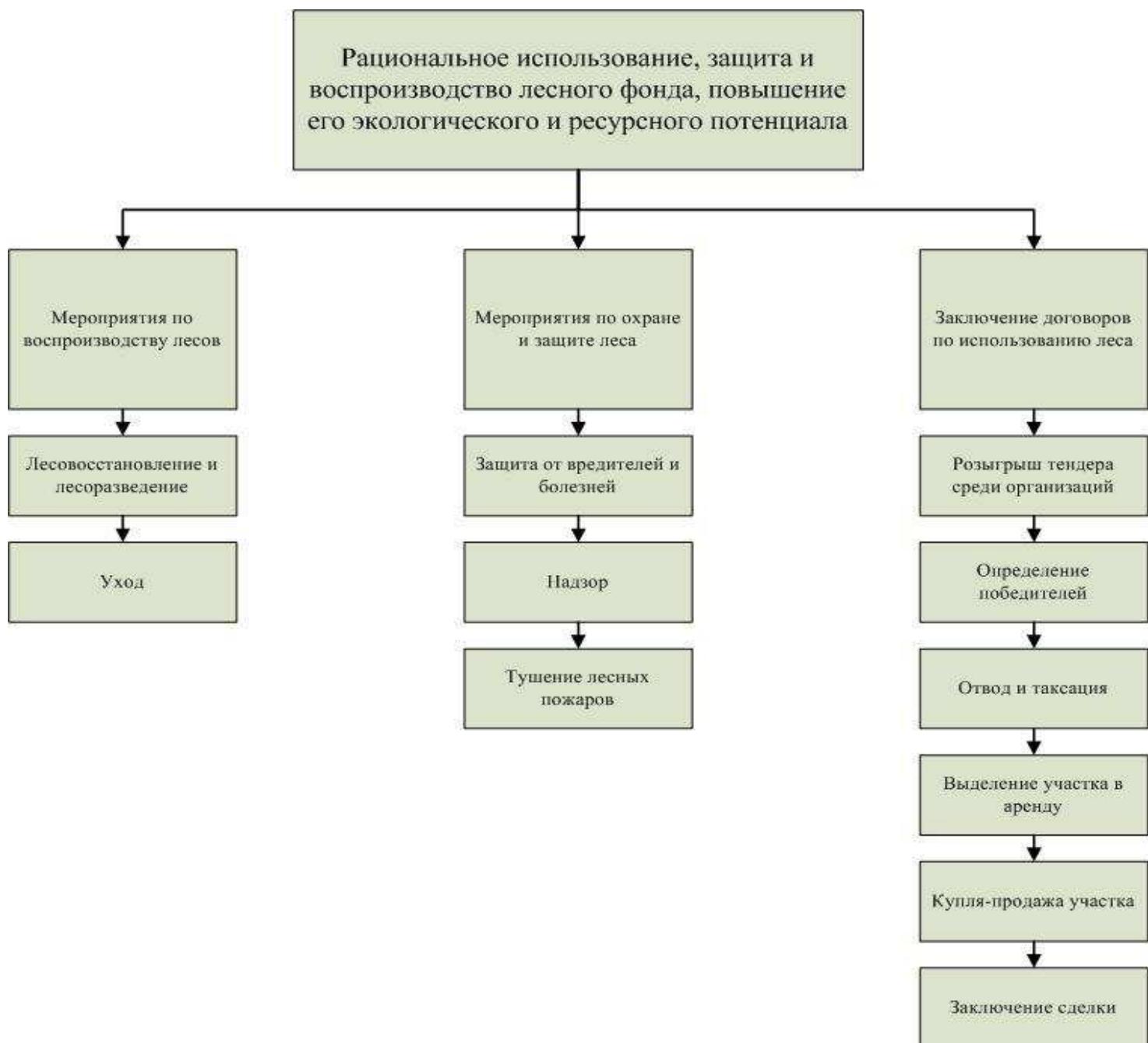


Рисунок Б.1 – Функциональная модель КГБУ «Чунское лесничество»

**ПРИЛОЖЕНИЕ В**  
**Детализация 1-ого уровня модели IDEF0 «Организация работы КГБУ «Чунское лесничество»» «as is»**

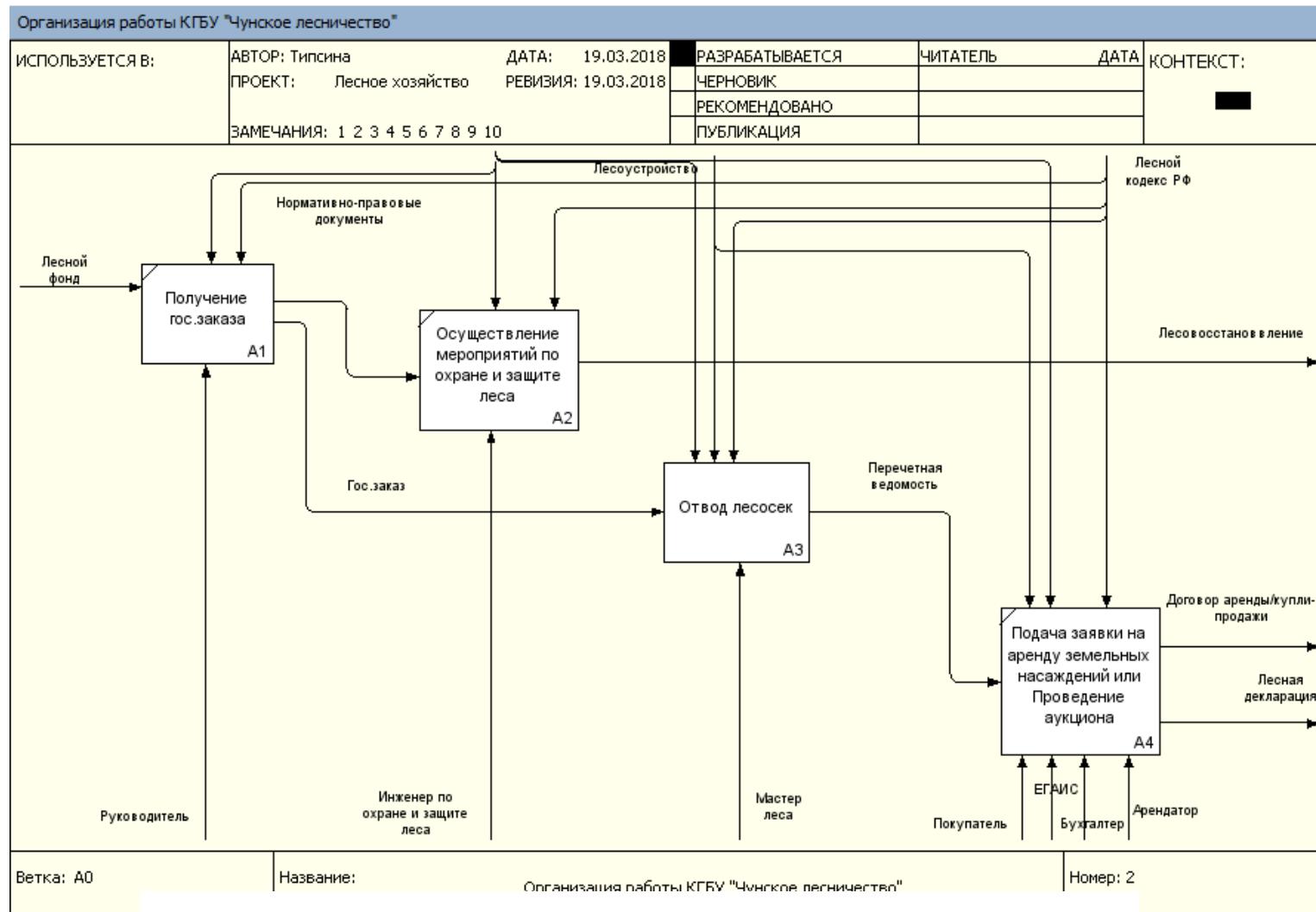
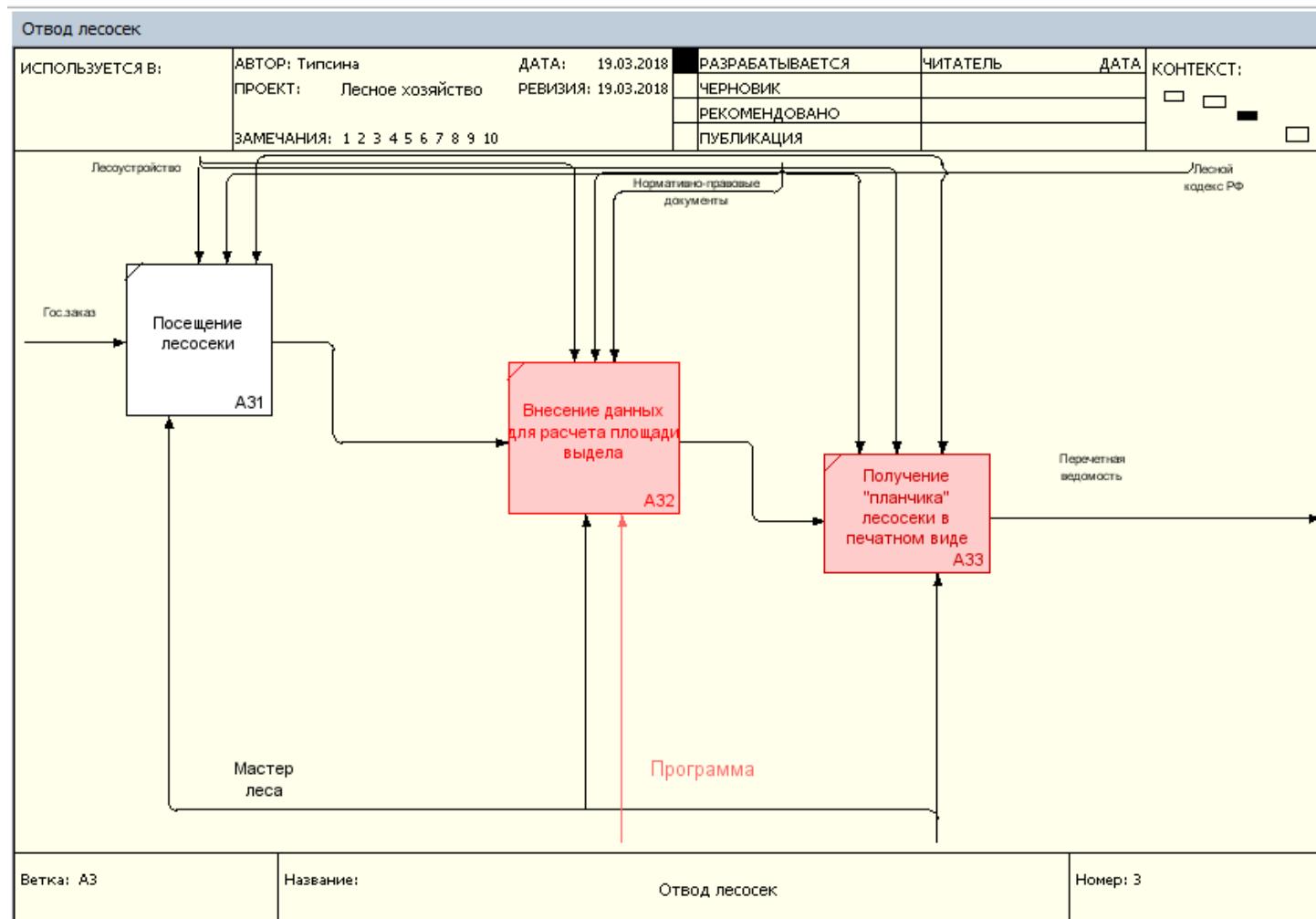


Рисунок В. 1 – Детализация первого уровня

## ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Детализация 2-ого уровня модели IDEF0 «Организация работы КГБУ «Чунское лесничество», «Отвод лесосек» «to be»



### Рисунок Г.1 – Детализация 2-ого уровня

Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Институт управления бизнес-процессами и экономики  
Кафедра экономики и информационных технологий менеджмента

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

Ступина А.А. Ступина

подпись

«8» 06 2018г.

### БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

09.03.03 Прикладная информатика

Автоматизация процесса учета и таксации лесосек (на примере КГБУ  
«Чунское лесничество»)

Руководитель Мария Ступина доцент, кан.тех.наук  
подпись, дата

М.В. Карасёва

Выпускник Екатерина Типсина  
подпись, дата

Е.М. Типсина

Нормоконтролёр Мария Ступина  
подпись, дата

М.В. Карасёва  
инициалы, фамилия

Красноярск 2018