|  |
| --- |
| **[ИССЛЕДОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРИМЕНЯЕМЫХ В ЛЕСОУСТРОИТЕЛЬНОМ ПРОЕКТИРОВАНИИ И МЕРОПРИЯТИЯ ПО ИХ РАЗВИТИЮ В РЕГИОНАХ РОССИИ](https://elibrary.ru/item.asp?id=54477787)** *Фроловичев В.Н.* В сборнике: Региональные стратегии и проектное управление эколого-экономическим и социальным развитием территорий. Материалы международной научно-практической конференции.  Главный редактор А.В. Антонов. Москва, 2023. С. 182-189. |

**ИССЛЕДОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИМЕНЯЕМЫХ В ЛЕСОУСТРОИТЕЛЬНОМ ПРОЕКТИРОВАНИИ И МЕРОПРИЯТИЯ ПО ИХ РАЗВИТИЮ В РЕГИОНАХ РОССИИ**

**Фроловичев В.Н., академик РАЕН, заслуженный лесовод Российской Федерации, Калужский колледж народного хозяйства и природообустройства, Россия, г. Калуга, Калужская область**

**Ключевые слова: информационные технологии, лесоустройство, мероприятия по развитию, регионы.**

**RESEARCH OF MODERN INFORMATION TECHNOLOGIES USED IN FOREST MANAGEMENT DESIGN AND MEASURES FOR THEIR DEVELOPMENT IN THE REGIONS OF RUSSIA**

**Frolovichev V. N., Academician of the Russian Academy of Sciences, Honored Forester of the Russian Federation, Kaluga College of National Economy and Environmental Management, Kaluga, Kaluga Region, Russia**

**Keywords: information technologies, forest management, development activities, regions.**

Информационной основой лесоустройства являются материалы периодической лесоинвентаризации [1].

Вопросы оперативного получения информации о текущем состоянии лесных ресурсов, ее качественной обработки и анализа в целях научного объяснения принимаемых решений в ходе управления отраслью лесного хозяйства, выходят на одно из первых мест.

Привлекает внимание в сложившихся условиях роль аналитической и контрольной, оценки результатов управления, аспектов лесоуправления, создающих стимулы к эффективному использованию лесных ресурсов особенно важна.

Современные информационные технологии позволяют увеличивать эффективность природоохранных и хозяйственных функций лесного хозяйства, благодаря возможности быстро обрабатывать большие массивы информации. Фактически в данный период в развитии информационных технологий в лесном хозяйстве заинтересованы все участники лесной сферы.

Цель нашего исследования состоит в изучении современных информационных технологий, применяемых в лесоустроительном проектировании (лесоустройстве) и разработка мероприятий по их развитию в регионах России.

Задачи исследования: проанализировать применяемые в современном лесоустройстве информационных технологии и их перспективы; изучить информационно - правовое обеспечение применения информационных технологий в современном лесоустроительном проектировании; проанализировать современные информационные технологии применяемых в лесоустройстве регионов; охарактеризовать состояние применяемых современных информационных технологий в современном лесоустройстве разработать мероприятия по развитию информационных технологий в лесоустройстве лесничеств в регионах России в условиях цифровизации.

Гипотеза исследования – заключается в предположении о том, что если осуществить разработку мероприятий по совершенствованию информационных технологий в лесоустройстве, с дальнейшим внедрением их в деятельность лесничеств, то возрастёт эффективность проводимых лесоустроительных работ.

Объект исследования: информационные технологии в лесоустройстве Российской Федерации.

Предмет – исследование современных информационных технологий, применяемых в лесоустроительном проектировании и мероприятия по их развитию в регионах России.

Научная новизна исследования заключается в разработке, обосновании и уточнении положений, связанных с исследованием состояния информационных технологий в лесоустройстве.

Практическая значимость исследования состоит в разработке практических мероприятий по улучшению состояния информационных технологий в лесоустройстве.

Следует отметить, что новые информационные технологии в лесном хозяйстве, является одним из перспективнейших направлений развития лесного хозяйства Российской федерации. Опыт информатизации лесного комплекса, позволяет предположить, что неотъемлемым компонентом при создании корпоративных систем должны стать географические информационные системы (ГИС).

Внедрение ГИС в российское лесоустройство происходит ускоренными темпами. В исследуемой проблематике сегодня ГИС следует рассматривать не только как одно из технических средств в лесоустройстве, но и в качестве нового инструмента управления во всех отраслях лесного комплекса. Применение ГИС дает возможность анализировать информацию об участках лесного фонда, территориях в целом, предприятиях, а также вырабатывать управляющие воздействия, учитывающие ресурсные, экологические и социальные аспекты управления предприятиями лесного комплекса, а также осуществлять контроль за качеством лесопользования и выполнения лесохозяйственных работ.

Дистанционные методы занимают важное место в решении проблем рационального использования лесного фонда. Данные, получаемые этими методами, могут применяться для решения различных практических задач лесной сферы экономики России.

Получение информации о лесах и древесно-кустарниковой растительности обеспечивается космическими аппаратами многоцелевого назначения, созданными специально для исследования природных ресурсов и состояния окружающей среды. В лесном хозяйстве применяют фотографические и сканерные космические снимки, получаемые с космических летательных аппаратов.

В результате изучения был получен материал,Юанализ которого позволил заключить, что на сегодняшний день лишь несколько производителей могут предложить интегрированные решения для осуществления всего комплекса работ с данными дистанционного зондирования на базе одного программного продукта. К сожалению уместно обратить внимание на то, что нормативная база лесоустройства основана на устаревших принципах, препятствует внедрению новых методов и технологий, а многочисленные попытки внести в нее прогрессивные изменения пока не дают значимого результата;

Таким образом, к настоящему времени сложились все предпосылки для широкого внедрения в лесном комплексе современных информационных систем, основанных на комплексном взаимодействии различных программных продуктов, включающих средства обработки и анализа данных ДЗ, ГИС, специализированного программного обеспечения, а также целого ряда других компонентов, позволяющих решать весь спектр задач, стоящих перед предприятиями.

Новые задачи выдвигают и новые подходы к их решению. Сегодня в регионах России применяется большой спектр программ для лесоустройства. MapInfo – по сути, векторный двумерный редактор, умеющий связывать графические примитивы с базой данных, это геоинформационная система, позволяющая создавать и анализировать карты лесных участков.

Мы намеренно обращаем внимание в исследовании на то, что к настоящему времени функционирует четвертая версия основного блока программы - подсистема WinPLP, отвечающая потребностям разных регионов страны. Она предназначена для более широкого круга пользователей, позволяет проводить учет всех изменений, происходящих в лесном фонде, и отображать их в повыдельных базах данных и на лесных картах одновременно.

Геоинформационная система (ГИС) «TopoL-L» для лесного хозяйства и лесоустройства работает с таксационными описаниями, получение ГУЛФ, эффективный поиск по базам данных, запросы любой сложности, получение любых итогов, материально-денежная оценка лесосек и внесение текущих изменений в таксацию и картографию.

Система ГеоДраф, ГеоГраф (GeoDraw, GeoGraph). Это ведущая отечественная разработка ГИС. В совокупности с системой Геоконструктор эти средства образуют законченную модульную систему. GeoDraw — система для создания цифровых карт; является мощным векторным топологическим редактором, обеспечивающим высокое качество создаваемых карт; система поставляется с 1992 года.

ГИС «Лесные ресурсы» - многофункциональная специализированная система для лесохозяйственных предприятий, используемая при учете лесов, подготовке лесосечного фонда, внесении текущих изменений и актуализации лесного фонда при непрерывном лесоустройстве, получении любых тематических лесных карт и отчетов по лесному фонду.

Системы управления базами данных (СУБД) и банки данных (БД) - это программные системы, предоставляющие услуги по хранению, а также поиску данных определенной группе пользователей по некоторой тематике. В настоящее время широкую популярность в лесном хозяйстве имеют следующие СУБД: FoxPro, Paradox, Access и др.;

Системы программирования: комплекс программных средств, предназначенных для кодирования, тестирования и отладки программного обеспечения в лесном хозяйстве. Совокупность языков программирования (Двоичный язык, Ассемблер, Макроассемблер, простой Basic, Fortran, Turbo-Basic, Pascal, Visual Basic, Visual C++, Delphi и многие другие).

Текстовые редакторы подразделяют на следующие типы: текстовые редакторы для обработки текста, данных, текста программ, таблиц, диаграмм, математических формул, чертежей лесного хозяйства; графические редакторы для создания и редактирования различных графических документов, иллюстраций, чертежей в лесном хозяйстве; системы верстки для создания и оформления текстов и графических материалов с последующим выводом на печать. Существующие редакторы для ПК различаются по возможностям, быстродействию, цене, числу открываемых окон и др.

Инструментарий искусственного интеллекта (ИИ). ИИ - это языки для систем искусственного интеллекта; дедуктивные и индуктивные методы автоматического синтеза программ; лингвистические процессоры; системы анализа и синтеза речи; базы знаний; оболочки, прототипы систем; системы когнитивной графики. Инструментарием ИИ являются языки программирования LISP, PROLOG, SMALLTALK, Object VISION.

Заслуживает быть отмеченным, что в настоящее время в среднем на один орган управления лесным хозяйством в субъектах Российской Федерации приходится всего около 20 персональных компьютеров.

Вместе с тем, следует подчеркнуть, что программное и техническое обеспечение, приобретается органами управления лесным хозяйством в субъектах Российской Федерации самостоятельно. В результате использующееся в отрасли фрагментарное и разнородное программное обеспечение не может служить основой для создания единой информационной системы лесного хозяйства России.

В то же время проводится совершенствование информационного обеспечения отрасли. Разрабатываются организационные мероприятия и программное обеспечение для проведения государственного учета лесного фонда.

Для выполнения задачи по внедрению ГИС-технологий в лесное хозяйство необходимо разработать технические требования на программные продукты по созданию цифровых карт с целью стандартизации подходов изготовления баз данных и обеспечения обмена пространственной информацией

В настоящее время лесное хозяйство интенсивно оснащается средствами вычислительной техники и передачи данных. Однако следует отметить, что в отрасли нет достаточно необходимого количества подготовленных кадров по разработке и эксплуатации автоматизированных систем.

Следует подчеркнуть, что основными причинами, сдерживающими широкое внедрение информационных технологий в лесном хозяйстве, являются: слабое потребление информации о лесных ресурсах на уровне предприятия, связанное с низкой квалификацией работников в области современных информационных технологий; несовершенство технологических систем в лесном хозяйстве; слабая методологическая проработка вопросов управления лесными ресурсами; отсутствие проектов автоматизации управленческой и производственной деятельности в лесном хозяйстве; несовершенство четкого управления разработки программного обеспечения. Замедляет широкое практическое использование достижений в области аэрокосмических методов и ГИС-технологий на производстве слабая техническая и методическая обеспеченность учебных подразделений.

В практику лесного хозяйства медленно внедряются новые методы и технологии, основанные на применении ГИС и данных дистанционного зондирования. При производственных работах используются традиционные методы визуального дешифрирования материалов аэрокосмических съемок.

Наиболее общественно значимая и чувствительная информация – о местах планируемых рубок и проведения других лесохозяйственных мероприятий, даже о границах арендованных лесных участков по большей части недоступна в пригодном для использования формате.

Не всегда материалы космической и аэрофотосъемки по информативности удовлетворяют требованиям к их технологическому качеству. Организации, выполняющие лесоинвентаризационные работы, осуществляющие мониторинг и различные виды хозяйственной деятельности в лесу, а также надзор за этой деятельностью, слабо используют научно-методический потенциал современных аэрокосмических методов и информационные возможности аэрокосмических снимков, что отрицательно влияет на качество работ и уровень управления лесным хозяйством.

Для лесного хозяйства должны создаваться специализированные ГиС технологии, ориентированные на обеспечение поддержки специалиста лесного хозяйства в процессе его повседневной деятельности по реализации комплекса лесохозяйственных мероприятий.

Перспективы развития ГИС для лесного хозяйства прежде всего заключены в совершенствовании и развитии методов и способов реализации ГИС-технологий для целей лесоустройства.

Не менее важным является максимальное насыщение всех этапов лесоустройства ГИС-технологиями во время подготовительных, полевых и камеральных работ. Роль информационных систем особенно возрастает именно в период камеральных работ, при использовании землеустроительных данных в цифровой форме о границах землепользования, максимально использовать потенциал систем глобального позиционирования, автоматизированного дешифрирования аэро и космических снимков. Это, в свою очередь, предполагает развитие системы региональных тест объектов, закладываемых и характеризуемых на основе традиционных лесоводственных и таксационных методов.

Применение ГИС-технологий в лесной отрасли в настоящее время практически сведено к автоматизированному созданию планово-картографических материалов в цифровой форме и изготовлению бумажных копий.

На основе анализа вышеизложенных проблем в использовании информационных технологий современным лесоустройством, разработаем мероприятия, направленные на их развитие в лесоустройстве лесничеств регионов России.

**Мероприятие 1.** Создание единой нормативно правовой базы используемых информационных технологий в лесоустройстве

Виду того что нет единой нормативно правовой базы информационных технологий в лесоустройстве, все лесничества, лесоустроительные предприятия и др. используют разные программы оборудования и т д. которые не всегда эффективны.

Благодаря добавлению единой базы программ и оборудования путем тестирования всех действующих программ и выбора наиболее эффективных, можно добиться максимальной продуктивности от производства и как следствие увеличится прибыль.

Во всех регионах Росссийской Федерации используются разные подходы к информатизации лесного сектора, начиная с использования специализированных программных комплексов Лесфонд, ЛесГис, TopoL, заканчивая применением отдельных программных продуктов общего назначения Qgis, MapInfo, ArcGis, Excel.

Применение информационных технологий для решения текущих задач анализа и обработки информации о лесном фонде основано на анализе таксационных описаний и планшетов по отдельности или совместно. В результате оцифровки бумажных материалов лесоустройства создаются электронные базы данных (БД).

Сформированные БД могут быть использованы до следующего тура лесоустройства на арендуемом участке.

Для достижения цели по применению единых информационных технологий в лесоустройстве следует, оценить нынешнюю обстановку связанную с этим вопросом найти изъяны и улучшить показатели приходом к единой системе использования информационных технологий в лесоустройстве.

**Мероприятие 2.** Обучение персонала в области пользования информационными технологиями в лесоустройстве

Выбор формы проведения обучения предопределяет, потребуется ли сотрудничество с внешними провайдерами и как будет распределен бюджет обучения. Выделяют две формы проведения обучения: внепроизводственное корпоративное внешнее обучение (вне рабочего места). Корпоративное внешнее обучение: обучение для группы сотрудников, проводимое специально привлеченной образовательной компанией или преподавателем (бизнес-тренером) по специально разработанной программе.

Внутрипроизводственное (на рабочем месте). К преимуществам внутрипроизводственного обучения относятся: фиксированные расходы; выстраивание обучения в соответствии со спецификой организации; наглядность передачи знаний, легкость контроля результатов. При организации внутрипроизводственного обучения могут быть использованы различные образовательные технологии, как традиционные, так и инновационные.

Традиционные методы включают в себя семинары, наставничество, лекции, самообучение. Такие методы приоритетны при закреплении и передаче знаний. Но у традиционных методов есть минусы: не учитывается разный уровень знаний; отсутствует обратная связь. Инновационные технологии развиваются по следующим направлениям: внедрение новых образовательных методик; повышение эффективности организации учебного процесса.

**Мероприятие 3.** Применение арендаторами лесов современных информационных технологий

Благодаря тому, что арендаторы лесов будут использовать современные информационные технологии в лесоустройстве и будут обучать своих сотрудников ими владеть на производстве, можно добиться значительного ускорения и упрощения рабочего процесса.

В заключение отметим, что развитие информационных технологий в лесоустройстве приведет к ускорению и упрощению рабочего процесса, следовательно и к уменьшению затрат на рабочий процесс и повышению прибыли. Важно не только получение инвентаризационных данных о лесах, одним из приоритетов должны стать получение и обработка данных с целью принятия на их основе успешных управленческих решений, повышающих эффективность лесного хозяйства.

Список источников и литературы

1.Лесной кодекс Российской Федерации от 04.12.2006 N 200-ФЗ (ред. от 29.12.2022)