

УДК 332.1

DOI 10.26118/2782-4586.2026.40.66.057

Иванова Марина Владимировна

Пермский национальный исследовательский политехнический университет

Калинина Карина Радионовна

Пермский национальный исследовательский политехнический университет

Внедрение ИТ-систем на предприятиях лесопромышленного комплекса: барьеры и пути решения

Аннотация. Исследование посвящено барьерам внедрения ИТ-систем в лесопромышленном комплексе (ЛПК): инвестиционным, кадровым, инфраструктурным и организационным. В работе использовались анализ литературы и нормативных документов, кейс-анализ российских и международных примеров внедрения цифровых решений, корреляционный анализ для оценки взаимосвязей, а также систематизация и классификация полученных данных. В результате были выделены ключевые препятствия для внедрения ИТ в России. Особое внимание уделено роли отечественных ИТ-решений, эффективности государственной поддержки и проблемам, связанным с эксплуатацией Федеральной государственной информационной системы лесного комплекса (ФГИС ЛК). Также идентифицированы основные ИТ-решения, которые активно внедряются в ЛПК.

Для иллюстрации необходимости и реальной возможности преодоления выявленных барьеров приведены примеры успешной реализации современных ИТ-проектов в отечественных и зарубежных компаниях. Проведённый корреляционный анализ показал значимую связь между уровнем развития локальных вычислительных сетей (ЛВС), которые являются, фундаментом для развертывания и функционирования ИТ-систем, и производственной мощностью предприятий по выпуску целлюлозно-бумажной продукции. Этот вывод вместе с общими результатами исследования подтверждает прямую связь между применением информационных технологий и ростом производственной мощности ЛПК. В заключение на основе комплексного анализа предложен набор конкретных мер по устранению выявленных барьеров: развитие государственно-частного партнёрства, поддержка отечественных ИТ-разработок, модернизация цифровой инфраструктуры, подготовка квалифицированных кадров и совершенствование нормативно-правовой базы. Результаты исследования убедительно показывают, что эффективное внедрение и развитие ИТ-систем являются критически важным фактором для повышения эффективности, прозрачности и устойчивого развития отрасли.

Ключевые слова: лесопромышленный комплекс (ЛПК), цифровая трансформация, ИТ-технологии, ИТ-системы, цифровизация, российские ИТ-решения, эффективность производства

Ivanova Marina Vladimirovna

Perm National Research Polytechnic University

Kalinina Karina Radionovna

Perm National Research Polytechnic University

Implementation of AT-systems at enterprises in the timber industry: barriers and solutions

Abstract. The study is devoted to the barriers to the implementation of IT systems in the timber industry (LPC): investment, personnel, infrastructure and organizational. The work used an analysis of literature and regulatory documents, a case study of Russian and international examples

of the introduction of digital solutions, correlation analysis to assess the relationships, as well as the systematization and classification of the data obtained. As a result, key obstacles to the introduction of IT in Russia were identified. Special attention is paid to the role of domestic IT solutions, the effectiveness of government support and problems related to the operation of the Federal State Information System of the Forestry Complex (FGIS LC). The main IT solutions that are actively being implemented in the LPC have also been identified.

To illustrate the need and the real possibility of overcoming the identified barriers, examples of successful implementation of modern IT projects in domestic and foreign companies are given. The correlation analysis showed a significant relationship between the level of development of local area networks (LAN), which are the foundation for the deployment and operation of IT systems, and the production capacity of pulp and paper production enterprises. This conclusion, together with the overall results of the study, confirms a direct link between the use of information technology and the growth of the production capacity of the entire LPC. In conclusion, based on a comprehensive analysis, a set of specific measures is proposed to eliminate the identified barriers: the development of public-private partnerships, support for domestic IT developments, modernization of digital infrastructure, training of qualified personnel and improvement of the regulatory framework. The results of the study convincingly show that effective implementation and development of IT systems is a critical factor for increasing efficiency, transparency and sustainable development of the industry.

Keywords: timber industry complex (TIC), digital transformation, IT technologies, IT systems, solutions, production efficiency

Введение. Формирование цифровой экономики в России объявлено национальной целью и приоритетом. Цифровизация и цифровая трансформация признаны фундаментом для построения эффективных межсубъектных экономических отношений в цифровой среде. Эти процессы способны существенно повысить эффективность как государственного управления, так и рыночных механизмов не только отдельных хозяйствующих субъектов, но и отраслей, и национальной экономики в целом [1, 2].

Процесс цифровизации, ускоряющий производство, является важнейшим фактором прогрессивного развития, для обеспечения которого государство активно инвестирует в создание цифровой инфраструктуры в Российской Федерации посредством реализуемых национальных проектов [3]. Несмотря на масштабность цифровой трансформации национальной экономики, на современном этапе сохраняется высокий уровень региональной и отраслевой неоднородности ее результативности. Так, началом цифровизации лесопромышленного комплекса (ЛПК) можно считать 2025 год, что связано с запуском Федеральной государственной информационной системы лесного комплекса (ФГИС ЛК) как составной части Стратегии развития лесного комплекса. Данная платформа призвана обеспечить цифровизацию данных о лесных ресурсах и оптимизировать взаимодействие между участниками лесной сферы [3]. Ее использование является обязательным для всех предприятий лесного сектора.

Развитие информационных систем, обеспечивающих более качественное и стабильное управление информацией на всех этапах производственной цепочки, играет ключевую роль в цифровизации ЛПК. Отрасль переживает значительный этап адаптации к стремительному развитию цифровых технологий [4]. Интеграция инновационных ИТ-решений на всех этапах производственного процесса является первым шагом к построению цифрового ЛПК. Это позволит создать единую цифровую систему, отражающую весь процесс и результаты лесопользования, в условиях растущей конкуренции, многочисленных ограничений и усиления государственного регулирования.

Лесопромышленный комплекс находится на этапе активной цифровой трансформации, однако этот процесс осложняется рядом существенных препятствий. Несмотря на значительный потенциал цифровых технологий для повышения эффективности, их внедрение тормозится рядом проблем, требующих комплексного

решения как на государственном, так и на отраслевом уровне. Если ранее проблемы, связанные с внедрением и интеграцией информационных технологий, отмечались преимущественно крупными компаниями, то теперь они затрагивают всю лесную отрасль.

На основе анализа работ Кравченко П. П., Бурцев Д. С., Антощенко А. В., Беседовала М. К. в таблице 1 представлены проблемы цифровизации предприятий лесопромышленного комплекса в РФ

Таблица 1.

Барьеры внедрения ИТ-систем [Составлено авторами]

Категория проблемы	Описание проблемы
Уход иностранных информационно-технологических компаний	Крупные иностранные ИТ-компании, специализирующиеся на лесном секторе, покинули российский рынок
Недоверие к окупаемости	Компании не уверены в экономической целесообразности инвестиций в цифровизацию и модернизацию ПО
Высокая стоимость внедрения	Требуются значительные инвестиции не только в сами технологии и их интеграцию, но и в обеспечение бесперебойной работы, особенно в сложных климатических условиях.
Дефицит квалифицированных кадров	Нехватка специалистов, способных работать с новыми ИТ-технологиями, и высокая стоимость их привлечения/удержания
Неравномерность внедрения	Технологии внедряются неравномерно: крупные и средние игроки более активно модернизируются, в то время как малый бизнес проявляет консерватизм
Недостаточное взаимодействие государство-бизнес	Слабое взаимодействие между государством и лесозаготовителями по вопросам финансирования и внедрения цифровых технологий
Проблемы связи в удаленных районах	Недостаточное покрытие GSM-сетями удаленных участков, что делает невозможным внедрение цифровых технологий

Одной из главных проблем является уход крупных иностранных ИТ-компаний, специализирующихся на лесном секторе, с российского рынка. Особый удар нанесла компания SAP, чьи программные решения для управления бизнесом, включая целлюлозно-бумажную промышленность, стали недоступны после введения санкций [5]. Это привело к фактической блокировке облачных сервисов, обеспечивающих передачу данных с лесозаготовительной техники на предприятия.

Вторым существенным барьером внедрения ИТ-систем является недоверие компаний к окупаемости вложений в цифровизацию и модернизацию программного обеспечения. В этом секторе наблюдается недостаток крупных исследований и данных, формирующих правильные выводы, что влечет за собой массовое недоверие и скептицизм [6].

Среди прочих проблем выделяются высокая стоимость внедрения цифровых технологий и связанный с этим дефицит квалифицированных кадров. Организациям требуются значительные инвестиции не только в сами технологии и их интеграцию, но и в обеспечение их бесперебойной работы, особенно в сложных климатических условиях. Одновременно возникает острая необходимость либо в переобучении существующих сотрудников, либо в привлечении дорогостоящих специалистов. Эта проблема усугубляется в масштабах России, где лесные массивы часто расположены в удаленных районах, что увеличивает затраты на привлечение и удержание рабочей силы [5].

Согласно аналитических материалах и комментариях Рослесхоза по мерам поддержки лесозаготовителей в 2025 году, отмечается недостаточное взаимодействие

между государством и лесозаготовителями. Это связано, в частности, с тем, что часть лесозаготовителей представлена множеством мелких частных предприятий, многие из которых работают в условиях неформальной или полуправильной деятельности, что снижает их заинтересованность и возможности внедрения цифровых решений и современных технологий из-за дороговизны таких решений [7]. В результате, государственные стратегии развития лесного комплекса становятся менее эффективными, так как меры поддержки могут оставаться невостребованными или недоступными для малых предприятий [5].

При этом малые предприятия играют важную роль в лесопромышленном комплексе, поскольку они обеспечивают часть занятости и производственных мощностей, а также способствуют развитию территорий и локальных экономик [8]. В связи с этим их интеграция в информационно-цифровую систему критически важна для устойчивого развития отрасли и повышения её инвестиционной привлекательности.

Серьезным препятствием также является недостаточное покрытие GSM-сетями удаленных участков лесного комплекса, что делает невозможным внедрение современных цифровых технологий, особенно Интернета вещей (IoT). Отсутствие стабильного подключения к сети препятствует взаимодействию между устройствами в режиме реального времени. Альтернативные спутниковые технологии, хотя и возможны, но характеризуются высокой стоимостью и техническими ограничениями, что делает их не всегда оптимальным решением [6].

Современные ИТ-решения

Несмотря на эти трудности и ограниченное количество данных о готовых решениях, лесопромышленный комплекс активно внедряет разнообразные информационные технологии, способные упростить и трансформировать отрасль. Основные из них представлены в таблице 2:

Таблица 2.

Современные ИТ-решения в Лесопромышленном комплексе [Составлено авторами]

Технология	Основное назначение
ERP-системы	Оптимизация материальных и финансовых потоков, комплексное управление ресурсами предприятия.
MES-системы	Автоматизация оперативного планирования и учета производственных процессов.
CAD-системы	Автоматизированное проектирование инженерных задач.
БПЛА	Дистанционное зондирование, мониторинг и сбор данных с воздуха.
ФГИС ЛК	Усиление контроля за лесами и оборотом древесины, обеспечение прозрачности всего цикла.

Современные ИТ-решения охватывают ключевые аспекты управления в ЛПК: управление производством, автоматизацию учёта, проектирование инфраструктуры и мониторинг процессов с помощью БПЛА. В отрасли активно применяются технологии ERP, MES, CAD-системы и БПЛА [9].

ERP-системы (Enterprise Resource Planning), или системы планирования ресурсов предприятия, оптимизируют управление материальными и финансовыми потоками. Они обеспечивают управление конструкторскими и технологическими спецификациями, оперативный учет производства, формирование планов продаж, планирование потребностей в материалах и комплектующих, а также управление запасами и закупками. Отраслевые решения, такие как «1С:Управление лесозаготовительным предприятием», специально адаптированы для нужд ЛПК [5].

MES-системы (Manufacturing Execution System), или системы управления производственными процессами, автоматизируют оперативное планирование и учет. Они включают формирование производственных заказов, сбор данных с производственного оборудования, учет сырья и фиксацию выпуска готовой продукции. MES-системы

обеспечивают оперативную реакцию на изменения и полную прозрачность всех этапов производственного цикла [4].

CAD-системы (Computer-Aided Design), или системы автоматизированного проектирования, используются для решения инженерных задач. Примерами могут служить проектирование лесовозных усов, погрузочных пунктов, а также конструкций временных объектов производственно-транспортной инфраструктуры [10].

БПЛА (беспилотные летательные аппараты) применяются для дистанционного зондирования местности, инвентаризации лесов, выявления вырубок и зон деградации, оценки запасов древесины, а также мониторинга состояния деревьев. Это позволяет принимать более обоснованные решения в области ухода за лесами и планирования лесозаготовок [5].

Представленные ИТ-решения являются источником инноваций для модернизации лесной отрасли. Государства также уделяет особое внимание ФГИС ЛК (на базе доработанной ЛесЕГАИС): система призвана усилить контроль и обеспечить прозрачность цепочки — от заготовки до экспорта, подтверждая законность происхождения древесины [1].

Главная цель ФГИС ЛК — прозрачность движения древесины и сделок, доступ для госорганов, муниципалитетов и участников лесного комплекса через единую систему идентификации. Система аккумулирует материалы лесоустройства, проекты освоения, сведения об обороте древесины и электронные сопроводительные документы; источниками данных являются органы власти и лесопользователи, обязанные предоставлять отчёты по лесоуправлению, таксации и выполнению работ.

Однако ФГИС ЛК сталкивается с унаследованными проблемами ЛесЕГАИС: техническая несовершенство мобильного приложения и слабое покрытие в удалённых районах приводят к сбоям и невозможности своевременного оформления электронных документов [3, 8]. Это создаёт шанс для недобросовестных действий, а отсутствие жёсткой ответственности за несвоевременный или некорректный ввод данных затрудняет контроль со стороны государства [1]. Многие крупные компании указывают на критические ошибки в системе; поэтому, несмотря на потенциал, ФГИС ЛК требует оперативных улучшений для полноценной реализации своих задач.

Примеры эффективного внедрения ИТ-решений в ЛПК: российский и международный опыт

Международный опыт демонстрирует высокую эффективность и надежность цифровизации ЛПК, задавая общемировые тенденции в этой области. В Финляндии концепция ConnectedForest объединяет облака, мобильные карты и спецоборудование для сквозного учёта древесины. Эта система обеспечивает как автономную работу отдельных компонентов, так и их интеграцию для сквозного учёта древесины и формирования отчетности [11]. Ярким примером также служит применение датчиков на лесозаготовительных машинах Harvest, они фиксируют породу и параметры бревен прямо в процессе работы, что даёт детальные оперативные данные непосредственно в процессе работы.

Принимая во внимание успешный международный опыт, крупные российские компании также активно внедряют цифровые решения в свою деятельность. Группа «Илим» внедрила цифровой двойник целлюлозно-бумажного производства для прогнозирования процессов и оперативного управления, что сокращает ежегодные расходы более чем на 400 тыс. долл. благодаря оптимизации использования ресурсов. Кроме того, благодаря применению автоматизированного визуального обмера древесины значительно повышает точность измерений, исключая влияние человеческого фактора [12]. ООО «ПЦБК» применяет БПЛА с LiDAR, обрабатывающие до 1,5 тыс. га в день и повышающие точность анализа лесных ресурсов примерно на 10% по сравнению с классическими методами [11]. Segezha Group заменила облачные решения SAP собственным приложением «Мобильный ТОиР», Этот инструмент предназначен для оптимизации бизнес-процессов

технического обслуживания и ремонта оборудования. Система, разработанная внутренней ИТ-командой Segezha Group, собирает и обрабатывает данные о техническом состоянии оборудования, учитывает выполнение регламентных работ и внеплановые устранения неисправностей. Данное решение позволило компании сэкономить на консалтинговых услугах более 14 миллионов рублей [12].

Основываясь на представленных примерах международного и российского опыта, можно с уверенностью утверждать, что грамотное внедрение ИТ-решений в лесопромышленный комплекс способствует существенному повышению эффективности, точности и прозрачности всех производственных процессов. Это, в свою очередь, открывает новые возможности для устойчивого развития отрасли и укрепляет доверие к продукции ЛПК как со стороны государства, так и со стороны потребителей.

Однако для повсеместного внедрения цифровых решений необходимо преодолеть ряд существенных барьеров. Для стимулирования цифровизации ЛПК требуется комплекс и совместных усилий как компаний, так и государства. Эти усилия должны быть направлены не только на развитие самих ИТ-технологий, но и на формирование позитивного отношения к ним среди всех участников отрасли.

Анализ влияния ИТ-решений на производственные мощности ЛПК

Рассмотрение теоретических аспектов, связанных с барьерами внедрения ИТ-систем на предприятиях лесопромышленного комплекса, а также примеры успешной реализации ИТ-решений, демонстрирующих их позитивное влияние на оптимизацию производства, позволило сформулировать гипотезу о наличии прямой связи между уровнем использования современных ИТ-решений и эффективностью производства.

Для эмпирического подтверждения этой гипотезы был проведен корреляционный анализ. На первом этапе был осуществлен сбор и систематизация существующих статистических данных, подходящих для определения уровня внедрения различных ИТ-систем, а также по ключевым показателям производственной эффективности на предприятиях лесопромышленного комплекса. Затем были выбраны конкретные показатели эффективности, такие как производственная мощность в производстве целлюлозно-бумажной продукции, для которых предполагалась корреляция с уровнем использования локально-вычислительных сетей (ЛВС).

Важно пояснить, что ЛВС, это совокупность компьютерного и другого оборудования, объединенного для обеспечения возможности обмена данными и совместного использования ресурсов в пределах ограниченной территории. В контексте лесопромышленного комплекса ЛВС играют ключевую роль, являясь фундаментом для развертывания и функционирования различных ИТ-систем. Они обеспечивают связь между производственным оборудованием, системами управления, базами данных и рабочими станциями, позволяя собирать, обрабатывать и передавать информацию в режиме реального времени. Таким образом, ЛВС тесно связаны с ИКТ в ЛПК, поскольку являются необходимой инфраструктурой для внедрения и эффективного использования любых современных цифровых решений, от систем мониторинга до автоматизированных систем управления производством.

В рамках проведенного корреляционного анализа, для подтверждения гипотезы о связи эффективности производства от уровня внедрения ИТ-систем, было принято решение использовать в качестве одного из ключевых показателей именно локально-вычислительные сети. Это обусловлено тем, что наличие и качество ЛВС напрямую влияет на возможность внедрения и производительность более сложных ИТ-систем, которые, в свою очередь, оптимизируют производственные процессы.

Таблица 3.

Корреляционная связь уровня использования локальных вычислительных сетей и производственной мощности в производстве целлюлозно-бумажной продукции 2017-2023 гг., [Составлено авторами].

Сильная положительная (0,70-1)	
Мощность производства гофрированного картона в рулонах или листах	0,94
Мощность производства газетной бумаги в рулонах или листах	0,88
Мощность производства бумаги и картона для письма, печати или прочих графических целей, мелованных каолином или прочими неорганическими веществами	0,86
Мощность производства бумаги писчей и тетрадной	0,79
Мощность производства мелованной бумаги для печати	0,74
Мощность производства картона тарного (крафт-лайнер) небеленого, немелованного	0,74
Умеренная положительная (0,29-0,70)	
Мощность производства бумаги и картона	0,64
Слабая положительная (0,01-0,29)	
Мощность производства древесной целлюлозы и целлюлозы из прочих волокнистых материалов	0,26

Корреляционное исследование выявило прямую связь между применением ЛВС как основы ИТ-систем и мощностью производства в целлюлозно-бумажной отрасли: сила связи растёт с усложнением технологических процессов и требованиями к точности управления. Наименьшая связь наблюдается при производстве древесной целлюлозы и целлюлозы из прочих волокон (0,26), что объясняется относительной простотой сырьевой стадии и использованием более простых автоматизированных решений. Для производства бумаги и картона связь средняя (0,64), то есть роль ИТ-систем заметна, но их внедрение остаётся умеренным. Наибольшая чувствительность к уровню ИТ-оснащённости отмечена в высокотехнологичных конечных производствах: гофрокартон (0,94), газетная бумага (0,88), бумага для письма и печати (0,86) из-за сложности логистики, многослойных процессов и высоких требований к стабильности качества. Эти результаты свидетельствуют о значимости ЛВС и современных ИТ-систем для оптимизации, контроля и управления производством и повышения его мощности, но корреляция не доказывает причинно-следственную связь и служит основанием для дальнейших исследований.

Однако увеличение производственной мощности с помощью ИТ-систем сталкивается с препятствием в виде дефицита инвестиций, замедляющих развитие цифровых технологий в лесопромышленном комплексе. После ухода крупных международных игроков российские компании частично компенсировали этот пробел, адаптируя программные продукты силами отечественных разработчиков, ранее выступавших подрядчиками [4]. Это обеспечило преемственность работы предприятий и уменьшило время адаптации. Однако для полного преодоления ограничений и стимулирования инноваций необходимы целенаправленные инвестиции в ИТ-сектор ЛПК при поддержке бизнеса и государства. Для малых и средних предприятий особенно важны доступные и наглядные примеры эффективности цифровизации, способные принести быструю прибыль. Такие решения, хотя и менее масштабные, могут открыть путь цифровизации для небольших компаний, но реализация таких проектов затруднена без развития соответствующей инфраструктуры.

Дополнительным вызовом остается обеспечение качественного спутникового интернета в удаленных лесных районах, что требует сотрудничества государства и телекоммуникационных компаний.

Серьезным барьером, также является и нехватка квалифицированных кадров для поддержки ИТ-инфраструктуры. Решение требует системной работы: повышения

цифровой грамотности через онлайн-курсы, обучения основам ИТ и развития навыков у неподготовленного персонала [13]. Государственное финансирование подготовки по востребованным ИТ-направлениям и разработка целевых программ для компаний также критически важны, как и формирование позитивного отношения к цифровизации в отрасли.

Российским компаниям ЛПК необходимы доступные, экономически эффективные и адаптированные программные системы, а государству следует активнее информировать о мерах поддержки, льготах и субсидиях, а также вести регулярный диалог с бизнесом для корректировки стратегий.

Основой цифровизации служат законодательные меры по созданию единого информационного пространства. Ключевую роль призвана играть Федеральная государственная информационная система лесного комплекса, обеспечивающая прослеживаемость древесины и заменяющая бумажный документооборот. К сожалению, система унаследовала многие проблемы ЛесЕГАИС и требует доработки [13]. Для ее совершенствования предлагается комплекс мер: обеспечение бесперебойной работы, введение ответственности для нарушителей и, на переходный период, разрешение параллельного бумажного учета. Важна и корректировка алгоритмов контроля, например, ограничение сделок при недостаточных данных или стимулирование электронного документооборота.

Преодоление этих барьеров требует комплексного подхода, и содействия всех субъектов экономики [5]. Меры должны быть направлены на цифровизацию ключевых процессов: лесозаготовку, переработку и управление лесным фондом. Ключевым фактором успеха станет создание эффективной экосистемы, где государство обеспечивает учет и контроль, а бизнес технологии и ресурсы. Важно развивать сотрудничество науки и промышленности для внедрения передовых решений, а государственную поддержку инноваций ориентировать на внедрение результатов НИОКР. Это позволит отрасли не только отвечать на вызовы, но и занять лидирующие позиции в мировой индустрии.

Выводы. Цифровая трансформация лесопромышленного комплекса жизненно необходима для устойчивого развития, повышения конкурентоспособности и эффективности. Однако путь к полноценной цифровизации сопряжен с рядом существенных барьеров: дефицитом инвестиций в ИТ, слабой инфраструктурой в удалённых районах, нехваткой квалифицированных кадров и низкой технологической готовностью участников отрасли. Уход иностранных ИТ-компаний усилил спрос на отечественные решения и требования к локализации данных; российские разработчики способны заменить импорт, но для их адаптации и развития потребуется время.

Преодоление этих препятствий требует комплексного подхода, охватывающего законодательные, образовательные, финансовые и партнерские стратегии. Государство должно содействовать созданию единого информационного пространства, в том числе через доработку ФГИС ЛК, стимулировать электронный документооборот, поддерживать подготовку кадров и информировать бизнес о существующих мерах поддержки.

Внедрение инноваций необходимо по всей технологической цепочке — от лесозаготовки до лесохимии и целлюлозно-бумажного производства, формируя единую цифровую экосистему предприятия. В настоящее время большинство решений находятся на стадии освоения, но их комплексное применение позволяет осуществлять сбор и оцифровку данных, поддержку управленческих решений, предиктивную аналитику, визуализацию процессов, обучение персонала и учёт ресурсов.

Практика компаний и корреляционный анализ, проведённый в ходе исследования, показывают явные выгоды от внедрения: чем технологичнее процесс (особенно в целлюлозно-бумажной отрасли), тем сильнее эффект от ИТ-систем. Их системное применение повышает эффективность, точность и прозрачность производства, открывая возможности для оптимизации ресурсов, улучшения управления лесным фондом и экологической устойчивости. Для реализации этого потенциала необходимо преодолеть существующие барьеры и усилить сотрудничество между наукой, бизнесом и

государством, стимулируя инновации и модернизацию отрасли для занятия лидирующих позиций на мировом рынке.

Список источников

1. Антощенко А.В. К вопросу об информатизации лесопромышленного комплекса // E-Scio. 2023. № 2(77). С. 524–531.
2. Эков К.Е. Проблемы цифровизации лесного хозяйства на Дальнем Востоке России // Новая экономика, бизнес и общество: сборник материалов Апрельской научно-практической конференции молодых учёных (Владивосток, 25 мая – 04 июня 2020 г.) / Дальневосточный федеральный университет, Школа экономики и менеджмента. Владивосток: ДВФУ, 2020. С. 926–930.
3. Минцифры. Национальная программа «Цифровая экономика Российской Федерации» [Электронный ресурс]. URL: <https://digital.gov.ru/target/nacionalnaya-programma-cifrovaya-ekonomika-rossijskoj-federaczii> (дата обращения: 04.10.2025).
4. Уляшева Л.Г. Цифровая информационная среда лесозаготовок: современное состояние, потребности управления биоэкономикой и ключевые задачи создания // Исследование проблем экономики и финансов. 2024. № 4.
5. Кравченко П.П., Бурцев Д.С. Цифровые технологии в лесной промышленности: перспективы и барьеры // Вопросы инновационной экономики. 2022. Т. 12, № 2. С. 1029–1050.
6. Буньковский В.И., Ильичев И.Ю. Основные направления перехода лесопромышленного комплекса России на инновационный путь развития // Вестник Иркутского государственного технического университета. 2014. № 6(89). С. 194–199.
7. Плотников Р.Д. Основные особенности хозяйствования малых и средних предприятий в ЛПК РФ // Форум молодых ученых. 2018. Т. 5, № 21. С. 1115–1119.
8. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 11.02.2021 N 312-р «Об утверждении Стратегии развития лесного комплекса Российской Федерации до 2030 года» [Электронный ресурс]. URL: <https://sudact.ru/law/rasporiazhenie-pravitelstva-rf-ot-11022021-n-312-r/> (дата обращения: 10.10.2025).
9. Афоничев Д.Н., Данилов А.Д., Петровский В.С. Математическое обеспечение системы автоматизированного проектирования объектов производственно-транспортной инфраструктуры лесопромышленного комплекса // Лесотехнический журнал. 2014. Т. 4, № 1(13). С. 75–80.
10. Сушко О.П. Направления и перспективы цифровизации лесного комплекса // Экономика, предпринимательство и право. 2023. Т. 13, № 11. С. 5127–5142.
11. Tadviser. Карта информатизации бизнеса ИТ-систем [Электронный ресурс]. URL: <https://clc.li/yMpos> (дата обращения: 11.10.2025).
12. Forestcomplex. Исследования и анализ рынков лесной промышленности [Электронный ресурс]. URL: <https://forestcomplex.ru/sections/market/> (дата обращения: 11.10.2025).
13. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 11.02.2021 N 312-р. «Стратегия развития лесного комплекса Российской Федерации до 2030 года. III. Основные направления развития лесного комплекса» [Электронный ресурс]. URL: https://sudact.ru/law/rasporiazhenie-pravitelstva-rf-ot-11022021-n-312-r/strategiia-razvitiia-lesnogo-kompleksa-rossiiskoi/iii/8_1/ (дата обращения: 10.10.2025).
14. ЕМИСС. Уровень использования среднегодовой производственной мощности с 2017 г. (в соответствии с ОКПД2) [Электронный ресурс]. URL: <https://www.fedstat.ru/indicator/58629> (дата обращения: 12.10.2025).

Сведения об авторах

Иванова Марина Владимировна, к.э.н. доцент кафедры Экономика и Финансы ПНИПУ (Пермский национальный исследовательский политехнический университет), г. Пермь, Россия.

Калинина Карина Радионовна, студент кафедры Экономика и Финансы ПНИПУ (Пермский национальный исследовательский политехнический университет), г. Пермь, Россия.

Information about the authors

Ivanova Marina Vladimirovna, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Department of Economics and Finance, PNIPU (Perm National Research Polytechnic University), Perm, Russia.

Kalinina Karina Radionovna, Student, Department of Economics and Finance, PNIPU (Perm National Research Polytechnic University), Perm, Russia.