



Предмет: «Исследование рынков и трендвотчинг в бизнес-аналитике»

Содержание

Введение.....	3
1.Предварительный этап исследования.....	3
2.Этап: Сканирование тренда.....	9
3.Этап: Картирование (трендмэппинг).....	14
4.Этап: Трендвотчинг сессия	15
Заключение.....	18
Список литературы.....	20

Введение

Анализ трендов для разработки стратегий продвижения актуален в условиях постоянно меняющегося рынка. Умение своевременно выявлять рыночные тренды и адаптировать стратегию под них становится ключевым фактором успеха компании. Анализ трендов позволяет понимать аудиторию, оптимизировать ресурсы, осуществлять долгосрочное планирование, повышать конкурентоспособность организации.[1] Цель трендвотчинга - как можно раньше определить новые тренды: изменение предпочтений целевой аудитории, необходимость внедрения новых инструментов, услуг, продуктов. Трендвотчинг помогает определить, какие продукты, товары, услуги будут популярны в будущем; позволяет повысить конкурентоспособность, улучшить взаимодействие с клиентами, адаптировать маркетинговые кампании.

Ключевые задачи трендвотчинга:

- выявлять взаимосвязи между изменениями в обществе и отрасли;
- прогнозировать ситуации на рынке на ближайшие 5–10 лет;
- определять продукты, которые будут востребованы в будущем;
- узнавать лидеров в области внедрения технологических и культурных инноваций;
- генерировать идеи на основе актуальных трендов;
- разрабатывать новые решения на базе существующих - создавать идеи новых продуктов.

Целью выполнения контрольной работы является– выявление жизнеспособного тренда на примере лесной отрасли, определить параметры тренда, визуализировать тренд, его параметры или его взаимосвязи с другими трендами и предложить рекомендации по использованию тренда в работе для организаций отрасли.

1.Предварительный этап исследования

Проведем исследование трендов на примере лесной отрасли России. В настоящее время наиболее актуальными трендами являются: технологические, экономические, экологические, кадровые тренды. Рассмотрим подробнее.

1)Технологические тренды.

1.1)Цифровизация и автоматизация лесного хозяйства. Внедрение цифровых технологий позволяет мониторить состояние лесов в реальном времени, оптимизировать лесохозяйственные операции.

1.2)Использование геопространственных данных. Спутниковые и дроновые снимки помогают отслеживать изменения в лесном покрове, планировать вырубку и восстановительные работы.

1.3)Прогнозная аналитика на основе искусственного интеллекта. Алгоритмы машинного обучения анализируют данные для прогнозирования тенденций, таких как темпы роста деревьев, вспышки заболеваний и риски пожаров.

2)Экономические тренды.

2.1)Ориентация на глубокую переработку. Производители пиломатериалов и другой продукции лесной отрасли всё чаще рассматривают внутренний рынок как основное направление сбыта.

2.2)Рост значения древесных отходов. Отходы лесоперерабатывающих производств (опилки, горбыль, кора) и лесозаготовительной деятельности (ветки, сучья) используются как ресурс для производства других видов продукции.

3)Экологические тренды.

3.1)Рациональное лесопользование. Рост роли экологичной вырубki, которая позволяет самовосстанавливать древостой и своевременно сажать новые деревья.

3.2)Снижение вредных выбросов. Внедрение экологически чистых технологий на всех этапах производства, тщательная очистка воды, улавливание и обезвреживание выбросов.

Лесоклиматические проекты. Нацелены на удержание углерода в лесах, что снижает его влияние на климатические изменения.

4)Кадровые тренды.

4.1)Дефицит высококвалифицированных специалистов. Растёт спрос на операторов высокотехнологичного оборудования, инженеров, программистов, 3D-инженеров, проектировщиков.

4.2)Рост востребованности отраслевого среднего специального образования. Работодатели всё чаще ищут работников с таким образованием, хотя доля предложений о работе с высшим образованием остаётся значительной.

4.3)Популярность гибкой занятости. Компании предлагают кандидатам оформление по ГПХ, стажировки на производстве, работу из офиса или вахтовый метод[2].

Наиболее известными инновационными решениями в лесной отрасли являются:

1)Автоматизация производственных процессов. Группа «Илим» Внедрила систему MES CAT, которая интегрирует производственные системы от заказа до склада, минимизируя влияние человеческого фактора и обеспечивая полноту информации для управления производством. Это решение было признано лучшим цифровым решением в лесной промышленности на награде ComNews Awards в 2023 году[11].

2) В 2020 году компания «Системы компьютерного зрения» (входит в группу ЛАНИТ) представила мобильное приложение Smart Timber для подсчёта объёмов древесины. 12 августа 2020 года было получено свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2020619990 от «Smart Timber - система для измерения и учёта древесины»

3)В 2023 году «Группа «Илим» представила новые способы переработки низкосортной древесины и отходов лесопиления, разработанные в рам-

ках совместного проекта с Первым лесотехническим университетом (СПбГЛТУ). Технология переработки низкосортной малоликвидной древесины и древесных отходов в экструзивную термомеханическую массу (ЭТММ) была представлена на Всероссийском форуме «Леса России - 2024» в Перми. Этот продукт используется в производстве бумаги, упаковочного и тарного картона, а также для создания целлюлозных прессованных изделий (биоразлагаемой посуды, экологичной упаковки). Проект «Лиственница», в рамках которого разрабатывались новые технологии переработки древесины, был запущен в 2015 году. Он позволял более эффективно использовать лиственничное сырьё, которое ранее считалось малоэффективным для стандартной варки целлюлозы.

4) Компания «Сегежа Групп», один из лидеров в области упаковочных решений и переработки древесины, на форуме представила свои новые разработки в области производства экологически чистой упаковки из возобновляемых материалов. Компания активно развивает свое направление в переработке древесины, что позволяет ей оставаться конкурентоспособной как на российском, так и на международном рынках. Также был представлен проект по созданию нового производства в Сибири, которое позволит перерабатывать древесину с минимальным вредом для окружающей среды.

5) ФГИС ЛК - это лучшее цифровое решение для лесной отрасли в 2025 году. Компания АТ Consulting - это технологический партнёр Федерального агентства лесного хозяйства (Рослесхоза), который занимался разработкой Федеральной государственной информационной системы лесного комплекса (ФГИС ЛК). Оператором системы выбрана организация «Рослесфинторг», подотчётная Рослесхозу. С 1 января 2025 года в России началась работа ФГИС ЛК - государственной информационной системы, которая заменяет систему «ЛесЕГАИС». ФГИС ЛК позволяет: отслеживать перемещение древесины в режиме реального времени; отказаться от бумажного документооборота; собирать и анализировать данные об участниках оборота древесины, сделках и объектах лесоперерабатывающей инфраструктуры; позволяет автоматизировать все бизнес-процессы лесной отрасли, объединить региональные и федеральные органы власти, лесопользователей, производителей, перевозчиков и трейдеров.; обеспечивает доступ к актуальной информации о лесах для лесопользователей, что помогает рационально использовать ресурсы; благодаря технологиям искусственного интеллекта (ИИ) система способна автоматически распознавать изменения в лесном фонде и прогнозировать события лесохозяйственной жизни; интегрируется с внешними информационными платформами, что позволяет использовать данные из разных источников.

Система также интегрирована с данными белорусской ЕГАИС, что позволяет совместно решать задачи по контролю транспортировки древесины и эффективности использования лесов. Переход на ФГИС ЛК должен сделать отрасль более прозрачной и декриминализировать её, сократить трудовые и временные затраты получателей и поставщиков государственных услуг в сфере ЛПК[3].

6) Один из примеров проекта цифрового двойника леса - система, разработанная Пермской целлюлозно-бумажной компанией (ПЦБК). Она позволяет созда-

вать 3D-модели лесных массивов и оценивать объёмы ресурсов без необходимости физического осмотра. За три года исследования на арендованных участках специалисты выявили, что реальные запасы древесины превышают официальные данные на 10–40%[9]. Технология цифрового двойника леса, разработанная Пермской целлюлозно-бумажной компанией (ПЦБК), была создана как внутренняя ИТ-разработка лесного департамента предприятия и внедрена с 2022 по 2024 год. Объединим все тренды в таблицу 1.

Таблица 1

Предварительное исследование трендов лесной отрасли России

Тренд	Источник(и)	Уровень инновации	Временной горизонт	Режим запуска	Сколько существует
1	2	3	4	5	6
1. Система управления производственными процессами (Группа «Илим»)	https://www.ilingroup.ru/press-tsentr/detail/luchshe-tsifrovoe-reshenie-v-lesnoy-promyshlennosti-u-gruppy-iling/	Бизнес-модель	6 мес. и более	Интенсивный	С 2023 г.
2. Новые разработки в области производства экологически чистой упаковки из возобновляемых материалов («Сегежа Групп»)	https://lpk-sibiri.ru/equipment/derevo-obrabotka/forum-lesa-rossii-innovatsionnye-resheniya-i-dostizheniya-v-oblasti-pererabotki-drevesiny/	Новый продукт/услуга	6 мес. и более	Интенсивный	С 2024г.
3. Новые способы переработки низкосортной древесины и отходов лесопиления (Группа «Илим»)	https://lpk-sibiri.ru/equipment/derevo-obrabotka/forum-lesa-rossii-innovatsionnye-resheniya-i-dostizheniya-v-oblasti-pererabotki-drevesiny/	Бизнес-модель	6 мес. и более	Интенсивный	С 2023г.
4. Мобильное приложение для автоматизация учета древесины (Smart Timber)	https://forestcomplex.ru/digital-environment/sovremennye-tehnologii-v-lesnoj-promyshlennosti/	Новый продукт/услуга	6 мес. и более	Интенсивный	С 2020г.
5. Цифровой двойник леса (Компания AT Consulting)	https://pravdasevera.ru/2024/06/27/667d1a0bf67cdb1cd72fa4a2.html	Бизнес-модель	6 мес. и более	Интенсивный	С 2025г.
6. Цифровой двойник леса (Пермская целлюлозно-бумажная компания (ПЦБК)).	https://overclockers.ru/blog/Mirakl/show/225608/Cifrovoj-dvojniki-lesa-vyavil-v-Prikam-e-do-40-neuchtennoj-drevesiny-razrabotku-predstavila-PCBK	Бизнес-модель	6 мес. и более	Интенсивный	С 2022г.-2024 г.

Таким образом, цифровой двойник не является новым товаром, но служит инструментом для управления и анализа бизнес-процессов, а следовательно относится к бизнес-модели. Все тренды представленные в таблице 1 являются продолжительными и интенсивными.

При этом, наиболее перспективным трендом следует считать- производство цифровых двойников леса, это сравнительно молодой тренд, а следовательно и перспективный. В таблице 1 видно, что два тренда направлены на производство

цифрового двойника леса: а) Федеральная государственная информационная система лесного комплекса (ФГИС ЛК). ЦД позволяет онлайн-актуализировать информацию о лесах, учитывать данные о посадках, древесине и других аспектах лесного хозяйства; б) Пермская целлюлозно-бумажная компания (ПЦБК). ЦД использует лидарную съёмку, сканирование каждого дерева и алгоритмы машинного обучения, что позволяет оценить запас древесины без физического осмотра.

Рассмотрим подробнее.

Пермская целлюлозно-бумажная компания (ПЦБК) разработала собственную технологию цифрового двойника леса. Решение позволило обнаружить более 40% неучтенного государством леса в отдельно взятом регионе за три года. Об этом изданию рассказали представители компании.

Технология цифровых двойников (Digital Twin) - это виртуальная копия физического объекта, процесса или системы, которая обновляется в реальном времени. Она точно отражает характеристики, поведение и взаимодействие с окружающей средой.

Система цифрового леса полностью внутренняя разработка ПЦБК. На разработку было потрачено от 4 до 6 млн. руб. Средства были затрачены только на закупку оборудования для съёмки и анализа (БПЛА, камеры лидар и мультиспектр, rtk и GNSS станции и сопутствующее).

«Разработчиком данной системы является ПЦБК, в частности ИТ-специалисты лесного департамента. Впоследствии для развития системы на базе департамента было создано специализированное структурное подразделение» — рассказали в компании. За основу взято ПО, работающее с пространственными данными (гис-системы), и способное обрабатывать большие объёмы данных с лазерных сканеров, посредством машинного обучения и искусственного интеллекта.

В рамках проекта применяется технология лидарной съёмки (вид геодезической съёмки, который позволяет создать цифровую 3D-модель объекта с высокой степенью детализации) для создания трехмерных моделей лесных массивов. С помощью этой технологии проводится сканирование каждого дерева, что позволяет получить точные характеристики и оценить запас древесины без необходимости выезда на место. В компании ПЦБК утверждают, что в ходе исследования, проведенного на арендованных лесных участках общей площадью 400 тыс. га, было установлено, что фактический объём растущей древесины превышает данные, представленные в государственном лесном реестре, на 10,0–40,0%.

Рассмотрим кратко ключевые результаты анализа объёмов древесины, проведенного с использованием собственной технологии в период с 2022 по 2024 гг. В 2022 г. обследование территории площадью 1 200 га показало, что фактический объём древесины составляет 206 тыс. куб. м. - на 21,0% больше официально зарегистрированных 163 тыс. куб. м. В течение следующего года на площади 1 700 га технология выявила 341 тыс. куб. м. древесины против 299 тыс. куб. м. в государственных реестрах, что на 12,0% превышает официальные данные[10].

К 2024 г., несмотря на увеличение исследуемой территории до 3 900 га, расхождения сохранились: обнаруженные 312 тыс. куб. м. против 281 тыс. куб. м. по документам демонстрируют разницу в 10,0%.

Особое внимание привлекают отдельные участки, где несоответствия между фактическими и учетными данными достигают 40,0%, что ставит под вопрос достоверность информации в государственных лесных реестрах. Полученные результаты позволяют оптимизировать процессы лесопользования: точный мониторинг помогает планировать заготовки более рационально, минимизируя экологическую нагрузку на экосистемы.

Технология точечной рубки, основанная на этих данных, способствует сохранению биоразнообразия за счет выборочного подхода к лесозаготовкам. Вся информация уже направлена в Минприроды Пермского края для согласования объемов рубки, соответствующих реальным показателям, что может стать шагом к обновлению методов учета лесных ресурсов в регионе.

«ПЦБК совместно с вузами и органами власти продолжает развивать технологию. В частности, увеличивается площадь сканирования, повышается точность за счет использования искусственного интеллекта. Таким образом создается единая цифровая платформа для мониторинга лесов», - отмечают в компании[10].

Перспективы развития цифровых двойников леса связаны с возможностью оптимизации процессов, связанных с охраной, восстановлением и управлением лесами, на основе анализа виртуальных копий физических объектов.

Основные области применения цифровых двойников в лесном хозяйстве:

1)Мониторинг в реальном времени. Цифровые двойники позволяют количественно оценивать изменения в объёме кроны, площади листьев и здоровье деревьев, выявлять потенциальные проблемы, например, ветви, задевающие линии электропередачи.

2)Управление на основе данных. Алгоритмы, поддерживаемые искусственным интеллектом, облегчают принятие решений по управлению лесными инициативами.

3)Экологические преимущества. Можно оценивать влияние деревьев на окружающую среду и принимать соответствующие меры.

4)Вовлечение сообществ. Цифровые двойники позволяют вовлекать местных жителей в процессы управления зелёными насаждениями через образовательные программы, всеобъемлющие аудиты и интерактивные карты[16].

Технологии и методы, а также проблемы и вызовы цифровых двойников леса, представлены в таблице 2.

Цифровых двойников используют уже почти 22,0% компаний, а 34,0% планируют внедрить эту технологию, показало исследование Высшей школы бизнеса НИУ ВШЭ. В опросе, проведенном в июне – сентябре 2024 г., приняли участие 353 респондента из 15 секторов экономики[14]. Цифровые двойники – это виртуальные копии физических объектов, людей или процессов, которые можно использовать для моделирования их поведения, чтобы лучше понять, как они работают в реальной жизни.

Таблица 2

Цифровые двойники леса: технологии и методы, проблемы и вызовы

№ п/п	Технологии/Проблемы	Описание
1	Технологии и методы	
2	Лазерное сканирование	Наземное сканирование с помощью мобильных сканеров и воздушное - с беспилотных воздушных судов.
3	Аэрофотосъёмка	Позволяет совместить данные лазерного сканирования с результатами аэрофотосъёмки для воссоздания структуры лесного участка.
4	Алгоритмы машинного обучения	Используются для точной конвертации облака точек в трёхмерные структуры деревьев и визуализации.
5	Проблемы и вызовы	
6	Конфиденциальность данных	Сбор и использование больших объёмов данных вызывает вопросы о том, как они будут защищены и использованы.
7	Обеспечение справедливости	Важно гарантировать, что новые системы управления и мониторинга доступны всем жителям, независимо от их социально-экономического статуса.
8	Сложность и неоднородность объектов наблюдения	Традиционные методы съёмки и цифровизации малоприменимы для участков с молодой порослью и кустарником.

Аналитики McKinsey в своем обзоре 2024 г. «Что такое Digital Twins» пишут: «Что бы вы сделали, если бы у вас была копия самого себя? Цифровой двойник, полностью вам идентичный?». А что, если бы эта копия была невосприимчива к боли или не испытывала сомнений? «Разум поражается возможностями. Вы смогли бы сами принимать решения и были бы гораздо больше уверены в результате. В бизнесе высокая степень уверенности чрезвычайно важна, а цифровые двойники способны вам в этом помочь», – объясняют аналитики[5].

Прогнозы рынка цифровых двойников очень радужные: 9,78 млрд. долларов США - объём мирового рынка цифровых двойников леса, по прогнозам на 2030 год.

По данным исследования Exactitude Consultancy, объём рынка вырастет с 4,24 млрд. долларов США в 2023 году при среднегодовом темпе роста 12,7%[13].

Таковы перспективные направления в развитии лесной отрасли, как в России, так и в мире. Тренд направленный на производство цифровых двойников имеет хороший потенциал роста. Продолжим рассматривать данный тренд в следующих параграфах контрольной работы.

2.Этап: Сканирование тренда

Задачей этапа является – доказать, что это тренд и определить его характеристики. Для этого ответим на несколько вопросов:

Кто начал? Трендсеттеры.

Что это? Это тренд.

Как это назвать? Цифровой двойник леса.

Где появилось?/Откуда пришло? Когда впервые отмечено? Концепция цифрового двойника (виртуальной модели физического объекта) впервые была описана в 2002 году профессором Мичиганского университета Майклом Гривсом.

Гривз предложил модель управления жизненным циклом изделия, основанную на концепции, что цифровая копия физически существующей системы может быть самостоятельным виртуальным объектом. Однако из-за неготовности технологий для реализации идея Гривза не получила широкого распространения до 2010 года. Официально термин «цифровой двойник» впервые упоминается в отчёте NASA о моделировании и симуляции за 2010 год. В документе речь шла о виртуальной копии космического корабля, которая воспроизводила бы этапы строительства, испытаний и полётов.

Россия - это пионер по производству цифровых двойников леса. В стране разрабатываются различные проекты, связанные с созданием цифровых моделей лесов.

Таким образом, цифровой двойник - это тренд.

Рассмотрим четыре подэтапа:

A1. Тренд и Сигналы, по которым его идентифицируем (3 сигнала).

A2. Оценить стадию распространения тренда согласно теории диффузии инноваций Эверетта.

A3. Определить трендсеттеров.

A4. Выявить драйверы и барьеры (помогают - препятствуют), сигналы и инсайты (причина - следствие).

1) Основные тренды и сигналы цифровых двойников леса связаны с цифровизацией лесного хозяйства и мониторингом состояния лесов с помощью виртуальных копий, которые обновляются в реальном времени. Эти тренды отражают необходимость оптимизации управления лесами, выявления незаконных рубок, поиска участков с поражением вредителями и болезнями.

Примерами использования цифровых двойников леса являются:

Оптимизация лесопользования. Точный мониторинг помогает планировать заготовки более рационально, минимизируя экологическую нагрузку на экосистемы.

Выявление неучтенной древесины. Например, система цифрового двойника леса, разработанная Пермской целлюлозно-бумажной компанией (ПЦБК), выявила более 40% древесины, не учтённой государством, в отдельно взятом регионе за три года.

Планирование работ по расчистке защитных полос. Цифровая таксация позволяет точно идентифицировать наличие и высоту древесно-кустарниковой растительности в защитных зонах, получить географические координаты для планирования работ.

Основными перспективами развития цифровых двойников леса являются:

A) Регулярное сканирование лесных участков. Это позволит наблюдать развитие лесов и уточнять цифровой двойник, а также отслеживать процессы, не учтённые в цифровой модели (например, незаконные рубки).

Б) Интеграция с другими умными системами. Например, с системами управления трафиком, мониторинга воды или энергетическими сетями.

В) Вовлечение местных сообществ. Цифровые двойники могут использоваться гражданами для мониторинга состояния окружающей среды, что повысит вовлечённость в процессы управления лесами.

2) Стадия распространения тренда согласно теории диффузии инноваций Эверетта. Цифровые двойники (Digital Twin) находятся на переломном этапе S-образной кривой распространения технологий, описанной Роджерсом в его труде «Диффузия инноваций».

Это следует из того, что рост и внедрение цифровых двойников (ЦД) происходит по схеме, где сначала технология распространяется медленно, затем достигает переломного этапа, после чего начинается быстрый рост.

На переломном этапе ЦД проходят процесс адаптации и внедрения, что приводит к изменению поведения пользователей и организаций, которые ранее не рассматривали эту технологию как перспективную. Теперь ЦД становятся инструментом, который позволяет оптимизировать процессы, снизить риски и затраты, например, при создании сложных технических объектов

3) Трендсеттер (англ. trendsetter - «установитель трендов») - человек, который первым замечает и продвигает новые модные течения в различных областях жизни. Трендсеттеры первыми берут на вооружение свежие идеи, стили, технологии или продукты и делятся ими со своей аудиторией. Они во многом определяют, что станет популярным в будущем. На рынке цифровых двойников леса лидирующее положение занимает Пермская целлюлозно-бумажная компания (ПЦБК). Компания разработала собственную технологию цифрового моделирования лесных участков, которая позволяет создавать 3D-модели лесных массивов и оценивать объёмы ресурсов без физического осмотра.

Проект реализовался с 2022 по 2024 год и охватил более 400 тысяч гектаров арендованных территорий в Пермском крае. Технология основана на лидарной 3D-съёмке, спутниковой навигации и алгоритмах машинного обучения. По данным на май 2025 года, система выявила, что фактический объём древесины на многих участках превышает данные из государственных реестров на 10–40,0%.

4) Внедрение цифровых двойников (Digital Twin) в лесную промышленность имеет как драйверы, так и барьеры. Драйверами являются: повышение эффективности управления лесным хозяйством; оптимизация производственных процессов; улучшение техобслуживания и ремонта; снижение затрат.

Барьеры: высокие затраты на внедрение, сложность интеграции с существующими системами, обеспечение кибербезопасности, недостаток квалифицированных кадров, таблица 3.

Сигналы тренда в производстве цифровых двойников леса связаны с внедрением технологий сканирования и анализа данных для создания виртуальных копий лесных массивов, которые обновляются в реальном времени.

Этот тренд обусловлен необходимостью оптимизировать использование лесных ресурсов и снизить экологическую нагрузку на экосистемы. Цифровые

двойники позволяют более точно планировать заготовки, сокращать ручной труд и исключать человеческий фактор.

Таблица 3

Драйверы и барьеры в производстве цифровых двойников леса

№ п/п	Драйверы/ барьеры	Описание	Источник
1	Драйверы		
1.1	Повышение эффективности управления лесным хозяйством	Цифровые двойники позволяют моделировать различные сценарии и предсказывать их результаты, что улучшает планирование и принятие решений.	https://forestcomplex.ru/digital-environment/digital-twins/
1.2	Оптимизация производственных процессов	Постоянный мониторинг и анализ данных в реальном времени помогают выявлять узкие места и повышать общую производительность.	https://na-journal.ru/7-2024-informacionnye-tehnologii/14204-preimushchestva-i-vyzovy-vnedreniya-cifrovyyh-dvoynikov-dlya-optimizacii-upravleniya-industrialnymi-parkami
1.3	Улучшение техобслуживания и ремонта	Цифровые двойники обеспечивают предиктивное обслуживание оборудования, позволяя выявлять потенциальные проблемы до того, как они станут критическими.	https://na-journal.ru/7-2024-informacionnye-tehnologii/14204-preimushchestva-i-vyzovy-vnedreniya-cifrovyyh-dvoynikov-dlya-optimizacii-upravleniya-industrialnymi-parkami
1.4	Снижение затрат	Виртуальные тесты и моделирование заменяют дорогостоящие физические испытания.	https://www.1cbit.ru/blog/tsifrovy-e-dvoyniki-v-promyshlennosti/
2	Барьеры		
2.1	Высокие затраты на внедрение.	Разработка технологии и интеграция её в бизнес-процессы требуют значительных инвестиций.	https://na-journal.ru/7-2024-informacionnye-tehnologii/14204-preimushchestva-i-vyzovy-vnedreniya-cifrovyyh-dvoynikov-dlya-optimizacii-upravleniya-industrialnymi-parkami
2.2	Сложность интеграции с существующими системами	Создание цифрового двойника требует связать все системы в единую экосистему, при несогласованной интеграции могут возникать разночтения в данных.	https://na-journal.ru/7-2024-informacionnye-tehnologii/14204-preimushchestva-i-vyzovy-vnedreniya-cifrovyyh-dvoynikov-dlya-optimizacii-upravleniya-industrialnymi-parkami
2.3	Недостаток квалифицированных кадров	Для работы с цифровыми двойниками требуются специалисты, разбирающиеся в технологиях, математическом моделировании, промышленной автоматизации и ИТ-инфраструктуре.	https://cipr.ru/news/czifrovy-e-dvoyniki-bez-illyuzij-kak-softline-transformiruet-promyshlennost/

Цифровые двойники в лесной промышленности позволяют:

А) Осуществлять обследование лесов с помощью беспилотных летательных аппаратов (БПЛА). Сканеры LiDAR и мультиспектральные камеры, установлен-

ные на БПЛА, позволяют оперативно оценивать объём растущих деревьев, их состояние, породный состав, рельеф и гидрографию участков.

Б) Создавать трёхмерные модели лесных массивов с помощью лидарной съёмки. Это позволяет получить точные характеристики деревьев и оценить запас древесины без выезда на место.

В) Вести учёт объёма древесины на складах с помощью цифровых двойников, которые создаются на основе данных, полученных с БПЛА.

Причины и следствия производства цифровых двойников леса представлены в таблице 4.

Таблица 4

Причины и следствия производства цифровых двойников леса

№ п/п	Причины/следствия	Описание	Ссылки
1	Причины		
1.1	Недостаток актуальной и достоверной информации о лесах	Традиционные методы лесоустройства устарели, а их обновление сложно и затратно	https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovoy-dvoynik-lesnogo-massiva
1.2	Требования законодательства	Необходимо оценить характер и объём возможной вырубki лесных насаждений, определить объёмы древесины на выбранном участке	https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovoy-dvoynik-lesnogo-massiva
1.3	Необходимость оптимизировать лесопользование	Точный мониторинг помогает планировать заготовки более рационально, минимизируя экологическую нагрузку на экосистемы	https://www.cnews.ru/news/top/2025-05-21_v_rossii_razrabotali_tehnologiyu
2	Следствия		
2.1	Автоматизация процессов	Цифровые двойники позволяют автоматизировать исследования лесосек до и после рубки, таксацию, структурирование и хранение данных	https://lesprominform.ru/jarticles.html?id=6488
2.2	Повышение точности измерений	Алгоритмы цифровых двойников отделяют данные о растительности от рельефа местности, зданий и других объектов, определяют координаты каждого дерева, вычисляют его высоту, диаметр и площадь кроны	https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovoy-dvoynik-lesnogo-massiva
2.3	Сокращение ручного труда	Например, обработка данных с помощью цифровых двойников исключает человеческий фактор при измерении характеристик деревьев	https://rg.ru/2024/09/24/reg-pfo/lesnoj-dvoynik.html

Примеры применения:

1) Мониторинг лесных участков. Цифровые двойники позволяют оперативно оценивать объём растущих деревьев и их состояние, породный состав, рельеф и гидрографию участков.

2) Учёт объёма древесины на складах. Технология цифровых двойников помогает вести учёт без ручного пересчёта, что снижает ошибки.

Вывод: Выше был рассмотрен тренд- производство цифровых двойников леса. Тип тренда -технологический, уровень тренда –мега. Технологический тренд - это актуальное, прорывное и активно развивающееся направление технологического развития, которое способно существенно повлиять на будущее экономики и общества. Мегатренды - это глобальные долгосрочные тенденции, которые набирают популярность во всём мире. Они влияют на развитие мировой экономики в целом, формируя текущие условия для функционирования и создавая перспективы для национального бизнеса и международной торговли.

3.Этап: Картирование (трендмэппинг)

Задача этапа– визуализировать тренд и его параметры, показать связь с другими трендами в отрасли. В данной контрольной работе рассматривается технологический тренд (производство цифровых двойников леса). Параметры технологического тренда - это характеристики, которые описывают направление развития технологий и его влияние на различные сферы. Основные параметры, которые можно выделить для технологического тренда:

А)Ожидаемые эффекты. Например, влияние тренда на экономику, общество, производство.

Б)Масштаб. Выделяют глобальные, региональные и отраслевые тренды.

В)Стадия жизненного цикла технологий. Учитывают, на какой стадии находится технология - в исследованиях и разработках, частично внедрена на рынке и т. д..

Г)Способ выявления. Анализируют, как тренд обнаруживается, какие методы используются для его анализа.

Трендмэппинг (англ. trendmapping) - это методология, используемая в анализе трендов и стратегическом планировании. Она позволяет визуализировать и систематизировать тренды в определённой области или отрасли.

Трендмэппинг включает создание графического представления, известного как «трендмэп» или «карта трендов». На этой карте тренды представлены в виде различных элементов, которые связаны между собой.

Цель трендмэппинга - увидеть связи между различными трендами, понять их взаимодействие и определить потенциальные возможности и вызовы.

Основные тренды, которые можно отобразить на карте производства цифровых двойников леса, включают:

1)Использование технологий лидарной съёмки для создания трёхмерных моделей лесных массивов. Это позволяет сканировать каждое дерево, получать точные характеристики и оценивать запас древесины без выезда на место.

2) Применение искусственного интеллекта для анализа данных и оптимизации процессов лесопользования. Например, нейросети помогают определять коэффициент полндревесности и выявлять неучтённые участки леса.

3) Автоматизация таксации лесосек с помощью БПЛА и систем мобильного наземного лазерного сканирования. Вместо ручного пересчёта деревьев - автоматизированный учёт, что снижает ошибки и ускоряет процесс.

4) Онлайн-учёт изменений на территории - как природных, так и сделанных человеком. Это позволяет вести мониторинг лесов в режиме реального времени и планировать лесозаготовки с учётом реальных показателей.

5) Создание публичных лесных карт на основе данных цифровых двойников. Такие карты доступны для просмотра и анализа, что повышает прозрачность процессов лесопользования.

Основные тренды в лесной отрасли, которые можно отобразить на карте, связаны с цифровизацией, автоматизацией и внедрением новых технологий. Эти процессы меняют процессы заготовки, переработки и использования древесины, и их можно визуализировать через карты, отражающие географическое распространение и развитие конкретных направлений. Примеры трендов:

А) Цифровизация лесопромышленного комплекса. Можно показать на карте распространение технологий, позволяющих автоматически учитывать древесные запасы, планировать поставки и контролировать процессы.

Б) Автоматизация лесозаготовительных машин. Можно отобразить, как отрасль переходит от ручного труда к механизированным лесозаготовительным машинам, и как инновации обеспечивают удалённый мониторинг работ.

В) Внедрение беспилотников для инвентаризации леса. Можно показать, где и в каких регионах используются эти технологии для точного определения пород, густоты, высоты и диаметра деревьев.

Г) Развитие новых продуктов и материалов из древесины. Например, можно отобразить рост производства экологически чистого строительного картона из остатков целлюлозы или полупрозрачного огнестойкого материала на основе древесины, который применяется в автомобилестроении и производстве электроники.

Д) Устойчивое развитие и полная переработка. Можно показать, как предприятия снижают объёмы древесных отходов и используют отходы как ресурс для производства других продуктов.

4.Этап: Трендвотчинг сессия

Этот этап: генерация идей по использованию тренда и продуктов.

Новые тренды можно использовать в рекламе для привлечения потребителей. Чтобы оценить результаты выбранной маркетинговой стратегии, можно воспользоваться сквозной аналитикой, которая помогает определить, какие каналы рекламы дают наилучшие результаты и как их оптимизировать. Например, если

реклама в социальных сетях не приносит нужного эффекта, можно перенаправить бюджет на другие каналы, которые работают лучше.

Популярные сервисы для сквозной аналитики:

Roistat - сервис для автоматизированного маркетинга и аналитики, интегрируется с CRM, рекламными системами и другими источниками данных;

Calltouch - инструмент для коллтрекинга и оценки эффективности рекламных кампаний, помогает отслеживать звонки клиентов и связывать их с конкретными источниками трафика;

CoMagic - платформа для анализа маркетинговых каналов, включающая коллтрекинг, чат-боты и другие инструменты;

Alytics - система для анализа контекстной рекламы, помогает управлять ставками и оценивать эффективность рекламных кампаний;

Яндекс.Метрика - бесплатный инструмент веб-аналитики с возможностью построения сложных отчётов по взаимодействию пользователей с сайтом, рисунок 1.

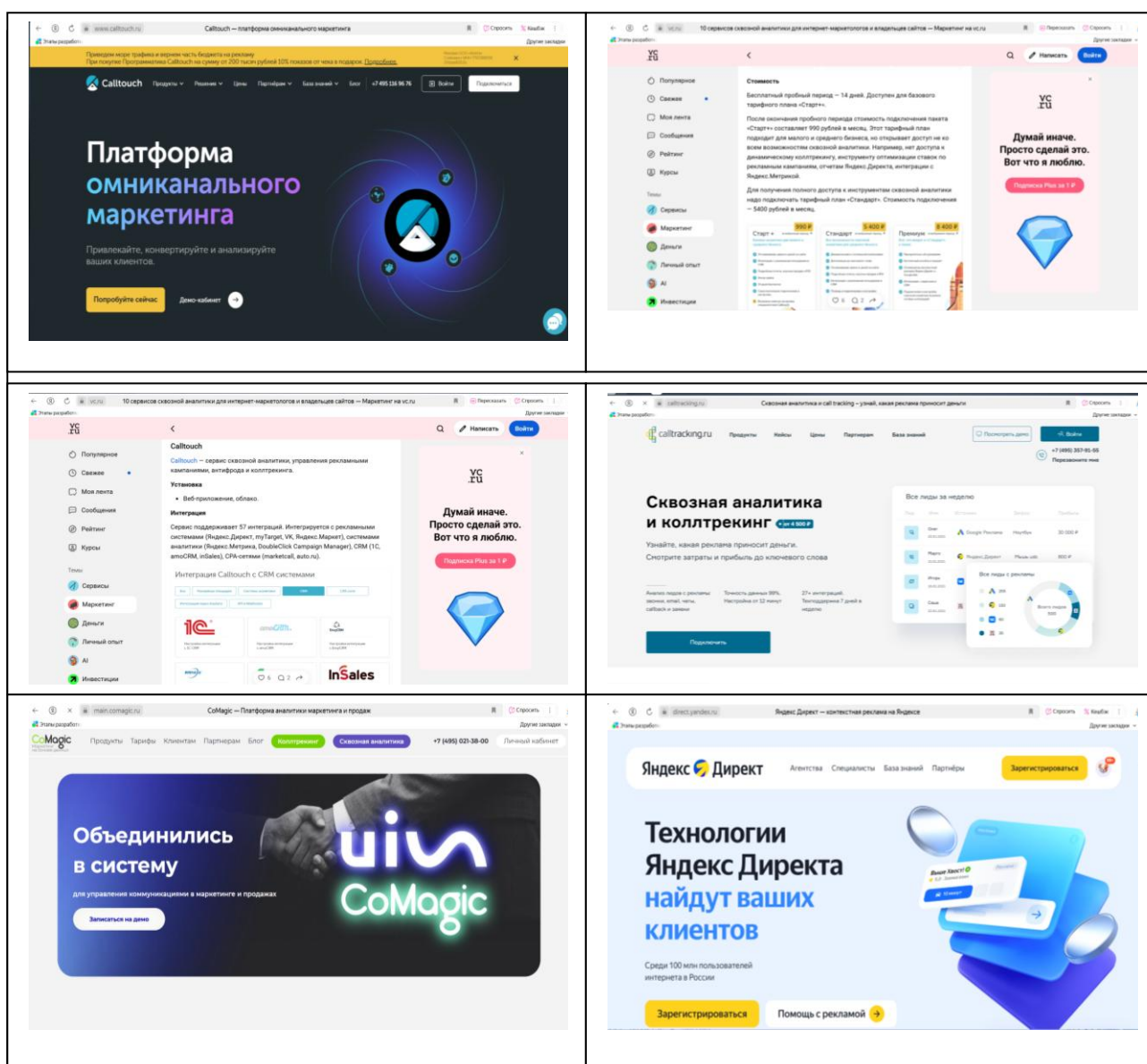


Рисунок 1.Официальные сайты сквозной аналитики[4]

Однако большинство сервисов являются платными. Поэтому в данном исследовании оценить эффективность продвижения проекта не представляется возможным. Но стоит порекомендовать, что для улучшения продаж, аналитики, для любого предприятия, которое планирует продвижение нового продукта или услуги, целесообразно внедрение искусственного интеллекта. ИИ не заменяет сквозную аналитику, но дополняет её. Сквозная аналитика на базе ИИ позволяет собирать и анализировать данные из различных источников, объединять их в единую систему и предоставлять полное представление о бизнес-процессах и клиентских переживаниях[12].

Основные возможности сквозной аналитики на базе ИИ:

А) Автоматизация задач, связанных с анализом данных. Это высвобождает время и ресурсы для стратегических и более творческих деятельности.

Б) Мгновенный доступ к актуальным данным и быстрое принятие важных бизнес-решений. Например, компания может отслеживать отзывы клиентов в реальном времени и анализировать их с помощью ИИ-алгоритмов для определения ключевых проблем или успешных моментов.

В) Глубинное понимание клиентов через анализ их коммуникаций. Это позволяет не только отслеживать путь клиента, но и понимать причины его решений на каждом этапе.

Г) Искусственный интеллект (ИИ) может значительно оптимизировать работу отдела продаж.

Основными способами являются:

Автоматизация рутинных задач. ИИ может обрабатывать огромные объёмы данных и автоматизировать ввод информации, напоминания и последующие взаимодействия с клиентами. Это освобождает больше времени для стратегической работы и общения с клиентами.

Персонализация. Системы ИИ могут анализировать поведение клиентов и предлагать персонализированные рекомендации и предложения, что увеличивает шансы на продажу.

Прогнозирование продаж. ИИ помогает прогнозировать вероятность закрытия сделок и определять наиболее перспективные лиды, благодаря чему продавцы могут сосредоточиться на наиболее прибыльных возможностях.

Анализ настроений клиентов. ИИ может анализировать тексты и голосовые сообщения, определяя эмоции клиентов, что позволяет адаптировать подход к каждому клиенту.

Квалификация лидов. Системы ИИ могут быстро квалифицировать лиды, определяя наиболее перспективные и приоритезируя взаимодействия с ними.

Автоматическое взаимодействие с клиентами. Чат-боты и виртуальные ассистенты могут отвечать на стандартные вопросы, предоставлять поддержку и отправлять напоминания, освобождая время для стратегической работы.

Примеры инструментов и платформ по внедрению ИИ в отдел продаж:

Salesforce Einstein. Платформа на основе искусственного интеллекта, которая помогает автоматизировать многие задачи продаж, включая квалификацию лидов, прогнозирование продаж и персонализацию коммуникаций.

HubSpot. CRM-система с функционалом на базе ИИ, которая помогает автоматизировать маркетинг и продажи.

Intercom. Платформа для коммуникации с клиентами, которая использует нейросети для персонализации сообщений и автоматизации ответов.

Drift. Платформа для conversational marketing, которая использует чат-ботов на основе ИИ для квалификации лидов и общения с клиентами.

Искусственный интеллект (ИИ) помогает в продажах, автоматизируя различные процессы и оптимизируя работу отдела. Основные способы влияния ИИ на продажи:

Аналитика продаж. С помощью ИИ можно анализировать рынок, сделки, контролировать качество продаж, работу менеджеров.

Автоматизация процессов. Чат-боты на базе нейросетей могут отвечать на вопросы клиентов, помогать выбрать услугу и товар и сориентировать по цене.

Анализ отзывов и обратной связи. Нейросети могут обрабатывать отзывы клиентов и анализировать их эмоциональную окраску. Это помогает понять, какие качества продукта или услуги требуют улучшения.

Прогнозирование поведения клиентов. Нейросети могут предсказывать, как клиенты будут вести себя на разных этапах воронки продаж, что позволяет заранее принимать меры для повышения конверсии.

Оптимизация ценовой стратегии. ИИ может автоматически корректировать цену в зависимости от спроса, конкуренции и других факторов[8].

Таким образом, ИИ может анализировать тексты и голосовые сообщения, определяя эмоции клиентов, что позволяет адаптировать подход к каждому клиенту. Системы ИИ могут быстро квалифицировать лиды, определяя наиболее перспективные и приоритезируя взаимодействия с ними. Чат-боты и виртуальные ассистенты могут отвечать на стандартные вопросы, предоставлять поддержку и отправлять напоминания, освобождая время для стратегической работы.

Итак, цифровые технологии и ИИ применяются в различных отраслях, в том числе и лесной отрасли. Более того, ИИ может быть помощником в продвижении любого бизнеса. Поэтому любые технологии связанные с внедрением ИИ являются актуальными трендами. Поэтому развитие цифровых двойников может принести любому предприятию отрасли успех, только вот успех этот нужно не упустить, пока тренд находится в стадии зарождения. Россия является пионером по производству цифровых двойников леса, более того, желающих осуществлять производство не так много, поэтому для любой компании это направление будет являться перспективным, а это существенно повлияет на ее рост и конкурентоспособность.

Заключение

Трендотчинг нужен бизнесу, чтобы выявлять и анализировать тенденции, предсказывать будущее развитие рынка. Основные причины, почему компаниям важно заниматься трендотчингом: опережение конкурентов, разработка востре-

бованных продуктов и услуг, оптимизация маркетинга и коммуникаций, снижение рисков, формирование долгосрочных преимуществ, улучшение лояльности клиентов

В данном исследовании был выявлен наиболее перспективный тренд- производство цифровых двойников леса. Данный тренд является актуальным и имеет потенциал роста. Этому способствует множество факторов. Пока производством цифровых двойников леса занимаются небольшое количество компаний, а Россия –является пионером на этом рынке, то любая организация, которая рассмотрит этот тренд для своего развития –только выиграет. Ведь конкурентов пока что нет. Для продвижения услуг можно воспользоваться искусственным интеллектом, который также будет способствовать улучшению продаж и маркетинга. Любые технологии связанные с внедрением ИИ являются актуальными трендами. Поэтому развитие цифровых двойников может принести любому предприятию отрасли только успех.

Список литературы

- 1) Анализ трендов рынка и адаптации стратегии под них [Электронная версия] [Ресурс: <https://platohin.ru/blog/marketer/analiz-trendov-rynka-i-adaptaciya-strategii-pod-nih/>]
- 2) Актуальные тренды в лесном хозяйстве России на 2025 год [Электронная версия] [Ресурс: <https://geodamp.ru/tpost/4bec2o0s21-aktualnie-trendi-v-lesnom-hozyaistve-ros>]
- 3) В России разработали технологию цифрового двойника леса. Она выявила более 40% древесины, не учтенной государством [Электронная версия] [Ресурс: https://www.cnews.ru/news/top/2025-05-21_v_rossii_razrabotali_tehnologiyu]
- 4) Десять сервисов сквозной аналитики [Электронная версия] [Ресурс: <https://vc.ru/marketing/403544-10-servisov-skvoznoi-analitiki-dlya-internet-marketologov-i-vladelcev-saitov>]
- 5) Заводы заводят цифровые двойники [Электронная версия] [Ресурс: https://www.vedomosti.ru/technologies/trendsru/articles/2024/11/26/1076766-zavoditsifrovie-dvoyniki?from=copy_text]
- 6) ИИ, беспилотники и цифровой двойник: как в России сохраняют леса с помощью технологий [Электронная версия] [Ресурс: <https://lifehacker.ru/texnologii-dlya-soxraneniya-lesov/>]
- 7) Как компании используют искусственный интеллект и нейросети в продажах [Электронная версия] [Ресурс: <https://practicum.yandex.ru/blog/kak-ispolzovat-ai-i-neyroseti-v-prodazhah/>]
- 8) Как искусственный интеллект меняет продажи: 10 ключевых преимуществ и лучшие решения для бизнеса <https://dzen.ru/a/Z-qyI6LI1EvF1bfD>
- 9) Лес «в цифре» [Электронная версия] [Ресурс: <https://reporter73.tv/2025/05/28/лес-в-цифре/>]
- 10) Лесной двойник. ПЦБК представила технологию цифрового лесоправления на форуме «Леса России – 2024» [Электронная версия] [Ресурс: <https://rg.ru/2024/09/24/reg-pfo/lesnoj-dvoynik.html>]
- 11) Лучшее цифровое решение в лесной промышленности у Группы «Илим» [Электронная версия] [Ресурс: <https://www.ilingroup.ru/press-tsentr/detail/luchsheetsifrovoye-reshenie-v-lesnoy-promyshlennosti-u-gruppy-iling/>]
- 12) Подробней о сквозной аналитике на базе ИИ [Электронная версия] [Ресурс: <https://tenchat.ru/media/1658563-podrobney-o-skvozhnoy-analitike-na-baze-ii>]
- 13) Рынок цифровых двойников и цифровых потоков [Электронная версия] [Ресурс: <https://exactitudeconsultancy.com/ru/%D0%BE%D1%82%D1%87%D0%B5%D1%82%D1%8B/36956/%D1%80%D1%8B%D0%BD%D0%BE%D0%BA-%D1%86%D0%B8%D1%84%D1%80%D0%BE%D0%B2%D1%8B%D1%85-%D0%B4%D0%B2%D0%BE%D0%B9%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%B2-%D0%B8-%D1%86%D0%B8%D1%84%D1%80%D0%BE%D0%B2%D1%8B%D1%85-%D0%BF%D0%BE%D1%82%D0%BE%D0%BA%D0%BE%D0%B2/>]

- 14) Рынок цифровых двойников и цифровых потоков [Электронная версия][Ресурс: <https://exactitudeconsultancy.com/ru/отчеты/36956/рынок-цифровых-двойников-и-цифровых-потоков/>]
- 15) Цифровые двойники для городских деревьев: как make.com трансформирует автоматизацию и устойчивое развитие экологии[Электронная версия][Ресурс: <https://dzen.ru/a/Z9HIB0djJnQPkYtA>]
- 16) Цифровые двойники: характеристики, типология, практики развития [Электронная версия][Ресурс: <https://1economic.ru/lib/121484>]