

**Федеральное государственное образовательное
бюджетное учреждение высшего образования
«ФИНАНСОВЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРИ
ПРАВИТЕЛЬСТВЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»
Челябинский филиал**

**Россия: от кризиса к устойчивому развитию.
Ресурсы. Ограничения. Риски.**

**Сборник тезисов научных работ участников
VIII Международного научного
студенческого конгресса
9 марта – 17 апреля 2017 года**

Том № 14

Москва 2017

ПРОМЫШЛЕННЫЙ ИНТЕРНЕТ ВЕЩЕЙ

Тогунова Е.Д.

Научный руководитель: д. т. н., доцент Переверзев П.П.

Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации,

Промышленный сектор является основой экономического роста и повышения производительности труда в любой стране, Развитие промышленности сопровождается ростом научной и исследовательской деятельности, способствует формированию базы новых знаний и новых индустрий, появлению инноваций и изобретений внутри страны, Появление интеллектуалоемких продуктов мирового уровня, раннее тестирование и апробирование разработок, их быстрая коммерциализация и внедрение способны обеспечить создание конкурентоспособных национальных продуктов, а с учетом экспортного потенциала — мировое лидерство данных продуктов.

Мировая промышленность сегодня стоит на пороге четвертой технологической революции, с которой связывают возможности кардинальной модернизации производства и экономики, а также появление таких явлений, как: цифровое производство, экономика «совместного использования», коллективное потребление, «уберизация» экономики, модель облачных вычислений, распределенные сети. сетевая модель управления, децентрализация управления и т.д. Технологической основой для перехода к новой экономической парадигме является Интернет Вещей.

Интернет Вещей (IoT, Internet of Things) — система объединенных компьютерных сетей и подключенных физических объектов со встроенными датчиками и ПО для сбора и обмена данными, с возможностью удаленного контроля и управления в автоматизированном режиме.

Различают потребительский (массовый) сегмент применения Интернета Вещей, куда входят персональные подключенные устройства — смарт-часы, различного рода трекеры, автомобили, устройства умного дома и т.д. и корпоративный сегмент, куда входят отраслевые вертикали и межотраслевые рынки — промышленность, транспорт, сельское хозяйство, энергетика и др.

Промышленный Интернет Вещей (IIoT Industrial Internet of Things) — Интернет Вещей для корпоративного / отраслевого применения – система объединенных компьютерных сетей и подключенных промышленных (производственных) объектов со встроенными датчиками и ПО для сбора и обмена данными, с возможностью удаленного контроля и управления в автоматизированном режиме, без участия человека.

Большинство международных аналитических агентств предсказывают, что число соединенных устройств в мире достигнет от сотен миллионов до десятков миллиардов к 2020 году, также на порядки различаются оценки по доходам рынка Интернета вещей: по мнению аналитиков Gartner, число соединенных устройств достигнет 21 млрд шт. в 2020 году, в то время как Intel дает цифру в 200 млрд шт.

Уже к 2020 году по оценкам Gartner за счет внедрения технологии Индустриального Интернета вещей добавленная стоимость в мировой экономике увеличится на 1,9 трлн. долл. США, в большей степени это будет связано с такими сферами как производство, медицина, страхование, банковский сектор и рынок ценных бумаг.

Индустриальный Интернет вещей представляет собой организационно- технологическую трансформацию производства, базирующуюся на принципах «цифровой экономики»,

позволяющую на уровне управления объединять реальные производственные, транспортные, человеческие, инженерные и иные ресурсы в практически неограниченно масштабируемые программно-управляемые виртуальные пулы ресурсов и предоставлять пользователю не сами устройства, а результаты их использования (функции устройств) за счет реализации сквозных производственных и бизнес-процессов (сквозного инжиниринга).

Внедрение Интернета вещей предполагает необходимость кардинального изменения подходов к созданию и использованию автоматизированных информационных систем управления (АСУ) и общих подходов к управлению предприятиями и организациями.

В части технологий управления и обработки информации эти изменения состоят в реализации программной логики АСУ как взаимодействующих между собой облачных сервисов («облако управления», «платформа IoT»). То есть «облако управления» одновременно выполняет функции универсального средства интеграции и функции исполнения сколь угодно сложных и разнообразных алгоритмов управления.

За количественным ростом Интернета вещей и организационно-технологической трансформацией производства стоят важные качественные изменения в экономике:

- данные, которые раньше были не доступны, с ростом проникновения встроенных устройств представляют собой ценную информацию о характере использования продукта и оборудования для всех участников производственного цикла, являются основной формирования новых бизнес-моделей и обеспечивают дополнительный доход от предложения новых услуг, таких как, например: контракт жизненного цикла на промышленное оборудование, контрактное производство как сервис, транспорт как сервис, безопасность как сервис и другие;

- виртуализация производственных функций сопровождается формированием «экономики совместного использования», характеризующейся существенно более высокой эффективностью и производительностью за счет повышения использования имеющихся ресурсов, изменения функционала устройств без внесения изменений в физические объекты, путем изменения технологий управления ими;

- моделирование технологических процессов, сквозное проектирование и, как результат, оптимизация цепочки создания стоимости на всех этапах жизненного цикла продукта в режиме реального времени, позволяют производить штучный или мелкосерийный продукт по минимальной цене для Заказчика и с прибылью для производителя, что в традиционном производстве возможно только при массовом производстве;

- эталонная архитектура, стандартизированные сети и модель аренды вместо оплаты полной стоимости владения, делают совместную производственную инфраструктуру доступной для среднего и малого бизнеса, что облегчает их усилия по управлению производством, позволяет ускорить реагирование на изменяющиеся требования рынка и сокращение жизненного цикла продукции, и влечет за собой разработку и появление новых приложений и сервисов;

- анализ данных о пользователе, его производственных объектах (машинах, зданиях, оборудовании) и характере потребления открывают возможности для поставщика услуги по улучшению клиентского опыта, созданию большего удобства пользования, лучшего решения и сокращению затрат клиента, что ведет к повышению удовлетворенности и лояльности от работы с данным поставщиком.

Согласно рейтингу NAC Index (разработанный Accenture and Frontier Economics), который отражает степень интеграции технологии Промышленного Интернета вещей в разрезе государств, Россия занимает лишь 20 место. (Рисунок 1)

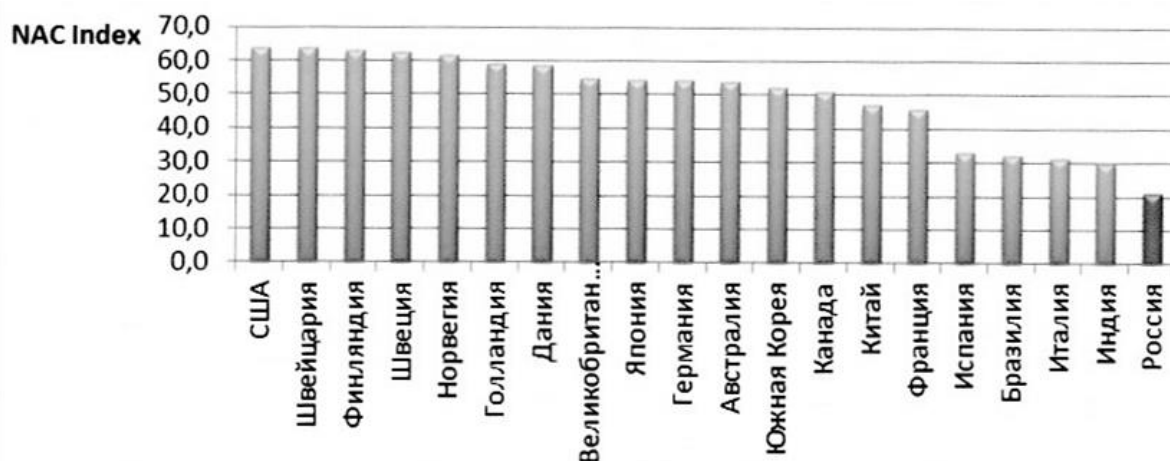


Рисунок 1 – Гистограмма «Рейтинг NAC Index»

Повсеместное внедрение Индустриального Интернета вещей в России даст положительный эффект для ВВП даже без государственной поддержки, однако стремительное вовлечение государственных структур в продвижение данной технологии даст более значимый эффект. (Рисунок 2)



Рисунок 2 – График «Эффект на ВВП России от внедрения Промышленного Интернета вещей»

«Промышленный интернет фактически предполагает слияние физической и информационной реальности, когда миллиарды устройств в режиме онлайн не только обмениваются данными, но формируют обратную связь, а в ряде случаев без участия человека принимают технологические решения и самонастраиваются для выполнения разнообразных задач» — Дмитрий Медведев. Ключевым в этом определении является автономность устройств и их способность передавать данные самостоятельно, без участия человека.

Главная выгода от внедрения технологий IIoT на уровне предприятий — рост эффективности труда. Автоматизация процессов, их гибкая настройка, по подсчетам Deutsche bank, может увеличить производительность на 30%.

Другая выгода — предсказуемость промышленной системы. Эксперты U.S. Department of Energy еще в 2010 году заявили, что IIoT позволяет сэкономить до 12% на плановом ремонте

оборудования и до 30% — на общих эксплуатационных затратах, а также избежать аварий в 70% случаев.

Еще один плюс — переход к цифровому производству и сервисной модели бизнеса. Оснащение изделия датчиками обеспечивает целостность информации о процессе его изготовления и дальнейшего использования. В результате компании предлагают не продукт, а определенный уровень услуг. По данным IDC, уже сегодня производственные предприятия продают, например, не установки, а время их работы с соблюдением гарантируемых результатов. Цифровое производство также позволяет осуществлять быстрое изготовление нестандартных вещей и высокую кастомизацию массовых изделий.

На макроуровне внедрение IoT дает рост энергоэффективности и конкурентоспособности экономики, а также снижение техногенного влияния на окружающую среду.

«Уровень доходов от Интернета вещей будет расти в первую очередь у компаний и предприятий, которые используют его в производственных процессах. Если подсчеты аналитиков верны, с 2010 по 2020 годы рынок IoT в России увеличится в 10 раз.

Развитие технологий промышленного интернета — одно из главных стратегических направлений нашей страны, потому что эффект от их внедрения в России в ближайшие годы может достичь 1,5 трлн рублей.

Список литературы

1. Л.С. Восков. Беспроводные сенсорные сети и прикладные проекты. Автоматизация и ИТ в энергетике №2-3 (2-3). Отраслевой научно-производственный журнал. М., 2009г., с.44-49.
2. Л.Э. Черняк. Платформа Интернета вещей. Открытые системы. СУБД, №7, 2012.
3. Kevin Ashton. That 'Internet of Things' Thing. In the real world, things matter more than ideas. RFID Journal (22 June 2009)
4. Olivier Hersent, David Boswarthick, Omar Elloumi. The Internet of Things: Key Applications and Protocols. — Willey, 2012. — 370 p.
5. Rob van Kranenburg. The Internet of Things: A critique of ambient technology and the all-seeing network of RFID. — Pijnacker: Telstar Media, 2008. — 62 p.

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ С ПОМОЩЬЮ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Пономарева А.А.

**Научный руководитель д.т.н., доцент Переверзев П.П.
Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации**

Информационная безопасность – состояние сохранности информационных ресурсов и защищённости законных прав личности и общества в информационной сфере.

Проблемы информационной безопасности постоянно усугубляются процессами проникновения во все сферы общества технических средств обработки и передачи данных и, прежде всего, вычислительных систем.

На сегодняшний день сформулировано три базовых принципа, которые должна обеспечивать информационная безопасность:

- целостность данных — защита от сбоев, ведущих к потере информации, а также защита от неавторизованного создания или уничтожения данных;
- конфиденциальность информации;
- доступность информации для всех авторизованных пользователей.

Обеспечить информационную безопасность можно с помощью цифровых технологий.

Цифровые технологии (англ. *Digital technology*) основаны на представлении сигналов дискретными полосами аналоговых уровней, а не в виде непрерывного спектра. Все уровни в пределах полосы представляют собой одинаковое состояние сигнала.

Цифровые технологии главным образом используются в вычислительной цифровой электронике, прежде всего компьютерах, в различных областях электротехники, таких как игровые автоматы, робототехника, автоматизация, измерительные приборы, радио- и телекоммуникационные устройства и многих других цифровых устройствах.

Облачные технологии как новая ступень защиты информации

Облачные технологии предоставляют пользователю удобную виртуальную среду для хранения и обработки информации, объединяющую в себе аппаратные средства, программное обеспечение, каналы связи, а также службу технической поддержки. Хранение информации в «облаке» при наличии выхода в Интернет дает возможность доступа к ней из любой точки планеты практически с любого устройства. Удобство «облаков» уже успели по достоинству оценить пользователи крупных почтовых сервисов – gmail.com, mail.ru, mail.yandex.ru.

«Облако» можно легко настроить соответственно потребностям, приобретая дополнительное пространство для хранения информации или, напротив, отказываясь от излишков. Работа с облачными технологиями позволяет оперативно реагировать на появление новых бизнес-задач, снижает расходы, повышает эффективность предприятий и их подразделений и, что очень важно, повышает информационную безопасность предприятия.

Одним из основных достоинств «Облачных технологий» является безопасность («облачные» сервисы имеют высокую безопасность при должном ее обеспечении).

Как же убедить клиента, что его данные будут в безопасности? Решением является соответствие облака требованиям нормативных документов и стандартов в области обеспечения информационной безопасности. Но в российском законодательстве пока нет стандартов, описывающих принцип построения защиты информации в «Облачных технологиях». Вследствие этого поставщики облачных услуг вынуждены сами выбирать способы защиты информации из огромного количества готовых решений, представленных на рынке. Но все средства защиты должны учитывать особенности "Облачной технологии".

На сегодняшний день наиболее популярны четыре метода защиты информации в «Облачных технологиях»:

- 1) шифрование;
- 2) защита данных при передаче;
- 3) аутентификация;

4) изоляция пользователей.

Рассмотрим их подробнее.

1. Шифрование – один из самых эффективных способов защиты данных. Провайдер, предоставляющий доступ к данным, должен шифровать информацию клиента, хранящуюся в ЦОД (Центр обработки данных – совокупность серверов, размещенных на одной площадке с целью повышения эффективности и защищенности), а также в случае отсутствия необходимости, безвозвратно удалять.

При шифровании данных всегда возникает вопрос о ключах. Их хранение на облачном сервере нецелесообразно, поскольку каждый, кто имеет доступ к облачным серверам или шаблонам, мог бы получить доступ к ключу, а значит, и к расшифрованным данным.

Решающим фактором для обеспечения безопасности такого решения является раздельная эксплуатация облачного сервера и сервера управления ключами (см. Рисунок 1): если оба размещены у (одного и того же) провайдера облачных сервисов, то вся информация снова оказывается собранной в одном месте. Хорошей альтернативой является установка сервера KMS в локальном ЦОД или в качестве внешней услуги у другого сервис-провайдера.

2. Защита данных при передаче

Для безопасной обработки данных обязательным условием является их шифруемая передача. В целях защиты данных в публичном облаке используется туннель виртуальной частной сети (VPN), связывающей клиента и сервер для получения публичных облачных услуг. VPN-туннель способствует безопасным соединениям и позволяет использовать единое имя и пароль для доступа к разным облачным ресурсам.

3. Аутентификация

Аутентификация – защита паролем. Для обеспечения более высокой надежности, часто прибегают к таким средствам, как токены (электронный ключ для доступа к чему-либо) и сертификаты. Наиболее простой и достаточно надежный метод аутентификации — это технология одноразовых паролей (One Time password, OTP). Такие пароли могут генерироваться либо специальными программами, либо дополнительными устройствами, либо сервисами, с пересылкой пользователю по SMS. Основное отличие облачной инфраструктуры заключается в большой масштабируемости и более широкой географической распределенности. На первый план выходит использование для получения одноразовых паролей мобильных гаджетов, которые сегодня есть практически у каждого. В самом простом случае одноразовый пароль будет сгенерирован специальным сервером аутентификации и выслан в SMS на мобильный телефон пользователя после ввода правильного статического пароля на страницу доступа к облачному сервису.

4. Изоляция пользователей

Использование индивидуальной виртуальной машины и виртуальной сети. Виртуальные сети должны быть развернуты с применением таких технологий, как VPN (Virtual Private Network), VLAN (Virtual Local Area Network) и VPLS (Virtual Private LAN Service). Часто провайдеры изолируют данные пользователей друг от друга за счет изменения кода в единой программной среде.

«Облачные технологии» представляют собой значительный прогресс в сфере развития информационных технологий и сервисов. Обеспечивая по требованию пользователя доступ к общим источникам вычислительных ресурсов в автономном, динамично масштабируемом и выверенном режиме, облачные вычисления предлагают очевидные преимущества в скорости, оперативности и эффективности работы с информацией. В данной технологии безопасность играет важнейшую роль, этой проблеме специалисты уделяют особое внимание. И, несмотря на все сложности в области безопасности, преимущества предоставляемых через Интернет сервисов перевешивают возможные риски и «Облачные технологии» будут широко востребованы на рынке информационных технологий.

Система электронного документооборота (СЭД).

С появлением бизнес-процессов возникает потребность в управлении механизмом с помощью упорядоченной документации. Если не заниматься бумагами своевременно, то они начнут накапливаться и теряться.

Эффективность работы можно увеличить двумя путями: уменьшить затраты или увеличить результат. Документы СЭД позволяют добиться сразу двух целей. То есть внедрение системы позволяет организации меньше тратить, но больше зарабатывать. Тут на первое место также встает вопрос безопасности.

Базовый элемент любой СЭД – документ, внутри системы это может быть файл, а может быть запись в базе данных. Говоря о защищенном документообороте, часто подразумевают именно защиту документов, защиту той информации, которую они в себе несут. В этом случае все сводится к уже банальной (хотя и не простой) задаче защиты данных от несанкционированного доступа.

ЭЦП Электронно-цифровая подпись позволяет удостовериться в корректности документа и неизменности данных. Подписание осуществляется с помощью криптопровайдера и программного ключа - сертификата. Последний представляет собой файл в специальном формате, который регенерируется в центре выдачи лицензии. Для обеспечения сохранности информации следует хранить сертификат на смарт-карте или ключах I-Token. Они защищены PIN-кодом.

Использование ЭП предполагается для осуществления следующих важных направлений в электронной экономике:

- Полный контроль целостности передаваемого [электронного платежного документа](#): в случае любого случайного или преднамеренного изменения документа [цифровая подпись](#) станет недействительной, потому как вычисляется она по специальному алгоритму на основании исходного состояния документа и соответствует лишь ему.

- Эффективная защита от изменений (подделки) документа. ЭП даёт гарантию, что при осуществлении контроля целостности будут выявлены всякого рода подделки. Как следствие, подделывание документов становится нецелесообразным в большинстве случаев.

- Фиксирование невозможности отказа от авторства данного документа. Это аспект вытекает из того, что вновь создать правильную электронную подпись можно лишь в случае обладания так называемым закрытым ключом, который, в свою очередь, должен быть известен только владельцу этого самого ключа (автору документа).

- Формирование доказательств подтверждения авторства документа: исходя из того, что создать корректную электронную подпись можно лишь зная Закрытый ключ, а он по определению должен быть известен только владельцу-автору документа, то владелец ключей может однозначно доказать своё авторство подписи под документом.

Необходимо сказать, что безопасность не всегда обеспечивается только защитой. Она может быть достигнута также соответствующими правилами поведения и взаимодействия объектов, высокой профессиональной подготовкой персонала, безотказностью работы техники, надёжностью всех видов обеспечения функционирования объектов информационной безопасности. Очень надёжным методом обеспечения такого вида безопасности является использование цифровых технологий, которые полностью изменили взгляд бизнеса на конфиденциальность.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ТОВАРА

Осипова И.В.

Научный руководитель: д.т.н., доцент Переверзев П.П.
Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации

Жизненный цикл продукции является обязательным элементом в любом предприятии. Поскольку он включает в себя много процессов, нужно его моделирование. Компьютерное моделирование является одним из эффективных методов изучения сложных систем. Компьютерные модели проще и удобнее исследовать. Имитационные модели позволяют наблюдать изменение поведения элементов системы-модели, проводить эксперименты, изменяя некоторые параметры модели. Логичность и формализованность компьютерных моделей позволяет определить основные факторы, определяющие свойства изучаемого объекта-оригинала (или целого класса объектов), в частности, исследовать отклик моделируемой физической системы на изменения её параметров и начальных условий [3].

Жизненный цикл товаров – это совокупность стадий и этапов, применяемых на них средств и методов для последовательного выполнения определенных операций, начиная от формирования исходных требований к ней до окончания ее эксплуатации или потребления. Стадии, в свою очередь, можно делить на этапы, процессы и т.д. (Рисунок 1).



Рисунок 1 – Жизненный цикл товаров

Моделирование процессов жизненного цикла изделий является важной и актуальной задачей, которую приходится решать при проведении комплексной автоматизации производства изделий и проектировании единого информационного пространства предприятий.

Для чего нужно моделирование жизненного цикла?

Необходимость снижения затрат и улучшения качества продукции приводит к росту использования цифрового моделирования на протяжении всего жизненного цикла изделия.

Моделирование жизненного цикла обеспечивает непрерывную цифровую поддержку жизненного цикла продукта с самого начала процесса разработки. Это позволяет проработать большее количество проектных решений, и, следовательно, принять более обоснованное решение. Моделирование жизненного цикла – это первое интегрированное комплексное решение моделирования для предприятия.

Программный продукт VRwin является достаточно развитым средством моделирования, позволяющим проводить анализ, документирование и улучшение бизнес процессов. Модель в моделировании IDEFO представляет собой совокупность иерархически упорядоченных и взаимосвязанных диаграмм.

Анализ модели позволяет понять, где находятся наиболее слабые места, в чем будут состоять преимущества новых бизнес-процессов и насколько глубоким изменениям подвергнется существующая структура организации бизнеса. Детализация бизнес-процессов позволяет выявить недостатки организации даже там, где функциональность на первый взгляд кажется очевидной.

Поскольку жизненный цикл является главным сквозным процессом, он связан со всеми процессами, то и рассматривать его нужно на уровне модели предприятия. На контекстной диаграмме представлено самое общее описание системы и ее взаимодействия с внешней средой. Далее проводится разбиение ее на крупные фрагменты (функциональная декомпозиция) (Рисунок 2).

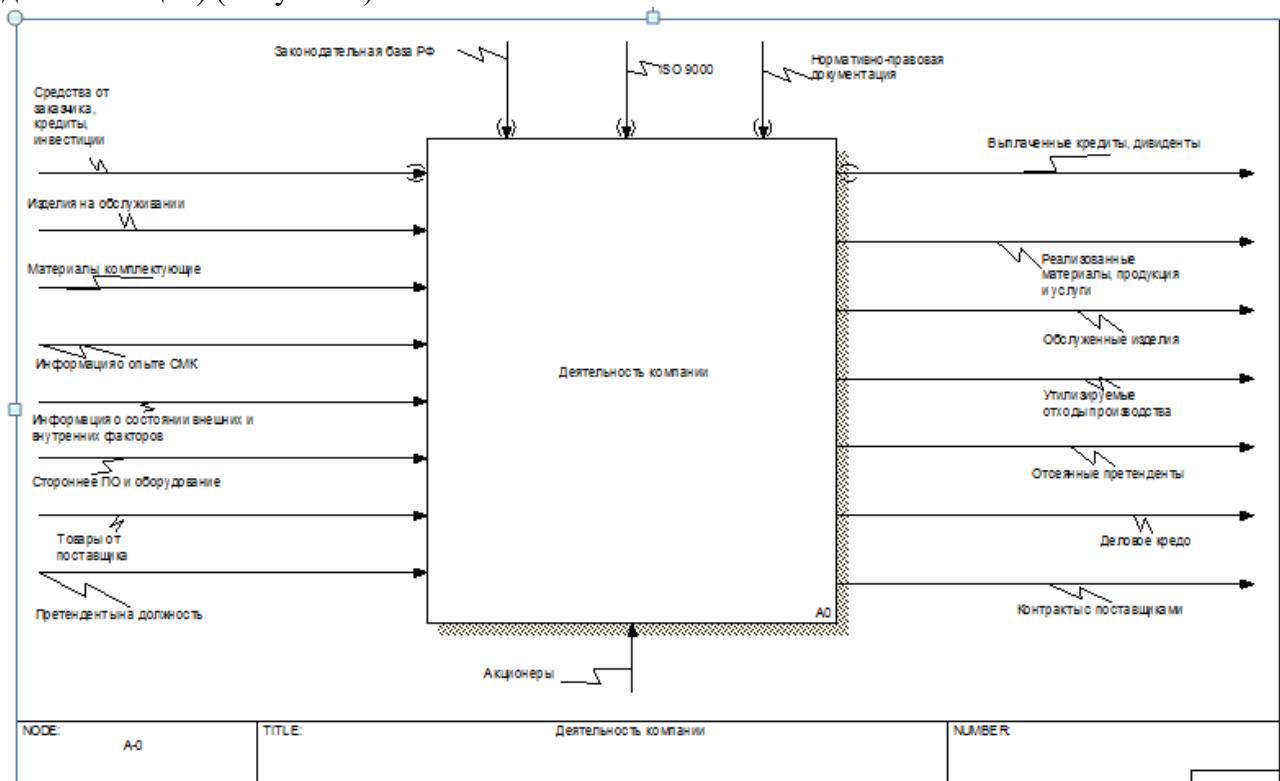


Рисунок 2 – Контекстная диаграмма бизнес-процессов компании

Основные процессы являются обязательной составной частью любого п/п. Но учитывая их сложность, многочисленность и взаимодействие ими невозможно управлять в ручную. Нужны их связи с информационными системами, которые в свою очередь требуют моделирования, чтобы можно было разработать технологическое задание для специалистов.

Основные процессы как раз и заключают процессы жизненного цикла продукции. Если мы декомпозируем основные процессы, то увидим, что процесс жизненного цикла товара - это совокупность нескольких подпроцессов. Для каждого вида предприятия они свои. Чаще всего к ним относятся:

- Маркетинг (что нужно производить) и разработка нового продукта: предприятие проводит работы, цель которых - формирование требований к качеству продукции; воплощение в технической документации на ее изготовление.
- Технологическая подготовка производства: разработка технических требований для включения в техническое задание (ТЗ) на разработку продукции.
- Закуп и хранение товаров, материалов: обеспечения необходимыми сырьем, материалами.
- Непосредственно само производство: совокупность производственных процессов, предназначенных для формирования товароведных характеристик товаров.
- Реализация: отпуск товара потребителю в соответствии с его запросами к товароведным характеристикам.
- Сервис и утилизация: совокупность сервисных услуг, осуществляемых продавцом или

специальными сервисными организациями и предназначенных для сохранения и/или восстановления качества товаров, утилизация - завершающий этап, предназначенный для уничтожения непригодной продукции (Рисунок 3) [1].

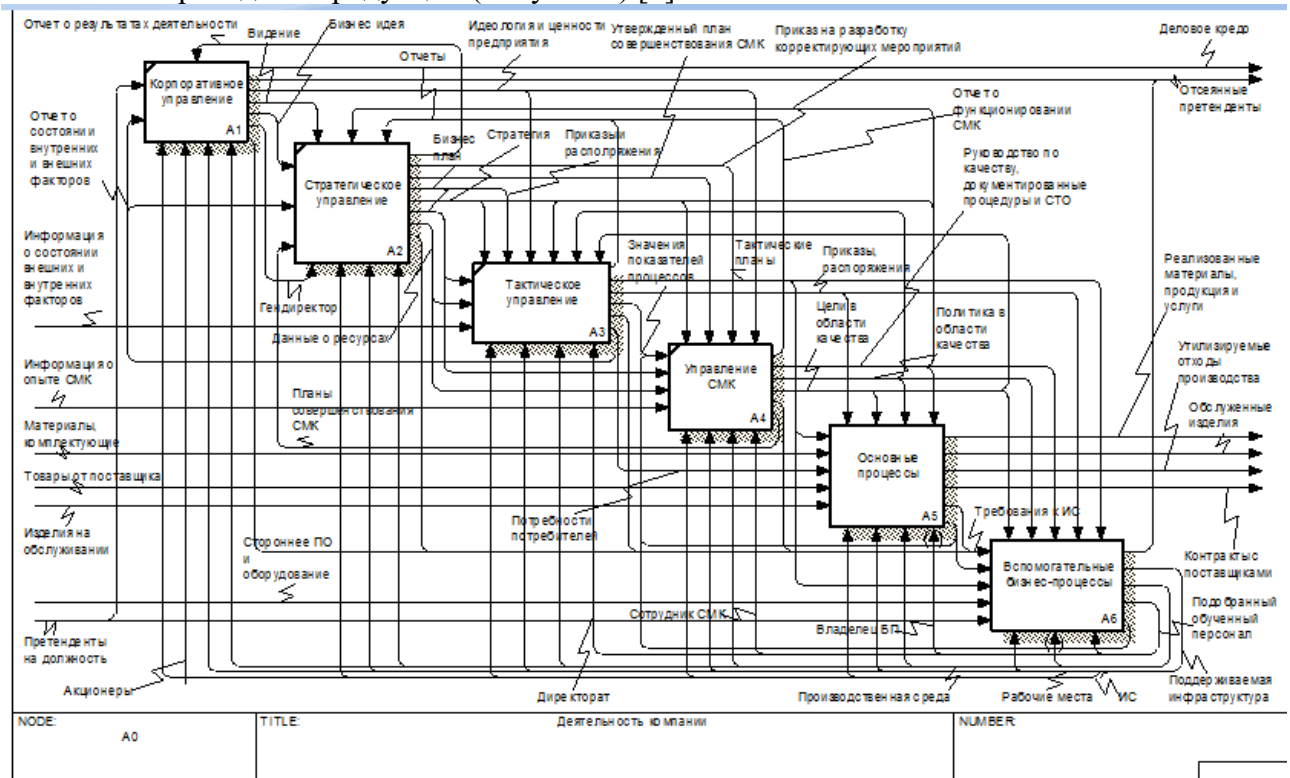


Рисунок 3 – Диаграмма бизнес-процессов верхнего уровня

А внутри каждого процесса, есть свои подпроцессы, которые взаимодействуют друг с другом на основе цифровых технологий информационных систем. И чтобы представить и спроектировать эту взаимосвязь жизненного цикла, нужна модель (Рисунок 4).

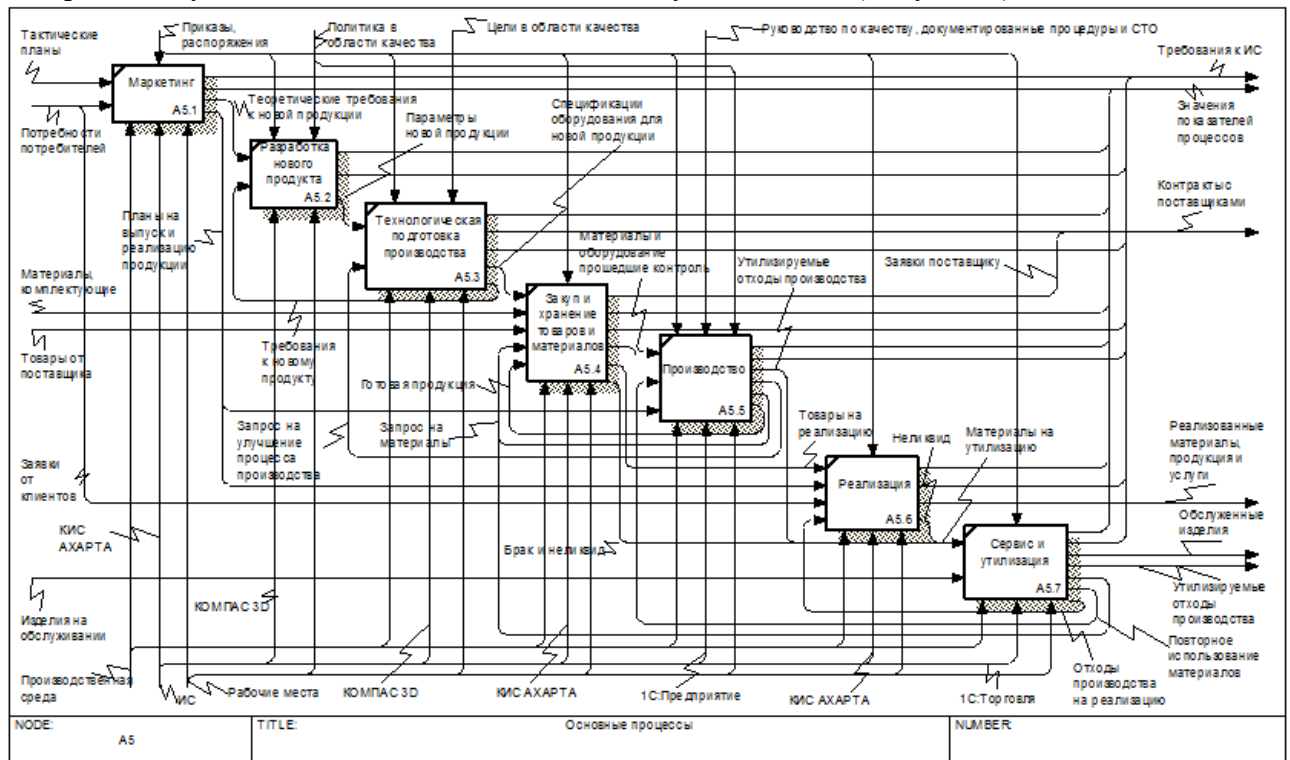


Рисунок 4 – Диаграмма основных бизнес-процессы деятельности компании

Кроме основных процессов, в производственном цикле товара участвуют и вспомогательные процессы, которые обеспечивают функционирование основных процессов. То есть их главная функция – обеспечение непрерывного функционирования основных процессов.

К типовым вспомогательным процессам производственного предприятия чаще всего, относятся такие процессы, как:

- управление персоналом;
- управление информационными технологиями и знанием;
- управление финансовыми ресурсами;
- управление имуществом;
- управление здоровьем и безопасностью персонала;
- управление внешними связями;
- управление улучшениями и изменениями [2].

Вспомогательные процессы тоже связаны друг с другом и с основными процессами, при помощи информационных систем и цифровых технологий (Рисунок 5).

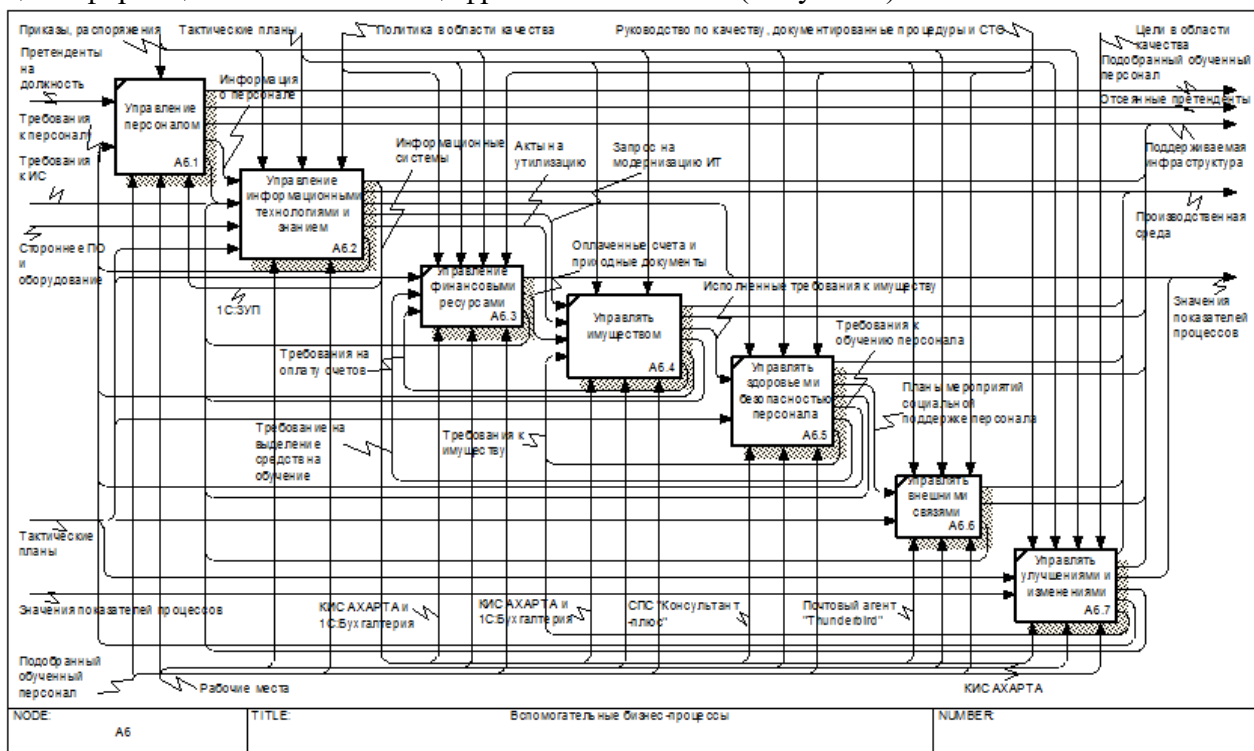


Рисунок 5 – Диаграмма вспомогательных процессов компании

Таким образом, когда на предприятии идут огромные массовые потоки производства продукции, которые в ручную обработать невозможно, требуется внедрение информационных и технологических систем. В этом и заключается необходимость моделирования, когда нужно перепроектировать все процессы без участия человека на основе использования интеллектуальных технологий, принятия решений.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Емельянов А.А. Имитационное моделирование экономических процессов: учеб. пособие / А.А. Емельянов, Е.А. Власова, Р.В. Дума; под ред. А.А. Емельянова. – М.: Финансы и статистика, 2012. – 368 с.
2. Карпов Ю. Имитационное моделирование систем. Введение в моделирование. / Ю.Карпов.– Спб.: БХВ-Петербург, 2015 – 400 с.

3. Лычкина Н.Н. Имитационное моделирование экономических процессов. / Н.Н. Лычкина.
– М: Академия АйТи, 2015 – 160 с.