

На правах рукописи

ИЛЬИНСКИЙ
Вячеслав Валерьевич

**ИНФОРМАЦИОННЫЙ ИНСТРУМЕНТАРИЙ ДЛЯ
МОДЕЛИРОВАНИЯ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ В ОРГАНИЗАЦИИ**

Специальность 05.02.22 - Организация производства
(текстильная и легкая промышленность)

АВТОРЕФЕРАТ

Диссертации на соискание учёной степени
кандидата технических наук

Санкт-Петербург 2017

Работа выполнена на кафедре интеллектуальных систем и защиты информации Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна»

Научный руководитель: **Переборова Нина Викторовна**,
кандидат технических наук, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна», доцент кафедры интеллектуальных систем и защиты информации

Официальные оппоненты: **Шатраков Юрий Григорьевич**,
доктор технических наук, профессор,
Ученый секретарь АО «ВНИИРА»

Осипов Леонид Андроникович
доктор технических наук, профессор
ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения»,
заведующий кафедрой информационно-сетевых технологий

Ведущая организация: ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный институт культуры»

Защита диссертации состоится «12» декабря 2017 г. в «10-00» часов на заседании Диссертационного совета Д 212.236.07 при Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна» по адресу: 191186, Санкт-Петербург, ул. Большая Морская, дом 18, ауд. 241.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке и на сайте Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна» по адресу: 191186, Санкт-Петербург, ул. Большая Морская, д. 18, <http://sutd.ru/>

Автореферат разослан «_____» _____ 2017г.

Ученый секретарь
диссертационного совета
Доктор экономических наук, профессор

Титова Марина Николаевна

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования. В современных условиях информатизация бизнес-процессов играет все более важную роль в обеспечении функционирования сложных производственно-экономических систем. Информация и ее эффективное применение становятся стратегическим ресурсом для тех организаций, которые переходят на интеллектуальное управление. Этот переход требует существенного учета конкретного накопленного знания и является более критичным к изменению информации в процессе принятия решения, как по тактическим, так и стратегическим задачам.

Разработка цифровой стратегии позволит быстрее отреагировать на происходящие изменения, существующие возможности и угрозы. В рамках разрабатываемой стратегии обязательно потребуется проработка новой бизнес модели, применение которой обеспечит новые источники дохода и огромные конкурентные преимущества.

Цифровая трансформация, для которой требуется возобновляемая информация, и автоматизация внутренних операционных процессов позволит получить организации значительные преимущества. Цифровизация становится необходимым инструментом для удаленной работы сотрудников организаций, что позволит снизить затраты и повысить эффективность всех бизнес-процессов.

Информатизация затронула все крупные и множество средних предприятий добывающей и обрабатывающей промышленности и успешно применяется ими для моделирования бизнес-процессов. Однако следует отметить, что информатизация и цифровая трансформация требует значительных финансовых ресурсов и квалифицированных специалистов, которые имеются не у всех компаний.

В связи с этим разработка доступного инструментария для моделирования бизнес-процессов выходит на первый план при организации производства на предприятиях легкой и других отраслей, а также на предприятиях непромышленной сферы.

Повышается актуальность динамической составляющей анализа и необходимость рассмотрения экономической действительности как процесса постоянных разномасштабных изменений.

Системный подход к разработке бизнес модели развития предполагает учет всех изменений и внешних вызовов в соответствии с базовыми ориентирами организации. На современном глобальном рынке скорость движения капитала и инноваций сопоставима со скоростью движения информации, но намного превосходит скорость ее анализа. В связи с этим, важным становится вопрос учета нелинейности инновационных процессов при моделировании всех бизнес-процессов.

Степень научной разработанности темы. Степень научной разработанности темы определяется вниманием исследователей к общим проблемам трансформации и цифровизации бизнес-процессов с целью активизации инновационного развития организаций.

Значительный вклад в разработку этих вопросов внесли такие российские и зарубежные ученые, как Т. О. Толстых, Б. З. Мильнер, П. А. Аркин., В. Г. Анисимов, М. Н. Титова, Д. П. Гасюк, В. В. Глухов, И. В. Ильин, В. М. Макаров, Е. С. Озеров, Г. Ю. Силкина, И. Ю. Левитина, М. И. Лубочкина, А. П. Агарков, А. А. Курочкина, Ю. Г. Шатраков, А. В. Бабкин, В. В. Титов, А. В. Андрейчиков, В. Я. Горфинкель, Р. С. Голов, А. К. Казанцев, М. И. Бухалков, Х. А. Фасхиев, К. К. Прахалад, С. В. Маклаков, В. В. Репин, И. Л. Туккель, В. И. Теличенко, Э. А. Уткин, М. Хаммер, Дж. Чампи, А-В Шеер и многие другие.

Проблеме внедрения информационных технологий в экономику и управление, информатизации бизнес-процессов посвятили свои работы такие ученые как: А. А. Землянский, А. А. Хлебникова, Д. Паттерсон, А. Б. Барский, А. Б. Фельдман, А. В. Бабич, А. В. Рудаков, В. А. Гвоздева, Л. А. Осипов, А. Г. Ивасенко, А. Н. Бирюков, А. Ф. Чипига, В. Б. Уткин, В. В. Дик, С. М. Патрушина, Д. Паттерсон, В. Ю. Пирогов, Дж. Раскин, В. В. Липаев, В. В. Трофимов, В.И. Грекул, В.Н. Гришин, В.Н. Логинов, В.Н. Ясенев, В.П. Гринберг, Дьяконов, В. П. Мельников, Г. А. Титоренко, Г. Н. Исаев, Г. С. Гохберг, Н. В.

Макарова, А. Б. Косолапов, Е. Л. Федотова, В. А. Гвоздева, О. Н. Граничин, П. П. Олейник, Ю. В. Бородакий, Ю. Ф. Тельнова и другие.

Большой вклад сделан российскими специалистами в разработку автоматических информационных систем, которые уже внедрены и эффективно применяются российскими крупными компаниями. Несмотря на наличие большого количества информационных инструментов, остается сфера для исследования и разработки информационного инструментария для моделирования бизнес-процессов, например, для малых предприятий, не обладающих огромными финансовыми ресурсами, но желающих участвовать в цифровой трансформации своего бизнеса.

Имеющиеся программные продукты финансово доступны не всем малым и средним предприятиям, которые и составляют большинство в легкой промышленности и отраслях непроеизводственной сферы. Для предприятий этих отраслей, работающих например, по системе заказов, имеющиеся программные продукты удовлетворяют не все требования, что и предоставляет поле для исследований.

Кроме того в основном практические работы оставляют за рамками теоретические и методические аспекты изучаемой проблемы. Следовательно, возникает необходимость и создаётся возможность провести их более глубокий теоретико-методологический анализ.

Объект диссертационного исследования: бизнес-процессы на предприятиях легкой и других отраслей промышленности и непроеизводственной сферы, работающих по системе заказов.

Предмет исследования - концептуальные аспекты системного подхода к моделированию бизнес-процессов на предприятиях легкой и других отраслей промышленности и непроеизводственной сферы в условиях их цифровой трансформации.

Целью диссертационной работы является разработка теоретических положений, практических рекомендаций и информационного инструментария для моделирования бизнес-процессов на предприятиях, работающих по системе заказов.

Достижение поставленной цели предполагает решение **следующих научных и практических задач:**

- обобщение теоретических аспектов моделирования сложных систем в условиях нелинейной динамики;
- обоснование важности и возможности информатизации всех бизнес-процессов малых и средних предприятий в условиях цифровой трансформации бизнеса и ограниченности финансовых ресурсов предприятий легкой и других отраслей промышленности и непроеизводственной сферы;
- моделирование бизнес-процессов с учетом соответствия инноваций базовым ориентирам организации и свойствам ее внешнего окружения;
- обобщение методологических подходов к формированию информационной инфраструктуры организации в условиях нелинейности бизнес-процессов;
- формирование в системе интерфейса для поставщиков, с целью оптимизации системы закупок и автоматического расчета наценки на товар;
- разработка алгоритма автоматического расчета розничной цены продукции в условиях гибкости валютного курса;
- модификация системы статусов заказов для оптимизации работы менеджеров в информационной системе;
- разработка алгоритма автоматического расчета заработной платы с учетом бальной системы и бонусов при работе по системе заказов.

Теоретической и методологической основой исследования послужили концептуальные положения в области теории организации производства, теории систем, общей теории управления, информатики и инновационного менеджмента. Методологическую основу исследования составляют диалектический метод, системный и синергетический подход, методы логического и сравнительного анализа, синтеза,

декомпозиции, группировки и обобщения, регрессионного анализа, экспертных оценок, методы наблюдения, аналогии и количественного анализа, аналитические и прогностические методы.

Информационной основой исследования являются опубликованные данные исследований по теме диссертации, интернет-ресурсы, материалы научно-практических конференций, фактический материал, полученный автором при исследовании проблемы моделирования и информатизации бизнес-процессов в организациях, работающих по системе заказов.

Соответствие диссертации Паспорту научной специальности. Содержание диссертации соответствует Паспорту специальности 05.02.22 - Организация производства (текстильная и легкая промышленность), разделу 3 - разработка методов и средств информатизации и компьютеризации производственных процессов, их документального обеспечения на всех стадиях.

Научная новизна диссертационного исследования заключается в разработке информационного инструментария для моделирования бизнес-процессов в организациях. Исследование проблемы системного подхода к моделированию бизнес-процессов в условиях цифровой трансформации привели к следующим результатам, содержащим, по мнению автора, элементы научной новизны:

- обосновано применение системного подхода к моделированию бизнес-процессов с учетом соответствия инноваций базовым ориентирам организации и свойствам ее внешнего окружения;
- разработаны методические основы формирования информационной инфраструктуры организации в условиях нелинейности инновационных процессов;
- разработан и включен в информационную систему интерфейс для поставщиков с целью комплексной автоматизации бизнес-процессов: закупок, продаж по системе заказов и доставки товара клиенту;
- разработан алгоритм автоматического расчета розничной цены продукции с учетом колебания курсов валют;
- усовершенствована система статусов заказов с целью оптимизации работы менеджеров в информационной системе, путем введения понятия «текущая работа»;
- сформирован алгоритм автоматического расчета заработной платы с учетом бальной системы и бонусов при работе по системе заказов.

Теоретическая и практическая значимость. Теоретическая значимость обусловлена ее научной новизной и возможностью использования результатов исследования в ходе научной работы и учебном процессе студентами и аспирантами.

Основные положения могут быть использованы при чтении курсов: «Организация производства», «Информационные технологии», «Инновационный менеджмент».

Практическая значимость стоит в прикладной направленности выполненных научных исследований и разработок: разработано приложение на базе CRM и CMS систем, учитывающее интересы руководства и менеджмента предприятий, поставщиков и клиентов, позволяющее автоматизировать все бизнес-процессы, учитывать внешнее окружение и базовые ориентиры организаций.

Предложенное приложение и алгоритмы с учетом небольшой финансовой нагрузки могут быть внедрены на малых и средних предприятиях легкой промышленности с бизнес-процессами закупок и продаж по системе заказов.

Апробация результатов исследования. Теоретические, методические и практические результаты, полученные в ходе исследования, излагались автором в докладах и сообщениях на международных, всероссийских и межвузовских научных и научно-практических конференциях и круглых столах.

На проводимом в рамках конференции 19-26 мая 2016 г. (ИНПРОМ-2016) конкурсе молодых ученых имени В.В. Новожилова автору был вручен диплом 1 степени. Результаты исследования были внедрены в компании «Финавтопартс», что

подтверждается актом внедрения. Основные идеи работы изложены в 23 публикациях, в том числе четырех изданиях, из «Перечня ВАК».

Структура и объем работы. Диссертация состоит из введения, трех разделов, заключения, списка использованных источников, включающего 136 наименований.

Объем работы составил 166 страниц печатного текста с 4 таблицами и 71 рисунком.

Во ВВЕДЕНИИ обосновывается актуальность исследуемой проблемы, отражается степень изученности темы, цели и задачи исследования.

Первый раздел «ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ В УСЛОВИЯХ НЕЛИНЕЙНОЙ ДИНАМИКИ И ИХ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ» посвящен вопросам системного подхода к моделированию бизнес-процессов в условиях цифровой трансформации бизнеса и нелинейной динамики инновационного процесса.

Во втором разделе «РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОГО ИНТРУМЕНТАРИЯ ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ» представлен обзор существующих информационных систем с выявлением их достоинств и недостатков, разработано приложение на базе CRM и CMS систем для автоматизации бизнес-процессов организаций, работающих по системе заказов.

В третьем разделе «РЕАЛИЗАЦИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ И РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМОВ АВТОМАТИЗАЦИИ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ В УСЛОВИЯХ ИЗМЕНЕНИЙ И ВНЕШНИХ ВЫЗОВОВ» был разработан алгоритм автоматического расчета розничной цены с учетом гибкости валютного курса, алгоритм автоматического расчета заработной платы с учетом бонусов и бальной системы.

В ЗАКЛЮЧЕНИИ отражаются выводы и результаты проделанного исследования.

ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ И РЕЗУЛЬТАТЫ ДИССЕРТАЦИОННОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

1. Цифровая трансформация бизнеса требует применения системного подхода к моделированию бизнес-процессов в организации с учетом соответствия инноваций ее базовым ориентирам и свойствам внешнего окружения.

Вопросы повышения эффективности функционирования организации, решаемые как в теоретическом, так и в практическом аспектах, отражают определенный масштаб изменений, который обеспечит достижение требуемого состояния различных промежуточных и интегральных параметров. Изменение более чем в $\pi_n/2$ раза потребует качественной трансформации в элементах, системах, подсистемах, процессах деятельности открытых систем, то есть скачка, который может быть достигнут только за счет принципиальных изменений (инноваций) структуры или принципа функционирования и развития открытых систем. Диалектика развития и функционирования открытых систем заключается в последовательном изменении таких величин, как коэффициент адаптации системы (K_{An}) и коэффициент чувствительности к изменениям внешней среды (K_{Tn}). Считается, то при $K_{An} = 1$ и $K_{Tn} = 0,57 (\pi_n/2 - 1)$ или $K_{An} = 1,57 (\pi_n/2)$ и $K_{Tn} = 0$ открытая система приобретает неустойчивость, что предопределяет качественные изменения в ее структуре. Качественный переход, осуществляемый посредством изменений, представлен на рис. 1.



Рисунок 1 - Качественный переход на новую фазу развития любой системы

До какого-то времени система эволюционирует по заданной траектории развития: происходит медленное накопление новых особенностей и в какой-то момент ее развитие

теряет устойчивость или согласованность с развитием системы высшего уровня и происходит переход на новую траекторию развития. В связи с этим и появляется необходимость цифровой трансформации. Новые цифровые бизнес модели развития организации позволяют обеспечить дополнительные источники дохода и огромные конкурентные преимущества, хотя и на непродолжительный период времени. Поэтому потребуются перманентная корректировка бизнес модели в рамках разработанной цифровой стратегии. Разработка цифровой стратегии позволит быстрее отреагировать на происходящие изменения, существующие возможности и угрозы. Устойчивое развитие любой организации возможно лишь в случае, когда скорости реагирования системы защиты организации (базовые ориентиры) будет больше скорости развития внешней угрозы (внешнее окружение), то есть показатель Бъесота (ПБ) будет больше единицы:

$$ПБ = \frac{CPE}{CPA}, \text{ где } CPE - \text{ скорости управления или реагирования; } CPA - \text{ скорости возмущения или угрозы.}$$

В модифицированной модели Х. Босселя основным свойствам окружения организации соответствуют базовые ориентиры, определяемы свойствами самой организации. Любая организация, стремящаяся к качественным изменениям должна генерировать разные типы инноваций, которые способствуют реализации тем или иным базовым ориентирам организации (таблица 1).

Таблица 1 – Соотношение свойств внешнего окружения, базовых ориентиров организации с различными типами инноваций

Свойство внешнего окружения	Базовый ориентир организации	Тип инновации
Нормальное состояние окружения	Существование	Продуктовые
Недостаток ресурсов	Эффективность	Процессные
Разнообразие окружения	Свобода действий	Маркетинговые
Вариативность окружения	Безопасность	Организационные
Другие организации	Сосуществование	Информационные
Изменения в составе окружения	Адаптируемость	Управленческие

Вариативность окружения соответствует такому базовому ориентиру, как безопасность, в том числе информационная. Для того чтобы скорость реакции на вызовы превысила скорости возникающих угроз во внешнем окружении, разработка и внедрение организационных инноваций крайне необходимы.

Организационные инновации подразумевают реализацию новых методов ведения бизнеса, методов организации деятельности и внешних корпоративных связей, новых форм сотрудничества и разработку новых способов взаимоотношения с внешней средой. Базовым ориентиром организации при таком свойстве внешнего окружения, как другие организации является сосуществование. Организации, действующие в условиях неопределенности рыночной среды, достаточно жесткой конкурентной борьбы, должны иметь как можно более полную информационную базу для своевременного оперативного принятия управленческих решений, улучшающих имидж фирмы и финансовые результаты. Это позволит вести бизнес (существовать) при относительно лучших условиях, стать более конкурентоспособными. Системный подход к инновационной деятельности предполагает комбинирование различных типов инноваций в зависимости от тех или иных базовых ориентиров организации. В системах поддержки принятия решений применение системной динамики позволяет объединить несколько функциональных пространств организации в одно целое и обеспечить базис для выработки более эффективной бизнес модели развития.

2. Формирование и эффективная реализация информационной инфраструктуры организации в условиях нелинейной динамики инновационного процесса становится необходимым условием моделирования всех бизнес-процессов

Из имеющихся пяти моделей инновационного процесса, последние – пятая и шестая – относятся к нелинейным, где важнейшими стратегическими элементами являются базы знаний, интеллектуальные системы управления, сжатое время и пространство. В условиях нелинейной динамики следует говорить о многомерном пространственно-временном управлении. Такой подход заключается в том, что стратегия является не только функцией времени, но и функцией направления развития в пространстве. Необходимость принятия решения возникает тогда, когда производятся те или иные целенаправленные действия для перевода системы из одного состояния в другое (рисунок 2).

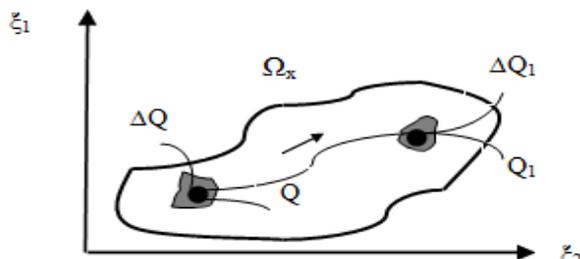


Рисунок 2 - Процесс управления как смена состояния системы

Если в какой-либо реальной задаче подобные ситуации возникают периодически, то образуется процесс принятия решений. Правильное решение может обеспечить программирование. Динамическое программирование представляет собой метод оптимизации многошаговых процессов принятия решений, позволяющий указать пути решения целого класса экстремальных задач. Метод оказывается весьма эффективным при анализе задач с аддитивной целевой функцией $z = \sum_{j=1}^n f_j(x_j)$ к которым относятся, в частности, задачи линейного и квадратичного программирования.

Разработка информационных систем и приложений для моделирования бизнес-процессов требует математическое основание. Поэтому важными являются вопросы математического обеспечения решения задач оптимального управления. Каждая задача оптимального управления требует индивидуального подхода к нахождению решения. В соответствии с различными свойствами системы существуют разные типы оптимизационных задач, для решения которых используется различный математический аппарат (таблица 2).

Таблица 2 Соответствие типов задач свойствам системы

Свойства системы	Типы оптимизационных задач	Математический аппарат
Динамические	Задачи динамической оптимизации	Алгебра. Теории времени
Сетевой характер	Задачи сетевой оптимизации	Графы. Теории пространства
Многоагентность	Задачи многокритериальной оптимизации	Теории игр

Чаще всего объединяют решение задач каких-либо двух классов, например, задачи динамической сетевой оптимизации, динамические многокритериальные задачи, динамические игры, многокритериальная сетевая оптимизация, сетевые игры. Решение же динамических задач многокритериальной сетевой оптимизации или динамических сетевых игр является весьма сложным. При отыскании близких к оптимальным решений используются методы многокритериальной оптимизации на парето-множествах, когда решение получается автоматически в результате взаимодействия множества самостоятельных целенаправленных программных модулей.

Нелинейные модели инновационного процесса требуют перехода к интеллектуальному управлению. Эффективным инструментом реализации актов интеллектуального управления в масштабе жесткого реального времени является класс темпоральных моделей, основанных на знаниях, и способных оперировать информацией, имеющей динамическую и нечеткую природу. Нечеткие правила являются универсальным механизмом представления знаний, но наиболее ярким их применением стали нечеткие логические регуляторы, являющиеся разновидностями экспертных систем. Цифровизация

бизнес-процессов основывается как раз на опыте, интуиции и аналитических способностях руководителей и сотрудников предприятий. Мероприятия по трансформации и оптимизации базируются на установлении и распределении комплекса задач, создании структур с ориентацией на продукт или клиента, использовании новейших информационно-коммуникационных технологий. Цифровизация позволит руководителям организаций сосредоточиться на таких важнейших компонентах, как: бизнес модели, операционные процессы и клиентский опыт. Согласованная система оцифрованных бизнес-процессов, информационных данных и инфраструктуры представляет собой платформу бизнес модели. Внутренние платформы включают в себя информацию о клиентах, кадрах компании, финансах и логистике. Внешние платформы представляют собой мобильные устройства, телекоммуникационные сети и оцифрованные взаимоотношения с партнерами. Клиентский опыт рассматривается через призму динамики выручки, понимания потребностей клиентов. Для того чтобы соответствовать высоким ожиданиям клиентов, организации должны ускорять оцифровку своих бизнес-процессов.

3. Включение в информационную систему интерфейса поставщика обеспечивает комплексную автоматизацию бизнес-процессов и повышает эффективность реализации процессов заказа и доставки товаров клиентам

Практически во всех подобных продуктах, за исключением программы «1С-Битрикс», отсутствует возможность автоматического формирования заказа, что является существенным минусом. В программе «Мегаплан» есть программный интерфейс (API) для реализации рассматриваемой возможности, но в этом случае также требуется программирование функционала для работы с данным интерфейсом. Также стоит отметить, что во всех существующих решениях отсутствует возможность автоматического взаимодействия с поставщиками товаров. Конечный разработанный продукт представляет собой две интегрированные системы: CMS (система управления веб-сайтами) и CRM (система управления взаимоотношениями с клиентами). Общая архитектура разработанной системы схематично представлена на рисунке 3.

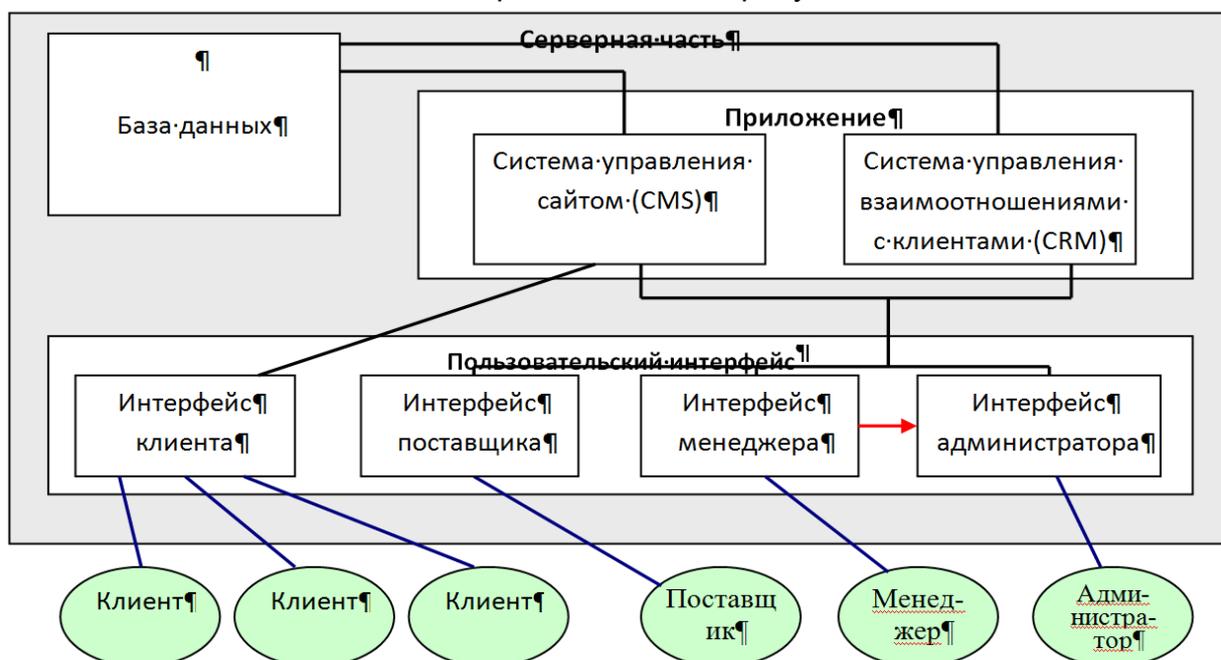


Рисунок 3 – Архитектура системы в общем виде

Серверная часть веб-приложения – это та его часть, программный код которой выполняется веб-сервером и доступен менеджерам, администратору, а также, в нашей системе, поставщикам.

В существующих CRM системах нет специально разработанных и внедренных разделов для поставщиков, отсутствует доступ всем поставщикам во внутренние системы

организаций. Однако, поставщики, имея свой раздел и доступ к системе, обеспечивают ускорение реализации заказа клиента. При этом ускорение бизнес-процесса реализации заказа клиента обеспечивает поставщикам повышение доходности собственного бизнеса и заинтересовывает работать с выбранным контрагентом.

Страница панели управления поставщика отражена на рисунке 4.

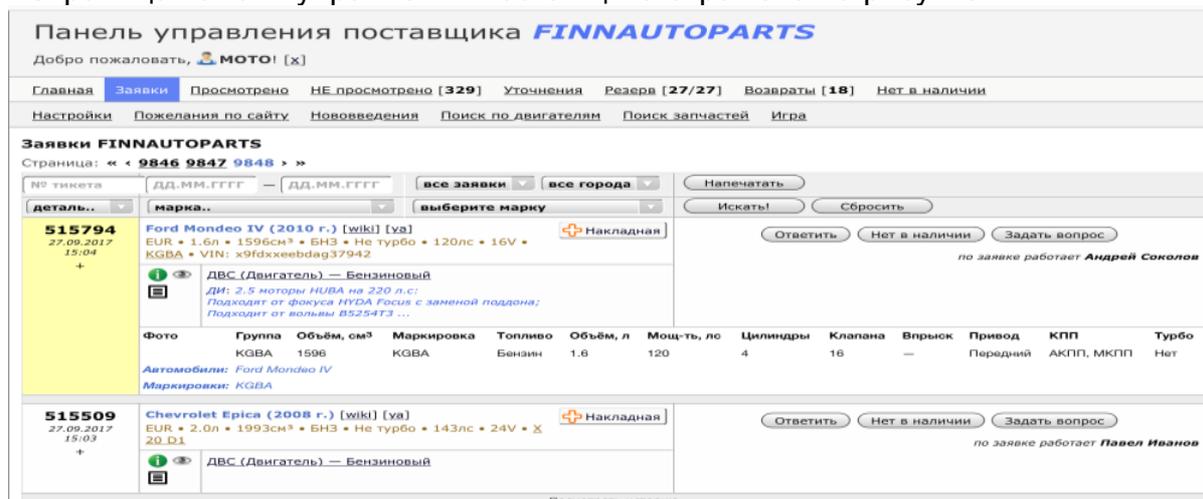


Рисунок 4 – Панель управления поставщика

Меню поставщика, в данном случае, состоит из следующих разделов: «Заявки», «Просмотрено», «НЕ просмотрено», «Уточнения», «Резерв», «Возвраты», «Нет в наличии», «Настройки», «Пожелания», «Нововведения», «Поиск по двигателям», «Поиск запчастей», «Игра».

В разделе «Просмотрено» поставщик отмечает уже проработанные заявки, где он может указать всю имеющуюся информацию по данному заказу: фотографию запчасти, с указанием имеющихся допустимых дефектов для запасных частей, бывших в употреблении, цену заказанной запчасти. На странице имеются кнопки: задать вопрос, изменить ответ. Здесь же имеется поле для загрузки фотографий от клиентов, с целью обеспечения лучшего понимания поставщиком потребности покупателя в той или иной запчасти. Нажатие на кнопку «Нет в наличии» открывает поставщику возможность сделать запрос менеджерам для необходимых уточнений по заявке. Здесь же он отправляет информацию менеджерам о наличии запасных частей по уточненным заявкам или об отсутствии запрашиваемого товара (рисунок 5).

Нет в наличии

Страница: « < 1085 1086 1087 > »

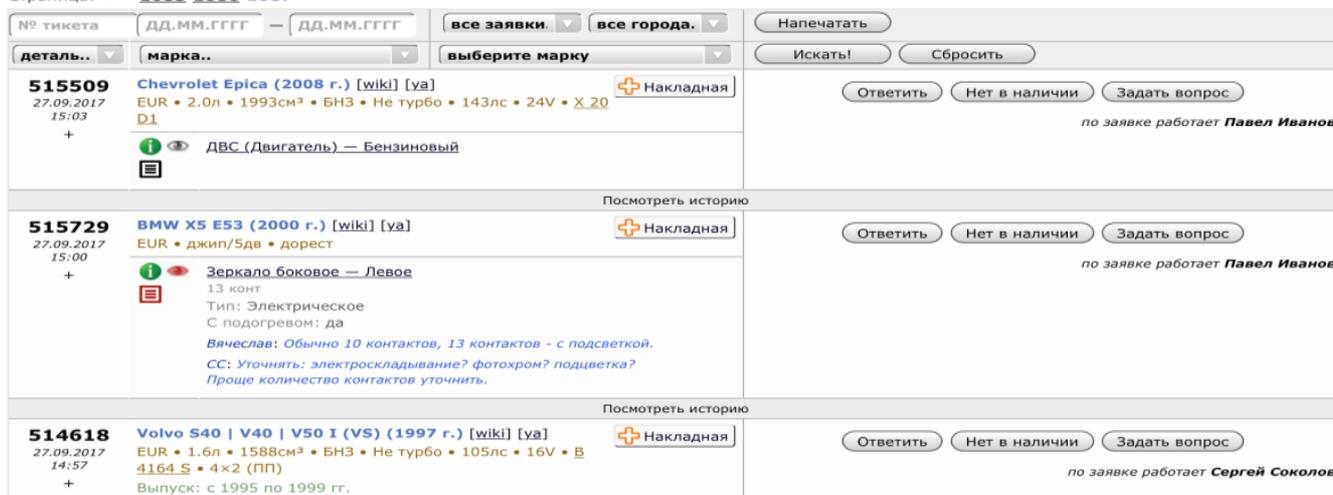


Рисунок 5 – Страницы раздела меню «Нет в наличии»

В случае возникшей необходимости вернуть товар поставщику, список возвращаемых запасных частей отражается на специально выделенных страницах, что облегчает понимание поставщика, какие товары будут привезены на возврат или обмен,

что ускоряет процессы «возврат-приемка» или «возврат-обмен». На рисунке 6 представлены позиции на возврат, с указанием причин возврата.

ID	Заявка	Артикул	Авто	Г.в.	Деталь	Склад	Цена	Комментарий	Причина
-	#513364	2746819	Renault Master	2008	ЭБУ ДВС (Блок управления двигателем) Bosch 0281011940		100 \$	Блок управления (ЭБУ) 2006 г. BOSCH 0281011940, ДВС,	Не востребовано
o	#513378	2745671	Dodge Caravan	2005	Блок предохранителей		40 \$	Блок предохраните лей 2005 г. и реле, 580 ОАС. А,,	Не востребовано
-	#512811	783022	Chrysler Pacifica	2004	ЭБУ ДВС (Блок управления двигателем) 340 AC		127 \$	Блок управления (ЭБУ) 2004 г. 340AC, ДВС, блок не видит АКПП	Качество
o	#512813	3222728	Acura MDX	2003	Балка подвески передняя		135 \$	Балка подвески передняя (подрамник) 2002 г. '+ 2 рычага + стабилизатор ,	Качество
o	#511916	2373616	BMW X5	2002	Стабилизатор подвески (поперечной устойчивости) — Передний		10 \$	Стабилизатор подвески (поперечной устойчивости) 2002 г. - ,	Не востребовано

Рисунок 6 - Позиции на возврат на панели управление поставщика

Таким образом, допуск к серверной части веб-приложения поставщиков продукции и разработка для них отдельного интерфейса повышает эффективность процесса реализации заказов, ускоряя данный бизнес-процесс, позволяет снизить затраты на поставку заказанных товаров, повысить качество обслуживания клиентов и, как следствие, повысить доходность бизнеса обоих контрагентов.

4. Модифицированная система статусов заказов позволяет оптимизировать работу менеджеров в информационной системе

Важнейшим этапом бизнес-процесса реализации товара является процесс обработки заказа, поэтому следует оптимизировать схему этого процесса (обработки заказа). Каждый заказ клиента характеризуется строго определённым статусом. Форма проверки статуса созданного ранее заказа должна обеспечивать поиск заказа клиента по номеру заказа или по контактными данным, в независимости от статуса заказа. Система статусов широко применяется различными компаниями, однако, автором для оптимизации работы менеджеров, экономии времени и затрат предлагается введение в информационную систему понятия «текущая работа». Это позволит использовать минимальное количество менеджеров при больших объёмах заказов. Любой заказ вне зависимости от его статуса может, как находиться в текущей работе, так и временно не визуализироваться в системе. Сотрудники организации занимаются обработкой только тех заказов, которые находятся в текущей работе. Остальные заказы временно визуально скрываются в информационной системе и не отвлекают внимания менеджера. Заказ может быть возвращён в текущую работу системой автоматически согласно заданным правилам или же вручную менеджером. Исключить заказ из текущей работы может только менеджер, как по специальному действию, так и произвольно. После того, как заказ был добавлен в систему, ему сразу же присваивается статус «в обработке» и он помещается в текущую работу.

Схема процесса обработки заказа представлена на рисунке 7.

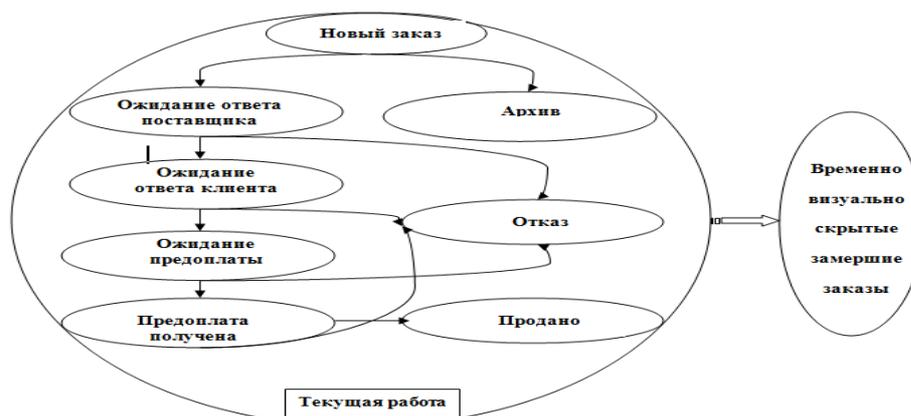


Рисунок 7 - Схема процесса обработки заказа в системе

Благодаря наличию четкой схемы процесса обработки заказа, появляется возможность отследить текущее положение каждого заказа. По умолчанию всем заказам присваивается статус «Новый». Заказы с данным статусом видны только менеджерам и администраторам и не видны поставщикам. После этого менеджер должен проверить заказ. Если заказ по каким-либо причинам признаётся недействительным, он отправляется в архив. Одной из причин признания заказа не действительным может послужить спам. В противном случае менеджер должен уточнить необходимые подробности, в случае, если их не указал клиент в комментариях, и отправить заказ в статус «Ожидаем ответа поставщика». После этого заказ становится видимым поставщикам, при этом должны предусматриваться фильтры по типам, маркам и моделям изделия.

5. Автоматический расчета розничной цены продукции с учетом колебания курсов валют позволяет оптимизировать процесс заказов

Основные цели проектирования информационных систем заключаются в том, чтобы обеспечить всех пользователей, в том числе и клиентов, точными наборами данных в наиболее короткие сроки. Для оптимизации бизнес-процессов система управления взаимоотношениями с клиентами должна включать в себя автоматический расчет конечной стоимости товара. Также необходимо учесть тот факт, что разные поставщики продукции работают с разной валютой. Формулу для конечной стоимости товаров можно представить следующим образом:

$$Y = X \cdot S + (X \cdot S \cdot (K_1 \cdot K_3 - 1) + K_2) \cdot K_4,$$

где Y - конечная стоимость товара (в рублях), X - начальная цена товара (в валюте поставщика), S - курс валюты поставщика по отношению к рублю, K_1 - множительный коэффициент, K_2 - добавочный коэффициент, K_3 - валютный коэффициент, K_4 - снижающий коэффициент.

Редактор коэффициентов «автопроценки» показан на рисунке 8.

Главная > Панель управления > Редактор коэффициентов автопроценки

Редактор коэффициентов автопроценки

	МКПП - Механическая коробка	
ДВС (Двигатель)		
АКПП - Коробка автомат	APWS:	
МКПП - Механическая коробка	K1 = <input type="text" value="1.200"/>	K2 = <input type="text" value="5500"/>
РКПП - Роботизированная коробка передач	ARBY:	
Вариатор (CVT)	K1 = <input type="text" value="1.200"/>	K2 = <input type="text" value="5500"/>
Кузовная часть: отрезной элемент	BOBR:	
Прочие детали (не вошедшие в список)	K1 = <input type="text" value="1.200"/>	K2 = <input type="text" value="5500"/>
	BRIT:	
	K1 = <input type="text" value="1.300"/>	K2 = <input type="text" value="5500"/>

Рисунок 8– Редактор коэффициентов «автопроценки»

Значение K_4 является разным для каждого отдельно взятого товара и зависит от его модели и модификации. Для каждого изделия на каждую модель считаются показатели a и b .

Показатель a — количество проданных позиций по данному изделию, показатель b — количество позиций по данному изделию, от покупки которых клиенты отказались. В зависимости от отношения $\frac{a}{b}$, формула расчёта коэффициента K_4 выглядит следующим образом: если $a = 0$, то $K_4 = L_1$; если $b = 0$, то $K_4 = L_2$;

если $\frac{a}{b} < C_1$, то $K_4 = \left(\frac{a}{b}\right) \cdot (1 - L_1) + L_1$; если $C_1 \leq \frac{a}{b} < C_2$, то $K_4 = 1$;

если $C_2 \leq \frac{a}{b} < C_3$, то $K_4 = \left(\frac{\frac{a}{b} - C_2}{(C_3 - C_2)}\right) \cdot (L_2 - 1) + 1$; если $C_3 \leq \frac{a}{b}$, то $K_4 = L_2$.

Параметры С и L рассчитываются экспертным путём и в настоящее время имеют следующие значения: $C_1 = 0,1$; $C_2 = 0,2$; $C_3 = 0,5$; $L_1 = 0,3$; $L_2 = 1,2$.

Таким образом, для непопулярных изделий ($\frac{a}{b} < C_1$) наценка компании снижается до порога ($P \cdot L_1$), а, в свою очередь, для очень популярных изделий ($\frac{a}{b} > C_2$) наценка компании поднимается до порога ($P \cdot L_2$).

Предложенный подход позволит решить взаимовыгодную, как для организации, так и для клиентов, задачу увеличения прибыли компании с учетом выгоды для клиентов.

6. Алгоритм автоматического расчета заработной платы с учетом бальной системы и бонусов при работе по системе заказов становится стимулирующим инструментом в работе с персоналом организации

Автоматизация учета в информационной системе делает предлагаемую систему комплексного учета рабочего времени, начисления оплаты труда и расчета результативности трудовой деятельности нетрудоемкой и легкой в применении на малых и средних предприятиях. Алгоритм расчета заработной платы в информационной системе состоит из нескольких шагов.

Шаг первый- расчет наценки на одну единицу товара в заказе.

Расчет наценки P_i на товар X_i , исходя из предложенной формулы конечной стоимости товара, осуществляется по следующей формуле:

$$P_i = X_i \cdot S \cdot (K_1 \cdot K_3 - 1) + K_2 \cdot K_4$$

Шаг второй – расчет доли от наценки на заказанный товар, которая предназначена для выплат менеджерам и то, что забирается самой системой как организатора бизнес-процесса продажи:

$$Z_i = 0,2 \cdot P_i$$

Шаг третий – рассчитываются коэффициенты a_{ij} , показывающие вклад каждого менеджера в реализацию i -го товара. Для расчета коэффициентов a_{ij} - вводится бальная система за выполнение определенных действий в процессе реализации товара. Все действия в системе, когда менеджер обращается на сервер или использует телефонную сеть, автоматически запоминаются в абсолютных показателях времени и относительных величинах.

Для расчета баллов система учитывает ряд показателей (рисунок 9).

На сайт Главная Рабочие вопросы Все заявки [480к] Службное Почта Приход-расход Товары и цены

В обработке [225] Жд. клиента [373] Жд. оплаты [358] П/о получена [237] Продано [40197] Отказы [197к] N/A [239к]

Главная > Панель управления > Мои показатели

Мои показатели

•	Часы	ВУ	ИУ	БЗ	Добавленные			Ждём оплаты		Зарплата					Эффективность			Сайт	
					Σ	%1	%2	Σ	%	Н	Ж	П	\$	%	П	Σ	%	Σ	%

Рисунок - Таблица показателей, для расчета заработной платы менеджеров

Первый плановый показатель это «часы работы или сессия» (Т). Первое слагаемое – это «обращение к системе на компьютере» (1 минута). Второе слагаемое – это «телефонные разговоры» (посекундно).

Второй тоже плановый показатель - «входящий успешный звонок» (ВУ).

Третий показатель – исходящий успешный (ИУ), не является плановым, так как у менеджеров существует заинтересованность звонить клиентам для реализации полученного заказа и начисления зарплаты.

Четвертый показатель, учитывающийся суммарно и в процентах, - это «добавление заявки» (Доб). Вводится показатель конверсии, отражающий какой процент от всех

$$W_j = \sum_{i=1}^n a_{ij} \cdot W_i, j=1, \dots, m$$

Возможна организация выплаты бонусов одному менеджеру, который получит максимум баллов. Менеджер, получающий максимальный процент конверсии становится лучшим и получает еще один бонус, кроме бонуса за перевыполнения плана продаж. Менеджеры, не выполняющие план, наносят ущерб финансовым показателям компании и переводятся на другие должности, отправляются на повышение квалификации или, в случае полной некомпетентности увольняются как несоответствующие выдвигаемым требованиям к занимаемой должности.

Основное содержание диссертации опубликовано в следующих работах

Статьи в рецензируемых журналах, входящих в «Перечень ВАК РФ»:

1. Ильинский, В. В. Цифровая трансформация и моделирование бизнес-процессов / В. В. Ильинский // Вестник Санкт-Петербургского государственного университета технологии и дизайна. Серия 1. Естественные и технические науки. – 2017. - №3. – С. – 14 – 25.

2. Ильинский, В. В. Разработка алгоритма автоматического расчета заработной платы в информационном приложении при системе заказов с учетом бальной системы и бонусов / В. В. Ильинский // Вестник Санкт-Петербургского государственного университета технологии и дизайна. Серия 1. Естественные и технические науки. – 2017. – №4. – С. – 12 – 16.

3. Ильинский, В. В. Соответствие различных типов инноваций базовым ориентирам организации / В. В. Ильинский, А. П. Ястребов // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. – 2016. – № 3(245). - С. – 151 – 159.

4. Ильинский, В. В. Разработка алгоритма автоматического расчета розничной цены товара в информационной системе с учетом колебания курса валют / В. В. Ильинский, В. В. Киркиж, Е. М. Илинская // Инновации. – 2015. – №2. – С. – 111 – 115.

Прочие публикации:

5. Ильинский, В. В. Бизнес-моделирование и информационные технологии в цифровой экономике / В. В. Ильинский, Н. В. Переборова // В книге «Цифровая трансформация экономики и промышленности: проблемы и перспективы» / под ред. А.В. Бабкина.- СПб. : Изд-во Политехн. ун-та. – 2017. – С. 636 – 665.

6. Ильинский, В. В. Системный подход к управлению инновационной деятельностью в условиях цифровой экономики / В. В. Ильинский // В сборнике «Фундаментальные и прикладные исследования в области управления, экономики и торговли. Сборник трудов научной и учебно-практической конференции. В 3-х частях. – 2017. – С. 183 – 191.

7. Ильинский, В. В. Информационные инновации в динамических системах / В. В. Ильинский // Труды международной научно-практической конференции «Новая экономическая реальность, кластерные инициативы и развитие промышленности (ИНПРОМ-2016) 19-26 мая 2016 г. / Под ред. А. В. Бабкина А. В. - СПб.: Изд-во Политехн. Ун-та. – 2016.– С. 511 – 515.

8. Ильинский, В. В. Организация производственной системы для создания продуктовых инноваций / В. В. Ильинский, О. А. Бизина // В сборнике: Неделя науки СПбГУ: материалы научной конференции с международным участием. Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого. – 2016. – С. 124 – 126.

9. Ильинский, В. В. Основные показатели результативности управления инновациями по траектории их генерации, трансфера и диффузии / В. В. Ильинский // Труды международной научно-практической конференции «Инновационная экономика и промышленная политика региона» / под редакцией А.В. Бабкина. – 2016. – С. 603 – 607.
10. Ильинский, В. В. Теоретические основы кластерной экономики и ее роль в трансфере инноваций / В.В. Ильинский. О.А Бизина // В книге «Кластерная экономика и промышленная политика: теория и инструментарий». Под редакцией А. В. Бабкина. Санкт-Петербург. – 2015. – С. 31-113.
11. Ильинский, В. В. Обоснование подходов к выбору показателей оценки устойчивого развития микроэкономического уровня / В. В. Ильинский, Л. В. Титова // Актуальные проблемы экономики современной России. – 2012. – № 8. – С. 165 – 168.
12. Ильинский, В. В. Информационные технологии динамического планирования / В. В. Ильинский, Т. П. Денисова // Актуальные проблемы экономики современной России: Сборник научных трудов. Выпуск 8. – СПб. : ГУАП. – 2012. – С. 93 – 96.
13. Ильинский, В. В. Теоретические и методологические основы трансформации и развития организации / В. В. Ильинский, О. В. Кириллова // в книге «Реструктуризация экономики: теория и инструментарий» / Под ред. А.В. Бабкина. – СПб. : Изд-во Политехн ун-та. – 2015. – С. 9 – 60.
14. Ильинский, В. В. Формирование программ развития промышленности с учетом глобализации, импортозамещения и внешних вызовов / В. В. Ильинский, Е. Ю. Блинова // В книге «Инновации и импортозамещение в промышленности» / Под редакцией А. В. Бабкина. Санкт-Петербург. – 2015. – С. 178 – 278.
15. Ильинский, В. В. Пути оптимизации управления бизнес-процессами на основе интеграции CRM и CMS систем / В. В. Ильинский // Научная сессия ГУАП, Часть 3. Сборник студенческих докладов 11-15 апреля 2013г. - СПб.: ГУАП. – 2013. С. – 234 – 236.
16. Ильинский, В. В. Теория и законы организации / В.В. Ильинский, Л. В. Титова // Научная сессия ГУАП, Часть 3. Сборник докладов 11-15 апреля 2012г. - СПб.: ГУАП. – 2012. – С. 259 – 262.
17. Ильинский, В. В. Системный характер динамики управленческого цикла / В. В. Ильинский, М. Н. Титова // Актуальные проблемы экономики современной России: Сборник научных трудов. Выпуск 8. - СПб. : ГУАП. – 2012. – С. 168 – 171.
18. Ильинский, В. В. Информационное обеспечение инновационного развития систем / В. В. Ильинский, М. Н. Титова // Научная сессия ГУАП, Часть 3. Сборник докладов 11-15 апреля 2011г. – СПб.: ГУАП. – 2011. – С. 280 – 282.
19. Ильинский, В. В. Инновации как основа динамического развития экономики/ В. В. Ильинский, Л. В. Титова // Научная сессия ГУАП, Часть 3. Сборник докладов 11-15 апреля 2011г. - СПб.: ГУАП. – 2011. – С. 278 – 280.
20. Ильинский, В. В. Формирование эффективной информационной и инновационной инфраструктуры – основа инновационного развития / В. В. Ильинский, Т. П. Денисова // Актуальные проблемы экономики современной России: Сборник научных трудов. Выпуск 7. – СПб.: ГУАП. – 2011. – С. 159 – 162.
21. Ильинский, В. В. Информационно-рекламная поддержка магистратуры на примере сайта «magistrant.com» / В. В. Ильинский, О. В. Кириллова // Актуальные проблемы экономики современной России: Сборник научных трудов. Выпуск 6.- СПб.:ГУАП. – 2010. – С. 228 – 229.
22. Ильинский В. В. Факторы развития информационной экономики / В. В. Ильинский // Актуальные проблемы экономики современной России: Сборник научных трудов. Выпуск 5. - СПб.: ГУАП. – 2009. – С. 148 – 150.
23. Ильинский, В. В. Информационные системы и технологии в сфере управления / В. В. Ильинский // Научная сессия ГУАП, Часть 3. Сборник студенческих докладов 11-15 апреля 2008г. - СПб.: ГУАП. – 2008. – С. 95 – 97.