

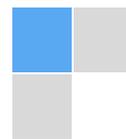
ISSN 2306-1561

**Automation and Control in Technical Systems (ACTS)**

2015, No 2, pp. 98-108.

DOI: 10.12731/2306-1561-2015-2-9

---



## **Research and Simulation of Business Processes for MADI Department Information Technology**

### **Olga Andreevna Solomatina**

Russian Federation, Undergraduate Student, Department of «Automated Control Systems».

State Technical University – MADI, 125319, Russian Federation, Moscow, Leningradsky prospekt,  
64. Tel.: +7 (499) 151-64-12. <http://www.madi.ru>

[lelik316@mail.ru](mailto:lelik316@mail.ru)

### **Andrey Borisovich Nikolaev**

Russian Federation, Honoris Causa, Doctor of Technical Sciences, Professor, Dean of the Faculty  
«Control Systems».

State Technical University – MADI, 125319, Russian Federation, Moscow, Leningradsky prospekt,  
64. Tel.: +7 (499) 151-64-12. <http://www.madi.ru>

[nikolaev.madi@mail.ru](mailto:nikolaev.madi@mail.ru)

### **Andrey Vladimirovich Ostroukh**

Russian Federation, full member RAE, Doctor of Technical Sciences, Professor, Department of  
«Automated Control Systems».

State Technical University – MADI, 125319, Russian Federation, Moscow, Leningradsky prospekt,  
64. Tel.: +7 (499) 151-64-12. <http://www.madi.ru>.

[ostroukh@mail.ru](mailto:ostroukh@mail.ru)

**Abstract.** The article is a brief study of the Russian and foreign markets software for business modeling, as well as to choose the appropriate system for process modeling of the structural unit. It was found that using business modeling tools, you can create a well-organized structure control system unit. Models, methods and software used for the task. With the introduction of a structured system will be able to improve the effectiveness of the Office of Information, as well as to optimize the management of the participants of the structural unit.

**Keywords:** business process, business modeling, process, department.

---

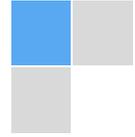
ISSN 2306-1561

**Автоматизация и управление в технических системах (АУТС)**

2015. – № 2. – С. 98-108.

DOI: 10.12731/2306-1561-2015-2-9

---



УДК 004.8

## **Исследование и моделирование бизнес-процессов управления информатизации МАДИ**

**Соломатина Ольга Андреевна**

Российская Федерация, магистрант кафедры «Автоматизированные системы управления».

ФГБОУ ВПО «Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ)», 125319, Российская Федерация, г. Москва, Ленинградский проспект, д.64, Тел.: +7 (499) 151-64-12, <http://www.madi.ru>

[lelik316@mail.ru](mailto:lelik316@mail.ru)

**Николаев Андрей Борисович**

Российская Федерация, Лауреат премии правительства РФ, Заслуженный деятель науки РФ, доктор технических наук, профессор, декан факультета «Управление».

ФГБОУ ВПО «Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ)», 125319, Российская Федерация, г. Москва, Ленинградский проспект, д.64, Тел.: +7 (499) 151-64-12, <http://www.madi.ru>

[nikolaev.madi@mail.ru](mailto:nikolaev.madi@mail.ru)

**Остроух Андрей Владимирович**

Российская Федерация, академик РАЕ, доктор технических наук, профессор кафедры «Автоматизированные системы управления».

ФГБОУ ВПО «Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ)», 125319, Российская Федерация, г. Москва, Ленинградский проспект, д.64, Тел.: +7 (499) 151-64-12, <http://www.madi.ru>.

[ostroukh@mail.ru](mailto:ostroukh@mail.ru)

**Аннотация.** В статье приведено краткое исследование российского и зарубежного рынка программных продуктов бизнес-моделирования, а также выбрана подходящая система для моделирования процессов данного структурного подразделения. Выявлено, что используя средства бизнес-моделирования, можно создать четкую организованную структурную систему управления подразделением. Модели, методы и программные средства, применяемые для решения поставленных задач. С внедрением \структурированной системы удастся повысить эффективность деятельности

Управления информатизации, а также оптимизировать процесс управления участников структурного подразделения.

**Ключевые слова:** бизнес-процесс, бизнес-моделирование, процесс, структурное подразделение.

## **1. Введение**

Моделирование организационной структуры управления той или иной организации или ее части позволяет оптимизировать, а вместе с тем и повысить качество и эффективность ведения своей деятельности. Системы бизнес-моделирования позволяют добиться более организованной корпоративной структуры за счет конкретизации должностных обязанностей каждого участника бизнес-процесса [1 ... 25]. Для руководителей бизнес-моделирование выступает достаточно значимым помощником в процессе управления. Имея организованную структуру деятельности своих подчиненных, появляется возможность более тщательного контроля за выполнением обязанностей своих сотрудников, осуществлением обмена отчетами о своей деятельности. Возможность контроля корпоративных показателей улучшает формирование тенденций и направлений для роста, развития и удержания в оптимальном состоянии бизнеса организации или отдельного подразделения вне зависимости от конкретной направленности. В условиях сформированного бизнес-процесса повышается эффективность документооборота.

Смоделированный организационный процесс деятельности структурного подразделения университета позволит сформировать четкое представление об участниках процесса и их ролях, о должностных инструкциях, о последовательности действий, о схеме взаимодействия между другими структурными подразделениями и вышестоящим руководством, а также о регламентирующих документах.

Главным результатом будет смоделированная оптимальная организационная структура подразделения.

## **2. Методы исследования**

Для проектирования оптимизированного процесса используются методы инжиниринга и реинжиниринга [9, 11, 14, 17], методы функционально-стоимостного анализа и имитационного моделирования [16, 18, 20].

Аспекты моделирования бизнес-процессов рассматривались на примере структурного подразделения Управления информатизации Московского автомобильно-дорожного государственного технического университета (МАДИ).

В бизнес-моделировании важно определить критерий оптимизации. Он формируется за счет определения целей процесса, которые, в свою очередь, вытекают из миссии и стратегических целей подразделения и Университета в целом.

Для формирования системы целевых показателей и системы сбалансированных целей процесса возникла необходимость проведения анализа требований

заинтересованных участников процесса. Для формализации целей требуется использование методологии IDEFO [14, 15, 17, 21]. Распределение показателей ответственности за достижение определенных целей выполняется с учетом организационной структуры подразделения и взаимодействий между входящими в его состав отделами.

В построении процесса управления необходимо выделить каждого участника и владельца бизнес-процесса, который имеет право распоряжаться всеми ресурсами, необходимыми не только для получения определенного результата, но и для выполнения процесса в целом. Владельцем процесса на самом верхнем уровне выступает проректор Университета. Он раздает свои поручения начальнику структурного подразделения, в подчинении у которого находятся отдел Информационных ресурсов и администрирования, отдел Автоматизированных систем и программных разработок, отдел Программно-технического обслуживания. Они, в свою очередь, выступают основными участниками каждого отдельного процесса и процесса структурного подразделения и Университета в целом.

Выполняя свои функциональные обязанности, каждое подразделение своими действиями вносит вклад в достижение стратегических целей университета. Целевая функциональная направленность каждого подразделения определяется в зависимости от вида функциональной деятельности данного подразделения и, соответственно, управленческих рычагов, которыми обладают подразделения.

Если сопоставить все результаты деятельности всех отделов данного структурного подразделения, то получится целостная функциональная структура. Связав воедино исполнение функциональных обязанностей с уровнем приносимых результатов выполнения того или иного вида деятельности и определив тем самым такую многомерную ответственность, подразделение превращается в центр ответственности. Каждый отдел должен так исполнять свои функциональные обязанности, чтобы соблюдался установленный для него уровень корпоративной ответственности.

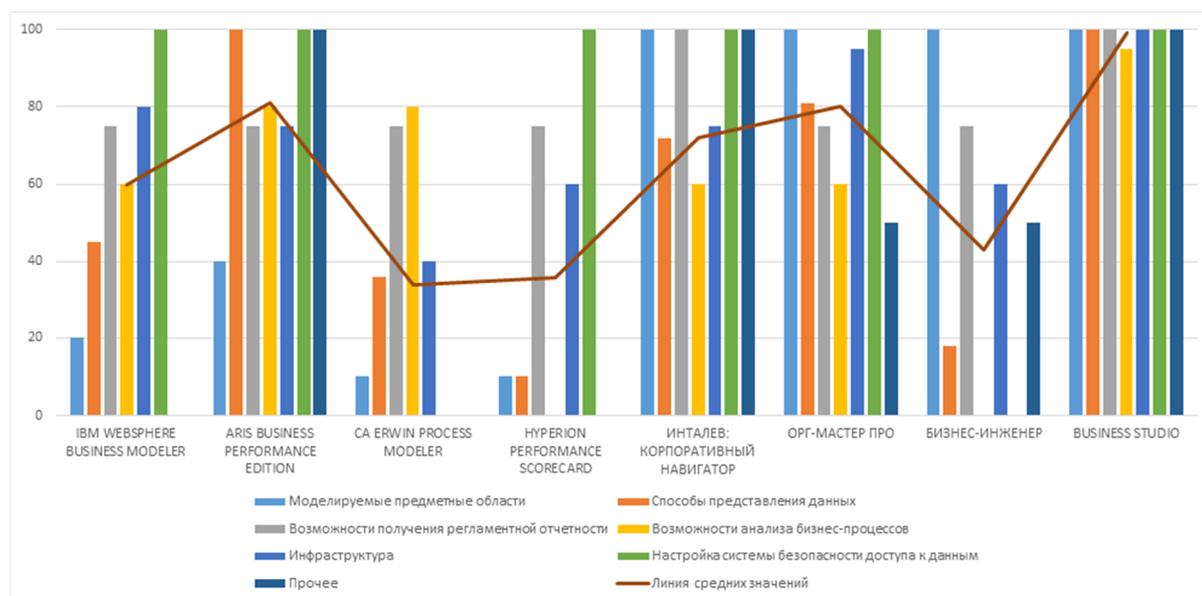
В соответствии с этапами управленческого цикла подразделение устанавливает цели своего развития. Они отражают то состояние подразделения, к которому оно придет, если удастся осуществить все запланированные решения по достижению поставленных целей. Достижение поставленных целей осуществляется путем полноценного функционирования каждого отдела, ответственность за которую несут непосредственные исполнители – руководители каждого элемента участников организационной структуры. А цели, в свою очередь, находят свое отражение в совершенствовании организованного полноценного функционирования всех подразделений университета в целом.

Выбор системы бизнес-моделирования играет очень важную роль в проектировании моделей бизнес-процессов. В настоящее время на российском рынке широко представлены как зарубежные, так и российские разработки. Мало учитывать только цели, которые преследуются для конкретной организации, важно учитывать

функциональность, стоимость и приоритет компании, разработавшей систему бизнес моделирования.

С целью выбора оптимальной системы проектирования были рассмотрены зарубежные и отечественные продукты современного рынка программного обеспечения для бизнес-моделирования.

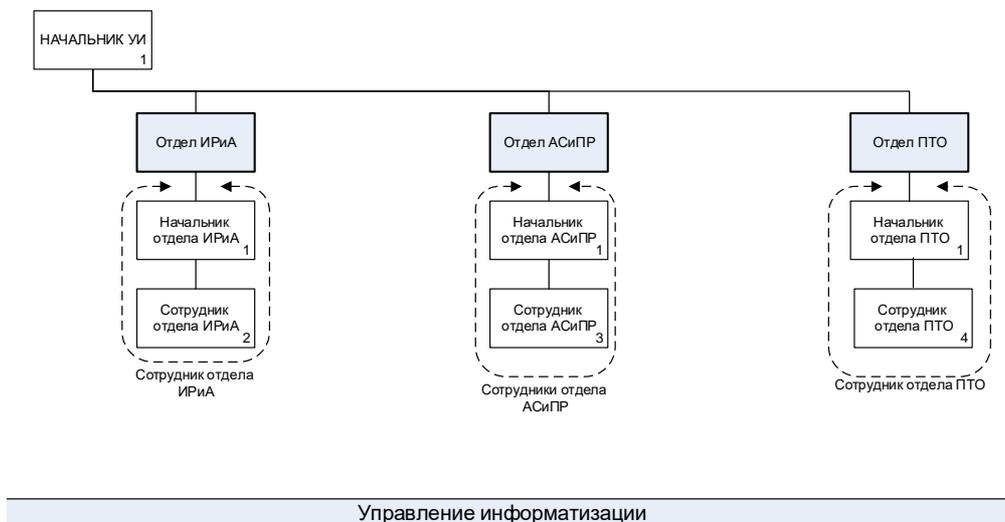
В ходе исследования было выявлено, что пакет Business Studio обладает наиболее широким спектром функций, в отличие от других отечественных и зарубежных аналогов, в той или иной степени. Вместе с тем имеет приемлемую стоимость лицензии и обслуживания, а также предоставляет бесплатный доступ к полной версии программного продукта учебным заведениям в образовательных целях, что является неоспоримым преимуществом перед аналогами. В связи с этим можно сделать вывод, что данный пакет является наиболее подходящим для бизнес-моделирования деятельности Управления информатизации. Обобщающая диаграмма позволяет выбрать наиболее функциональную систему для проектирования бизнес-процессов (рисунок 1).



**Рисунок 1 – Диаграмма функциональности систем бизнес-моделирования**

### **3. Модель структуры управления информатизации МАДИ**

Управление информатизации круглогодично осуществляет следующие виды деятельности в Университете: программно-техническое обслуживание и администрирование, обеспечивает информационными ресурсами, а также занимается программными разработками. Данное структурное подразделение включает в себя 3 отдела: Отдел автоматизированных систем и программных разработок, Отдел программно-технического обслуживания, Отдел информационных ресурсов и администрирования. Подчиняется непосредственно Первому проректору МАДИ. Каждый отдел подчиняется начальнику Управления информатизации (рисунок 2).



**Рисунок 2 – Линейно-функциональная структура Управления информатизации**

**Отдел автоматизированных систем и программных разработок (АСиПР)** занимается созданием программных продуктов и их обслуживанием, необходимых для обеспечения полноценной деятельности всех структурных подразделений Университета, включая кафедры и факультеты. По штатному расписанию в отделе предусмотрены вакансии 1 начальника отдела и 5 штатных сотрудников.

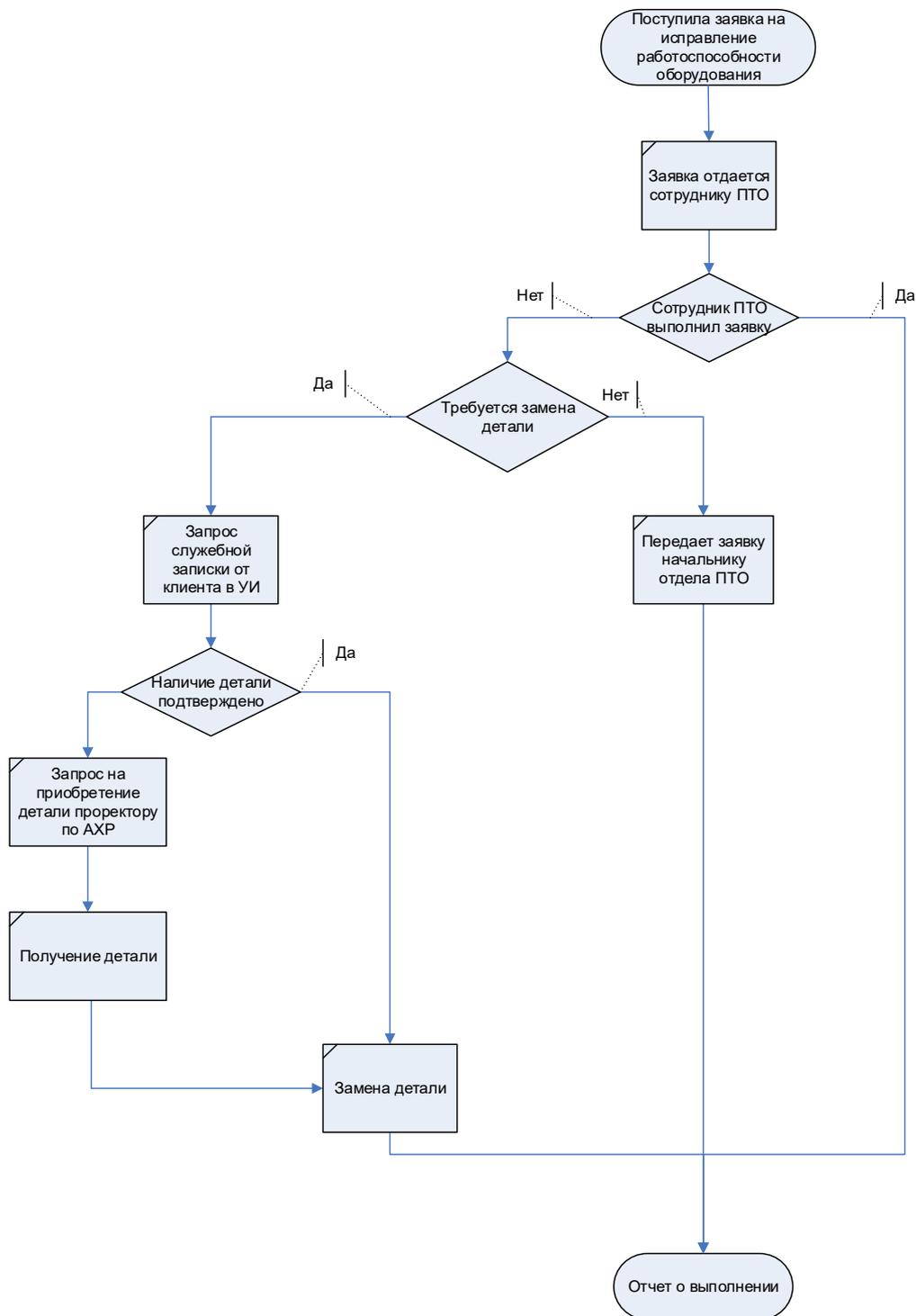
**Отдел программно-технического обслуживания (ПТО)** осуществляет непосредственно обеспечение всеми необходимыми для полноценного функционирования Университета программными и техническими средствами, принимает заявки на устранение неполадок, связанных с сетевым и аппаратным оборудованием, а также с программным обеспечением. Также за отделом закреплена выдача сотрудникам, профессорско-преподавательскому составу и студентам уникальных идентификационных данных для бесплатного пользования интернетом и сетью WI-FI. Штатным расписанием предусмотрена 1 вакансия начальника отдела и 5 сотрудников.

**Отдел информационных ресурсов и администрирования (ИРиА)** осуществляет поддержку и оптимизацию официального сайта Университета, а также существующие сайты некоторых кафедр и факультетов. Также на сотрудников отдела возложены «бумажные» обязанности: оформление и продление договоров на программные продукты и услуги, предоставляемые сторонними организациями, необходимые для научной, учебной, внеучебной и международной видов деятельности Университета, ведение журналов инструкций по пожарной безопасности, по охране труда, а также ведение документации, требуемой другими структурными подразделениями. Отдел, помимо начальника, включает в себя 5 сотрудников.

Учитывая специфику структуры управления рассматриваемого подразделения университета был сделан вывод, что для проектирования организационной модели следует выбрать функциональную модель. Так как здесь четко прослеживается иерархичность, принцип разделения труда на отдельные функции, принцип формализации и стандартизации деятельности, а также соответствие полномочий и

ответственности работников управления по месту, занимаемому в иерархии (см. рисунок 2).

Для описания процесса деятельности отдела Программно-технического обслуживания была применена нотация Процедура (рисунок 3).



**Рисунок 3 – Описание процесса деятельности отдела Программно-технического обслуживания в нотации Процедура**

Данная нотация используется для представления алгоритма выполнения процесса (нотация класса workflow). Дополнительно к графическим элементам, применяемым в нотации Процесс, используются дорожки (Swim Lanes), обозначающие организационные единицы – исполнителей действий процесса.

Недостатки Процедуры незначительные, так как в некоторых случаях может быть удобней использовать дополнительные графические элементы, которые имеются в других нотациях.

Преимущества Процедуры значительные, так как нотация является очень простой для создания и понимания сотрудниками с разным уровнем подготовки.

#### 4. Результаты исследования

Ведение статистики учета заявок позволяет проследить тенденцию пиковых периодов активности подразделений МАДИ. По результатам статистики за 2014 год была составлена таблица общих значений по каждому месяцу (таблица 1).

**Таблица 1 – Статистика обращения подразделений МАДИ в отдел Программно-технического обслуживания**

Причина обращения	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь
Проблемы с ПО	74	53	44	29	59	28	15	23	65	37	25	38
Проблемы с сетью	87	78	69	38	71	32	17	23	91	75	57	51
Проблемы с оборудованием	32	22	15	11	16	5	3	7	43	20	13	12

На графике (рисунок 4) можно наглядно увидеть периоды спада и активности.



**Рисунок 4 – Тенденция обращения подразделений МАДИ в отдел Программно-технического обслуживания**

Здесь мы видим, что самый пик заявок приходится на сентябрь месяц. Поэтому для проведения имитационного процесса был выбран именно этот месяц. Учитывая, что для заявок на устранение проблем с оборудованием средняя частота составляет 1 в день, видим, что в месяц поступит 43 заявки (рисунок 5). Таким образом, можно сделать вывод, что моделирование процесса выполнения и распределения заявок на устранение неполадок с оборудованием в нотации Процедура, а также имитационное моделирование для этого же процесса было выполнено верно, поскольку смоделированное значение и значение по факту практически совпадают.

Ход имитации

Дата начала имитации: 01.09.2014 Текущая дата имитации: 02.10.2014 Скорость имитации: 1654871x (средняя)  
 Время начала имитации: 9:00:00 Текущее время имитации: 1:00:00

Имитация окончена

Процессы Временные ресурсы Перенесены

Показать конечные процессы

Процесс	Запущено	Завершено	Выполняется	Ожидает выполнения	Ожидает в очереди	Ожидает матер. ресурсы	Ср. кол-во запусков в день	Ср. кол-во завершений в день
Отдел ПТО	46	46	0	-	-	-	1,5	1,5
A1 Заявка отдается сотруднику ПТО	46	46	0	0	0	0	1,5	1,5
A2 Сотрудник ПТО выполнил заявку	46	46	0	0	0	0	1,5	1,5
A3 Требуется замена детали	28	28	0	0	0	0	0,913	0,913
A4 Запрос служебной записки от клиента в УИ	15	15	0	0	0	0	0,489	0,489
A5 Передает заявку начальнику отдела ПТО	13	13	0	0	0	0	0,424	0,424
A6 Наличие детали подтверждено	15	15	0	0	0	0	0,489	0,489
A7 Запрос на приобретение детали проректору п...	7	7	0	0	0	0	0,228	0,228
A8 Получение детали	7	7	0	0	0	0	0,228	0,228
A9 Замена детали	15	15	0	0	0	0	0,489	0,489
ВСЕГО	192	192	0	0	0	0		

**Рисунок 5 – Имитация процесса прохождения заявок на устранение неполадок с оборудованием**

На сегодняшний день ведение статистики по заявкам на устранение каких-либо неполадок, связанных с программным обеспечением и оборудованием, на размещение информации на сайте Университета ведется вручную. С моделированием и внедрением спроектированных бизнес-процессов удастся автоматизировать подсчет и ведение статистики, что в свою очередь позволит выработать определенную систему бонусов и поощрений сотрудников.

По результатам выполненной работы можно сделать вывод, что моделирование организационной структуры структурного подразделения Управление информатизации Московского автомобильно-дорожного государственного технического университета (МАДИ) позволит оптимизировать, повысить качество и эффективность выполнения своей деятельности.

## 5. Заключение

На примере структурного подразделения Управления информатизации МАДИ были рассмотрены основные аспекты моделирования бизнес-процессов.

Данная разработка позволила сделать работу подразделения более организованной, а вместе с этим и повысила эффективность, за счет конкретизации должностных обязанностей каждого сотрудника, а также за счет сокращения времени на раздачу указаний сотрудникам начальниками и другими сотрудниками.

Основная цель проведения исследования заключалась в том, чтобы, используя все возможные средства системы бизнес-моделирования, создать четкую организованную структурную систему управления подразделением. Указанная цель была достигнута. С внедрением данной структурированной системы удастся повысить эффективность деятельности Управления информатизации, а также оптимизировать процесс управления участников структурного подразделения.

### **Список информационных источников**

- [1] Ануфриева О.Б. Организационная структура как важный механизм управления предприятием // Вестн. НГУ. Сер.: Соц.-экон. науки. 2007. Т.7, вып 3. С. 83-90.
- [2] Баканова М.В. Анализ бизнес-процессов кафедры вуза как основы разработки стратегии автоматизированного управления кафедрой // Известия ПГПУ им. В.Г. Белинского: Физ.-мат. и тех. науки. 2010. №18. УДК 004.4. С. 104 – 109.
- [3] Группа компаний "Современные технологии управления" Проектирование системы управления [В Интернете] // Документация Business Studio. – <http://www.businessstudio.ru/wiki/>.
- [4] Калянов Г.Н. Моделирование, анализ, реорганизации и автоматизация бизнес-процессов. М.: Финансы и статистика, 2007. 240 с.
- [5] Кийкова Е.В., Овсянникова Г.Л. Организационное моделирование процесса управления закупками для нужд университета. // Университетское управление. 2012. №5. С. 96 – 105.
- [6] Введение в организационное поведение и организационное моделирование / Кочеткова А.И. / учеб. пособие. 2-е изд. М.: Дело, 2004. 944 с.
- [7] Репина О.А. Моделирование контекста и интеллектуальной деятельности человека на основе миварных технологий / О.А. Репина, О.А. Соломатина, А.М. Хадиев, А.Ю. Максимова, О.О. Варламов // XXIII Международная инновационно-ориентированная конференция молодых ученых и студентов (МИКМУС-2011): материалы конференции (Москва, 14-17 декабря 2011г.). / М.: Изд-во ИМАШ РАН, 2011. – 289с.
- [8] Саати Т. Принятие решений. Метод анализа иерархий. – М.: Радио и связь, 1993. – 314 с.
- [9] Остроух А.В. Рефакторинг баз данных. Автоматизация технологических процессов рефакторинга баз данных промышленных предприятий / А.В. Остроух, Д.А. Пшеничный, О.Б. Рогова. – Saarbrücken, Germany: LAP LAMBERT Academic Publishing, 2013. – 133 p. – ISBN 978-3-659-38753-1.
- [10] Остроух А.В. Ввод и обработка цифровой информации: учебник для нач. проф. образования / А.В. Остроух. – М.: Издательский центр «Академия», 2012. – 288 с. – ISBN 978-5-7695-9457-1.
- [11] Николаев А.Б. Информационные технологии в менеджменте и транспортной логистике: учебное пособие / А.Б. Николаев, А.В. Остроух. – Saint-Louis, MO, USA: Publishing House Science and Innovation Center, 2013. – 254 с. – ISBN 978-0-615-67110-9.
- [12] Остроух А.В. Системы искусственного интеллекта в промышленности, робототехнике и транспортном комплексе: монография / А.В. Остроух – Красноярск: Научно-инновационный центр, 2013. – 326 с. – ISBN 978-5-906314-10-9.

- [13] Остроух А.В. Основы информационных технологий: учебник для сред. проф. образования / А.В. Остроух. – М.: Издательский центр «Академия», 2014. – 208 с. – ISBN 978-5-4468-0588-4.
- [14] Суркова Н.Е. Методология структурного проектирования информационных систем: монография / Н.Е. Суркова, А.В. Остроух. – Красноярск: Научно-инновационный центр, 2014. – 190 с. – ISBN 978-5-906314-16-1.
- [15] Остроух А.В. Проектирование системы распределенных баз данных / А.В. Остроух, А.В. Помазанов. – Saarbrücken, Germany: Palmarium Academic Publishing, 2015. – 117 p. – ISBN 978-3-659-60041-8.
- [16] Остроух А.В. Автоматизация управления автотранспортными предприятиями. Новый подход на основе интеллектуальных мультиагентных систем / А.В. Остроух, А.В. Воробьева, Н.Е. Суркова. – Saarbrücken, Germany: LAP LAMBERT Academic Publishing, 2015. – 117 p. – ISBN 978-3-659-47576-4.
- [17] Суркова Н.Е. Профессиональные информационные системы и базы данных: методические указания к лабораторным работам / Н.Е. Суркова, А.В. Остроух, Т.И. Еремина. – Красноярск: Научно-инновационный центр, 2015. – 49 с. – ISBN 978-5-906314-23-9. DOI: 10.12731/asu.madi.ru/PISDB.2015.49.
- [18] Помазанов А.В. Методика оптимизации баз данных / А.В. Помазанов, А.И. Белоусова, А.О. Васильева, А.В. Остроух // В мире научных открытий. – 2012. – №12. – С.49-54.
- [19] Помазанов А.В., Остроух А.В. Создание и тестирование распределённой системы работы с удалёнными узлами // Автоматизация и современные технологии. – 2014. – №7. – С. 17-23.
- [20] Помазанов А.В., Остроух А.В. Новый подход к разработке прототипа распределенной системы баз данных промышленного предприятия // Промышленные АСУ и контроллеры. – 2014. – №9. – С. 11-20.
- [21] Суркова Н.Е., Остроух А.В. Методика обучения технологии баз данных для студентов непрофильных направлений подготовки в технических ВУЗах // ИНЖЕНЕРНАЯ ПЕДАГОГИКА. – М: МАДИ, 2015. – Вып. 17. Т.3. – С. 146-156.
- [22] A.V. Ostroukh, M.N. Krasnyanskiy, S.V. Karpushkin, A.D. Obukhov. Development of Automated Control System for University Research Projects // Middle East Journal of Scientific Research. 2014. Vol. 20 (12). pp. 1780-1784. DOI: 10.5829/idosi.mejsr.2014.20.12.21091.
- [23] A. Ostroukh, A. Pomazanov. Realtime Development and Testing of Distributed Data Processing System for Industrial Company // Middle East Journal of Scientific Research. 2014. Vol. 20 (12). pp. 2184-2193. DOI: 10.5829/idosi.mejsr.2014.20.12.21106.
- [24] Krasnyanskiy M.N., Karpushkin S.V., Obukhov A.D., Ostroukh A.V. Automated control system for university research projects // International Journal of Advanced Studies (iJAS). 2014. Vol. 4, Issue 1, pp. 22-26. DOI: 10.12731/2227-930X-2014-1-4.
- [25] Mikhail Nikolaevich Krasnyanskiy, Andrey Vladimirovich Ostroukh, Sergey Viktorovich Karpushkin, Artyom Dmitrievich Obukhov, Nataliya Vyacheslavovna Molotkova and Irina Vladimirovna Galygina. Electronic Document Management Systems Structure for University Research and Education // Journal of Engineering and Applied Sciences. 2014. Vol 9. Issue 5. pp. 182-189. DOI: 10.3923/jeasci.2014.182.189.