Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Российский экономический университет имени Г. В. Плеханова»
(ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г. В. Плеханова»)

Российская ассоциация искусственного интеллекта
Образовательно-научный центр «Кибернетика»
Учебно-методический совет по направлению подготовки
«Прикладная информатика» федерального УМО по УГСиНП высшего
образования 09.00.00 «Информатика и вычислительная техника»
Фонд поддержки системного проектирования, стандартизации
и управления проектами

**К 110-летию РЭУ им. Г. В. Плеханова**

# Инжиниринг предприятий и управление знаниями (ИП&УЗ-2017)

Сборник научных трудов
XX юбилейной Российской научной конференции

26–28 апреля 2017 г.

В двух томах

Том 2

*Под научной редакцией профессора,
доктора экономических наук Ю. Ф. Тельнова*

Москва
ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г. В. Плеханова»
2017

УДК 004+65.01+658
ББК 65.290-2
С307

Материалы печатаются в авторской редакции

**Инжиниринг предприятий и управление знаниями (ИП&УЗ-2017)**:
С307 сборник научных трудов XX юбилейной Российской научной конференции. 26–28 апреля 2017 г. / под науч. ред. Ю. Ф. Тельнова: в 2 т. – Москва: ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г. В. Плеханова», 2017.
ISBN 978-5-7307-1222-5
Т. 2. – 250 с.
ISBN 978-5-7307-1224-9 (т. 2)

Цели конференции: анализ и развитие подходов, методов и средств повышения эффективности бизнеса на основе современных интеллектуальных технологий, BPM-средств управления бизнес-процессами, методов и средств онтологического и стратегического инжиниринга предприятий.

Основные направления работы конференции:

- актуальные направления инжиниринга и проектирования перспективных архитектур предприятий на основе интеллектуальных технологий;
- стратегический инжиниринг инновационных предприятий;
- системы класса BPMS и управление бизнес-процессами;
- онтологический инжиниринг в системах управления знаниями и бизнес-процессами;
- разработка интеллектуальных приложений на основе инженерии и управления знаниями;
- создание интеллектуальных предприятий на основе многоагентных систем коллективного взаимодействия;
- создание систем управления знаниями и бизнес-процессами учебных заведений.

Конференция и организована Российским экономическим университетом имени Г. В. Плеханова, Российской ассоциацией искусственного интеллекта, Учебно-методическим советом по направлению подготовки «Прикладная информатика» федерального УМО по УГСиНП высшего образования 09.00.00 «Информатика и вычислительная техника», Фондом поддержки системного проектирования, стандартизации и управления проектами. Информационные спонсоры конференции: журналы «Искусственный интеллект и принятие решений», «Открытое образование», «Управленческие науки», «Прикладная информатика». В организации конференции приняли участие Национальная ассоциациация архитекторов предприятий, Ассоциация профессионалов в области процессного управления, компании 1С, ЗАО ЕС-Лизинг, ФГБУ НИИ «Восход». В рамках конференции состоялось заседание молодёжной секции.

Конференция проведена *при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований, грант № 17-07-20159 Г.*

УДК 004+65.01+658
ББК 65.290-2

ISBN 978-5-7307-1224-9 (т. 2)
ISBN 978-5-7307-1222-5

© ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г. В. Плеханова», 2017

**Оглавление**

1. Андросов М.Д., Дощечкин Е.Н., Матросов А.Ю.
**ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СИСТЕМА ОПЕРАТИВНОГО ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ РАСПИСАНИЯ ДЛЯ СТУДЕНТОВ**..... 7
2. Анисимов А.И.
**СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ BPM-СИСТЕМ** ..... 11
3. Антонова П.Н., Лашин М.А.
**ЭКСПЕРТНАЯ СИСТЕМА ПО ВЫБОРУ НАПРАВЛЕНИЙ ПОДГОТОВКИ В ВУЗАХ ДЛЯ ШКОЛЬНИКОВ.** ..... 14
4. Арабова Т.И., Золотарёв В.В.
**АНАЛИЗ ТОНАЛЬНОСТИ ОТЗЫВОВ НА СОБЫТИЕ ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ ПРЕДРАСПОЛОЖЕННОСТИ К АТАКАМ НА ПЕРСОНАЛ**..... 18
5. Безъязыкова Н.А.
**КОРПОРАТИВНЫЕ СИСТЕМЫ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ**.. 23
6. Борисевич В.В., Стулов Г.А.
**АНАЛИЗ ТРЕНДОВ РАЗВИТИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ**..... 28
7. Белова А.С., Сергиенко Е.С., Сорокин И.А.
**ОБ ОНТОЛОГИЧЕСКОМ ПОДХОДЕ К ИНДИВИДУАЛЬНОМУ ПЛАНИРОВАНИЮ МЕТОДИКИ ИЗУЧЕНИЯ КУРСОВ/ДИСЦИПЛИН С ПОМОЩЬЮ ОБУЧАЮЩИХ ИНТЕГРИРОВАННЫХ ЭКСПЕРТНЫХ СИСТЕМ**..... 33
8. Брызгалов Е.С.
**ПРОГРАММНЫЙ ИНСТРУМЕНТАРИЙ ДЛЯ ОПЕРАТИВНОГО НАБЛЮДЕНИЯ ЗА ТЕХНИКОЙ НА УГЛЕДОБЫВАЮЩЕМ ПРЕДПРИЯТИИ**..... 37
9. Волкова Н.А.
**ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ КАЧЕСТВА КОРПОРАТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ НА СТОИМОСТЬ КОМПАНИИ**..... 40
10. Волкова О.В., Гегенава Т.С., Кукушкин Д. А.
**АНАЛИЗ РЕШЕНИЙ УПРАВЛЕНИЕМ БИЗНЕС-ПРОЦЕССАМИ** ..... 43
11. Воробьёв Н.В.
**РАЗРАБОТКА SERVICE DESK СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ОБЪЕКТАМИ НЕДВИЖИМОСТИ** ..... 49
12. Вычугина А.В.
**АНАЛИЗ ДАННЫХ ЖУРНАЛОВ СОБЫТИЙ ИС ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ**…….....53
13. Гафуров З.А.
**МУЛЬТИПЛИКАТИВНЫЙ МЕТОД АГРЕГИРОВАНИЯ МНОГОМЕРНЫХ ДАННЫХ**..... 57
14. Григоренко А.В., Серёгин Д.А.
**АРХИТЕКТУРНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РАСПРЕДЕЛЕННОЙ СИСТЕМЫ ДОСТАВКИ ТОВАРОВ РАЗЛИЧНЫМИ ВИДАМИ ТРАНСПОРТА** ..... 61
15. Григорьева Ю.Г., Черкашина М.А.
**НЕОБХОДИМОСТЬ ПРОВЕДЕНИЯ РЕИНЖИНИРИНГА В ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ ПРИ ВНЕДРЕНИИ ТИПОВЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ** ..... 64

16. Залесов Д.В., Яковлева А.Ю.
**ТУМАННЫЕ ВЫЧИСЛЕНИЯ КАК РЕШЕНИЕ «ОБЛАЧНЫХ ПРОБЛЕМ»** ..... 69
17. Калантарян В.А.
**РАЗРАБОТКА WEB-ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ ИНТЕРНЕТ-АУКЦИОНА** .. 74
18. Калинина М.В.
**СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ПРОСРОЧЕННОЙ ЗАДОЛЖЕННОСТЬЮ** 76
19. Каханкин М.Э.
**CRM-СИСТЕМА: БЛАЖЬ ИЛИ НЕОБХОДИМОСТЬ ДЛЯ БАНКОВСКОЙ ОТРАСЛИ?** ..... 81
20. Королёва А.С.
**ВЫБОР ИНСТРУМЕНТАРИЯ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ МОБИЛЬНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ СПЕЦИАЛИСТА ФИРМЫ 1С** ..... 85
21. Круглов А.А.
**ПРОБЛЕМЫ ПРИМЕНЕНИЯ СУЩЕСТВУЮЩИХ МЕТОДОВ CSI ДЛЯ SAAS-ПРЕДПРИЯТИЙ** ..... 91
22. Круглов Д.В.
**АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА СОСТАВЛЕНИЯ РАСПИСАНИЯ ЭКЗАМЕНАЦИОННОЙ СЕССИИ В ВУЗЕ** ..... 95
23. Кузин Д.А.
**ОЦЕНКА УРОВНЯ ЗНАНИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ В ЭЛЕКТРОННЫХ СИСТЕМАХ ТЕСТИРОВАНИЯ** ..... 98
24. Кулага Н.В.
**ИНЖИНИРИНГ ПРЕДПРИЯТИЙ РОЗНИЧНОЙ ТОРГОВЛИ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОМНИКАНАЛЬНОЙ СТРАТЕГИИ СБЫТА** ..... 103
25. Максимов К.Н.
**СОЗДАНИЕ БИЗНЕС-ПРОЦЕССА «ЗАПРОС НА ОФОРМЛЕНИЕ СТРАХОВКИ» В СРЕДЕ BONITA BPM** ..... 109
26. Малоярославцев К.В., Шабалина Н.В.
**ОСОБЕННОСТИ ОЦЕНКИ ТРУДОЗАТРАТ И ПОДГОТОВКИ КОММЕРЧЕСКОГО ПРЕДЛОЖЕНИЯ НА УСЛУГИ ТЕСТИРОВАНИЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ** ..... 114
27. Мартьянова Ю.А.
**РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЗНАНИЯМИ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ IT–КОНСАЛТИНГА** ..... 121
28. Мелихов П.А.
**АНАЛИТИКА СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЕЙ КАК СПОСОБ СБОРА ДАННЫХ О КЛИЕНТАХ БИЗНЕСА** ..... 125
29. Мусин Р.Ф., Давлеткиреева Л.З.
**ПОДХОДЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ АРХИТЕКТУРЫ ПРЕДПРИЯТИЯ** ..... 131
30. Овсепян М.П.
**РАЗРАБОТКА ОНЛАЙН КОНСТРУКТОРА УРОКОВ** ..... 135
31. Панфилова А.И.
**ОСОБЕННОСТИ АВТОМАТИЗАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ ЖИЗНЕННЫМ ЦИКЛОМ ИЗДЕЛИЯ НА НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ** ..... 140
32. Пестряков П.П.
**ИННОВАЦИОННЫЕ БИЗНЕС-МОДЕЛИ: НОВОЕ ПРОЧТЕНИЕ БИЗНЕСА** ..... 145

33. Плотко К.О.
**СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В ОРГАНИЗАЦИИ СОВМЕСТНОЙ РАБОТЫ И КОММУНИКАЦИИ, ПОСТРОЕННЫЕ НА ОСНОВЕ ОБЛАЧНЫХ ПЛАТФОРМ** ..... 148
34. Полевая О.М.
**МОДЕЛЬ ИНТЕРПРЕТАЦИИ РЕЗУЛЬТАТОВ МОНИТОРИНГА И ФОРМИРОВАНИЯ МНОЖЕСТВА ФАКТОРОВ СТРАТЕГИЧЕСКОГО АНАЛИЗА** ..... 157
35. Потапов И.А.
**ПРОЦЕССНЫЙ ПОДХОД И ЕГО ПРИЛОЖЕНИЯ В КОРПОРАТИВНОМ СЕКТОРЕ ЭКОНОМИКИ** ..... 164
36. Раевская Е.А.
**УПРАВЛЕНИЕ ИННОВАЦИЯМИ НА ОСНОВЕ НЕЧЕТКОЙ ЛОГИКИ И МЕТОДА АНАЛИЗА ИЕРАРХИЙ** ..... 169
37. Савичев И.А.
**НЕКОТОРЫЕ МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ЗНАЧИМОСТИ МЕТАДАННЫХ ТЕКСТОВЫХ ДОКУМЕНТОВ В БАЗЕ ЗНАНИЙ ПРОЕКТНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ** ..... 176
38. Серёгин Д.А., Григоренко А.В.
**ПРОЕКТИРОВАНИЕ И СОЗДАНИЕ АРХИТЕКТУРЫ ДЛЯ РАСПРЕДЕЛЕННОЙ СИСТЕМЫ ДОСТАВКИ ТОВАРОВ НЕСКОЛЬКИМИ ВИДАМИ ТРАНСПОРТА** ..... 179
39. Скорнякова А.Ю.
**ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ ИНТЕГРАЦИИ УНАСЛЕДОВАННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ** ..... 183
40. Шабалина Н.В., Малоярославцев К.В.
**ОСОБЕННОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ТЕСТИРОВАНИЯ РЕГИОНАЛЬНЫХ ПОРТАЛОВ ГОСУДАРСТВЕННЫХ УСЛУГ** ..... 186
41. Яснов И.С.
**РЕАЛИЗАЦИЯ ИНФОРМАЦИОННОГО ПОРТАЛА ПРОЕКТА СОЗДАНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ** ..... 193
42. Тимофеев А.Г, Лебединская О.Г.
**ИНФРАСТРУКТУРА БАНКОВСКОЙ АВТОМАТИЗАЦИИ РОЗНИЧНОГО БАНКА** ..... 197

**КОНКУРС СТУДЕНЧЕСКИХ РАБОТ**

43. Баулина К.В., Шевченко Л.А., Траулько М.В.
**МОДЕЛИРОВАНИЕ НАУЧНОЙ ЭКОСИСТЕМЫ ДЛЯ ПРОДВИЖЕНИЯ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИХ УСЛУГ ВУЗА** ..... 201
44. Брылёва Е.Н.
**РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ФОРМИРОВАНИЯ РАСПИСАНИЯ ДЛЯ КЛИНИКИ КОРРЕКЦИИ ЗРЕНИЯ** ..... 205
45. Воронцов Н.В.
**РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ОНТОЛОГИЙ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ** ..... 208

46. Глебов В.В., Глебова Е.А.
**АЛГОРИТМЫ И ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ПРОПУЩЕННЫХ ДАННЫХ В МАССИВАХ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ**..... 214
47. Глухих В.А.
**РАЗРАБОТКА БАЗЫ ЗНАНИЙ ДЛЯ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ПРОИЗВОДСТВА НА ОСНОВЕ ОНТОЛОГИЙ.**..... 217
48. Готная Н.Е., Иванов А.В., Мухортова А.С.
**ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СОСТАВЛЯЮЩИЕ ERP-СИСТЕМ**..... 223
49. Дмитриев А.О., Паневин Д.И.
**РАЗРАБОТКА ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЯ «НАПРАВЛЕНИЯ ОБУЧЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ» НА ОСНОВЕ ОНТОЛОГИЧЕСКОГО ПОДХОДА**..... 230
50. Калязина Н.В.
**ПРИМЕНЕНИЕ АРХИТЕКТУРНОГО ПОДХОДА ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ЦЕЛЕВОГО СОСТОЯНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ПФР** 233
51. Овсянникова С.В.
**РАЗРАБОТКА РЕКОМЕНДАЦИЙ ПО ВНЕДРЕНИЮ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЗНАНИЯМИ ДЛЯ СПОРТИВНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ**...236
52. Пономаренко Е.А.
**РАЗВИТИЕ АРХИТЕКТУРЫ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ КАПИТАЛЬНЫМ РЕМОНТОМ ОБЩЕДОМОВОГО ИМУЩЕСТВА МНОГОКВАРТИРНЫХ ДОМОВ**..... 239
53. Степанюк А.В.
**ПРОГРАММНЫЙ ИНСТРУМЕНТАРИЙ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ КАЛЕНДАРНЫХ ПЛАНОВ РАБОТ С ОГРАНИЧЕННЫМИ РЕСУРСАМИ НА ОСНОВЕ ЭВРИСТИЧЕСКИХ И ЭВОЛЮЦИОННЫХ АЛГОРИТМОВ**..... 242
54. Щедрина И. В., Щедрин С.С.
**РАЗРАБОТКА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ТОРГОВЛИ НА ФОНДОВОМ РЫНКЕ** 245

# ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СИСТЕМА ОПЕРАТИВНОГО ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ РАСПИСАНИЯ ДЛЯ СТУДЕНТОВ

***Андросов М.Д.,*** *студент, mrprototype1997@gmail.com*
***Дощечкин Е.Н.,*** *студент, evgend16@gmail.com*
***Матросов А.Ю.,*** *студент, samgust21@gmail.com*
*Научный руководитель:* ***Воронкова Т.Н.,*** *ст. преподаватель РЭУ им. Г.В. Плеханова*

***АННОТАЦИЯ:*** в данной работе представлено описание работающей в социальной сети «ВКонтакте» интеллектуальной системы оперативного предоставления расписания для студентов РЭУ им. Г. В. Плеханова под названием «Plekhanov Timetable». Объяснены причины создания данной системы, описаны этапы разработки и основные преимущества системы. Отображена статистика использования, подведены итоги, а также указаны направления дальнейшего развития проекта.

***КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:*** интеллектуальная система, бот, расписание учебных занятий, система распознавания голоса, графический дизайн, MySQL, Python, VK API, социальные сети.

**Введение.** Хороший студент – это дисциплинированный студент. Но в современном мире все меняется настолько быстро, что порой даже самый внимательный обучающийся в суете дел может не уследить за изменением расписания. Кроме того, бывают случаи, когда по некоторым причинам электронный ресурс с расписанием может быть в нерабочем состоянии, что делает невозможным оперативное получение столь важной для учебного процесса информации.

Таким образом, было решено создать принципиально новую и независимую систему предоставления расписания для студентов РЭУ им. Г. В. Плеханова, которая отвечала бы таким требованиям, как общедоступность и кроссплатформенность, оперативность, наглядность и удобство вывода информации, бесперебойность работы. Проект создавался на чистом энтузиазме и не имеет под собой никакой коммерческой основы.

**Реализация интеллектуальной системы**

Площадкой для взаимодействия со студентами была выбрана социальная сеть “ВКонтакте” по ряду следующих причин:

1. Широкий охват целевой аудитории.
2. ВКонтакте предоставляет обширный, удобный и достаточный набор инструментов для взаимодействия интеллектуальной системы как с сайтом, так и с пользователями.
3. Удобный API – интерфейс прикладного программирования, который предоставляет набор готовых классов, функций или структур для работы с имеющимися данными [1].

Технологической платформой для реализации проекта был выбран скриптовый язык высокого уровня – Python [3]. Также для хранения данных о пользователях, группах, расписании использовалась база данных MySQL [4].

Фундаментом для программной реализации является взаимодействие с социальной сетью посредством уже упомянутого API. После установки

стабильного соединения и авторизации производится обработка всех происходящих событий, среди которых центральное место занимают сообщения от студентов. Рассмотрим работу с ними поэтапно:

1. Первоначально, определяется, поступило сообщение из личного диалога или беседы (конференции). В первом случае обрабатываются любые запросы, во втором – только те, которые имеют заранее оговоренное обращение.
2. Далее производится поиск запроса студента в пространстве всех возможных формулировок, составленных заранее.
3. В соответствии с результатом – формируется ответное сообщение, содержащее необходимые сведения: в случае найденного совпадения производится выборка из базы данных и отправка студенту запрошенной информации, в противном случае – просьба уточнить формулировку.

Поскольку предназначение нашей системы – предоставление расписания в удобном виде, то удобство должно соблюдаться на каждом этапе взаимодействия со студентами. Поэтому ключевой особенностью бота стало интуитивно понятное отображение расписания в графическом формате.

Стоит упомянуть, что существует отдельная подсистема, которая автономно, через заданные промежутки времени осуществляет обновление базы данных расписания посредством обращения к официальному сайту РЭУ [5].

На основе запроса студента генерируется текстовое или графическое расписание. За процесс отрисовки последнего отвечает, опять же, отдельная подсистема. Последовательность её работы предоставлена далее:

4. На вход подаётся упорядоченный массив данных, длина которого влияет на выбор макета, использующегося для отрисовки на нём расписания занятий студентов дневной формы обучения или вечерней соответственно.
5. В соответствии с предоставляемой информацией отрисовывается номер недели, дни недели и, само собой, проходящие пары. Зачастую, полное название дисциплины является слишком длинным, поэтому для лаконичного отображения пар на неделю используются заранее определённые сокращения. Важным моментом является тот факт, что любая надпись динамически подстраивается под размер своей ячейки.
6. На выходе имеем полноценное графическое представление расписания с лаконичными названиями предметов, указанными номером учебной недели, временными отрезками занятий, наименованиями дней недели, датами, аудиториями и определенной окраской типов занятий, передающееся в управление основной системе с целью дальнейшей отправки студенту. [рис.1] Фон для каждой пары определяется её типом: голубой – лекции, светло-красный – семинары, зелёный – спортивные занятия,белый–лабораторные работы.

| 28 | ПН 06.03.2017 | ВТ 07.03.2017 | СР 08.03.2017 | ЧТ 09.03.2017 | ПТ 10.03.2017 | СБ 11.03.2017 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 08:30 10:00 | | | | Психология [3] 220 | | |
| 10:10 11:40 | | | | Психология [3] 220 | | |
| 11:50 13:20 | | М-нт орг. [11] 331 | Маркетинг [8] 205 | ИБ [3] 405 | | |
| 14:00 15:30 | | ИБ [11] 210 | Маркетинг [8] 311 | М-нт орг. [3] 623 | Психология [8] 401 | |
| 15:40 17:10 | М-нт орг. [3] 214 | Эл. физ-ра [11] с/з | Ин.яз [6] 458 | | Психология [8] 401 | |
| 17:20 18:50 | М-нт орг. [3] 214 | ИБ [11] 319 | | | Ин.яз [6] 458 | |

| 29 | 13.03.2017 ПОНЕДЕЛЬНИК | | |
|---|---|---|---|
| 08:30 10:00 | Иностранный язык. Часть I | [8] 403/304 | Резепова Н. В. Шехирева Н. А. |
| 10:10 11:40 | Математический анализ | [3] 315 | Попова Н. В. |
| 11:50 13:20 | Математический анализ | [3] 315 | Попова Н. В. |
| 14:00 15:30 | | | |
| 15:40 17:10 | | | |
| 17:20 18:50 | | | |

Рисунок 1 Образцы расписания, сгенерированных в графическом виде.

Следующей особенностью нашего проекта является распознавание голосовых команд пользователей, что также упрощает процесс получения актуального расписания в определённых условиях. В связи с этим мы воспользовались услугами «Yandex SpeechKit» [6]. Однако использование данного сервиса предполагает ряд суточных ограничений по количеству распознаваемых аудиофайлов. Вопрос решился простым введением определённого лимита по получению от каждого студента голосовых сообщений.

Предвидя возможные проблемы нарушения стабильной работы нашего сервиса, посредством многочисленных и безостановочных сообщений в короткий промежуток времени, мы позаботились об установке так называемой anti-flood системы, которая в случае отправки пользователем более трёх запросов в 10 секунд вынуждена игнорировать его некоторое время.

Важным аспектом обеспечения оперативной реакции интеллектуальной системы на обращение студента является реализация системы кэширования ссылок на изображения уже находящиеся на сервере “ВКонтакте” в целях устранения лишнего исходящего трафика и ускорения работы системы.

**Подведение итогов**

После введения системы в эксплуатацию прошло уже около месяца, и мы бы хотели привести статистику использования за последнюю неделю.

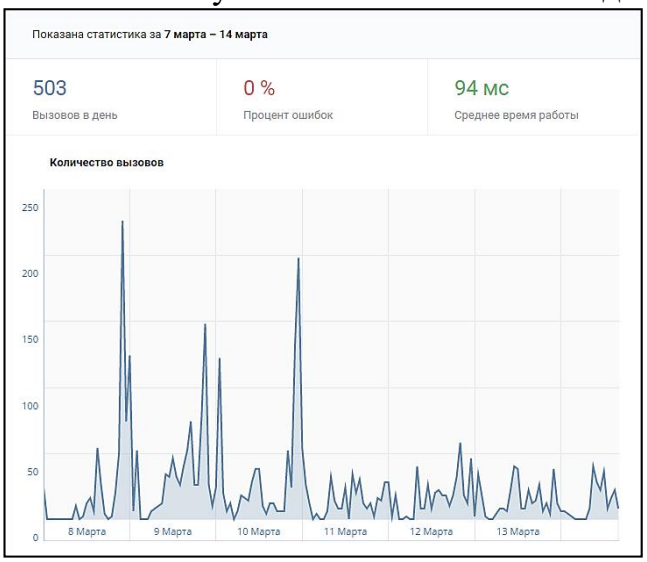


Рисунок 2. Статистика использования системы в период от 07.03.2017 до 14.03.2017

Проанализировав данную статистику, можно заметить, что система довольно активно используется студентами, выдавая при этом 0% ошибок и высокую скорость работы. Всего этого мы добились после тщательной отладки и активного бета-тестирования. Посредством системы с помощью команды «/report» любой пользователь может отправить свой отзыв, жалобу или предложение. Прислушиваясь к желаниям студентов, мы ввели еще больше удобных команд. [рис. 3]

"ПОМОЩЬ" — выводит справку.
"/ГРУППА имя_группы" — сохраняет/перезаписывает за тобой группу.
"МЕНЮ" — возвращает меню с сокращенными командами.
"ТЕКУЩАЯ НЕДЕЛЯ" — возвращает номер текущей недели.
"ТЕКУЩАЯ ПАРА" — возвращает подробную информацию о ближайшей паре.
"ПАРЫ (НА) СЕГОДНЯ/ЗАВТРА/ПОСЛЕЗАВТРА (ТЕКСТ)" — возвращает расписание на сегодня, завтра или послезавтра соответственно.
"ПАРЫ НЕДЕЛЯ (ТЕКСТ)" — возвращает расписание на текущую неделю.
"ПАРЫ СЛЕДУЮЩАЯ НЕДЕЛЯ (ТЕКСТ)" — возвращает расписание на следующую неделю.
"ПАРЫ НА день_недели (ТЕКСТ)" — возвращает расписание на указанный день недели.
"ПАРЫ НА xx НЕДЕЛЮ (ТЕКСТ)" — возвращает расписание на указанную неделю.
"/VOICE" — включает/выключает распознавание голоса в беседе.
"/REPORT твоё_сообщение" — проинформировать администрацию о найденной ошибке или предложить свои улучшения.

Сокращенные команды:
00 — Помощь
01 — Текущая пара
11 — Пары на сегодня (txt)
12 — Пары на сегодня (img)
21 — Пары на завтра (txt)
22 — Пары на завтра (img)
31 — Пары на неделю (txt)
32 — Пары на неделю (img)
33 — Текущая неделя

Рисунок 3. Список полных и сокращенных команд.

Таким образом, интеллектуальная система предоставления расписания «Plekhanov Timetable» вот уже целый месяц функционирует на благо студентам, помогая им быстро сориентироваться в учебном процессе. Количество пользователей растет с каждым днем, а стабильность и надежность работы не нарушаются. На этом развитие проекта не останавливается, в будущем планируется нарастить функционал, добавить возможность персонализации цветовой гаммы и увеличить скорость отклика.

**ЛИТЕРАТУРА:**


1. ВКонтакте API Документация / электронный ресурс / режим доступа: https://vk.com/dev/manuals (дата обращения 14.03.2017).
2. Тельнов, Ю. Ф. Интеллектуальные информационные системы [Текст]: учебное пособие для студентов высших учебных заведений / Ю. Ф. Тельнов, В. М. Трембач. - М.: 2009. - 222 с.
3. Python Documentation / электронный ресурс / режим доступа: https://www.python.org/doc/ (дата обращения 14.03.2017).
4. MySQL Документация / электронный ресурс / режим доступа: http://www.mysql.ru/docs/ (дата обращения 14.03.2017).
5. Расписание занятий РЭУ им. Г. В. Плеханова / электронный ресурс / режим доступа: http://www.rea.ru/ru/schedule/default.aspx (дата обращения 14.03.2017).
6. Yandex SpeechKit речевые технологии / электронный ресурс / режим доступа: https://tech.yandex.ru/speechkit/ (дата обращения 14.03.2017).

# СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ BPM-СИСТЕМ

***Анисимов А. И**., студент, РЭУ им. Г. В. Плеханова,*
*alexander.anisimov1993@gmail.com*

***АННОТАЦИЯ:*** В данной статье рассматриваются основные причины возрастающей популярности применения BPM-систем для автоматизации бизнес-процессов, а также приводятся проблемы, с которыми могут столкнуться организации при выборе BPM-системы. В рамках проведенного анализа проектов по автоматизации бизнес-процессов автор выделяет основные критерии выбора BPM-систем. На основе выделенных критериев проводится сравнительный анализ ключевых представителей рынка BPM-систем, по итогам которого формируются и указываются выводы.

***КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:*** BPM, автоматизация, процесс, сравнение, реинжиниринг.

## Введение

В наши дни большое количество крупных организаций стараются оптимизировать выполнение своих основных бизнес-процессов. Как правило, причины такой необходимости могут быть следующие:

1. Возрастающая необходимость минимизировать издержки и исключить ошибки, которые могут быть допущены по вине персонала организации;
2. Необходимость оперативного реагирования на изменения внешней среды, в том числе, через своевременную адаптацию процессов организации.

Если в компании выполняются сложные и разветвленные бизнес-процессы, то наиболее корректным способом оптимизации процесса является автоматизация и сопутствующий ей реинжиниринг процесса.

Для автоматизации бизнес-процессов применяется большое количество систем различных классов [1]. Для решения подобных проблем в организациях, имеющих процессную организацию деятельности, используются системы класса BPM *(Business-process Management* – управление бизнес-процессами*)*.

BPM-система позволяет жестко зафиксировать правильную последовательность выполнения бизнес-процесса и следить за тем, чтобы этот процесс выполнялся корректно всеми его участниками. Помимо этого, BPM-система предоставляет гибкие возможности по реинжинирингу и доработке выполняющихся процессов в реальном времени.

## Определение критериев сравнения BPM-систем

На рынке BPM-систем представлено большое количество решений, каждое из которых обладает своими преимуществами и недостатками, существенно разнится по стоимости и сложности внедрения.

Не все BPM-системы работают одинаковым образом. Большинство из представленных на рынке решений оптимизировано для работы со специфическим набором процессов, обладает определенными требованиями к интеграции с внешними системами, а также выдвигает специфические требования к производительности мощностей организации. Для каждой системы характерен определенный уровень навыков

технических специалистов, занимающихся доработкой BPM-системы под нужды организации.

Проведя анализ проектов по автоматизации бизнес-процессов с помощью BPM-систем в разных организациях [2][3][4][5][6][7], был выделен перечень критериев по выбору систем данного класса:

1. *Стоимость лицензии и способ распространения.* Данный критерий определяет способ предоставления лицензии на систему и ее стоимость;
2. *Наличие готовых решений.* Имеются ли типовые решения, направленные на автоматизацию бизнес-процессов в конкретных предметных областях;
3. *Способ построения бизнес-процессов в системе.* Данный критерий показывает возможные способы построения бизнес-процесса в системе;
4. *Поддержка нотации BPMN*. Поддерживает ли BPM-система загрузка схем процессов, написанных в нотации BPMN;
5. *Доступные способы интеграции со сторонними системами.* Данный критерий определяет возможности интеграции BPM-системы со сторонними системами;
6. *Возможность делегирования правил и настроек.* Возможность предоставления доступа к настройке внутрисистемных параметров и справочников бизнес-пользователям;
7. *Встроенный аудит событий.* Под аудитом подразумевается сбор статистики о наступлении событий внутри системы и процесса.

Описанный выше список критериев может быть расширен с учетом специфики конкретной организации. При выборе BPM-системы, специалисты компании-заказчика должны точно понимать, какая именно система требуется их организации и какими функциями она должна обладать. Для повышения качества принимаемых решений был проведен сравнительный анализ по приведенным выше критериям наиболее распространенных на рынке BPM-систем.

**Сравнение BPM-систем по выделенным критериям**

Компания Gartner в рамках проведенного анализа рынка BPM-систем (iBPMS magic quadrant [8]) выделила следующие системы в число лидеров BPM-решений: Pega BPM, Appian BPM, IBM BPM.

По информации с портала Tadviser [7] наиболее популярными системами по количеству успешно реализованных проектов автоматизации бизнес-процессов на базе BPM являются: Terrasoft BPM’online, Elma BPM. В таблице 1 представлены результаты сравнительного анализа указанных выше систем.

Как можно увидеть из таблицы 1, Elma BPM и Terrasoft BPM’online обладают характерными особенностями, связанными с основным рынком использования, Россией: в данных системах имеется отдельный модуль интеграции с продукцией компании 1С, которая обладает большой популярностью в России. При этом, имея более доступную стоимость, данные системы по основным функциональным возможностям не уступают западным аналогам.

Таблица 1.

Сравнительный анализ BPM-систем

| BPMS / Критерий | Pega BPM (США) | IBM BPM (США) | Appian BPM (США) | Terrasoft BPM'online (Россия) | Elma BPM (Россия) |
|---|---|---|---|---|---|
| Стоимость лицензии и способ распространения. | Месячная подписка. 200 долларов за лицензию на одного пользователя. | Постоянная лицензия. Цены от 1260 долларов за лицензию на портал разработки и 680 долларов за лицензию для одного пользователя. | Месячная подписка. 4500 евро за лицензии на 100 пользователей. | Месячная или годовая подписка. Цены от 850 руб./мес. за лицензию для одного пользователя. | Постоянная лицензия. Цены от 120 тыс. руб. за пакет на 20 пользователей. |
| Наличие готовых решений. | Pega Sales Automation, Pega Marketing, Pega Customer Service, Pega Field Service. | Отсутству-ют. | Отраслевые решения: энергетика, финансовые услуги, страхование, медицина и прочие. | BPM'online Sales, BPM'Online Marketing, BPM'Online Service, BPM'online Contact Centre, BPM'Online Loyalty. | Отраслевые решения: строительство, финансовые организации, производство, торговля и прочие. |
| Способ построения бизнес-процессов в системе. | Графический дизайнер процесса в виде схем, интерфейсный дизайнер процесса - Pega Case Designer. | Графический дизайнер процесса, загрузка внешних схем. | Графический дизайнер процесса. | Графичес-кий дизайнер процесса. | Графический дизайнер процесса, загрузка внешних схем. |
| Поддержка нотации BPMN | Отсутствует | Имеется | Имеется | Имеется | Имеется |
| Доступные способы интеграции со сторонними системами. | SOAP, REST, JMS, MQ, db-link, File. | SOAP, JMS, MQ, File. | SOAP, REST, JMS, модули модули интеграции: SAP, Oracle, MS Dynamics. | LDAP, SOAP, модуль 1С. | LDAP, модуль 1С, MQ. |
| Возмож-ность делегирования правил и настроек. | Справочники ,права доступа, бизнес-правила, SLA. | Справочники ,права доступа, бизнес-правила. | Справочники, права доступа, бизнес-правила, SLA. | Справочники, права доступа, некоторые системные правила. | Справочники, шаблоны документов, шаблоны корреспонденций. |
| Встроен-ный аудит событий | Аудит процесса и задач, аудит интеграций, аудит изменения данных в системе, аудит изменения справочни-ков. | Аудит процесса и задач. Аудит изменения данных в системе. | Аудит процесса и задач. Аудит изменения справоч-ников. | Аудит процесса и задач, аудит входов в систему. Аудит изменения справоч-ников. | Аудит процесса и задач, аудит изменения справоч-ников |

**Заключение**

Описанные выше системы являются мощными полнофункциональными BPM-решениями, которые подходят как крупным организациям, так и небольшим. При этом, каждая из систем обладает своими специфическими особенностями, которые могут не соответствовать требованиям компании заказчика. Результат сравнения можно использовать в качестве инструмента для повышения качества принятия решений при выборе BPM-системы для любой организации. При этом, для более корректного выбора системы в контексте определенной организации ее представители должны самостоятельно сформировать список основных критериев выбора и осуществлять сравнение по ним.

**ЛИТЕРАТУРА:**


1. Владимир Репин. Бизнес-процессы. Моделирование, внедрение, управление. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2013. – 512 с;
2. Официальный сайт компании Terrasoft [электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.terrasoft.ru. - (Дата обращения: 16.03.2017);
3. Официальный сайт компании Pegasystems [электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.pega.com. - (Дата обращения: 17.03.2017);
4. Официальный сайт компании IBM [электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.ibm.com. - (Дата обращения: 17.03.2017);
5. Официальный сайт компании Appian [электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.appian.com. - (Дата обращения: 19.03.2017);
6. Официальный сайт компании Elma [электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.elma-bpm.ru. - (Дата обращения: 19.03.2017);
7. Информационный портал Tadviser [электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.tadviser.ru. - (Дата обращения: 19.03.2017);
8. Официальный сайт компании Gartner [электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.gartner.com. - (Дата обращения: 19.03.2017).
9. СЕТЕВАЯ МОДЕЛЬ СОТРУДНИЧЕСТВА И КООПЕРАЦИИ ПРЕДПРИЯТИЙ Тельнов Ю.Ф., Данилов А.В., Казаков В.А. В сборнике: Инжиниринг предприятий и управление знаниями 2016. С. 68-72.


# ЭКСПЕРТНАЯ СИСТЕМА ПО ВЫБОРУ НАПРАВЛЕНИЙ ПОДГОТОВКИ В ВУЗАХ ДЛЯ ШКОЛЬНИКОВ.


***Антонова П.Н**., студент, ant.pauline.97@yandex.ru*

***Лашин М.А**., студент, m.lashin777@yandex.ru*

*группы ДКБ-152б ф-та ФМЭСИ РЭУ им. Г.В. Плеханова.*

*Научный руководитель: **Воронкова Т.Н**., ст. преподаватель РЭУ им. Г.В. Плеханова*



***АННОТАЦИЯ*:** в данной работе представлено описание работающей интеллектуальной экспертной системы по выбору направлений подготовки в ВУЗах для школьников. Объяснены причины создания данной системы, описаны этапы разработки и основные преимущества. Подведены итоги, а также указаны направления дальнейшего развития проекта.



***КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА*:** интеллектуальная система, экспертная система, профориентация, РЭУ им. Г.В.Плеханова, малая экспертная система, направления подготовки, выпускникам.


**Введение.**

После окончания школы перед большинством школьников встает проблема продолжения образования, в частности поступления в высшее

учебное заведение. Многие школьники выбирают вуз, делая приоритетными такие факторы, как популярность заведения, местоположение, мнение родителей, знакомых и друзей. В итоге довольно часто встречаются случаи, когда студент понимает, что первоначально выбранный ВУЗ его не устраивает по каким-либо причинам: неинтересная специальность, слишком высокие требования к студентам, или наоборот, недостаточно высокий уровень подготовки в университете, отсутствие перспектив после окончания обучения. Для уменьшения таких ситуаций существует большое количество сервисов, помогающих в выборе университета. Однако не существует единой системы способной дать исчерпывающую информацию по обучению в конкретном учебном заведении. Также большинство абитуриентов имеют смутные представления о направлениях подготовки и осуществляют выбор, исходя из названия.

**Цели создания экспертной системы.**

В 2014 году Центр социального прогнозирования провел исследование, согласно которому около 35% студентов разочарованы местом учебы либо считают, что ошиблись с профессией[1]. Становится очевидным, что проблема является существенной для огромного количества людей.

Как уже было заявлено выше, в информационном пространстве существует много сервисов, ориентированных на помощь студентов с выбором учебного заведения. Проведем краткий анализ основных из них, выявим основные достоинства и недостатки:

1. https://www.ucheba.ru Наиболее популярный в Рунете сервис для помощи абитуриентам, использует большую базу данных по образовательным учреждениям и преподаваемым в них специальностям. Также к достоинствам данного сервиса стоит отнести внутренний поиск, учитывающий большое количество основных факторов. К минусам относятся неудобная система выдачи списка подходящих университетов при поиске: вперемешку выводятся как ведущие университеты, занимающие лидирующие места в большинстве рейтингов , так и учреждения, не попадающие ни в один серьезный рейтинг. Подобная ситуация складывается и с поиском по специальности. Также данный сервис имеет не самый удобный пользовательский интерфейс, который может запутать человека, использующего данный ресурс в первый раз.

Среднее количество уникальных посетителей данного сайта в месяц за последний год: 522 300[2].

2. http://moeobrazovanie.ru/ Крупный ресурс. Плюсы : исчерпывающая информация по специальностям и направлениям подготовки. Возможность пройти профориентационные и психологические тесты. Минусы : некачественная система поиска университетов, не учитывающая баллы ЕГЭ абитуриента в виде калькулятора, а также опирающаяся на рейтинг, не до конца объективно оценивающий уровень университетов (если считать

наиболее приближенными к таковым международные журналы, публикующие рейтинги образовательных организаций).

Среднее количество уникальных посетителей данного сайта в месяц за последний год: 366 150[2].

Данные ресурсы в большей степени являются справочными и предоставляют информацию по университету/направлению подготовки, однако, не дают абитуриенту конкретных советов на основе объективного анализа какое направление подготовки выбрать и в каком учебном заведении. Одним из логичных выходов из сложившейся ситуации является разработка экспертной системы, имеющей базу знаний в области психологии (в профориентационной сфере) и базу данных с учебными программами и соответствующими высшими учебными заведениями.

**Реализация экспертной системы.**

Подобная экспертная система была создана в оболочке «Малая экспертная система 2.0». Малая экспертная система 2.0 — представляет собой простую экспертную систему, использующую байесовскую систему логического вывода[3]. Она предназначена для проведения консультации с пользователем в какой-либо прикладной области (на которую настроена загруженная база знаний) с целью определения вероятностей возможных исходов и использует для этого оценку правдоподобности некоторых предпосылок, получаемую от пользователя.

Для создания новой или редактирования уже имеющийся базы знаний разработан собственный редактор, что, отметим, весьма удобно [4]. Было поставлено несколько десятков экспериментов, согласно которым были отобраны оптимальные направления подготовки и высшие учебные заведения и создан собственный рейтинг. На основании ответов тестируемого пользователя на вопросы о его интересах, месте жительства, желаемой области карьеры, а также, исходя из текущего положения в данной профессиональной сфере и образовательным организациям, предоставляющим услуги по соответствующим направлениям подготовки, система выдает ранжированный список потенциальных высших учебных заведений.

Следуя данному ранжированному списку, а также своим баллам ЕГЭ абитуриент подает документы на соответствующие направления.

Так как для решения поставленных задач необходимы, в первую очередь, знания о логических, причинно-следственных зависимостях между специальностями и склонностями, личными качествами, закономерности, эвристические «рассуждения», то речь идет о логической или процедурной парадигме. Таким образом, очевидно, для такой задачи, как профориентационное консультирование наиболее эффективной моделью представления знаний является продукционная модель. Основой модели станет правило $A \rightarrow B$ ( если выполняется A, то следует B).

Пример: если школьник «любит занятия по информатике» и школьник «любит решать сложные задачи», то рекомендуемая специальность «Прикладная математика и информатика». При построении

экспертной системы были приняты во внимание те факты, что в реальных условиях знания, которыми обладает человек, всегда в какой-то степени являются неполными и ненадежными. Тем не менее, людям, используя подобные знания, удается делать достаточно обоснованные выводы и принимать разумные решения. Следовательно, разработанная экспертная система должна учитывать неполную определенность знаний и успешно действовать в таких условиях.

В экспертной системе также большое значение имеет подсистема формирования рекомендации профессии, востребованной на рынке труда. Если рекомендованная экспертной системой специальность особо не востребована, то по желанию пользователя предоставляется возможность выбора «запасной» профессии. В качестве метода вывода был использован метод Криса Нейлора. Данный метод применяется для представления как объективной, так и субъективной ненадежности знаний. Модель знаний Криса Нейлора: знания представляются как совокупность гипотез и характеризующих из признаков[5].

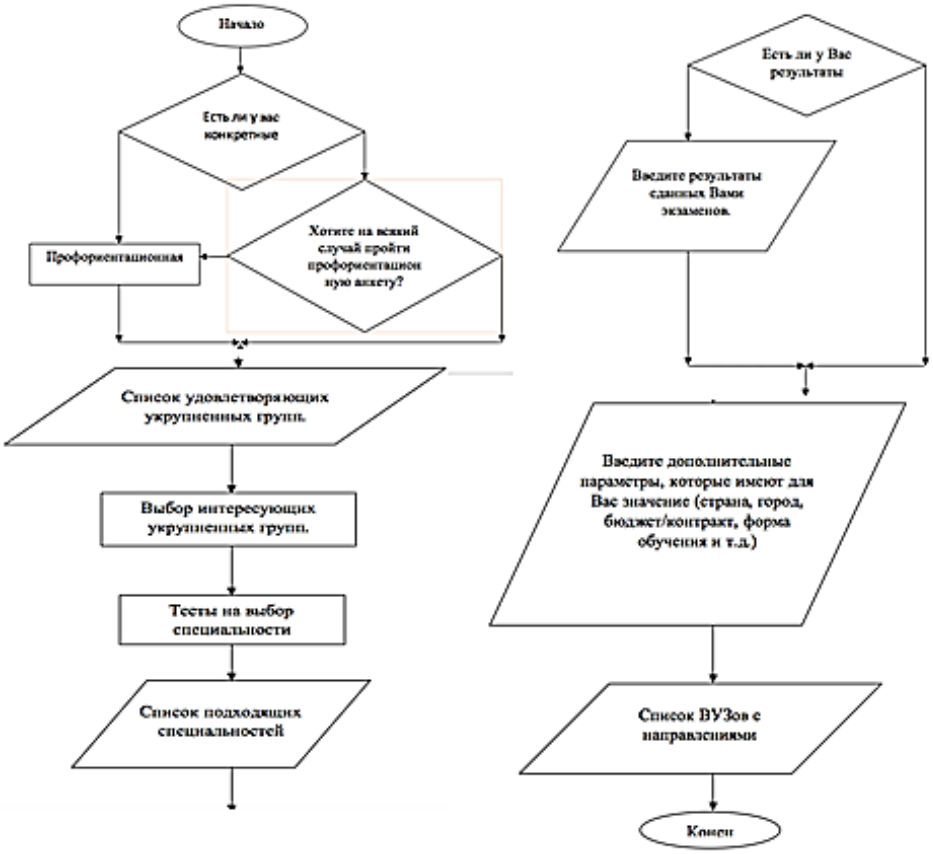


Рис.1 Блок-схема алгоритма, описывающая работу интеллектуальной экспертной системы.

**Заключение.**

Безусловно, данная работа имеет большой потенциал по созданию некоммерческого программного обеспечения для помощи старшеклассникам в определении дальнейшего места обучения. При проведении грамотной рекламной акции данное программное обеспечение приобретет существенную популярность и в дальнейшем принесет

существенную прибыль владельцам благодаря монетизации, учитывая постоянное огромное количество запросов в сети Интернет людей, занимающихся поиском учебных организаций. Исходя из вышесказанного, создание подобной системы – дело времени. Вероятно, будет создано несколько таких систем, но существенные преимущества получат системы, созданные и запущенные раньше своих конкурентов за счет того, что сумеют завоевать некоторую долю рынка к выходу конкурирующего ПО, а также, разумеется, системы, имеющие более качественную реализацию и удобный для пользователя интерфейс.Разумеется, никакая система в данной практической области не может быть идеальной и учитывать абсолютно все требования каждого пользователя. Но в целом для повышения качества система должна постоянно дополняться и изменяться, исходя из образовательной конъюнктуры. Необходимо улучшать и изменять интерфейс в зависимости от запросов пользователей. Самые строгие требования же предъявляются к алгоритму работы программы и, соответственно, выдаче результатов тестирования. Ключевым показателем в данном аспекте являются отзывы пользователей, которые помогут значительно улучшить качество работы экспертной системы.

**ЛИТЕРАТУРА:**

1. Исследование Центра социального прогнозирования и маркетинга / электронный ресурс/ режим доступа:http://socioprognoz-ru.1gb.ru/files/File/2014/Prognoz_001_096_2014.pdf

2. Проверка посещаемости сайта/ электронный ресурс/ режим доступа: http://pr-cy.ru/site-statistics/

3.Документация оболочки «Малая экспертная система 2.0» / электронный ресурс/ режим доступа: https://asoiu.wordpress.com/2011/09/13/малая-экспертная-система/

4. Тельнов, Ю. Ф. Интеллектуальные информационные системы [Текст]: учебное пособие для студентов высших учебных заведений / Ю. Ф. Тельнов, В. М. Трембач. - М.: 2009. - 222 с.

5. Метод Криса Нейлора / электронный ресурс/ режим доступа: https://www.kazedu.kz/referat/201482

# АНАЛИЗ ТОНАЛЬНОСТИ ОТЗЫВОВ НА СОБЫТИЕ ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ ПРЕДРАСПОЛОЖЕННОСТИ К АТАКАМ НА ПЕРСОНАЛ[1]

***Арабова Т. И.**, студент, ЮФУ, arabovatatiana@gmail.com*

*Научный руководитель: **Золотарев В. В.**, к.т.н., доцент, СибГАУ, amida.2@yandex.ru*

***АННОТАЦИЯ*:** Оценка возможности атак в области социальной инженерии предполагает несколько заранее определенных критериев, позволяющих определить атаку на ранней стадии. К сожалению, далеко не всегда возможно выявить и формализовать такие критерии. Кроме того, атакам в области социальной инженерии достаточно мало внимания уделяется на практике в настоящий момент при оценке основных рисков информационной безопасности организации. В работе предлагается подход к выбору таких критериев. Показан способ интеграции измерения тональности отзывов в бизнес-процессы информационной безопасностью.

***КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА*:** Тональность, метрика, процессный подход, критерии, социальная инженерия

[1] Поддержан фондом В.Потанина, договор ГПК-48/16 от 03.05.2016 г.

**Введение**

Известно, что возросшая доступность и популярность источников, позволяющих открыто выражать свое мнение, таких как персональные блоги и форумы различных сайтов, позволяет разнообразными способами вычислять характеристики как самого человека, выражающего свое мнение, так и связанных с этим мнением событий. В частности, среди технологий, применяемых в бизнес-моделировании и построении бизнес-процессов, эти способы используются при оценке репутационных рисков и связанных с ними показателей экономической деятельности.

Можно ли, используя подобный подход, решить поставленную выше задачу оценки возможности атаки в области социальной инженерии? Очевидно, в этом случае нам потребуется определенные критерии, связанные как с сообщениями пользователей, так и с характеристиками самого текста. В работе авторами использован анализ тональности текста – это класс методов автоматической контент-обработки текста, с целью выявления эмоционально окрашенной лексики и ее последующего анализа. Цель анализа – понимание отношения автора текста к объектам, речь о которых идет в тексте [1].

Тональность – эмоциональное отношение автора к некоторому объекту, выраженному в тексте (атрибуту, событию, процессу и т.п.). Эмоциональная составляющая, выраженная на уровне лексемы, называется лексическим сентиментом. [2]

**Описание подхода**

Начнем рассмотрение предлагаемого подхода с идентификации риска. Этот пункт посвящен определению взаимосвязей событий и повышения риска успешной реализации атаки в области социальной инженерии. Предполагается анализ трёх типов связей:

а) сильная связь, когда определяемый параметр прямо указывает на возможность реализации атаки;

б) косвенная связь, когда, используя определяемый параметр, можно зафиксировать признаки нанесения ущерба, но не саму атаку;

в) слабая связь, когда атака не может быть выявлена, но, тем не менее, могут быть выявлены признаки существования факторов риска успешной реализации атаки в области социальной инженерии.

Для существования связей требуется соблюдать два условия:

1.Должно существовать событие-триггер, которое активирует определенную связь.

2.Событие должно быть связано с определенным бизнес-процессом организации и/или набором интересов сотрудника (сотрудников) организации.

Области применения анализа связей можно разделить по группам:

а) влияние события на бизнес-процесс;

б) различные классификации;

в) оценка возможностей воздействия на персонал с применением информации о данном событии-триггере.

Конечно, для управления бизнесом важны все три области применения, но в настоящей работе авторы, исходя из поставленной задачи, сосредоточатся на оценке возможности воздействия на персонал.

Таким образом, подход можно определить как последовательность шагов, реализуемых при оценке такой возможности, а именно:

1 Идентификация риска:

1.1 Генерация (или детектирование) события-триггера;

1.2 Привязка события-триггера к бизнес-процессу;

1.3 Выбор оцениваемого параметра (в работе – оценка тональности отзывов на событие-триггер);

2.Анализ сильных связей (выявление групп показателей, характеризующих напрямую связь информации о событии-триггере и реакции сотрудников на него).

3 Анализ косвенных связей;

4 Анализ слабых связей (обучение экспертной системы либо выбор показателей, позволяющих исследовать подверженность определенных групп среди персонала воздействию с использованием информации о событии-триггере).

Реализуемый подход подразумевает не только определение тональности текстов, но и интерпретацию данных, полученных при анализе отзывов, и должен соблюдать требования этичности при интерпретации и сборе данных. Далее рассмотрим модель и экспериментальную часть, демонстрирующие вариант реализации подобного подхода, а также способ выбора признаков при оценке тональности.

Существующие подходы в анализе тональности можно разделить на следующие категории:

а) подходы, основанные на правилах;

б) подходы, основанные на словарях;

в) машинное обучение с учителем;

г) машинное обучение без учителя.

В настоящем исследовании авторы пользуются подходом, основанным на словаре и реализованном в системе Vaal [3], а также собственными разработками.

**Выбор признаков при оценке тональности**

Необходимо определить, какой набор характеристик мы будем использовать для составления вектора признаков. Как правило, в задачах компьютерной лингвистики документы представляются либо в виде набора слов (bag of words), либо в виде набора N-грамм. Например, предложение «Я люблю танцевать танго» можно представить в виде униграмм (Я, люблю, танцевать, танго) или биграмм (я люблю, люблю танцевать, танцевать танго). Униграммы и биграммы дают лучшие результаты, по сравнению с N-граммами более высокого порядка. Довольно разумно тестировать результаты с применением униграмм, биграмм и их комбинации, потому что в зависимости от типа данных эффективность может быть различна.

Символьные N-граммы также могут быть очень эффективны, особенно, когда есть риск анализировать тексты с орфографическими ошибками. Текст, к примеру, представляется в виде 4-х символьных N-грамм: «Я_лю», « люб», «любл» и т.д. Благодаря тому, что N-граммы в какой-то степени соответствуют морфемам слов, можно выделять информацию о тональности и из них, особенно в случае анализа текста с орфорграфическими ошибками, как сказано выше, и при анализе текстов на языках с богатой морфологией. В последнем случае имеется в виду, что в текстах могут встречаться однокоренные слова в различных вариациях, так как корень не меняется, не меняется и общий набор символов.

Далее необходимо определиться с вектором признаков, при его составлении нужно каждому вектору назначить его вес. При использовании метода опорных векторов, задание весов может серьезно улучшить результаты. Для байесовского классификатора это необязательно.

В задачах анализа тональности обычно используют бинарный вес, то есть признакам (или словам, если используем униграммы), присваивается единичный вес, если они используются в тексте. То есть наша фраза «Я люблю танцевать танго» будет представлена в виде вектора {“я”:1, “люблю”:1, “танцевать”:1, “танго”:1}. Слова с весом 0 опускаются. [1,2]

Оценка качества определения тональности текста осуществляется при помощи метрик точности и полноты. Полнота прямо пропорциональна количеству корректно определенных мнений к общему числу мнений, как найденных системой, так и нет. Точность определяется отношением корректно определенных мнений к общему числу мнений, найденных системой.

**Привязка метрик к бизнес-процессам в области ИБ**

Метрики, связанные с тональностью в отзывах, могут быть привязаны к различным бизнес-процессам в области ИБ, но наиболее пригодны для этого процесс управления осведомленностью и процесс управления инцидентами.

В настоящей статье предлагается рассмотреть привязку на примере процесса повышения осведомленностью (рис. 1).

Рассмотрим генерацию метрик согласно подходу, приведенному выше, используя следующее событие-триггер: «появление нового вируса-криптора».

1 Идентификация риска:

1.1 Генерация (или детектирование) события-триггера: в данном случае администраторам системы не требуется генерировать событие. Для уточнения тональности ответов может быть применен метод «что если», то есть событие может быть дополнено гипотетическим развитием сценария атаки при обучении сотрудников противодействия данной атаке, к примеру, «появление нового вируса-криптора привело к уничтожению основной копии базы данных», «появление нового вируса-криптора привело к дополнительным затратам на резервирование информационных

ресурсов». Очевидно, что разные сценарии могут быть использованы при обучении разных сотрудников.

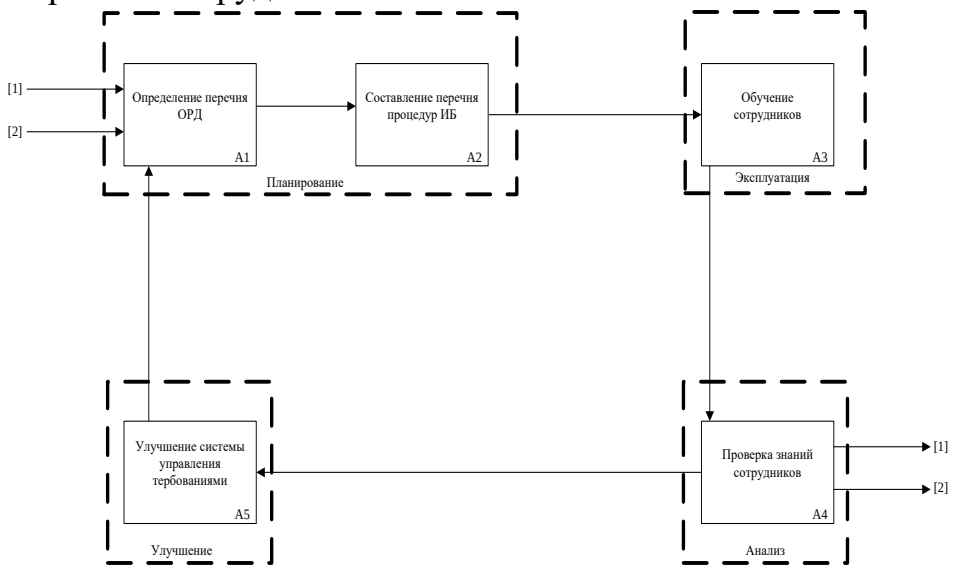


Рисунок 1 – Процесс повышения осведомленности [4]

1.2 Привязка события-триггера к бизнес-процессу: выполняется на этапе обучения сотрудников;

1.3 Выбор оцениваемого параметра (в работе – оценка тональности отзывов на событие-триггер): оцениваются (записываются, фиксируются и анализируются) отзывы на событие-триггер во время обучения сотрудников.

2 Анализ сильных связей (выявление групп показателей, характеризующих напрямую связь информации о событии-триггере и реакции сотрудников на него): отрицательная тональность высказываний об эффективности системы защиты информации; положительная тональность высказываний о нарушениях, потенциально приводящих к возможной атаке с использованием фишинговой рассылки вируса-криптора и т.д.

3 Анализ косвенных связей: выявление положительной тональности в отзывах сотрудников относительно внерабочего использования почтовых клиентов.

4 Анализ слабых связей (обучение экспертной системы либо выбор показателей, позволяющих исследовать подверженность определенных групп среди персонала воздействию с использованием информации о событии-триггере): выявление иных показателей.

**Оценка метрик на примере сообщений о событии**

Рассмотрим пример сообщений об указанном выше событии, демонстрирующий вычисление характеристик тональности и использование их в автоматизированном анализе.

Итак, исходное событие-триггер: «появление нового вируса-криптора». Приводятся следующие отзывы о событии:

«Опять будут отвлекать нас на инструктаж, надоело уже, не дают работать» (1); «Придумывают себе работу системные администраторы, с

этими вопросами легко справится и антивирус» (2); «Надо срочно поставить новый антивирус» (3); «Ничего страшного, я не пользуюсь корпоративной почтой» (4).

Как видно, анализ по ключевым словам в данных сообщениях может выявить негативный фон, провоцируемый мероприятиями по повышению осведомленностью, а также (отзывы типа (4)) пренебрежение сотрудников правилами и регламентами, установленными в рамках бизнес-процессов ИБ. Используемые метрики также могут быть дополнены детальным анализом, если это требуется, к примеру, по сообщению (1):

Текст, не обладая определенными фоносемантическими характеристиками (слишком малый размер сообщения – примечание авторов), тем не менее обладает следующими признаками: небезопасный, темный, грубый, храбрый, сильный (анализ выполнен в программном продукте Vaal mini). Можно сделать вывод, что в тексте отклика содержится эмоциональный посыл, свидетельствующий о готовности нарушения правил безопасности на основе уверенности в собственной правоте.

**Выводы**

Представленный подход, реализованный в рамках бизнес-процессов системы управления информационной безопасностью, позволит учитывать подверженность сотрудников определенным атакам на основе их реакции на события-триггеры.

Положительной стороной подхода является возможность генерации подобных событий, в том числе автоматизированной, что открывает возможность для применения его в специализированном тестировании персонала на устойчивость к атакам в области социальной инженерии.

**ЛИТЕРАТУРА:**

1. Пак, А. Обучаем компьютер чувствам (sentiment analysis по-русски) [Электронный ресурс]- режим доступа: https://habrahabr.ru/post/149605/ (дата обращения 11.03.2017).

2. Pang, B., Lee, L. Opinion mining and sentiment analysis [Электронный ресурс] / Foundations and Trends in Information Retrieval - Vol. 2, No 1-2 (2008) режим доступа: - http://www.cs.cornell.edu/home/llee/omsa/omsa.pdf (дата обращения 11.03.2017).

3. Проект Ваал. Демонстрационные программы [Электронный ресурс]- режим доступа: http://www.vaal.ru/prog/free.php (дата обращения 11.03.2017)

4. Управление информационной безопасностью : лабораторный практикум для магистрантов очной формы обучения по магистерской программе направления 090900.68 «Информационная безопасность» / сост. : В. А. Тасейко, В.В. Золотарев, А.М. Попов, Е.В. Лапина ; Сиб. гос. аэрокосмич. ун-т. – Красноярск, 2014. – 85 с.

## КОРПОРАТИВНЫЕ СИСТЕМЫ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ

***Безъязыкова Н. А****., магистрант, nataliya.bezyazykova@yandex.ru*

*Сибирский государственный аэрокосмический университет им.М. Ф.Решетнева*

***АННОТАЦИЯ:*** В статье рассмотрены сущность, функции, технологии, особенности и виды систем дистанционного обучения в организациях.

***КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:*** Дистанционное обучение, интернет-обучение, персонал, системы дистанционного обучения, технологии.

Обучение персонала – один из важнейших процессов развития организации. Развивающиеся организации включают в свою деятельность новые направления, расширяют свой функционал, внедряют новые технологии, перераспределяют ресурсы. Поэтому развитие персонала должно быть непрерывным. В современных условиях информационного общества большую роль в обеспечении непрерывного развития сотрудников имеет дистанционное обучение.

Дистанционное обучение – совокупность технологий, обеспечивающих доставку обучаемым основного объема изучаемого материала, интерактивное взаимодействие обучаемых и преподавателей в процессе обучения, предоставление обучаемым возможности самостоятельной работы по освоению изучаемого материала, а также в процессе обучения. [1]

Дистанционная форма обучения имеет множество преимуществ, как для самой организации, так и для её сотрудников. Дистанционное обучение позволяет:

1. Одновременно обучить неограниченное количество сотрудников даже из географически удаленных районов. Это особенно важно для крупных организаций филиального типа.
2. Быстро актуализировать знания о продуктах и услугах компании.
3. Экономить средства на организацию очного обучения, поездки в филиалы или в учебные центры.
4. Дает возможность непрерывного развития сотрудников.
5. Проводить оперативный контроль знаний сотрудников.
6. Сотрудники могут самостоятельно выбирать время, место, темп обучения. [2]

Дистанционное обучение предлагает несколько различных технологий, которые могут быть использованы при проведении обучения: Интернет-обучение – обучение с помощью Internet-технологий, позволяющих пользоваться неограниченными массивами учебной и научной информации, сочетать разнообразные виды учебной информации и сервисов, обеспечивать практически любой требуемый уровень интерактивности учебного процесса при высокой степени его автоматизации и отсутствии пространственных и временных ограничений.[3]

Телевизионно-спутниковая технология обучения основана на формировании информационно-образовательного пространства с помощью системы телевидения и спутниковых каналов передачи информации. [4]

Кейсовая технология дистанционного обучения – вид дистанционной технологии обучения, основанный на использовании наборов (кейсов) текстовых, аудиовизуальных и мультимедийных учебных материалов, их рассылке для самостоятельного изучения студентами традиционным или дистанционным способом обучения. [5]

Для построения дистанционного обучения необходимо внедрение системы дистанционного обучения, которая обеспечит предоставление необходимых для организации и проведения обучения сервисов.

Система дистанционного обучения (СДО) – информационная система, предназначенная для планирования, проведения и управления всеми учебными мероприятиями в организации (включая обучение, проводимое как в очной, так и в дистанционной форме). Более точным названием системы дистанционного обучения, отражающим функциональные возможности, которыми обладают современные системы дистанционного обучения, является название: Система управления обучением (Learning management system). [6]

Современная система дистанционного обучения должна обеспечивать полноценный процесс обучения, а именно:

– централизованное автоматизированное управление обучением;

– быстрое и эффективное размещение и предоставление учебного контента обучаемым;

– единую платформу для решения основных задач в рамках планирования, проведения и управления всеми учебными мероприятиями в организации;

– поддержку современных стандартов в сфере технологий дистанционного обучения;

– персонализацию учебного контента и возможность его многократного использования;

– широкий диапазон средств организации взаимодействия между всеми участниками учебного процесса. [7]

Основными функциями систем дистанционного обучения являются:

1. Управление обучением (управление компетенциями; автоматизированное формирование учебных программ; управление профилями пользователей; управление доступом к дистанционным курсам и тестам; журналирование деятельности пользователей; обеспечение технической и методической поддержки пользователей; формирование отчетов; анализ процесса обучения). [6]

2. Обеспечение взаимодействия участников учебного процесса: форум; чат; видеоконференция; блог; виртуальная классная комната). [6]

3. Разработка учебного контента включает диапазон инструментов (тесты; интерактивные тренажеры и симуляторы; электронные учебники; сложные мультимедийные курсы).

Корпоративные системы дистанционного обучения можно разделить на три типа:

Самописные СДО: разработчиками и администраторами таких систем являются сотрудники корпорации. Такие системы могут быть максимально ориентированы на нужды организации, удовлетворяя всем потребностям. Кроме того, самописные СДО являются условно бесплатными, поскольку затраты на разработку и поддержание системы лежат на специалистах корпорации. С другой стороны, на разработку и

отладку таких систем может быть затрачено относительно долгое время. Кроме того, при разработке первой версии часто слабо предусмотрены возможности по расширению функциональности платформы, что может привести к необходимости полностью переделывать свою платформу для интегрирования в нее новых возможностей. Это увеличивает как финансовые, так и временные затраты и снижает эффективность корпоративного обучения в целом. [7]

Коробочные СДО поставляются в организацию в готовом виде и устанавливаются на сервер корпорации. Основным достоинством таких систем является то, что организация не затрачивает собственные ресурсы на разработку. При жесткой политике безопасности существенным преимуществом является развертывание системы на сервере компании, это также позволяет системным администраторам организации гибко настраивать доступ пользователей к необходимым ресурсам системы и ограничивать их в доступе к системным файлам. Коробочная система дистанционного обучения – это готовый продукт, поэтому организация дистанционного обучения занимает значительно меньшее время, чем разработка собственной системы. При такой организации дистанционного обучения следует учитывать, что система будет установлена на сервере компании, это значит, что на системных администраторов организации ляжет дополнительная нагрузка по поддержке серверов и технической поддержке пользователей. Другим серьезным недостатком «коробочных» версий систем дистанционного обучения является стоимость. Часто компания приобретает пакет услуг, но часть функций из него не используется. Это приводит к неоправданно высоким расходам. При модульном формировании пакета итоговая стоимость системы также может быть высокой, так как базовый функционал специально ограничен.

Облачные СДО - разработанные и поддерживаемые специализированными командами разработчиков, основанные на облачных технологиях. Такие системы обладают, как правило, самой низкой стоимостью среди других систем дистанционного обучения. Это обусловлено как высокой конкуренцией на рынке, так и отсутствием затрат на носители и распространение новых версий. Развертывание подобных систем не требует привлечения системных администраторов, так как выполняется удаленно на облачных серверах. Также компании не нужны собственные сервера для установки систем, так как компания-разработчик предоставляет своим клиентам определенный набор ресурсов в пользование. Все обязанности по обеспечению работоспособности сервиса также ложатся на компанию-разработчика. Минусов у облачных систем дистанционного обучения немного. Основным можно считать то, что контент хранится на облачных серверах, администрированием которых занимаются сотрудники компании-разработчика. [7]

В настоящее время системы дистанционного обучения широко используются различными компаниями и организациями. Такие системы развернуты в крупнейших корпорациях России.

В ПАО «Газпром» функционирует Центр дистанционного обучения «Газпром корпоративный институт», где представлено более 200 электронных курсов по различным направлениям. Информационная система дистанционного обучения «Газпром» включает следующие компоненты:

– Электронное обучение - дистанционные образовательные ресурсы, которые позволяют без отрыва от производства проходить обучение по различным тематикам.

– База знаний - Фонд Учебно-методических материалов и прочих информационных ресурсов СДО.

– Проекты - набор сервисов взаимодействия, которые позволяют объединять персонал для решения вопросов обучения и развития персонала.

– Доступ к СДО «Газпром» возможен как с помощью сети Интернет, так и через внутреннюю сеть организации.

На портале СДО ПАО «ЛУКОЙЛ» содержатся более 250 учебных курсов. Благодаря возможностям СДО обеспечено обучение, предаттестационная подготовка и аттестация всех руководителей и специалистов Компании по охране труда и пожарной безопасности. На базе современных портальных технологий активно развивается Корпоративная система управления знаниями в целях обеспечения обмена профессиональным опытом и знаниями как между работниками, так и между организациями Группы «ЛУКОЙЛ». Для удобства работников обеспечена возможность обучаться в СДО в удобное для работника время, в том числе с личных компьютеров. [8]

В ПАО «НК «Роснефть» действует система дистанционного обучения, которая содержит большое количество корпоративных курсов и мультимедийных пособий, обеспечивает быстрый и удобный доступ сотрудников к знаниям. [9]

В ПАО «Сбербанк» реализована система дистанционного обучения «Виртуальная школа Корпоративного университета Сбербанка» - портал для дистанционного обучения и развития руководителей, предоставляющий доступ к базе знаний и возможность командного взаимодействия в режиме реального времени в любое время, из любой точки мира, где есть доступ в Интернет. [10]

Система дистанционного обучения ОАО «РЖД» – это платформа, которая позволяет сотрудникам проходить обучение в удобное время на рабочем месте, в компьютерном классе или дома, доступ к СДО возможен через Интранет или Интернет. СДО включает курсы повышения квалификации и технической учебы, а также открытые электронные учебные курсы, доступные всем работникам ОАО «РЖД». [11]

Таким образом, дистанционное обучение является удобной формой подготовки, переподготовки и повышения квалификации персонала. Внедрение и активное использование и развитие систем дистанционного

обучения в ведущих организациях России подтверждает эффективность применения такой формы развития персонала.

**ЛИТЕРАТУРА:**


1. Е-Софт Девелопмент. Дистанционное обучение [Электронный ресурс]. URL: http://www.web-learn.ru/biblioteka-online/12- (Дата обращения: 01.03.2017)
2. Юлия Шувалова. Как быстро организовать дистанционное обучение в компании [Электронный ресурс]. URL: http://hrdocs.ru/poleznaya-informacziya/e-learning-v-kompanii/ (Дата обращения: 01.03.2017)
3. Российская энциклопедия по охране труда. Интернет-обучение [Электронный ресурс]. URL: http://labor_protection.academic.ru/655/Интернет-обучение (Дата обращения: 01.03.2017)
4. Используемые информационно-коммуникационные образовательные технологии для дистанционного обучения и переподготовки кадров [Электронный ресурс]. URL: http://studme.org/1180091221761/ekonomika/ispolzuemye_informatsionno-kommunikatsionnye_obrazovatelnye_tehnologii_dlya_distantsionnogo_obucheniya (Дата обращения: 01.03.2017)
5. Новый словарь методических терминов и понятий (теория и практика обучения языкам). Кейсовая технология дистанционного обучения [Электронный ресурс]. URL: http://methodological_terms.academic.ru/613/КЕЙСОВАЯ_ТЕХНОЛОГИЯ_ДИСТАНЦИОННОГО_ОБУЧЕНИЯ (Дата обращения: 01.03.2017)
6. Е-Софт Девелопмент. Система дистанционного обучения (СДО) [Электронный ресурс]. URL: http://www.web-learn.ru/biblioteka-online/34-learning-management-system (Дата обращения: 01.03.2017)
7. Сайт ООО «Интернет Школа». Дистанционное обучение в России [Электронный ресурс]. URL: http://teachbase.ru/distancionnoe-obuchenie/ (Дата обращения: 01.03.2017)
8. Официальный сайт ПАО «ЛУКОЙЛ». Политика управления персоналом [Электронный ресурс]. URL: http://www.lukoil.ru/Responsibility/SocialPartnership/HumanResources (Дата обращения: 01.03.2017)
9. Официальный сайт ПАО «НК «РОСНЕФТЬ» Обучение и развитие персонала [Электронный ресурс]. URL: https://www.rosneft.ru/Development/personnel/ staff_development/ (Дата обращения: 01.03.2017)
10. Сайт АНО «Корпоративный университет Сбербанка» [Электронный ресурс]. URL: http://sberbank-university.ru/ru/approach/ (Дата обращения: 01.03.2017)
11. Система дистанционного обучения ОАО «РЖД» [Электронный ресурс]. URL: http://sdo.rzd.ru/lms/ (Дата обращения: 01.03.2017)


## АНАЛИЗ ТРЕНДОВ РАЗВИТИЯ МЕНЕДЖМЕНТА ЗНАНИЙ В ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ


***Борисевич В. В., Стулов Г.А.,*** *stulov.grigory@yandex.ru*

*Российский экономический университет имени Г. В. Плеханова,*

*Научный руководитель:* ***Куликова С.В.****, к.э.н., доцент каф. ПИиИБ*



***АННОТАЦИЯ:*** В докладе рассматриваются основные направления движения отрасли информационная безопасность. Представлены прогнозы по безопасности данных и приложений, безопасности сети и мобильных устройств, управлению идентификацией и правами доступа в облачных технологиях, а также безопасности Интернета вещей (IoT). Предложены рекомендации по управлению угрозами и уязвимостями.



***КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:*** менеджмент знаний, информационная безопасность, безопасность приложений, безопасность мобильных устройств, облачные технологии, интернет вещей


Об экономических аспектах информационной безопасности (ИБ) вспоминают обычно раз в год, при формировании сметы расходов на

обеспечение ИБ, и еще в случаях, когда очередной инцидент в системе ИБ приведет к заметному ущербу для предприятия. Между тем, эти аспекты необходимо учитывать при планировании всех инициатив в области ИБ. Современные методы и решения дают возможность обеспечить очень высокий уровень ИБ, однако и затраты на эти мероприятия могут оказаться весьма значительными.

Откладывать внедрение дополнительных мер безопасности, опасаясь нарушить работу сложившихся бизнес-процессов, — опасный путь, который не может привести к экономии издержек. Принимать решения, касающиеся защиты сети от угроз, стоит на основе оценки существующих рисков и последствий угроз для бизнеса. Роль ИБ-специалистов, таким образом, не должна быть ограничена только защитой от угроз — они должны понимать, какие последствия для бизнеса несут их решения.

Перед специалистами в области ИБ стоят три основные задачи: учет уже существующих рисков, отслеживание так называемых теневых устройств и решение «врожденных» проблем безопасности Интернета вещей [1].

Оценивая тренды в управлении угрозами и уязвимостями, можно предположить, что к 2020 году 99% эксплуатируемых уязвимостей будут по крайней мере год известны ИБ-специалистам, что снова подтверждает важность своевременного закрытия брешей. Кроме того, к 2020 году треть успешных атак на корпоративные ИТ-инфраструктуры будет проводиться через так называемые теневые устройства — новые устройства, используемые сотрудниками для удобства в обход ИБ-отдела.

Что касается сферы безопасности приложений и данных, то к 2018 году потребность свести к минимуму вероятность утечки данных из публичных облаков заставит около 20% организаций инициировать программы управления данными при активном содействии страховых компаний. Также к 2020 году компании, занятые в DevOps (software development and information technology operations), будут внедрять в разрабатываемые приложения механизмы самостоятельного тестирования, диагностики и защиты. Технология, называемая «самозащита среды исполнения приложений» (runtime application self-protection, RASP), может стать решением для команд разработки, работающих в ускоренном темпе и допускающих уязвимости кода по недосмотру [2, 4].

В случае со сферой безопасности сети и мобильных устройств предположительно к 2020 году 80% контрактов, заключаемых компаниями, обеспечивающими безопасность облачных сервисов (CASB), будут предусматривать наличие сетевого экрана, безопасного веб-шлюза и файрвола для приложений [3, 6]. Вендоры, предлагающие «традиционные» инструменты защиты, должны принять этот тренд во внимание, а компании-заказчики, работающие с CASB, должны удостовериться, что такие сервисы включены в пакет услуг внедрения приложений, и в противном случае искать варианты у традиционных вендоров.

К 2019 году в 40% внедрений будут использоваться облачные услуги «идентификация как сервис» (IDaaS) взамен традиционных систем, внедряемых на предприятиях (в настоящий момент IDaaS-проекты составляют 10% от общего количества). Рост популярности IDaaS будет обусловлен сложностью внедрения инфраструктуры идентификации и бумом веб- и мобильных приложений [2, 10]. Кроме того, к 2019 году использование паролей и токенов в среднерисковых сценариях снизится на 55% благодаря появлению новых технологий идентификации — например, биометрических систем, которые с каждым днем становятся все более точными и дешевыми, а также алгоритмов поведенческого анализа как на уровне пользователя, так и на уровне организации.

Интернет вещей по-прежнему остается головной болью всей отрасли ИБ, и к 2018 году, предсказывают аналитики, более половины IoT-устройств не смогут справиться с простыми угрозами, возникающими главным образом из-за уязвимости и слабости аутентификации. До сих пор IoT-устройства разрабатываются без учета рисков безопасности, и при эксплуатации уязвимостей в таких устройствах злоумышленники могут получить доступ к корпоративной сети. К 2020 году более 25% известных атак на предприятия будут проводиться через IoT-устройства, но при этом бюджет на обеспечение безопасности IoT будет составлять только 10% от общего бюджета на ИБ. Пока организации не оценят опасность атак через IoT, ИБ-отделам следует учитывать риски, которые несут с собой эти устройства, и тратить от 5 до 10% ИБ-бюджета на мониторинг и защиту IoT-устройств по мере надобности [3, 5].

Анализ трендов развития информационной безопасности на основе аналитических отчетов компании Gartner показал следующее.

**Security Operation Center и Managed Security Providers Service**

К 2020 году 65% MSSP-провайдеров будут предлагать сервисы по выявлению и противодействию кибератакам.

К 2020 году 60% корпоративных бюджетов на информационную безопасность будут тратиться на быстрое выявление и реагирование на кибератаки (в 2016 году эта цифра не превышала 30%).

**User Entity and Behavior Analytics (UEBA) и Security information and event management (SIEM)**

К 2018 году не менее 30% крупных вендоров SIEM включат в свои решения глубокую аналитику и функциональность UEBA.

К 2018 году четверть всех ИБ-решений используемых для выявления угроз, будут иметь встроенные модули глубокой аналитики.

К 2018 году предиктивный анализ будет встроен минимум в 10% всех UEBA-решений.

К 2018 году ожидается как минимум 4 поглощения вендоров UEBA компаниями, производящими SIEM-, DLP- или другие ИБ-решения.

К 2020 году не менее 60% крупнейших вендоров CASB (cloud access security broker) и 25% крупнейших SIEM- и DLP-вендоров встроят в свои

решения функциональность UEBA – благодаря поглощениям, технологическому партнерству или собственным разработкам.

К 2020 году на рынке останется менее 5 самостоятельных UEBA-вендоров, прочие будут фокусироваться на более узких задачах ИБ.

**Системы управления доступом (IdM)**

К 2018 году 25% организаций – сегодня таких всего 5% – сократят число утечек данных за счет контроля сессий привилегированных пользователей.

К 2018 году половина организаций будет использовать альтернативные методы аутентификации вместо паролей (сейчас таких 20%).

К 2019 году 40% проектов по внедрению систем управления доступом будут реализовываться по модели SaaS (сегодня доля таких проектов составляет 10%).

**Предотвращение утечек информации (DLP)**

К 2018 году 40% крупных компаний будут бороться с утечками данных, контролируя использование облачных хранилищ и мобильных устройств в обход традиционной модели DLP.

К 2018 году 90% организаций будут использовать DLP в том или ином виде (в противовес нынешним 50%).

К 2018 году менее 10% организаций, использующих DLP, смогут похвастать тем, что у них есть модель управления информационной безопасностью (сейчас их число близко к нулю).

**Web Application Firewalls (WAF)**

К концу 2020 года доля публичных веб-приложений, использующих WAF как облачный сервис или как виртуальное ПО, возрастет с 25% до 70%.

Как минимум до 2020 рынок шлюзов безопасности для малого и крупного бизнеса останется отдельной нишей.

**Уязвимости, угрозы и инциденты**

К 2018 у 40% крупных организаций будет четкий план по противодействию кибератакам, направленным на подрыв бизнеса (сейчас, по мнению Gartner, выстроенного и формализованного плана действий в случае атаки нет практически ни у кого).

Вследствие неумения ИБ-подразделений управлять рисками, к 2020 году 60% компаний, ведущих бизнес в интернете, будут страдать от серьезных проблем с доступностью сервисов.

К 2020 году треть успешных кибератак будет приходиться на «теневое ИТ».

Вплоть до 2020 99% эксплуатируемых уязвимостей будут оставаться известными ИТ/ИБ службам как минимум в течение года (т.е. скорость обнаружения уязвимостей по-прежнему будет сильно опережать скорость их устранения).

К 2020 году организации, где бюджеты на информационную безопасность выделяет ИТ-служба, будут страдать от брешей в защите втрое чаще, чем компании, где затраты на ИБ определяет руководство.

К 2020 году киберпреступники высокого уровня смогут взломать 90% компаний, защищающихся с помощью продвинутых аналитических систем.

Подводя итог, можно сказать, что большое будущее за направлениями User Entity and Behavior Analytics, Security Information and Event Management и, конечно, миграцией всего и вся в облака.

Для российского рынка тема UEBA еще достаточно новая, но ряд вендоров уже демонстрирует интерес к этим разработкам. Видны большие перспективы в использовании UEBA в DLP- и SIEM-системах, а к 2020 году модули UEBA будут в каждом четвертом таком решении. Учитывая, что российские компании едва ли могут рассчитывать на поглощение западных вендоров UEBA, остается только ждать российских разработок в этой области.

Можно с уверенностью сказать, что SEIM-решения за последние годы серьезно эволюционировали. В стандартный перечень задач SIEM-решений нового поколения вошли функции, выполнение которых ранее отдавалось на откуп другим средствам и системам защиты информации. В России и странах бывшего СНГ SIEM-решения распространяются медленнее, чем за рубежом, хотя потенциал таких систем у нас значителен [7]. Практически все SIEM-решения нового поколения поддерживают популярные российские антивирусные решения, некоторые шагнули дальше и интегрировали поддержку российских сканеров безопасности. Также не стоит забывать, что в SIEM-решениях есть механизмы по подключению штатно неподдерживаемых компонентов ИТ-инфраструктуры.

О переходе ИБ-решений в облака, напротив, говорят уже давно, и мы видим движение в эту сторону со стороны клиентов, но пока оно более медленное, чем ожидалось. Здесь сложность состоит не столько в недоверии заказчиков, сколько в нежелании многих вендоров переходить на облачную модель. Существует множество преимуществ использования облачных сервисов. Экономия средств от использования масштабируемых и разделяемых ресурсов, доступность в любое время с многочисленных мобильных устройств, высокая доступность больших хранилищ для резервного копирования, простота использования. Однако облака, как частные, так и публичные, вводят дополнительный слой абстракции между первоначальным владельцем данных и теми, кто в реальности управляет этими данными [8, 9].

В настоящее время на неприемлемо низком уровне находится защищенность компаний от кибератак. Несвоевременное реагирование на угрозы ИБ, теневое ИТ, подчинение информационной безопасности ИТ-службе – все эти болевые точки названы правильно и, увы, очень и очень хорошо известны российским организациям. Но, конечно, хочется надеяться, что компании будут подходить к обеспечению информационной безопасности более взвешенно, ответственно и системно.

**ЛИТЕРАТУРА:**

1. Technology Research | Gartner Inc. [Электронный ресурс] – URL: http://www.gartner.com. (Дата обращения: 20.02.17).
2. Security Intelligence - Analysis & Insight on Information Security. [Электронный ресурс] – URL: https://securityintelligence.com. (Дата обращения: 20.02.17).
3. TechBeacon | Practical knowledge for dev and tech pros. [Электронный ресурс] – URL: https://techbeacon.com. (Дата обращения: 20.02.17).
4. Threatpost | Новости информационной безопасности. [Электронный ресурс] – URL: https://threatpost.ru. (Дата обращения: 20.02.17).
5. Хабрахабр. [Электронный ресурс] – URL: https://habrahabr.ru. (Дата обращения: 20.02.17).
6. Сычев Ю.Н. Стандарты информационной безопасности. Защита и обработка конфиденциальных документов учебное пособие – М.: ФГБОУ "РЭУ им. Г.В. Плеханова", 2017. С. 180-198.
7. Микрюков А.А., Усцелемов В.Н. Модель оценки степени риска информационных угроз в инфокоммуникационных системах на основе нейро-нечеткого вывода // Научное обозрение. 2013. № 12. С. 219-222.
8. Микрюков А.А., Усцелемов В.Н. Построение подсистемы информационной безопасности на основе прецедентного подхода. Научное обозрение. 2013. № 12. С. 227-230.
9. Куликова С.В., Нарциссова С.Ю. Взаимодействие в киберпространстве: ответственность IT-профессионалов // Материалы ежегодной научно-практической конференции памяти Дага Хаммаршельда. 2016. Т. 2. С. 165-171.
10. Баяндин Н.И., Креопалов В.В., Куликова С.В. Конкурентная разведка как основной элемент информационного противоборства в бизнесе // РИСК: Ресурсы, информация, снабжение, конкуренция. 2017. № 1. С. 38-43.

# ОБ ОНТОЛОГИЧЕСКОМ ПОДХОДЕ К ИНДИВИДУАЛЬНОМУ ПЛАНИРОВАНИЮ МЕТОДИКИ ИЗУЧЕНИЯ КУРСОВ/ДИСЦИПЛИН С ПОМОЩЬЮ ОБУЧАЮЩИХ ИНТЕГРИРОВАННЫХ ЭКСПЕРТНЫХ СИСТЕМ[1]

***Белова А.С.**, студентка,*
***Сергиенко Е.С.**, аспирантка,*
***Сорокин И.А.**, аспирант,*
*Научный руководитель: **Г.В. Рыбина**, д.т.н., профессор, galina@ailab.mephi.ru*
*НИЯУ «МИФИ»*

***АННОТАЦИЯ.*** В данной работе анализируется опыт разработки и использования в учебном процессе НИЯУ МИФИ обучающих интегрированных экспертных систем, созданных на основе задачно-ориентированной методологии и инструментального комплекса АТ-ТЕХНОЛОГИЯ. Рассматриваются особенности интеграции онтологий курсов/дисциплин с некоторыми компонентами обучающих интегрированных экспертных систем.

***КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:*** обучающие интегрированные экспертные системы, онтологии курсов/дисциплин, модель онтологии, модель обучения, комплекс АТ-ТЕХНОЛОГИЯ.

## 1. Введение

В центре внимания данной работы находятся вопросы, связанные с с современным этапом эволюционного развития методов *интеллектуального обучения* и созданием новых архитектур интеллектуальных обучающих

[1] Работа выполнена при поддержке РФФИ (проект 15-01-04696)

систем на базе концепции обучающих интегрированных экспертных систем (ИЭС) [1,2], разработка которых осуществляется на основе задачно-ориентированной методологии [1] и поддерживающего эту методологию инструментального комплекса АТ-ТЕХНОЛОГИЯ. Основы теории и технологии построения обучающих ИЭС детально изложены в монографиях [1,2], а также в многочисленных публикациях, посвященных практическому опыту разработки и использования обучающих ИЭС в учебном процессе НИЯУ МИФИ.

Важной особенностью обучающих ИЭС является возможность *индивидуализации* обучения за счет поддержки построения компетентностно-ориентированных моделей обучаемых и адаптивных моделей обучения. В соответствии с задачно-ориентированной методологией [1] модель обучения содержит знания о планировании и организации процесса обучения и включает: совокупность моделей обучаемых; совокупность стратегий (планов) обучения и обучающих воздействий; функцию выбора или генерации стратегий обучения в зависимости от входной модели обучаемого. Каждая *стратегия (план)* обучения по конкретному курсу/дисциплине включает определённую последовательность *обучающих воздействий* разного типа, применение которых определяется состоянием текущей модели обучаемого (в частности, выявленными компетенциями, так называемыми «проблемными зонами» в знаниях и психологическим портретом обучаемого). В настоящее время разработаны и прошли экспериментальную апробацию такие классы обучающих воздействий как решение учебно-тренировочных задач (УТЗ) нескольких типов, чтение разделов гипертекстового учебника (ГТ-учебника) и «тренинг с ЭС/ИЭС» [1,2].

Объединяющей основой для интеграции знаний и данных, используемых в моделях обучаемых, моделях обучения, моделях объяснения и др. моделях, предусмотренных задачно-ориентированной методологией построения ИЭС, являются *прикладные онтологии* курсов/дисциплин, которые формируются на базе использования уже построенных иерархических структур соответствующих курсов/дисциплин, либо для новых курсов/дисциплин создаются с помощью инструментальных средств комплекса АТ-ТЕХНОЛОГИЯ [1,2].

Инструментальный комплекс АТ-ТЕХНОЛОГИЯ поддерживает два режима функционирования обучающих ИЭС – режим DesignTime, ориентированный на работу преподавателей (формирование прикладной онтологии курса/дисциплины, построение обучающих воздействий различных типов и т.д.), и режим RunTime, предназначенный для работы с обучаемыми (построение текущих моделей обучаемых путём веб-тестирования, индивидуальное планирование методики изучения курсов/дисциплин и т.д.).

В данной работе рассматриваются некоторые аспекты онтологического подхода [3] к планированию и организации процесса

обучения на примере использования обучающей ИЭС по курсу «Введение в интеллектуальные системы» [4].

**2. Построение адаптивной модели обучения на основе онтологии «Введение в интеллектуальные системы»**

В обучающих ИЭС по курсу/дисциплине «Введение в интеллектуальные системы» используется *прикладная онтология*, разработанная на основе материалов одного из разделов учебника «Основы построения интеллектуальных систем» [4]. Модель онтологии (детальное описание в [1,2]) представляет собой семантическую сеть, вершинами которой являются элементы курса/дисциплины, включающие кроме названий разделов/подразделов, тем, общих понятий и соответствующих целевых компетенций, также дополнительную информацию о конкретных обучающих воздействиях и специальных методах выявления навыков/умений, которые могут быть рекомендованы для индивидуального планирования методики изучения отдельных разделов или тем курса/дисциплины. Общий объём прикладной онтологии по курсу «Введение в интеллектуальные системы» составляет около 700 элементов. Соответствующие связи между вершинами семантической сети отражают степень зависимости (*сильная, средняя, слабая*) между элементами курса/дисциплины, а также специфику взаимодействия элементов онтологии с конкретными УТЗ, фрагментами ГТ-учебника и т.д., поддерживаемого с помощью специальных алгоритмов и программных средств.

В настоящее время для прикладной онтологии по курсу «Введение в интеллектуальные системы» реализована программная интеграция элементов онтологии с ГТ-учебником и несколькими типами УТЗ: «Расстановка соответствий между блоками», «Заполнение пропусков в тексте», «Маркировка или корректировка текста», «Выбор вариантов ответа», «Упорядочивание графических изображений».

Кроме того для планирования более эффективной индивидуальной методики обучения обеспечено взаимодействие базовых элементов онтологии курса/дисциплины с программными компонентами, реализующими несколько методов выявления навыков/умений [1,2] («Компонент выявления умений обучаемых моделировать стратегии прямого/обратного вывода», «Компонент выявления умений обучаемых моделировать простейшие ситуации ПрО с помощью фреймов», «Компонент выявления умений обучаемых моделировать простейшие ситуации ПрО с помощью семантических сетей»).

Рассмотрим пример построения в режиме RunTime индивидуальной модели обучения для конкретного студента. На Рис.1. приведён фрагмент прикладной онтологии «Введение в интеллектуальные системы», включающий в себя элементы: «Сетевые модели представления знаний», «Фреймы», «Определение фрейма», «Теоретико-множественное описание фрейма», «Понятие фрейма-прототипа и фрейма-экземпляра»,

«Однородные и неоднородные сети фреймов», «ЯПЗ, основанный на фреймах», «Вывод на фреймах».

Например, во время контрольных мероприятий, проводимых путем веб-тестирования обучаемых, у конкретного обучаемого были выявлены так называемые «проблемные зоны» в знаниях по таким разделам и темам курса, как «Определение фрейма» и «Понятие фрейма-прототипа и фрейма-экземпляра».

Далее, в автоматизированном режиме, в соответствии с приведенным на Рис.1 фрагментом онтологии, формируется индивидуальная стратегия (план) обучения, основанная на генерации совокупности конкретных типов обучающих воздействий и компонентов выявления навыков/умений, связанных с данным фрагментом онтологии.

Если проводилось построение психологического портрета обучаемого (опциональный компонент модели обучаемого), то в построенную стратегию обучения вносятся коррективы, связанные, в частности, с последовательностью применения тех или иных типов обучающих воздействий, и др. Например, если психотип данного студента - холерик, то ему в данном случае предлагаются для изучения следующие главы ГТ-учебника: ГТ-1 «Общие сведения о представлении знаний в интеллектуальных системах», ГТ-2 «Сетевые модели представления знаний: фреймы». Затем ему необходимо выполнить такие УТЗ, как (Рис.1): F1A, F2A (задачи по теме «Определение фрейма» вида «Заполнение пропусков в тексте»); F12A (задача по теме «Понятие фрейма-прототипа и фрейма-экземпляра» вида «Заполнение пропусков в тексте» в иллюстративном виде); F1B (задача по теме «Однородные и неоднородные сети фреймов» типа «Расстановка соответствий между блоками»); F2C (задача по теме «Теоретико-множественное описание фрейма» типа «Маркировки или корректировки текста») и т.д.

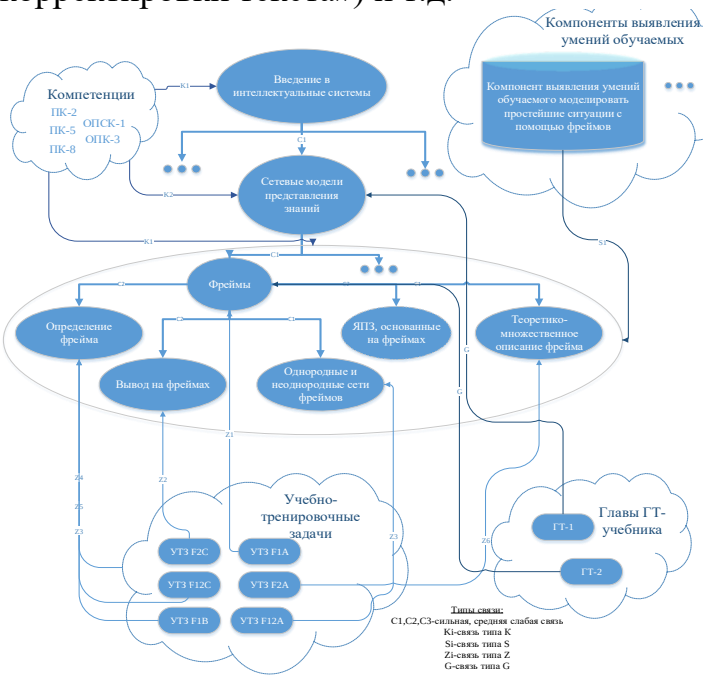


Рис.1. Фрагмент онтологии «Введение в интеллектуальные системы»

В отдельных случаях, в индивидуальную стратегию обучения в соответствии с текущей моделью знаний и умений обучаемого, рекомендуются практические занятия с использованием базовых компонентов выявления навыков/умений обучаемых (в данном случае, на основе фрагмента онтологии назначается работа с компонентом выявления умений обучаемых моделировать простейшие ситуации проблемной области с помощью фреймов).

Применение индивидуальной методики обучения на основе использования обучающих ИЭС позволяет существенно улучшить результаты изучения курса и показать более высокий уровень знаний и умений.

**Заключение**

Таким образом, планирование и организация процесса обучения уже становится невозможным без применения онтологического подхода к организации образовательной деятельности.

**ЛИТЕРАТУРА:**


1. Рыбина Г.В. Теория и технология построения интегрированных экспертных систем. Монография. – М.: Научтехлитиздат, 2008. – 482 с.
2. Рыбина Г.В. Интеллектуальные системы: от А до Я: Серия монографий в трех книгах. Кн. 1: Системы, основанные на знаниях. Интегрированные экспертные системы. - М.: Научтехлитиздат, 2014. - 224 с.
3. Рыбина Г.В.,Рыбин В.М.,Сергиенко Е.С.,Сорокин И.А.Некоторые аспекты интеллектуального обучения на основе использования обучающих интегрированных экспертных систем//Информационно-измерительные и управляющиесистемы.2016.№8.С.3-8.
4. Рыбина Г.В. Основы построения интеллектуальных систем. Учебное пособие. - М.: «Финансы и статистика», 2014. – 432 с.


## ПРОГРАММНЫЙ ИНСТРУМЕНТАРИЙ ДЛЯ ОПЕРАТИВНОГО НАБЛЮДЕНИЯ ЗА ТЕХНИКОЙ НА УГЛЕДОБЫВАЮЩЕМ ПРЕДПРИЯТИИ


***Брызгалов Е.С.****, студент, КузГТУ им. Т.Ф. Горбачева,*

*Научный руководитель:* ***Сарапулова Т.В****., к.т.н.,доцент,sarapulova_t@mail.ru*



***АННОТАЦИЯ:*** в статье рассматривается разработка мобильного приложения и его интеграции с геоинформационной системой «НАТИСК» для оперативного наблюдения за техникой на угледобывающем предприятии. Описаны используемые технологии, особенности интеграции с ГИС, реализованные функциональные возможности приложения.



***КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:*** геоинформационная система, мобильное приложение, информационные технологии.


Кузбасс – крупный промышленный регион России с высоким экономическим потенциалом. Кемеровская область играет важную роль в экономики не только Сибири, но и всей России. На долю Кузбасса приходится около 56% добычи каменных углей России, около 80% добычи всех коксующих углей России [1].

Добыча каменного угля ведётся как подземным, так и открытым и гидравлическим способами. Удельный вес открытой добычи угля составляет около 30 %, гидравлический – около 5 %. По объёму добычи

открытым и гидравлическим способами Кузнецкий угольный бассейн занимает 2-е место в России.

Добыча угля открытым способом ведётся с задействованием большого количества специализированной техники. Координирование и обслуживание такого массивного количества техники требует вовлечения большого количества персонала, который занимается как оптимизацией производственного процесса посредством анализа произведённых рейсов и своевременного реагирования на отклонениях в работе техники, а также учётом ремонтов, движения горюче смазочных материалов и пр. Для автоматизации этих процессов существует целый ряд программно-аппаратных комплексов – автоматизированных систем контроля(АСК).

На угледобывающих предприятиях группы компаний ЗАО «Стройсервис» в настоящее время функционирует АСК «НАТИСК» собственной разработки. «НАТИСК» представляет собой программно-аппаратный комплекс, состоящий из датчиков, устанавливаемых на обслуживаемую технику, бортовых контроллеров, аккумулирующих данные с датчиков и передающих их на серверную часть, которая обрабатывает данные, генерирует события и тревоги, а также обслуживает клиентскую часть. Клиентская часть представляет собой приложение для ОС Windows позволяющее просматривать графики данных с датчиков, треки и текущее местоположение техники, генерировать различные отчёты на основании рассчитанных сервером событий.

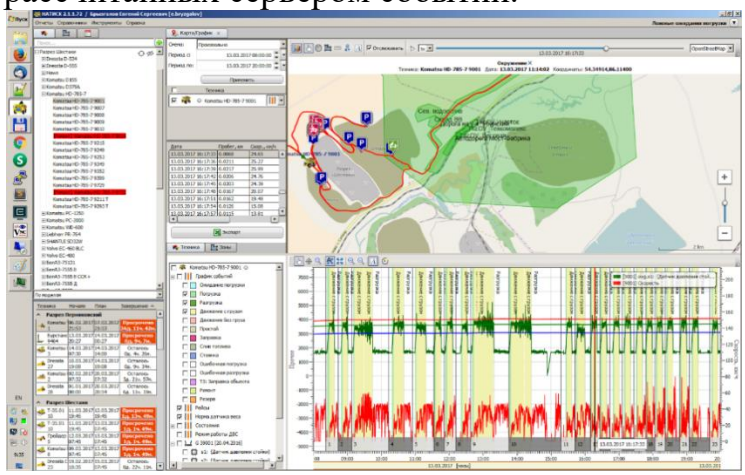

Рис.1. – Главное окно ГИС «НАТИСК»

Дополнительно к настольному клиенту, службой безопасности ЗАО «Стройсервис» был сделан запрос на разработку мобильного клиента АСК «НАТИСК» для устройств на платформе Android. Нужды службы безопасности предполагали использование мобильного клиента в полевых условиях, что означало обмен данными по средствам 3G или даже EGPRS.

Исходя из соображений уменьшения объёмов трафика между сервером и клиентом, для обмена данными используется бинарная сериализация объектов .Net, что повлекло за собой проблемы при проектировании клиентского приложения для платформы Android. Дело в том, что стандартом для разработки Android приложений является язык программирования Java, а виртуальные машины .NET и JVM (Java Virtual

Machine) обладают несовместимым бинарным форматом данных, что делает десериализацию объектов нетривиальной задачей.

Поскольку, для соответствия требованиям технического задания, мобильному клиенту не требовался весь функционал настольного приложения, исходя из оценки объёмов передаваемых данных было принято решение разработать промежуточное серверное приложение.

Данное приложение принимает подключения на отдельный TCP порт, осуществляет аутентификацию клиентов, обработку клиентских запросов к базе данных «НАТИСК», и передаёт результат их выполнения на клиентское приложение. Для обмена данными используется JSON.

JSON (JavaScript Object Notation) – текстовый формат обмена данными [2], удобный для чтения и написания как человеком, так и компьютером. Он основан на подмножестве языка программирования JavaScript, определенного в стандарте ECMA-262 3rd Edition-December 1999. Библиотека, используемая для сериализации/десериализации объектов в формат JSON включена в инструментарий разработчика Android, что положительно сказалось на размере клиентского приложения. Для сокращения объёмов передаваемых данных были протестированы различные открытые алгоритмы сжатия, которые, предсказуемо не показали сколько-нибудь значительной степени сжатия, поэтому для передачи данных используются классы с сокращёнными названиями полей и атрибутов. Мобильное приложение позволяет отображать текущее местоположение техники на карте, отображать историю перемещения техники в купе с событиями, такими как стоянка, погрузка, отгрузка, заправка и слив топлива (рис. 2, 3). В процессе разработки оповещения о тревогах, вывод отчётов, вывод графиков показателей данных датчиков.

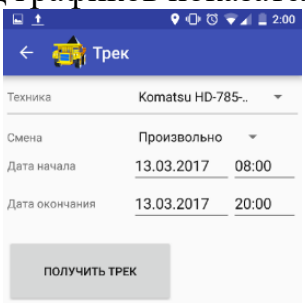


Рис. 2. – Отображение трека

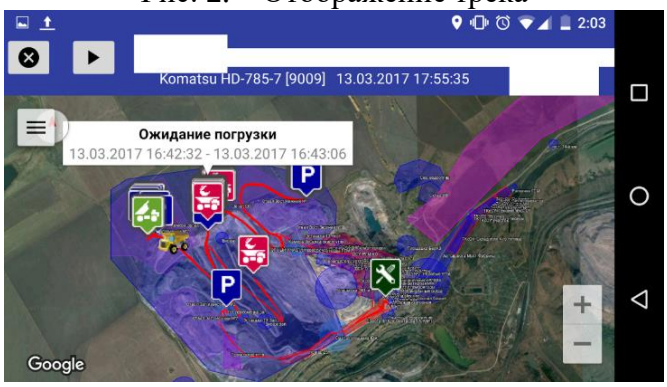


Рис. 3. – Текущее местоположение техники на карте

Таким образом, с использованием промежуточного сервера, осуществляющего обмен данными посредством JSON, в кратчайшие сроки удалось выпустить тестовую версию мобильного клиента, способную функционировать в условиях ограниченного канала связи.

**ЛИТЕРАТУРА:**

1. Кемеровская область – промышленность и промышленные предприятия Кузбасса [электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.metaprom.ru/regions/kuzbass.html
2. JavaScript Object Notation – JSON [электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.json.org/json-ru.html

## ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ КАЧЕСТВА КОРПОРАТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ НА СТОИМОСТЬ КОМПАНИИ

***Волкова Н.А.,*** *аспирантка, tatulya87@yandex.ru, РЭУ им. Г.В. Плеханова*

***АННОТАЦИЯ:*** В статье излагаются основные подходы к оценке корпоративного управления компаний. Основное внимание уделяется влиянию корпоративного управления на стоимость корпорации в целом. Проводится сопоставление показателей, которые в большей степени удовлетворяющих потребности инвесторов и собственников компаний. Проводится сопоставление методов оценки стоимости компании. Предлагается подход комплексной оценки качества корпоративного управления с учетом его взаимосвязи со стоимостью корпорации.

***КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:*** корпоративное управление, оценка стоимости корпорации, оценка уровня качества корпоративного управления.

В российском кодексе корпоративного управления оно представлено как система отчетности топ менеджмента компании перед ее акционерами. Также КУ является способом управления компанией, позволяющим равноправно распределить результаты ее деятельности между заинтересованными лицами. [6]

Банк России представляет КУ, как комплекс мер и правил, позволяющих контролировать и влиять на руководство компании для максимизации прибыли и ее стоимости, т.е. КУ – это система взаимоотношений между менеджерами компании и их владельцами по вопросам обеспечения эффективности деятельности компании и защите интересов владельцев, а также других стейкхолдеров [7].

Классическое определение КУ дал А. Кедбери: «Корпоративное управление – это система руководства и контроля за деятельностью компаний» [1], т.е. набор механизмов, в рамках которых функционирует компания, когда собственность отделена от управления ею. Данное определение не отражает всех аспектов этого сложного понятия. Позднее Кедбери уточняет определение КУ как «поддержание баланса между экономическими и социальными, личными и общественными целями» [2]. Айра М. Миллстейн определяет КУ и как совокупность закона, нормативного регулирования и соответствующей добровольной практики частного сектора для максимизации долгосрочной экономической ценности для своих акционеров.

Гуляев К.А., проводя исследование КУ в банковской сфере дает определение КУ как системы внутренних и внешних механизмов, направленных на достижение согласованности интересов всех его участников с целью обеспечения эффективной деятельности компании [3].

Проанализировав выше приведенные определения данного понятия, можно сказать, что КУ – это концепция, которая включает в себя структуры управления компанией, инструменты контроля, законодательную базу, регламентацию прав и ответственности акционеров, совета директоров и управляющих, использующихся для поддержания баланса между экономическими, социальными, личными и общественными целями стейкхолдеров в процессе создания и распределения добавленной стоимости [5]. Исходя из данного определения, можно отследить те или иные составляющие корпоративного управления, которые оказывают влияние на стоимость компании, а также более детально разобраться в механизме данного влияния.

КУ все чаще становятся приоритетными при принятии решений о вложении средств в акции тех или иных компаний, а значит в большей степени становится самостоятельным и значимым драйвером стоимости корпораций [5]. Проблемы взаимосвязи между эффективностью деятельности компании и качеством КУ нашли отражение во многих исследованиях, которые в зависимости от используемого подхода к выбору параметров, оценивающих качество корпоративного управления, можно разделить на две группы. Первый подход – определение влияния КУ на эффективность деятельности компании какого-либо одного его механизма. Второй подход – определение влияния качества системы КУ на стоимость компании в целом.

Однако стоит отметить, что вопросы посвященные разработке и развитию инструментов оценки уровня качества КУ имеют относительно невысокую степень разработанности.

Несмотря на широкое распространение исследований, посвященных изучению взаимосвязи между качеством корпоративного управления в компании и показателями ее эффективности, выдвигается большое количество доводов в пользу использования показателя стоимости компании как универсального индикатора конкурентоспособности, отражающего будущую доходность и рыночный успех компании, а также ее способность генерировать денежные потоки [3].

За последние годы все в большей степени наблюдается тенденция перехода экономического мышления в сфере определения эффективности результатов деятельности компании, к стоимостному, т.е. использование концепции управления стоимостью компании. Основной задачей акционеров по данной концепции является создание ликвидной стоимости компании и ее максимизация. Эта задача ставится и для ее менеджмента. Под ликвидной стоимостью компании понимается в данном случае стоимость, признанная рынком, т.е. которая в любой момент может быть капитализирована в денежные средства в результате продажи части или в

целом компании.

По результатам совместного исследования НСКУ и Российско-британской торговой палаты в 2003 году была доказана прямая связь КУ и стоимости компании. Для оценки потенциала увеличения стоимости российских компаний за счет КУ, проводилось эмпирическое исследование, основанное на регрессионном анализе панельных данных, используя данные по 40 крупнейшим публичным российским компаниям за период с 2000 г. по 2003 г. [4]. КУ оказывает значительное влияние на финансовые потоки и связанные с ним риски. При принятии решения о покупке/продаже акций интересующих инвесторов компаний, они оценивают ее с учетом уровня риска КУ. Чем больше риск, тем выше премия инвестора, и следовательно ниже стоимость акций. Но если у компании уровень качества КУ достаточно высокий, инвесторы будут готовы заплатить за акции ее большую цену. Увеличение стоимости компании носит долгосрочный характер как для акционеров, так и для всех участников рыночных взаимоотношений (поставщиков, подрядчиков, государства, заказчиков и потребителей).

Зачастую показателем стоимости компаний, акции которых участвуют в рыночных торгах, выбирают Q Тобина. Этот показатель рассчитывается как соотношение рыночной стоимости активов компании к стоимости их замещения. Данный подход популярен, т.к. Q Тобина универсален и может применяться как показатель рыночной оценки стоимости капитала компании.

Также для расчета показателя стоимости публичных компаний часто применяется рыночная капитализация, своего рода рыночная оценка стоимости активов, принадлежащих акционерам. Такой выбор объясняется объективностью оценки стоимости компании данного показателя. Более того, для расчета данного показателя используются объективные и доступные для большинства заинтересованных лиц данные. Но все же у показателя рыночной капитализации есть существенный недостаток: он применим только для компаний, чьи акции котируются на фондовом рынке.

Для непубличных компаний в качестве зависимой переменной в регрессионных уравнениях, описывающих влияние на стоимость качества корпоративного управления, можно использовать индекс, отражающий направленность изменения рыночной стоимости - Индекс потенциала роста рыночной стоимости компании, который определяется через изменения параметров потенциала роста рыночной стоимости. Использование в качестве переменной, оценивающей стоимость, значений экономической добавленной стоимости в настоящее время пока не получило широкого распространения в связи со сложностью вычисления такого показателя [3].

Если рассматривать качество корпоративного управления как дискретную величину, то можно предположить, что структура качества корпоративного управления ($M$) представляет собой систему показателей, формирующий оценку корпоративного управления.

Критерии качества корпоративного управления – условия и способы достижения их своего значения, допускающие количественные выражения, называемые факторными показателями и индикаторами по этим критериям.

Факторы корпоративного управления – общие его свойства, определяющие его характер и отдельные характеристики, влияющие на его структуру.

Дискретная структура качества корпоративного управления состоит из компонент, каждая из которых определена набором показателей и отражает экономическую информацию, а все компоненты интегрированы в целостный показатель *I*.

M(I) = {Iконк, Iрес, Iэфф, Iфин, Qр}

где Iконк – конкурентоспособность, Iрес – обеспеченность ресурсами, Iэфф – экономическая эффективность, Iфин – источники финансирование, Qр – финансовые и нефинансовые риски.

Оценка уровня корпоративного управления в данной формуле представлена лингвистической переменной, что позволяет использовать методику нормирования при качественном оценивании значений отдельных компонент и первичных показателей, а также при неопределенности, неполноте и нехватке исходных данных.

**ЛИТЕРАТУРА:**


1. Кедбери А. Отчет по финансовым аспектам корпоративного управления в Великобритании // 1992
2. Кедбери А. Корпоративное управление и развитие // Глобальный форум по корпоративному управлению, 2003
3. Гуляев К.А. Оценка качества системы корпоративного управления компании // Автореферат, 2008, 28 с.
4. Современное корпоративное управление в России глазами зарубежных бизнесменов и экспертов // Результат совместного исследования НСКУ и Российско-британской торговой палаты, 2010
5. Старюк П.Ю. Корпоративное управление и стоимость корпорации: ситуация в России // Управление компанией, 2004, № 1 (32), стр. 50-57.
6. СЕТЕВАЯ МОДЕЛЬ СОТРУДНИЧЕСТВА И КООПЕРАЦИИ ПРЕДПРИЯТИЙ Тельнов Ю.Ф., Данилов А.В., Казаков В.А. В сборнике: Инжиниринг предприятий и управление знаниями 2016. С. 68-72.
7. Письмо Банка России от 10 апреля 2014 г. № 06-52/2463 "О Кодексе корпоративного управления"


## АНАЛИЗ РЕШЕНИЙ УПРАВЛЕНИЕМ БИЗНЕС-ПРОЦЕССАМИ


***Волкова О.В****, студентка, olga40997@yandex.ru,*

***Гегенава Т. С****., студент, tamrico2697@gmail.com,*

***Кукушкин Д. А****., студент, freikuk@yahoo.com, РЭУ им. Г. В. Плеханова*



***АННОТАЦИЯ*:** На сегодняшний день, автоматизация различных процессов становится крайне необходимой, а в последствии и эффективной во многих сферах деятельности. Бизнес-процессы не являются исключением. На наш взгляд, тема автоматизации бизнес-процессов, в нынешнее время актуальна, как никогда, именно поэтому, проведен сравнительный анализ двух различных продуктов: Microsoft Dynamics CRM и BPM (ELMA).

***КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА*:** Бизнес-процессы, бизнес-архитектура, Microsoft Dynamics CRM, BPM (ELMA)

Расширение компании – это всегда значимое ее достижение. Оно сопровождается расширением клиентской базы и увеличением персонала, занимающегося продажами и обслуживанием производимого оборудования. Однако, стремительный рост числа клиентов снижает эффективность деятельности менеджеров по продажам в связи с увеличением объёма документооборота и затрудняет их координацию с техническим персоналом. Очевидным решением подобных проблем является автоматизация бизнес-процессов.

*Процесс* - это горизонтальная иерархия внутренних и зависимых между собой функциональных действий, конечной целью которых является выпуск продукции или отдельных ее компонентов. Процессы предприятия можно разделить на бизнес-процессы (производственные) и процессы управления. Каждый из процессов характеризуется технологией реализации, определяется общей структурой бизнес-системы и оборудованием, средствами автоматизации и т.п. обеспечивающими реализацию процесса.

Бизнес-процессы определяются бизнес - архитектурой предприятия [2], [3]. Большинство организаций имеют достаточно широкие определения того, что является бизнес-архитектурой и бизнес-моделями. Бизнес-архитектура является областью, которая определяется высшими руководителями, отвечающими за основные функции (бизнес) организации. Как правило, она включает в себя утверждения по поводу миссии и целей организации, критические факторы успеха, бизнес-стратегии, описания функций, а также структуры и процессы, необходимые для реализации функций.

Ключом к построению хорошей бизнес-архитектуры является определение бизнес-процессов, их функций и характеристик. Это становится основой для построения архитектуры приложений, которые обеспечивают эти процессы. Хотелось бы в связи с этим привести следующую цитату из книги Unleashing the Killer App: "Вы тогда достигаете цели, когда становится невозможно определить, где заканчиваются бизнес- аспекты, и где начинаются технологии" [4].

Существует множество методик описания бизнес-процессов и программных продуктов, поддерживающих эти методики. Выбор методики и программного средства зависит от многих факторов. Например, от масштаба оптимизации, размера компании, бюджета проекта по оптимизации и т. п. Независимо от того, какая используется методика описания, модель процесса должна отвечать на следующие основные вопросы:

- Каковы «вход» и «выход» процесса?
- Из каких процедур состоит процесс?
- Кто выполняет каждую процедуру?

- Что получается в результате ее выполнения?
- Кто получает результат, и как он его использует?

Как правило, руководители и сотрудники бизнес-подразделений находят задачу понимания архитектуры трудной и требующей слишком больших затрат времени. Поэтому архитекторы нуждаются в простых, высокоуровневых средствах описания активностей и зависимостей в терминах, которые понятны бизнес- руководителям и пользователям и которые показывают соответствия с выполняемыми ими ролями. Графические бизнес-модели являются исключительно полезными в решении этой коммуникационной проблемы. Такие модели являются идеальным способом объяснить на достаточно высоком уровне критические активности и взаимосвязи в терминах бизнеса, и при этом они не требуют знаний в области ИТ. Модели обеспечивают важную связь между бизнес-целями и стратегиями деятельности организации и многими вариантами реализации ИТ (такими как готовые пакеты программ, унаследованные приложения, специально созданные заказные приложения, обслуживание по принципу аутсорсинга и подписки).

Модели бывают различных типов: модели процессов/потоков работ, функциональные модели, организационные модели, модели данных/ресурсов, временные модели типа диаграмм Ганта, модели причинно-следственных связей. Факт заключается в том, что нет "одной, самой лучшей" модели для описания бизнес-процессов. Можно провести аналогию с графиками, которые используются для иллюстраций. Круговая диаграмма с сегментами, пропорциональными по размеру проценту чего-либо целого, отлично подходит для определенных задач, но ее нельзя использовать для иллюстрации и анализа всех типов данных (например, изменений каких-то данных во времени). Точно также при анализе бизнес-процессов выбранный метод моделирования должен отражать цели анализа. Оптимизация процесса по времени и четкий анализ взаимодействия между участниками процесса могут потребовать разных моделей.

**Microsoft Dynamics CRM**

CRM-система, представляющая собой гибкий инструмент для совместной работы, включая единую для физических и юридических лиц базу клиентов, автоматизацию полного цикла ведения сделок, работу с инцидентами, управление задачами. Microsoft Dynamics CRM - одна из наиболее мощных программ на тему управления бизнесом. Она пользуется большой популярностью в крупных компаниях. Это практически среда разработки. Она одинаково востребована как для сферы продажи услуг, так и для товарной сферы. Microsoft Dynamics CRM часто выигрывает сравнение CRM систем за счет своей универсальности.

Компоненты решения:

- Создана единая для физических и юридических лиц база клиентов, аккумулирующая информацию по клиентам, обеспечивающая быстрый

просмотр дополнительных контактов, текущих сделок, предыдущих продаж и последних обращений по каждому клиенту.

- Автоматизирован полный цикл ведения сделок: от этапа появления клиента до гарантийной поддержки, включая отслеживание и контроль сроков выполнения этапов и подэтапов процесса, формирование набора смет по различным шаблонам по неограниченному количеству товаров и услуг с загрузкой информации из продуктового каталога и прайс-листов, автоматическое формирование коммерческих предложений на базе сформированных смет в формате PDF и Word, автоматическое формирование договоров на поставку и монтаж с выгрузкой спецификации, ведение и отслеживание информации о состоянии оплаты, доставки и монтажа.
- Автоматизирован полный цикл выполнения обращений: фиксация обращений по звонку клиента, классификация, утверждение и разрешение обращений, отслеживание и контроль сроков выполнения этапов процесса.
- Регламентировано управление задачами в рамках полного цикла ведения сделок, включая постановку и контроль выполнения задач на проведение замеров, проектирование, встречи с клиентами, доставку, монтаж, автоматическое заполнение информации по сделкам по результатам выполнения привязанных к ним задач различных типов, просмотр календаря собственной занятости и занятости подчиненных сотрудников, планирование встреч и визитов.
- Организованы подсистема e-mail уведомлений о сроках выполнения этапов, подэтапов и задач в рамках процессов продаж, поставки, установки и поддержки, индивидуальные панели мониторинга с цветовыми индикаторами приближения сроков выполнения (светофорами) - для отслеживания каждым специалистом важных для него событий в процессе – сделок, обращений, задач – своих и своих подчиненных.

**BPM (ELMA)**

ELMA - это полноценное решение для моделирования, автоматизации и управления бизнес-процессами компании.

С 2006 года BPM-система ELMA помогает российским и зарубежным компаниям использовать все преимущества процессного управления. Она позволяет организовать взаимодействие сотрудников из разных подразделений, автоматизировать исполнение бизнес-процессов и непрерывно улучшать процессы, увеличивая эффективность.

Технология BPM-системы процессного управления ELMA Community Edition доступна для каждой компании.

ELMA Community – это целая инфраструктура для быстрого старта и эффективного использования BPMS:

- Бесплатная полнофункциональная BPM-система для полноценного внедрения в работу компании без ограничений по времени и количеству пользовательских лицензий.

- Дополнительные модули ELMA ECM для электронного документооборота и ELMA CRM для управления процессом взаимодействия с клиентами.
- База знаний по технологиям BPM, основанная на 10-летнем опыте и лучших практиках специалистов ELMA и партнеров компании.
- Справка и обучающий видеокурс по настройке и работе в системе.
- Форум пользователей ELMA Community для обсуждения вопросов, обмена идеями и опытом автоматизации бизнес-процессов.

ELMA Community объединяет специалистов в области BPM. Здесь они могут общаться, дискутировать и делиться опытом управления бизнес-процессами своих компаний. Уникальный доступ к бесплатной полнофункциональной версии BPM-системы ELMA, обучающие видео и статьи по работе в системе, а также помощь других пользователей – все, что нужно для быстрого старта.

Сравнительный анализ решений BPM (ELMA):

- Содержание ELMA готовых пакетов интеграции с внутренними порталами, построенными на базе MS SharePoint или Битрикс24.
- Предоставление API для встраивания портлетов и вызовов функций из веб-приложений, если в качестве портала используется другая информационная система;
- За счет выше вышеперечисленных функций, создание пакета интеграции будет достаточно легким.
- ELMA - продукт, разработанный в России, и в случае необходимости технической поддержки, получить ее будет проще.
- (минусы)
- Стоимость зависит от пакета и количества нужных Вам услуг, в среднем от 6 - 7 тысяч рублей на человека
- Microsoft Dynamics CRM
- Автоматизация документооборота;
- Повышение эффективности работы менеджеров по продажам;
- Организация совместной работы менеджеров по продажам и технического персонала в рамках полного цикла: от продажи до окончания гарантийного обслуживания по договору;
- Обеспечение соответствия деятельности сотрудников установленным регламентам посредством улучшения функционирования системы мониторинга;
- Организация согласованной и эффективной работы менеджеров по продажам и технического персонала, а также сокращения времени отклика по рекламациям;
- Повышение уровня удовлетворенности клиентов за счет предыдущего пункта
- Ее можно настроить под любые требования компании
- Можно сделать свое решение, а при отсутствии времени или желания – воспользоваться готовым
- Доступ с любых устройств через Интернет,

- Возможность настройки под любые задачи,
- Надежная сохранность данных.
- Стоит эта система управления продажами 3250 рублей в месяц за одного пользователя, но конечная стоимость продукта будет зависеть от количества выбранных продуктов;
- Для пользования системой потребуется тонкая настройка и наличие специальных знаний по установке;
- Microsoft Dynamics CRM- продукт, разработанный не в России , и в случае необходимости технической поддержки, получить ее будет сложнее.

**Итоги сравнения**

- Оба решения содержат готовые пакеты интеграции с внутренними порталами;
- Прирост продаж: благодаря автоматическому ведению сделки вы будете обладать всей необходимой информацией, чтобы своевременно выполнить запросы клиента.
- Повышение степени удовлетворённости клиентов благодаря организации согласованной и эффективной работы менеджеров по продажам и технического персонала, а также сокращения времени отклика по рекламациям.
- Эффективную работу с документами по заказам, их доступность в любой момент времени, а также возможность автоматического генерирования типовых форм.
- Снижение расходов на проведение аналитических исследований благодаря строгой форме регулярной отчётности (регулярность определяете вы сами – неделя, месяц, квартал).

В данной статье проведен анализ двух различных продуктов: Microsoft Dynamics CRM and BPM (ELMA). Каждый из продуктов имеет свои преимущества и недостатки, поэтому при выборе системы управления бизнес-процессами предприятие должно выбирать систему, подходящую ему.

**ЛИТЕРАТУРА:**

1. Елиферов В. Г., Репин В. В. “ Бизнес-процессы - Регламентация и управление ” 2005
2. Одинцов Б.Е. Информационные системы управления эффективностью бизнеса/ Б.Е. Одинцов// М.: Издательство Юрайт, 2015.
3. Гулин В.Н “Эволюция теоретических предпосылок формирования архитектуры предприятия” //В.Н. Гулин / 18-я Российская научно-практическая конференция «Инжиниринг предприятий и управление знаниями»: Сборник научных трудов/ Моск. госуд. ун-т экономики, статистики и информатики. Том 1 – М. 2015 С. 338-344.
4. АВТОМАТИЗАЦИЯ ВЗАИМООТНОШЕНИЙ С КЛИЕНТАМИ СПОРТИВНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ CRM СИСТЕМ, Ярошенко Е.В. В сборнике: ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ РОССИЙСКОЙ ЭКОНОМИКИ IX Международная научно-практическая конференция. Министерство образования и науки Российской Федерации; Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова; Российский гуманитарный научный фонд. 2016. С. 99-102.
5. Лекция 2. Элементы архитектуры предприятия [Электронный ресурс] – URL: http://tfolio.ru/item/bKgy

# РАЗРАБОТКА SERVICE DESK СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ОБЪЕКТАМИ НЕДВИЖИМОСТИ

***Воробьев Н. В.,*** *студент, ФМЭСИ, admin@rvfinik.ru,*
*Научный руководитель:* ***Воронкова Т.Н.,*** *ст. преподаватель,РЭУ им. Г.В. Плеханова.*

***АННОТАЦИЯ:*** в своей работе я рассказал о причинах, которые побудили меня заняться разработкой системой класса Service Desk. Описал отличия от других подобных систем, и соотнес ее возможности с решениями из библиотеки лучших способов организации работы компаний в области предоставления ИТ услуг (ITIL). Так же в этой статье представлена концептуальная модель системы и способ ее реализации.

***КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:*** Service Desk, ITIL, RBAC, СУОН, РЭУ им. Г. В. Плеханова, SVG.

## Введение

Инфраструктура и связанные с ней процессы по определению не относятся к основной деятельности организации, этот факт может создать ложное ощущение того, что использование средств автоматизации в этой области не принесет существенного увеличения эффективности общей деятельности организации, но проблемы с электро- или водоснабжением, неработающая столовая и парковка, это факторы, которые могут повлиять на производство так, что оно полностью остановится, например, на час или сутки. Таким образом, быстрое устранение и реагирование на неизбежно возникающие инфраструктурные проблемы – это важная часть в построении любой организации.

Использование автоматизированной информационной системы (АИС) в данном случае позволяет уменьшить скорость как информирования о возникновении нештатных ситуаций, так и их решения. Помимо очевидных плюсов, связанных с ускорением информационных потоков, АИС может служить средством прогнозирования и обнаружения недоработок в регламентах. Например, если из аудитории ежемесячно поступает заявка о необходимости заменить маркеры или очистить мусорную корзину, система сигнализирует о возможности изменения типа этих работ на периодичные. В свою очередь, ответственный за проведение периодичных работ корректирует регламент, в котором зафиксированы сроки выполнения некоторых работ, согласно нормативным документам (например, ГОСТ Р 51057-2001, для проверки огнетушителей) или внутренним требованиям организации.

Изучая системы подобного класса, я выделил несколько, которые являются лидерами рынка:

- Naumen Service Desk
- Интернет-сервис ITSM 365
- HP OpenView
- IBM Tivoli Service Desk

Обобщая достоинства этих систем, можно выделить их относительную гибкость, т.к они позволяют реализовывать процессы ITIL

в любой организации, вне зависимости от ее размеров, площади помещений и других, физических характеристик.

Однако любая гибкость оборачивается ограничениями, которые могут негативно повлиять на последующее внедрение этих систем. В большинстве случаев интерфейс Service Desk представляет собой таблицу, или совокупность блоков, визуально не отражающих архитектуру помещений, т.е заявка визуально не привязывается к объектам в реальном мире. В некоторых случаях это крайне неудобно, например, когда исполнитель планирует свой рабочий день или оценивает задачу.

Целью данной работы является создание системы, которая позволит визуализировать объекты управления, предоставляя возможность интерактивного взаимодействия с ними.

Задачами, успешное выполнение которых будет гарантировать достижение цели являются

- Изучение библиотеки инфраструктуры информационных технологий (ITIL)
- Создание прототипа Service Desk системы, реализующей эти подходы, включая необходимые возможности, описанные выше.

**Концептуальная модель системы управления объектами недвижимости (СУОН)**

Отличительной особенностью разрабатываемой системы является удобство ее использования - все здания, этажи и кабинеты визуализированы. Для отображения зданий используются 3D модели, а этажи и кабинеты представляют из себя поэтажные планы, загруженные в векторном формате SVG.

Ранее были описаны проблемы, которые могут возникнуть у сотрудников организации. Поступающие заявки обрабатываются и исполняются, а саму систему администрируют, таким образом можно выделить следующие роли пользователей в системе:

- Сотрудник
- Оператор
- Исполнитель
- Администратор

Подходом к контролю доступа избирается RBAC (Role Based Access Control) [9], который позволит разделить всех пользователей на необходимые роли с назначением соответствующих разрешений.

В качестве основной, неделимой сущности решено определить кабинет или помещение. Кабинеты объединяются в этажи, этажи составляют здание или объект недвижимости.

Для того, чтобы связать кабинеты из базы данных (БД) и кабинеты на поэтажном плане, используется связь по идентификатору на слое SVG.

Взаимодействие между пользователями системы осуществляется через заявки, которые определяются отдельной сущностью. Заявка обладает следующими статусами:

- В обработке – статус по умолчанию для всех поступивших заявок
- Передана исполнителю – назначается оператором
- Отложена – так же назначается оператором, с указанием сроков переноса
- Выполнена
- Отклонена

Каждая заявка комментируется, как автоматически системой, при изменении статусов, так и пользователями при необходимости.

По типу выполняемых работ, оператор относит заявку к одной из следующих категорий: Общий; Электрика; Вентиляция; Отопление; Сантехника; Хоз. Работы; Строительные работы.

В разделе «Статистика» предоставляется доступ к отчетам, построенным на основе заявок, таким как: эффективность работы исполнителя, как быстро исполнители выполняют задачи и другие.
Прототип интерфейса СУОН представлен на рис. 1.

При возникновении проблем на рабочем месте пользователь создает заявку, нажимая на кабинет в системе и указывая текст сообщения. Оператор, ответственный за работу на этом этаже или объекте в целом, получает уведомление в интернет-браузере и/или сообщение на электронную почту и/или sms сообщение на мобильный телефон. Если оператор принял решение о передачи заявки на исполнение, исполнитель получает уведомление по вышеуказанным каналам. После исполнения заявка завершается и переносится в архив. На каждом из этапов заявка может комментироваться всеми участниками процесса.

Визуальное отображение кабинетов поможет и исполнителю, которой с помощью планшетного компьютера, сможет определить наиболее рациональную последовательность исполнения заявок на объекте.

Раздел «Статистика» полезен руководителям и операторам, которым может понадобиться получить информацию из архива или отчеты.

**СУОН как Service Desk. Соответствие ITIL.**

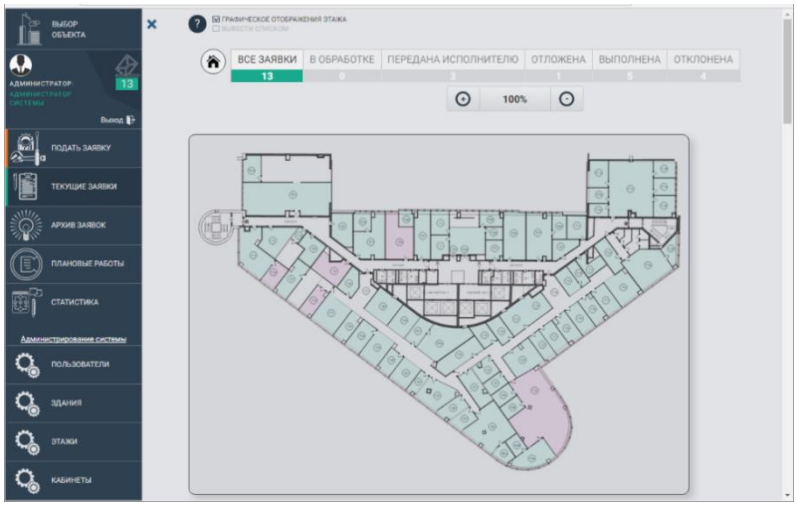


Рис. 1. Варианты использования СУОН

Рис. 2 Процессы, в которых участвует служба Service Desk [4]

В первую очередь, любая Service Desk система выполняет действия в рамках нескольких базовых процессов ITIL. Главный из них, на мой взгляд, процесс Управления Инцидентами. Большая часть инцидентов принимается и регистрируется именно в Service Desk, что позволяет значительно снизить нагрузку на отдел, занимающийся поддержкой пользователей.

В СУОН за этот процесс отвечает модуль Подачи Заявок, описанный ранее.

Учитывая возможность закрепления любой информации за основными сущностями в системе, СУОН соответствует процессу Управления Конфигурациями, т.к. позволяет проверять информацию о пользователе и конфигурации его ресурсов.

Выполняя запросы на изменение (RFC - Request for change, не путать с Request for Comments), СУОН выполняет работы в рамках процесса Управления Изменениями. Это могут быть работы связанные с настройкой сети, перемещением рабочих станций и так далее.

В случае, когда СУОН используется организацией, оказывающей сервисные услуги, обязательно заключается договор, в котором определяется перечень услуг и уровень качества их представления (SLA - Service Level Agreement, Соглашение об уровне предоставления услуг)

Система является единой точкой ежедневных контактов с пользователями и средством мониторинга степени их удовлетворенности.

**ЛИТЕРАТУРА:**

1. Смирнова, Г. Проектирование экономических информационных систем. / Смирнова Г.Н., Сорокин А.А., Тельнов Ю.Ф. – Москва: Финансы и статистика, 2002
2. Зандстра, М. PHP. Объекты, шаблоны и методики программирования / Мэт Зандстра – Москва: Вильямс, 2015
3. Карпова, И. Базы данных. Учебное пособие / Карпова И. П. – Москва: Питер, 2009
4. Ян Ван Бон, Введение в ИТ Сервис-менеджмент / Ян Ван Бон, Георгес Кеммерлинг, Дик Пондман; Русский перевод «IT Expert», 2003
5. Подходы к контролю доступа: RBAC vs. ABAC [Электронный ресурс] Хабрахабр URL: https://habrahabr.ru/company/custis/blog/248649/
6. Куликова С.В. Опыт преподавания дисциплин с использованием аналитических платформ. В сборнике: Инновационное развитие российской экономики IX Международная научно-практическая конференция. Министерство образования и науки Российской Федерации; Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова; Российский гуманитарный научный фонд. 2016. С. 58-61.

7. Воронкова Т.Н., Чернышева Е.Н. О методике определения показателя прибыльности активов коммерческого банка.
8. Голкина Г.Е. Информационные технологии и бухгалтерские информационные системы. Учебное пособие. - Москва. - 2005.
9. Тельнов Ю.Ф., Лебедев С.А., Гаспариан М.С. Проектирование основных профессиональных образовательных программ по направлению подготовки «Прикладная информатика» на основе профессиональных стандартов//В сборнике: Новые информационные технологии в образовании: инновации в экономике и образовании на базе технологических решений 1С. Часть 1. Сборник научных трудов 17-й Международной научно-практической конференции. 2017. С. 20-26.

# АНАЛИЗ ДАННЫХ ЖУРНАЛОВ СОБЫТИЙ ИС ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ

***Вычугина А.В.****, студент 2 курса, vichuginasasha@yandex.ru*
*Научный руководитель:* ***Князева Я.Н****., к.э.н., доц., НГУЭиУ, 3870476@mail.ru*

***АННОТАЦИЯ:*** Регулярная диагностика бизнес-процессов на основе подхода Process Mining (интеллектуального анализа процессов) помогает избежать возникновения несоответствий между бизнесом и ИТ с помощью отслеживания транзакционных данных. Определение недостатков в бизнес-процессах с помощью анализа данных, выявленных из журналов событий информационных систем, повышает эффективность бизнес-процессов, а также увеличивает конкурентоспособность предприятия. В статье рассмотрены теоретические основы интеллектуального анализа процессов, рассмотрен типовой процесс совершенствования бизнес-процессов на основе подхода Process Mining.

***КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:*** совершенствование бизнес-процессов, Process Mining, интеллектуальный анализ процессов, процессы продаж, журнал событий.

На сегодняшний день совершенствование бизнес-процессов является важной составляющей жизни многих организаций, что обусловлено следующим набором факторов. Во-первых, уровень показателей большей части бизнес-процессов склонен к снижению в течение времени в условиях отсутствия мер по их постоянной поддержке. Во-вторых, без постоянного совершенствования предприятие рискует потерять своё положение на рынке. В-третьих, требовательность потребителей растет, соответственно растет уровень качества товаров и услуг. Поэтому необходимо совершенствовать свои бизнес-процессы, чтобы соответствовать ожиданиям потребителей, а по возможности превосходить их [1, 2]. Таким образом, можно сделать вывод, что совершенствование процессов на предприятии очень важно.

Одним из приоритетных направлений в деятельности предприятия являются продажи, а, следовательно, совершенствование процесса продаж становится для компаний необходимостью. Обычно, если на предприятии есть эталонная модель процесса, которая принята за основу, то она создана в ходе внедрения информационной системы (ИС), поддерживающей этот бизнес-процесс. Для совершенствования процессов продаж многие предприятия внедряют специализированные информационные системы – CRM-системы (системы управления взаимоотношениями с клиентами). Однако в процессе внедрения мало времени уделяется адаптации ИС к существующим процессам продаж и потребностям бизнеса, что

значительно снижает положительный эффект от внедрения ИС. Для решения такой проблемы необходимо использование инструментов, которые позволят производить оценку и последующее совершенствование бизнес-процессов.

Согласно стандарту ISO/IEC 15504-2:2003, оценка процесса представляет собой деятельность, которая является частью инициативы по совершенствованию процесса [3]. Постоянное повышение эффективности деятельности предприятия на основе выявления сильных и слабых сторон и рисков отдельных бизнес-процессов в соответствие с потребностями бизнеса позволит организации быть нацеленной на быструю адаптацию к изменениям потребностей потребителей, поведению конкурентов, а, следовательно, на повышение качества обслуживания в условиях динамичной внешней среды [4, 5].

Один из вариантов оценки процессов основывается на использовании компьютеризированных источников данных, таких как журналы событий. В основе такого подхода лежит интеллектуальный анализ бизнес процессов (Process mining, глубинный анализ процессов) [6]. Главная идея глубинного анализа процессов состоит в том, чтобы обнаружить и произвести меры по усовершенствованию реальных процессов, извлекая данные из журналов событий, которые являются частью информационных систем [7]. Интеллектуальный анализ процессов позволяет уйти от описания бизнес-процессов с помощью процедуры интервьюирования представителей бизнеса и ручного моделирования процесса бизнес-аналитиком посредством создания графической модели, что даёт возможность объективно оценить реальный бизнес-процесс на основе данных находящихся в информационных системах[8]. С развитием систем и методов интеллектуального анализа процессов связаны имена следующих исследователей: Вил ван дер Аалст, М. Холл, Й. Виттен, М. Г. Доррер, А. И. Левенчук, А.А.Барсегя, Ю. Ф. Тельнов и другие.

Рассмотрим основные этапы глубинного анализа процессов, представленные на рисунке 1[9].

Рисунок 1 отражает основные этапы интеллектуального анализа процессов. Первый этап Process Mining – это «планирование». Целью данного этапа является подготовка проекта и определение исследовательских вопросов. Рассматриваются две основные цели для запуска проектов по оценке процессов: повышение производительности бизнес-процесса или проверка его соответствия определенным нормам и правилам. Результатами данного этапа являются целевые исследовательские вопросы и набор информационных систем, поддерживающих выполнение бизнес-процессов, которые необходимо проанализировать [9].

Второй этап – «извлечение», предназначен для извлечения данных о событиях из ИС. Результатом этого этапа является массив данных, относящийся к анализируемому бизнес-процессу.

Третий этап глубинного анализа – это «обработка полученных данных. В данный этап входят следующие действия: создание представлений, агрегирования событий, обогащения журналов и фильтрации журналов.

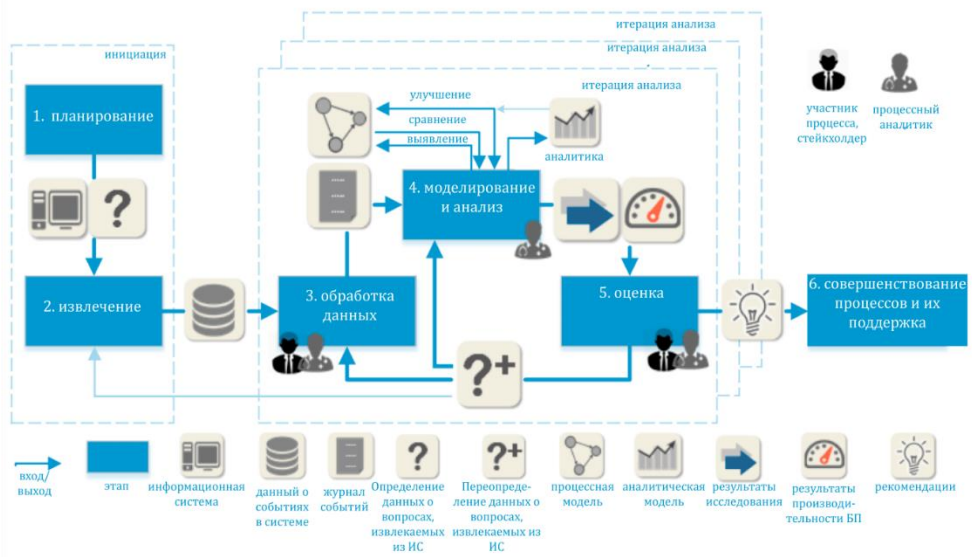


Рисунок 1 – Основные функции интеллектуального анализа процессов

Четвертым этапом является «моделирование и анализ», который нацелен на то, чтобы ответить на вопросы исследования и получить представление о производительности процессов и их соответствии стандартам предприятия. Выполнение этапа выявления, позволяет смоделировать реальный процесс на основе данных извлечённых из журналов событий.

Пятым этапом глубинного анализа процессов является «оценка». Цель этапа оценки – связать результаты анализа с идеями по улучшению процесса, которые достигают поставленных перед проектом целей.

Шестым этапом является совершенствование процессов и их поддержка. Цель данного этапа – использовать полученные знания для изменения с целью усовершенствования фактического выполнения процесса. На выходе данного этапа – технологические изменения. Обеспечение непрерывных улучшений является основной мотивацией для проекта интеллектуального анализа процессов. Однако фактическая реализация модификаций процессов обычно является отдельным проектом и другой областью знаний [10].

В рамках научного исследования, частью которого является данная статья, рассматривается потенциал применения интеллектуального анализа процессов на пути к лучшему пониманию реальных процессов продаж на основе анализа цифровых следов из CRM-системы.

В данной работе используется информационная система «1С: Управление фирмой аутсорсером», обладающая модулем CRM. На основе журнала событий этой системы была построена модель подпроцесса продаж – «заключение договора», с помощью инструмента глубинного

анализа процессов Disco. Она отображает операции, которые были произведены менеджером по продажам в ИС.

В рамках данного научного исследования были решены следующие задачи:

– проанализированы сгенерированный в ИС журнал событий, что позволило осуществить меры по его обогащению и доработке для проведения более адекватного анализа;

– выявлены точки снижения качества, нарушения безопасности и увеличения затрат;

– определены факторы, влияющие на изменчивость процесса продаж.

По сравнению с другими операционными бизнес-процессами, например в сфере производства и логистики, процессы продажи могут иметь множество вариаций, а, следовательно, не всегда имеют аналогичную последовательность действий. Источники вариаций могут иметь внешнюю и внутреннюю природу. К внутренним источникам вариаций можно отнести опыт и возраст торговых представителей знания, цель ясности, навыки, продажи подход, к внешним – клиентов с уникальными потребностями, что требует от менеджеров продаж представителей корректировки исполняемого ими процесса [11].

Результаты данного исследования должны способствовать лучшему пониманию фактических бизнес-процессов продаж на основе анализа цифровых следов CRM-систем. Process Mining позволяет автоматизировать деятельность по поиску узких мест в бизнес-процессах, а также выявлять систематические или критические нарушения регламентов процессов. Это помогает совершенствовать реальные бизнес-процессы, и, как следствие, увеличивать конкурентоспособность и эффективность предприятия.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Бьёрн, А. Бизнес-процессы. Инструменты совершенствования / Пер. с англ. С.В. Ариничева. / – М.: РИА «Стандарты и качество», 2003. – 272 с.

2. Коптелов, А.Е. Методы совершенствования процесса продаж: [Текст] / А.Е. Коптелов // Финансовая газета – 2008. – №51. С. 11-12.

3. ISO/IEC 15504-2:2003 Information technology — Process assessment — Part 2: Performing an assessment.

4. Тельнов, Ю. Ф. Реинжиниринг бизнес-процессов: Учебное пособие. / Ю. Ф. Тельнов / – М.: МЭСИ, 2004. – 116 с.

5. Мошегова А.Т., Бобров Л.К., Пашков П.М. Развитие профессиональных компетенций в области управления бизнес-процессами / А.Т. Мошегова, Л.К. Бобров, П.М. Пашков // «Инжиниринг предприятий и управление знаниями» (ИП&УЗ-2016) : сборник научных трудов XIX научно-практической конференции. 26-27 апреля 2016 г. – Москва: ФБГОУ ВО « РЭУ им. Г.В. Плеханова», 2016. – С. 109-117.

6. Князева Я.Н., Пашков П.М. Технологии интеллектуального анализа информационных систем для совершенствования бизнес-процессов организации / Я.Н. Князева, П.М. Пашков // Мы продолжаем традиции российской статистики: Материалы I Открытого российского статистического конгресса (Новосибирск, 20 октября 2015 года). Новосибирск: НГУЭУ, 2015. С. 333-334.

7. Чалый, С.Ф. Извлечение прецедентов с использованием технологии интеллектуального анализа процессов / С.Ф. Чалый, И.Б. Буцукина// Обработка информации в организационных системах. – 2015. – №9. – С. 79-82.

8. Process Mining: знакомство [Электронный ресурс]: [веб-сайт]. – Режим доступа: http://habrahabr.ru/post/244879/ (дата обращения: 14.02.2016)

9. van der Aalst, W.M.P. PM^ 2: A Process Mining Project Methodology. / ML van Eck, X Lu, SJJ Leemans, WMP van der Aalst. // International Conference on Advanced Information Systems Engineering, 297-313, 2015.

10.Harmon, P. Business process change: A guide for business managers and BPM and Six Sigma professionals. / P. Harmon / – Morgan Kaufmann, 2007. – 592 p.

11. Bernard, G. When Sales Meet Process Mining: A Scientific Approach to Sales Process and Performance Management / G. Bernard, T. Boillat, C. Legner, P. Andritsos. // Thirty Seventh International Conference on Information Systems. – Dublin, Ireland, 2016.

# МУЛЬТИПЛИКАТИВНЫЙ МЕТОД АГРЕГИРОВАНИЯ МНОГОМЕРНЫХ ДАННЫХ

***Гафуров З.А**, Магистр МИРЭА.,*

*Научный руководитель: **Куренков Н.И**.,профессор., МИРЭА*

***АННОТАЦИЯ:*** Методы агрегирования многомерных данных получили сегодня самое широкое распространение в задачах интеллектуального анализа данных, в теории оптимизации, математическом программировании и т.п. Многочисленные примеры показывают, что от формы представления данных часто зависит нахождение простого способа решения трудной задачи. Хорошо известны примеры удачной замены переменных, приводящие к решению трудных задач интегрирования, вычисления пределов, решение нелинейных систем уравнений, визуализации многомерных данных и т.п.

***КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:*** многомерные данные, задачи оптимизации, агрегация, мультипликативное представление данных.

В данной статье речь пойдет о специальном агрегировании значений переменных, названным как мультипликативное представление данных (МПД). Польза от такого вида агрегирования очевидна. Например, в задачах оптимизации требуется для своего решения привлечения методов дифференциального исчисления. Однако, если провести мультипликативное представление значений целевой функции, то есть представить её в виде позинома, и свести экстремальную задачу к поиску минимума позиномов в области их определения, то можно разработать общие методы их нахождения на элементарной основе [1].

В задачах принятия решений необходимо уметь агрегировать обратно симметричные матрицы парных сравнений экспертов [2]. Хотя сегодня существуют простые методы агрегирования таких матриц, польза от предлагаемого метода заключается в том, что возможно определить вклад каждой альтернативы в значение показателя согласованности мнений экспертов. Это позволяет разработать эффективные алгоритмы согласования результатов экспертизы, тем самым повысить адекватность количественных оценок для сравниваемых альтернатив.

В последнее время большое распространение получили методы эволюционного программирования. Решение задач здесь сводится к выбору из популяции наиболее «приспособленных» индивидуумов, выявление

которых и приводит к решению поставленных задач. Мультипликативное представление значений переменных целевых функций решаемой задачи позволяет не только быстро построить соответствующую популяцию, но и использовать для этих целей сравнительно небольшую её выборку. Такой эффект достигается благодаря агрегативным свойствам МПД, что должно привести к более качественному решению задач эволюционного программирования.

Под мультипликативным представлением вектора (массива) $\mathbf{x} = \{x_1, x_2, ...x_n\} = \{x_i \mid x_i > 0, \forall i = \overline{1,n}\}$ будем понимать представление каждого элемента $x_i$ в виде

$$x_i = \prod_{s=1}^{k} \delta_s^{\sigma_{si}}, \delta_i > 0, \sigma_{si} = \{-1,1\}, \forall i = \overline{1,n}, \forall s = \overline{1,k} \tag{1}$$

Здесь $\delta_i, \forall i = \overline{1,n}$ константы, одинаковые для всех элементов вектора $\mathbf{x}$.

Разработан эффективный алгоритм для метода мультипликативного представления векторов (1). Более того, возможно обобщение этого результата для матриц. Основная идея разработанного метода заключается в использовании следующей меры близости

$$mes(\mathbf{x}, \mathbf{y}) = \sum_{i=1}^{n} \left( \frac{x_i}{y_i} + \frac{y_i}{x_i} - 2 \right) \tag{2}$$

Эта мера не является метрикой, поскольку не выполняется неравенство треугольника. Однако, для конечного множества векторов $\{\mathbf{x}\}$ всегда можно найти такую константу $a > 0$, что будет справедливо неравенство треугольника для меры близости $mes(\mathbf{x}, \mathbf{y}) + a$. К сожалению, добавление константы $a$ нарушает выполнимость первого свойства метрики, оно переходит в следующее свойство: наименьшее значение квазиметрики $mes(\mathbf{x}, \mathbf{y}) + a$ равное $a$ достигается на равных векторах и только на них: $\min(mes(\mathbf{x}, \mathbf{y}) + a) = a \Leftrightarrow \mathbf{x} = \mathbf{y}$

Отметим, что в (1) константы одинаковы для всех элементов массива $\mathbf{x}$, тогда как $\sigma_{si} \in \{-1,1\}, \forall i = \overline{1,n}, \forall s = \overline{1,k}$ зависят только от значений элементов этого массива. Следовательно каждому элементу $x_i$ массива $\mathbf{x}$ можно поставить в соответствие упорядоченный набор $\sigma_{si} \in \{-1,1\}$, тем самым можно перейти в пространство последовательностей из «-1» и «1», или из «0» и «1». Множество таких последовательностей можно интерпретировать по разному в зависимости от решаемой задачи. Например, это могут быть члены популяции для задач эволюционного программирования, или черными и белыми точками при бинаризации изображений, значениями признаков в задачах кластеризации и классификации многомерных данных и т.п.

Обобщением результата (1) является распространение его на матрицы. Здесь возможны различные направления. В рамках настоящей

статьи остановимся на одном из них, имеющего многочисленные практические применения.

Введём обозначения. Пусть $X = (x_{ij})$ матрица размера $n \times m$, все элементы которой положительны: $x_{ij} > 0 \forall i = \overline{1,n}, \forall j = \overline{1,m}$; Вектор-столбцы $\mathbf{p} \in \mathbf{R}_+^n, \mathbf{q} \in \mathbf{R}_+^m$ с положительными координатами определим $\mathbf{p}$ и $\mathbf{q}$ как результат решения задачи

$$\mathbf{p}^{-T} X \mathbf{q}^{-T} + \mathbf{p}^T X^{-1} \mathbf{q}^T \to \min_{\mathbf{p} \in \mathbf{R}_+^n, \mathbf{q} \in \mathbf{R}_+^m}, \qquad (3)$$

где $\mathbf{p}^{-T}, \mathbf{q}^{-T}$ - вектор-строки, полученные путем инвертирования и транспонирования вектор-столбцов $\mathbf{p}, \mathbf{q}$ соответственно, $X^{-1}$-матрица, состоящая из инвертированных элементов матрицы $X$.

Очевидно, решение задачи (3) можно интерпретировать как аппроксимация матрицы $X$ матрицей $\mathbf{p} \cdot \mathbf{q}^T$ с использованием меры близости (2). На основе этого результата можно сформировать критерий качества аппроксимации и использовать его в решении прикладных задач.

Приведем пример. В методе анализа иерархий (МАИ) [2] важно уметь определять вектор приоритетов $W$ для обратно симметричных матриц парных сравнений[3]. В МАИ эта задача решается как определение собственного вектора, отвечающего максимальному собственному значению. Этот метод определения вектора приоритетов $W$ не вполне пригоден для процедуры согласования мнения эксперта, основанного на определении коэффициента отношения согласованности ОС. В МАИ эта задача согласования решается весьма просто – повторной процедурой определения матрицы парных сравнений. Понятно, что такая процедура утомительна при проведении экспертизы для матриц парных сравнений размерности $6 \div 9$.

Если в качестве критерия согласования использовать левую часть (3), то нетрудно показать, что каждая пара альтернатив будет вносить аддитивный вклад в значение этого критерия (3), тем самым создается возможность на каждом шаге контролировать высказывания эксперта по заполнению матрицы парных сравнений и при необходимости рекомендовать ему приемлемые значения, приводящие к согласованной обратно симметричной матрицы.

Таким образом, в свете изложенного становится актуальным построение вектора приоритета для обратно симметричной матрицы парных сравнений разработанным методом агрегирования (3)

Приведем численный пример агрегирования для обратно симметричной матрицы X.

На основе решения задачи (3) получим следующий вектор приоритетов $W$

$W = (0.322 \quad 0.304 \quad 0.099 \quad 0.032 \quad 0.032 \quad 0.055 \quad 0.046 \quad 0.111)^T$, индекс согласованности $ИС = 0.103$ и отношение согласованности $ОС = 0.082$

$$X=\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & 8 \\ 0.5 & 1 & 7 & 7 & 7 & 7 & 7 & 3 \\ 0.33 & 0.14 & 1 & 5 & 5 & 1 & 3 & 1 \\ 0.25 & 0.14 & 0.2 & 1 & 1 & 0.5 & 0.5 & 0.2 \\ 0.2 & 0.14 & 0.2 & 1 & 1 & 0.5 & 0.5 & 0.25 \\ 0.17 & 0.14 & 1 & 2 & 2 & 1 & 1 & 0.33 \\ 0.14 & 0.14 & 0.33 & 2 & 2 & 1 & 1 & 0.25 \\ 0.13 & 0.33 & 1 & 5 & 4 & 3 & 4 & 1 \end{pmatrix}$$

Непосредственной проверкой можно убедиться, что эти результаты близки к классическим результатам:

$$W_{\lambda_{max}} = (0.9045 \quad 0.384 \quad 0.067 \quad 0.0503 \quad 0.072 \quad 0.079 \quad 0.077 \quad 0.099)^T$$

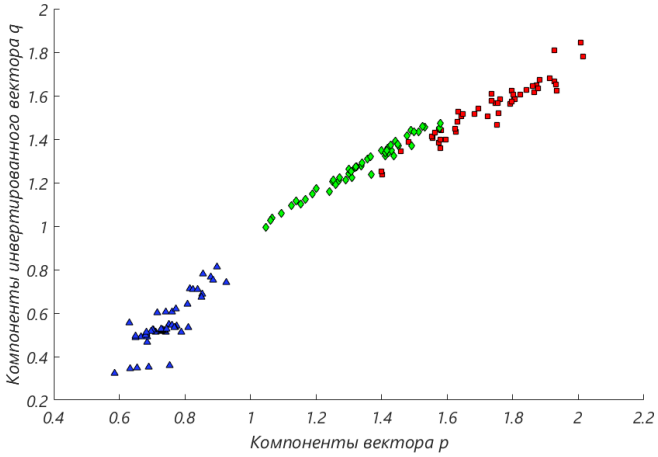


Рис.1.

Предложенный метод агрегирования обратно симметричных матриц можно использовать не только в задачах МАИ, но и при визуализации многомерных данных при решении задач кластеризации с обучением. Проиллюстрируем идею на примере цветов ириса.

Пусть $X$ матрица объект-признак для обучающей выборки из 150 цветов из трех классов по 50 значений в каждом. По матрице $X$ построим обратно симметричную матрицу в обозначения согласованных с (3)

$G = X \cdot X^{-T}$,

Аппроксимируем матрицу $G$ матрицей $\mathbf{pq}^{-T}$, образованную векторами $\mathbf{p},\mathbf{q}$. Очевидно, эти вектора можно использовать для визуального представления строк матрицы $X$, соответствующих цветам ириса. На рис.1 показаны результаты такой визуализации.

Дальнейшее обобщение (3) основано на представлении матрицы $X$ в следующем виде

$$X = \prod_{i=1}^{k} \Delta_i^{\boldsymbol{\sigma}_i}, \qquad 4)$$

где матрицы, образованные произведением вектор-столбца $\mathbf{p}_i$ на вектор-строку $\mathbf{q}_i^T$, при чём $\Delta_i = \mathbf{p}_i \cdot \mathbf{q}_i^T \forall i = \overline{1,k}$;

$\boldsymbol{\sigma}_i \forall i = \overline{1,k}$ -матрицы, состоящие из единиц и минус единиц размерности $n \times m$;

$\Delta_i^{\sigma_i}$ - поэлементное возведение в степень элементов матрицы $\Delta_i$ в соответствующее значение элементов матрицы $\boldsymbol{\sigma}_i$.

Разработан алгоритм построения разложения (4), который достаточно быстро сходится: приемлемый результат можно получить за 10 итераций.

**Подведем итоги:**

1) Мультипликативное представление данных – полезный инструмент агрегирования, что вытекает из представленных примеров.
2) МПД за счет своей мультипликативной формы легко обобщается на многомерные данные, а итерационные расчетные алгоритмы быстро сходятся и имеют простую алгоритмическую реализацию.
3) Иллюстрирующие примеры показали хорошую работоспособность метода МПД. Применительно к методу анализа иерархий предложен новый метод построения вектора приоритетов для обратно симметричных матриц, а применительно к задачам визуализации – новый способ представления данных на двумерной плоскости.

**ЛИТЕРАТУРА:**


1. Бекишев Г.А., Кратко М.И. Элементарное введение в геометрическое программирование. –М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1980.
2. Саати Т. Метод анализа иерархий.
3. Громова Н. М., Громова Н. И., Основы экономического прогнозирования, 2007.


## АРХИТЕКТУРНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РАСПРЕДЕЛЕННОЙ СИСТЕМЫ ДОСТАВКИ ТОВАРОВ РАЗЛИЧНЫМИ ВИДАМИ ТРАНСПОРТА


***Григоренко А.В**., студент, eershalaim@gmail.com,*
***Серегин Д.А**., студент, dmitrui@me.com, РЭУ им. Г. В. Плеханова*



***АННОТАЦИЯ:*** В статье рассматривается архитектура и технические особенности распределенной системы доставки товаров, а также примеры интеграции различных технологий.



***КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:*** распределенная система, очередь сообщений, веб-сервисы, обмен данным, протоколы.


С увеличением количества обрабатываемых данных, потребностью в быстром доступе к ним и использованием все более сложных алгоритмов наиболее популярным инструментом становятся распределенные системы. [3] Одним из подобных кейсов является создание логистической системы доставки товаров различными видами транспорта.

Перед нами была поставлена задача создания такой системы с определенным алгоритмом определения пути и места назначения товара с ее визуализацией, чтобы можно было наглядно видеть где, когда и в каком транспорте находится товар,

Все распределенные системы делятся на компоненты, и система, которой занимались мы не является исключением. Она состоит из нескольких частей:

- Товар
- Точка (место доставки/отправления)

- Курьеры (поезд, автомобиль, самолет)
- Визуализатор
- Служба сортировки и служба сборки\разборки

Проанализировав доступные средства реализации взаимодействия компонент, мы сделали вывод, что останавливаться на конкретно одном протоколе или одном способе передаче данных нецелесообразно, поэтому мы совместили сразу несколько.

Так как каждая компонента должна быть самостоятельной и независимой, мы решили создать веб-сервисы, которые передают данные по необходимости, и ждут новые подключения, обрабатывая исключения. То есть при подключении/отключении компонент, система не останавливала свою работу.

**Товар:** данная компонента была построена на фреймворке Windows Communication Foundation, который входит в состав .Net Framework. [2] Передача данных была организована при помощи web-api, написанном одним из членов команды, на запросы к которому посылались данные в зависимости от параметров запроса. Также взаимодействие с некоторыми компонентами происходило через message queue. Товар, по сути, являлся синглтоном - единым объектом, который хранится в одном экземпляре.

**Точка:** компонента была реализована с использованием новой технологии express js в совокупности с node js. Данные передавались при помощи web-api с get/post запросами, а также с использованием механизмами rabbitmq - одним из доступных сервисов, предоставляющим средства message queue.

**Курьеры:** поезд и автомобиль были реализованы при помощи .Net framework-а, а также обменивались данными с визуализатором и точкой через message queue и web-api. Компонента самолет была написана на python с имитацией потоков, так как фреймворки на данном языке не поддерживают мультипоточность - они в основном направлены на мультипроцессорное взаимодействие.

**Визуализатор:** данные визуализатор получал из message queue от всех компонент одновременно. Визуализация была реализована на игровом движке Unity3d с использованием библиотеки дополненной реальности ArToolKit на C#. За основу был взят стандартный маркер библиотеки ArToolKit, который отслеживался на камере. Эффект дополненной реальности достигался добавлением на изображение моделей, олицетворяющих компоненты, которые передвигались в связи с координатами, переданными через message queue, и отображением списка товаров на точках и у курьеров.

В скриптинге Unity есть некоторое количество функций события, которые исполняются в заранее заданном порядке по мере исполнения скрипта: [1]

- Awake
- OnEnable

- OnLevelWasLoaded
- Start
- Update
- OnGUI

Жизненный цикл скрипта в Unity3d изображен на Рисунке 1.

Одним из главных преимуществ описанного подхода визуализации является наглядность, так как есть возможность рассмотреть где конкретно, в какое время находится тот или иной курьер, и что конкретно он перевозит, а также есть возможность наблюдать картинку в 3d.

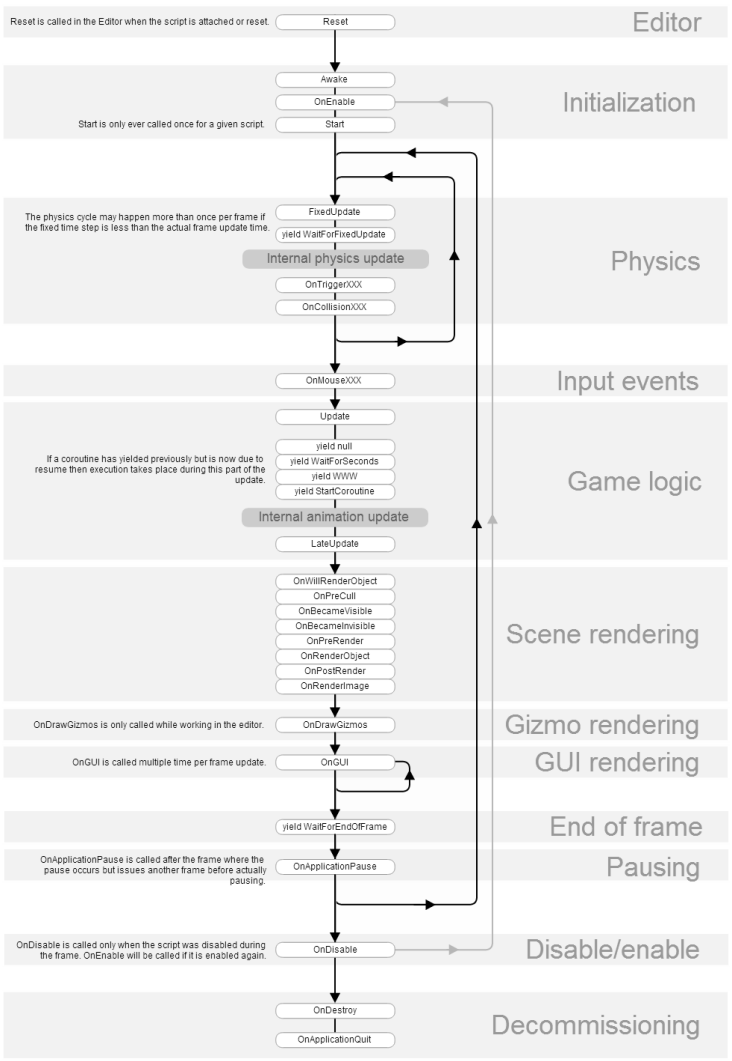


Рис.1 Блок-схема жизненного цикла скрипта.

**Служба сортировки и служба сборки\разборки:** данные компоненты представляли собой веб-сервисы, которые также имели web-api и обменивались сообщениями через rabbitmq.

Основными сложностями, с которыми мы столкнулись были:

- взаимосвязь компонент
- отладка программы
- сложность интеграции выбранных технологий с внешними инструментами (например, интеграция RabbitMQ с Unity3d)

- написания четких протоколов взаимодействия с тем или иным компонентом
- работа с promise-ами для обеспечения выполнения функции в нужный момент

Для того, чтобы компоненты обменивались данными через очередь сообщений RabbitMQ, мы создали свой сервер на базе Linux, полностью написанный на Javascript. Отслеживанием используемых ресурсов, историей сообщений и подключений, а также запуском сервера в случае его поломки, занималась специальная утилита, настроенная нами - PM2.

Во всех компонентах использовались асинхронные взаимодействия, так как данные передавались сразу нескольким компонентам одновременно. Многопоточность обеспечивало невероятную скорость обработки данных и своевременное оповещение других компонент о каком-либо событии.

Вышеописанный способ реализации компонент распределенной системы не единственный, есть множество других технологий, которые могли выполнять те же функции. Однако, на наш взгляд, использование сразу несколько подходов является наиболее эффективным и гибким инструментом, позволяющим обойти ограничения, с которыми можно столкнуться, выбрав какую-то одну технологию создания веб-приложений и веб-сервисов.

**ЛИТЕРАТУРА:**


1. Unity Documentation. Порядок выполнения функций событий. [Электр. ресурс]. URL: https://docs.unity3d.com/ru/530/Manual/ExecutionOrder.html (Дата обращения 15.03.2017).
2. MSDN. ASP.NET и Visual Studio для веб-разработки. [Электр. ресурс]. URL: https://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/dd566231.aspx
3. (Дата обращения 15.03.2017).
4. Хабрахабр. Кейт Матсудейра: Масштабируемая веб-архитектура и распределенные системы [Электр. ресурс]. URL: https://habrahabr.ru/post/185636/ (Дата обращения 15.03.2017).
5. АНАЛИЗ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ БЕСПЛАТНЫХ CASE-СРЕДСТВ ПРОЕКТИРОВАНИЯ БАЗ ДАННЫХ, Гаврилов А.В., Открытое образование. 2016. Т. 20. № 4. С. 39-43.


# НЕОБХОДИМОСТЬ ПРОВЕДЕНИЯ РЕИНЖИНИРИНГА В ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ ПРИ ВНЕДРЕНИИ ТИПОВЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ


***Григорьева Ю.Г.,*** *студентка, yugrgn@gmail.com,*
***Черкашина М.А.,*** *студентка, deuswest@gmail.com,*
*Научный руководитель:* ***Воронкова Т.Н.,*** *ст. преподаватель РЭУ им. Г.В. Плеханова.*



***АННОТАЦИЯ:*** в статье приведены актуальные на сегодняшний день проблемы внедрения информационных систем на производственных предприятиях. Основным направлением решения данных проблем является реинжиниринг бизнес-процессов. При грамотном и своевременном перестроении работы предприятия можно внедрить типовое производственное решение с минимальными временными, финансовыми и трудовыми затратами. Анализ представлен, основываясь на собственном опыте внедрения «1С:ERP Управление предприятием 2» в производственном предприятии.

***КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:*** бизнес-процессы, реинжиниринг бизнес-процессов, производственные предприятия, внедрение, 1С, 1С:ERP Управление предприятием 2, индекс развития ИКТ.

В современном мире корпоративные информационные системы играют невероятно важную роль как в крупных, так и в малых предприятиях. Но не для кого не секрет, что российские компании находятся на несколько уровней ниже зарубежных в данном направлении. По данным Организации Объединенных Наций в области информационно-коммуникационных технологий - МСЭ на 2016 год индекс развития ИКТ в России составляет 6.95, и находится на 43 месте в рейтинге стран (рис. 1). И несмотря та то, что по сравнению с предыдущим годом, значение индикатора возросло, она потеряла одну позицию в основном рейтинге. [1]

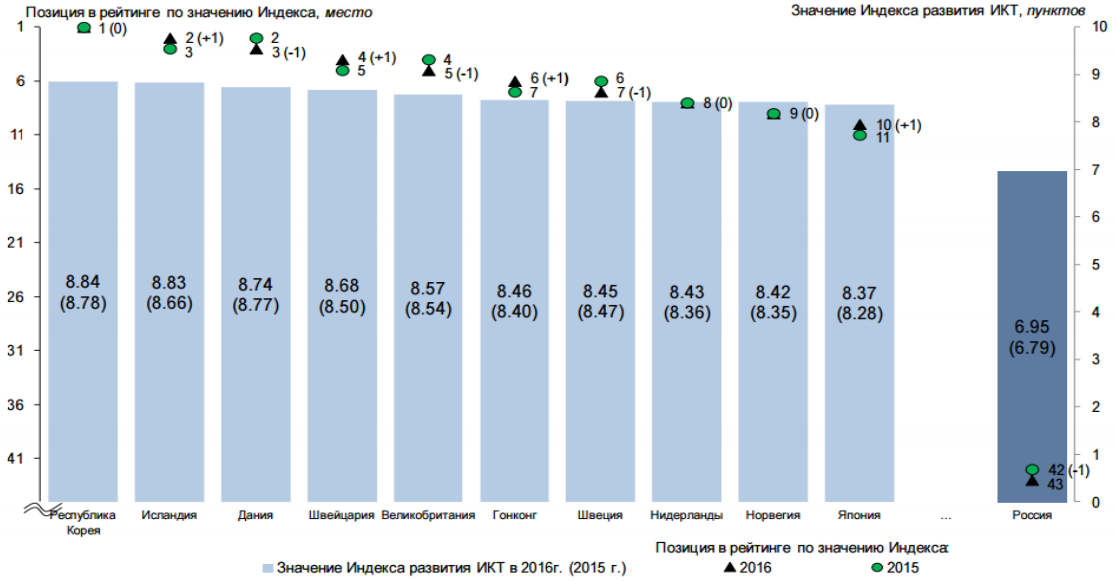


Рис. 1. Россия и страны-лидеры в рейтинге по значению Индекса развития ИКТ: 2016

Общий уровень развития ИКТ сказывается на уровне развития ИТ ландшафта российских компаний.

В то время как в зарубежных организациях активно внедряются сложные аналитические системы, помогающие предприятиям разного масштаба выстраивать правильную стратегию развития бизнеса, собирать и анализировать большое количество разнородных данных, принимать правильные управленческие решения, в России плохо развита автоматизация учетной деятельности предприятий.

Так как сложные аналитические системы строятся на основе уже внедренной устойчивой учетной системы, в нашей стране развитие аналитики находится в состоянии стагнации. [2] Российские компании-интеграторы ориентированы на внедрение типовых учетных систем класса ERP, MRP I, MRP II и т.д., при этом само качество внедрения находится на низком уровне.

На наш взгляд, компании-интеграторы сталкиваются с данной проблемой из-за недостаточного или избыточного реинжиниринга бизнеса заказчика.

Имея опыт внедрения «1С:ERP Управление предприятием 2» в производственном предприятии, мы убедились в том, что недостаточность реинжиниринга очень сильно влияет на результат всего проекта в целом и имеет ряд отрицательных сторон.

Имея дело с типовым решением 1С, которое содержит свой подход и свое видение принципов планирования и контроля исполнения производственного процесса, мы сталкиваемся с несовместимостью данного подхода с реальной ситуацией в организации. Дело в том, что в организациях со слабым менеджментом отсутствует налаженная цепочка взаимодействия сотрудников, начиная от руководства предприятия и заканчивая исполнителями. Большинство работников выполняют поставленные задачи, которые не относятся к их обязанностям, а порой и несколько сотрудников выполняют одну и ту же задачу. Это приводит к некорректной настройке прав доступа, неправильному вводу данных (в частности, дублированию справочной информации), а результатом обработки таких данных являются искаженные отчетные документы.

Рассмотрим следующий пример. Два сотрудника ответственны за внесение номенклатуры в систему. Один сотрудник относится к отделу снабжения, занимается закупкой материалов, другой – к производственному отделу, заносит в систему технологические карты. У данных работников имеется общая номенклатура – материалы. В ходе работы с системой по одному материалу были созданы две номенклатурные позиции. Сотрудник отдела снабжения, осуществляющий закупку материалов не только под конкретные заказы на производство, заказал созданный им материал. В технологических картах сотрудник отдела производства использует свой материал и на основании этих карт формирует заказы на производство. В процессе производства возникает такая проблема, что списание материала со склада невозможно осуществить под данный заказ.

Этой ситуации можно было избежать, проведя перед внедрением данной системы реинжиниринг предприятия.

По определению основателей технологии реинжиниринга бизнес-процессов М. Хаммера и Д. Чампи: «Реинжиниринг - это фундаментальное переосмысление и радикальное перепроектирование бизнес-процессов для достижения существенных улучшений в таких ключевых для современного бизнеса показателей результативности, как затраты, качество, уровень обслуживания клиентов и оперативность». [3]

Мы предлагаем рассмотреть реинжиниринг бизнес-процессов с позиции процессного подхода. Под процессным подходом понимается документирование деятельности структурных единиц компании в виде процессов и организация связей между этими подразделениями по входам/выходам. [4]

Для решения проблемы, представленной ранее, необходимо на этапе обследования сформировать реальный образ предприятия, то есть спроектировать модель «AS IS» (рис. 2). [5] Это поможет наиболее точно

выявить расхождения между типовым решением и реальной ситуацией на предприятии.

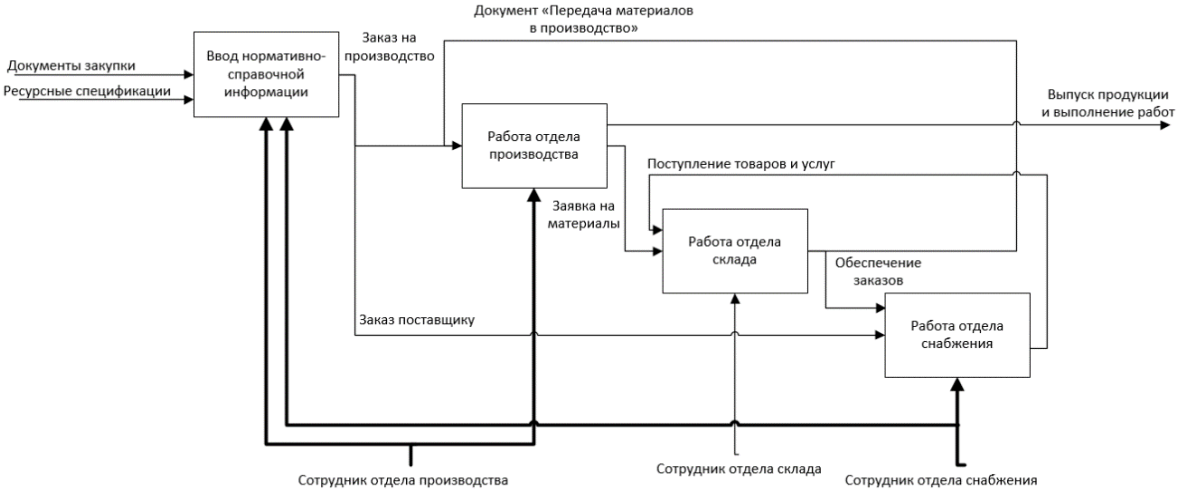


Рис. 2. Обобщенная модель «AS IS» производственного предприятия

Следующим этапом будет разработка модели нового бизнеса «TO BE» (рис. 3), на основе выявленных ранее несоответствий. [5] Тем самым в работе предприятия мы меняем только необходимые для корректного функционирования системы процессы, что помогает не нарушать кардинально связи между сотрудниками предприятия.

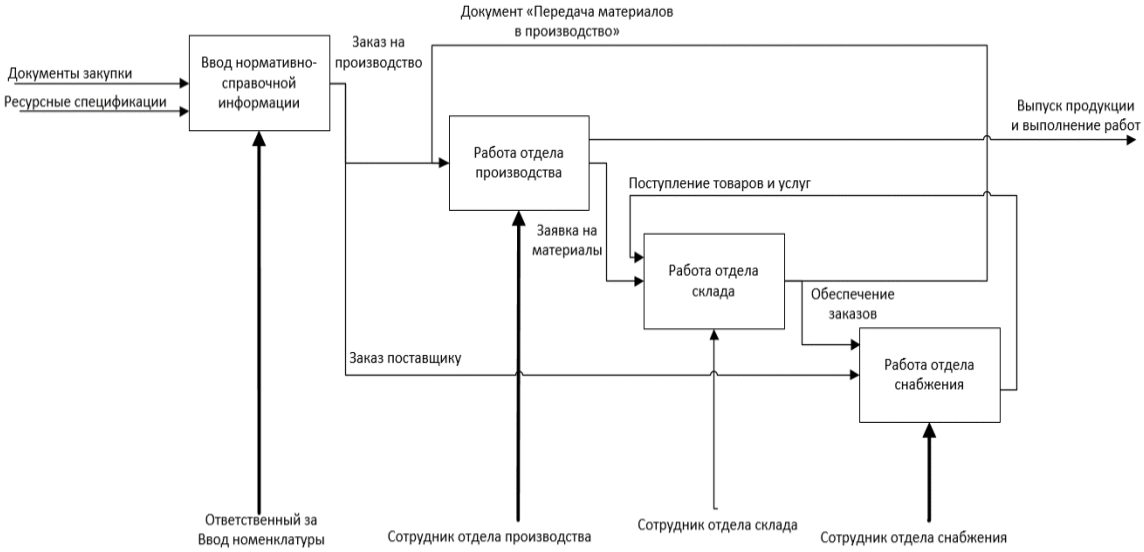


Рис. 3. Обобщенная модель «TO BE» производственного предприятия

Составив модель «КАК ЕСТЬ», представленную на рисунке 2, можно увидеть, что ответственных за процесс «Ввод нормативно-справочной информации» несколько, а именно: сотрудник отдела производства и сотрудник отдела снабжения. В последующих процессах: работа отдела производства, работа отдела склада и работа отдела снабжения структура подчиненности документов не может быть сформирована ввиду использования разных номенклатурных позиций, относящихся к одному и тому же материалу.

Для устранения проблемы мы предлагаем назначить сотрудника, ответственного за ввод номенклатурных позиций, а сотрудников отдела

снабжения и отдела производства освободить от данной обязанности. Данный вариант представлен в виде модели «КАК БУДЕТ» на рисунке 3.

Главная задача, которая стоит и перед заказчиком, и перед исполнителем, – это донесение до конечных пользователей их функциональных обязанностей и их места в процессе производства. В результате, каждый сотрудник будет четко понимать какую работу, какого качества и в какой срок необходимо выполнить для того, чтобы процесс производства, в котором работник задействован, привел к желаемому результату.

Необходимо также помнить, что существуют некоторые обстоятельства, препятствующие успешному проведению реинжиниринга [3], а именно:

- Отладка процесса, а не его изменение;
- Недостаточность или незначительность изменений;
- Выделение недостаточного количества времени на изменение бизнес-процессов;
- Неоправданное увеличение сроков реинжиниринговых мероприятий;
- Необоснованное сокращение ресурсов, выделяемых на реинжиниринг и др.

Только выполнив все вышеперечисленные рекомендации и избежав описанных ошибок, можно наиболее оптимально и качественно внедрить любое типовое решение.

Подводя итог хочется отметить, что реинжиниринг предприятия – это неотъемлемая часть любого ИТ-проекта по внедрению или разработке информационной системы. Не стоит забывать, что при перестроении работы производственного предприятия необходимо ориентироваться на взаимосвязь процессов, которая заложена в основе типового решения. Только в этом случае внедрение системы принесет желаемый результат.

**ЛИТЕРАТУРА:**

1. Абдрахманова, Г.И. Россия в рейтинге развития ИКТ / Г.И. Абдрахманова, М.Н. Коцемир // Высшая Школа Экономики. Наука, Технологии, Инновации – 2016.№ 5. – С. 1-2.

2. CNews Аналитика. Обзор: Бизнес-аналитика и большие данные в России 2016 [Электронный ресурс] – URL: http://www.cnews.ru/reviews/bi_bigdata_2016/articles/rossijskij_rynok_bi_ot_otchetov_k_transformatsii_biznesa/#market (Дата обращения: 20.03.2017).

3. Хаммер, М. Реинжиниринг корпорации. Манифест революции в бизнесе / Хаммер М., Чампи Д. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2007 г. – 288 с.

4. Репин, В.В. Процессный подход к управлению. Моделирование бизнес-процессов / Репин В.В., Елиферов В.Г. – М., 2004.

5. Смирнова, Г. Проектирование экономических информационных систем. / Смирнова Г.Н., Сорокин А.А., Тельнов Ю.Ф. – Москва: Финансы и статистика, 2002.

6. СИСТЕМНЫЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ НА ОСНОВЕ КОНЦЕПЦИИ ИНЖИНИРИНГА ПРЕДПРИЯТИЙ, Тельнов Ю.Ф. В сборнике: Современная экономика: концепции и модели инновационного развития Материалы VIII Международной научно-практической конференции: в 3 книгах. 2016. С. 113-116.

# ТУМАННЫЕ ВЫЧИСЛЕНИЯ КАК РЕШЕНИЕ «ОБЛАЧНЫХ ПРОБЛЕМ»

***Залесов Д.В., Яковлева А. Ю.,*** *РЭУ им. Г.В. Плеханова, yakovleva.a18@mail.ru*

***АННОТАЦИЯ:*** Данная статья посвящена проблемам, связанным с облачными вычислениями, которые сегодня являются одним из наиболее перспективных направлений. Концепция помимо своих преимуществ имеет и недостатки, такие как завязанность на местоположении провайдера облачных услуг, а также на параметрах, которые он предоставляет. В такой ситуации требуется новое решение, которое позволит минимизировать существующие риски утечки информации и сохранности конфиденциальности данных. Специалисты дали ему название – туманные вычисления. Главными преимуществами технологии являются автономность и распределённость работ.

***КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:*** Облачные вычисления, туманные вычисления, автономность, распределенность.

Глобальность, экстерриториальность, общедоступность, интерактивность, анонимность[1] и другие тесно связаны с современными ИТ-технологиями, которые позволяют осуществлять взаимодействие между разными субъектами деятельности. Новая концепция, которая стремительно развивается в течение нескольких лет, – облачные вычисления – не исключение. На первый взгляд кажется, что в эру облачных информационных технологий обеспечивается эффективное развитие предприятий и максимально упрощается их жизнь, но, как известно, «у всего есть обратная сторона». Дело в том, что внедрение «облака» в IT инфраструктуру предприятия, всегда несёт в себе риски, такие как безопасность и конфиденциальность информации. Центры обработки данных могут располагаться на территории других стран, в таком случае дата-центры неизбежно попадают под их юрисдикцию. Так, в случае необходимости та или иная страна может изъять данные под различными предлогами, даже не уведомив о самом факте изъятия, а о дальнейших целях использования этих данных тем более. В такой сложившейся ситуации требуется новое решение, которое позволит избавиться от «узких мест», защитить конфиденциальные данные пользователей.

На сегодняшний день облачные вычисления (англ. cloud computing) – одно из современных и перспективных направлений развития информационно-вычислительных интернет технологий. Национальный институт стандартов (NIST) дал своё определение: «облачные вычисления – это модель, обеспечивающая удобный сетевой доступ по требованию к общим конфигурируемым вычислительным ресурсам (сетям, серверам, хранилищам данных, приложениям и сервисам), который оперативно предоставляется с минимальными усилиями по управлению и взаимодействию с сервис-провайдером[2]».

Парадигма облачных вычислений развивалась на протяжении нескольких лет. Как обычно и бывает, всё началось с идеи. Так, история уходит корнями в начало 1950-х, когда только появились

высокопроизводительные отказоустойчивые серверы со значительными ресурсами ввода-вывода, большим объёмом оперативной и внешней памяти. Такое новшество позволило нескольким пользователям получить доступ к центральному компьютеру. В 1960 году идея получила своё развитие. Именно в этот период Джон Маккарти – специалист по вычислительной технике и теории искусственного интеллекта – предположил, что когда-нибудь компьютерные вычисления будут совершаться с помощью «общенародных утилит». Современное «облако» впервые представила компания Amazon, в 2006 году. Этот шаг послужил началом движения облачных вычислений. В скором времени к Amazon присоединились Nexflix, Microsoft, Google, Apple, IBM и другие компании. В итоге, сегодня рынок облачных вычислений достаточно велик. Стоит заметить, в 1990-х годах облаком на разных схемах обозначалась сеть Интернет. В то время функция этого облака заключалась лишь в передачи данных на расстоянии. Когда же появилась возможность разместить в этом облаке удалённые серверы, т.е. арендовать компьютерные мощности у сторонних провайдеров, под понятием «облако» стали понимать современные «облачные вычисления».

Облачные технологии – это целое научное прогрессивное направление, которое получило отклик как профессионалов, так и начинающих специалистов. Так, существуют целые учебные пособия по облачным вычислениям, стандарты и модели. Обычно выделяют несколько типов облаков: частное, публичное (общедоступное) и гибридное. Каждый из этих типов зависит от конкретной предметной области и от стратегических целей компании. Кроме того, выделяют несколько типов облачных услуг: «Инфраструктура как услуга» (IaaS), «Платформа как услуга» (PaaS), «Программное обеспечение как услуга» (SaaS) и «Послеаварийное восстановление как услуга» (DRaaS). Преимуществами облачных вычислений являются:

- быстрое масштабирование;
- возможность Self-Service (система самообслуживания);
- мобильность;
- снижение капитальных расходов.

Критерии оценки выбора технологии, в основном, распределяются между следующими показателями: стоимостью, эргономикой и безопасностью[3]. Стоит уделить особое внимание последнему пункту. С одной стороны, облачные технологии повышают уровень качества человеческой жизни, с другой – не предусматривают обеспечение безопасности ИТ-инфраструктуры, которую можно достичь, если работы будут выполняться автономно, не будут завязаны на местоположении центра обработки данных и параметрах, которые предоставляет провайдер. В современном обществе возрастает необходимость в более надёжных и совершенных методах защиты информации.

Многие убеждены в безопасности облачных технологий, однако, известны случаи утечки данных из облака, что подтверждает факт необходимости нового более совершенного решения. Не так давно в новостной ленте появилась информация о том, что более 80 американских звёзд шоу-бизнеса стали жертвами хакерской атаки на «облачный» сервис ICloud, в результате которой в Интернете были выложены интимные фотографии знаменитостей[1]. Подобная история повторилась 15 марта этого года[2]. И это не единичные случаи массовой утечки данных из облака. Ранее группа лиц разместила в общедоступных источниках инструкции получения платных приложений, игр, музыки на устройствах Apple с помощью «общих аккаунтов». Очевидно, что пользователи не получили то, что им предлагалось. Вместо этого их персональные устройства были заблокированы злоумышленниками, а все персональные данные: ФИО, пароли к социальным сетям, личные фотографии и файлы, номера банковских карт и многое другое – были «подарены» взломщикам. Кроме того, хакеры предложили заплатить некоторую сумму за разблокировку устройств[3]. Злоумышленники применяют различные технологии взлома.

От утечки информации могут пострадать не только частные лица, но и компании, и даже государство. Стоит задуматься, о рисках хранения конфиденциальной информации в облаке на глобальном уровне: на уровне секретной информации государственной важности. Так, в случае конфликта нескольких стран, риск взлома увеличивается в разы. Учитывая то обстоятельство, что главный ЦОД, как правило, расположен в юрисдикции другого государства, то эта страна может изъять секретные данные, не уведомив об этом другую сторону, и использовать всю полученную информацию для достижения своих целей. В таком случае защита данных будет невыполнимой задачей. В связи со сложившейся ситуацией требуется новое решение, которое позволит обеспечить защиту конфиденциальной информации.

Последнее время научное сообщество работает над развитием новой концепции, получившей название – «туманные вычисления». Название этой технологии сближают с таким атмосферным явлением, как туман. Туман – это такое же облако, которое спустилось на землю, так же, как туманные вычисления простираются от края сети до облака (рис.1). Сам термин «туманные вычисления» придумал Джинни Николс (компания Cisco). Компания Cisco дала определения понятию: «туманные вычисления (англ. fog computing) – это платформа с высоким уровнем виртуализации, которая предоставляет вычислительные службы, системы хранения информации и сетевые службы между оконечными устройствами и

---

[1] Хакеры опубликовали интимные фото знаменитостей [Электронный ресурс] // ТВЦ. – 2014. – 1 сентября. URL: http://www.tvc.ru:8020/news/show/id/48953 (дата обращения: 03.03.2017).

[2] СМИ: хакеры опубликовали интимные фото Эммы Уотсон и Аманды Сайфред [Электронный ресурс] // Газета.ru. – 2017. – 15 марта. URL: https://www.gazeta.ru/tech/news/2017/03/15/n_9798617.shtml (дата обращения: 19.03.2017).

[3] Евгения Морозова. Облако раздора [Электронный ресурс] // ілиния. – 2014. – 20 сентября. URL: http://1-line.spbu.ru/cobytija/233-1497.html (дата обращения: 04.03.2017).

облачными центрами обработки данных, которые, как правило, но не обязательно, расположены на крайних уровнях сети[4]».

Модель имеет географическую распределённость. Данные будут обработаны и сохранены непосредственно на пользовательских смарт-девайсах, а не направляться в ЦОД.

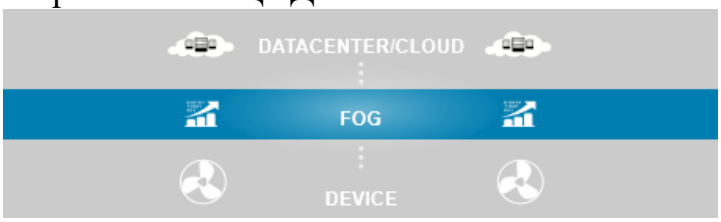


Рисунок 4-Туманные вычисления

Каждая составляющая «тумана», иными словами «капля», является самостоятельным вычислителем, который обладает вычислительной мощностью (часто довольно малой), имеет свой адрес, является сенсором и, как правило, обладает набором функций. «Капля» представляет собой специальную микросхему, предназначенную для управления различными электронными устройствами, которая в свою очередь совмещена с другой микросхемой типа Mesh (ячеистая структура). Первая подразумевает встраиваемую память и интерфейс для передачи данных, а вторая предусмотрена для передачи информации по беспроводной сети. Чип получает энергию от аккумулятора, заряда которого должно хватить на несколько лет непрерывной работы. Кроме того, предусмотрена возможность подсоединения специальных датчиков для определения таких параметров, как положение в пространстве, температура, свет, излучение, напряжение и другие, кстати поэтому технология туманных вычислений так популярна в концепции Интернета Вещей (Internet of Things, IoT). «Капля» - база туманных вычислений, позволяющая разместить данные максимально близко к пользователям. Теперь информация не хранится на значительном географическом отдалении в ЦОДе. В связи с этим решается проблема с задержками в передаче данных конечному пользователю, а, что более важно, повышается безопасность и сохраняется конфиденциальность данных.

Что касается Интернета Вещей, то примером применения концепции туманных вычислений может послужить «умное освещение». Система функционирования основывается на движении. Так, при обнаружении движения – зажигается свет, соответственно, в случае не обнаружения движения некоторое время, решение умной системы будет принято в пользу выключения световых ламп.

Более того, туманные вычисления применяются и в Промышленном Интернете Вещей (Industrial Internet of Things, IIot). На первый взгляд может показаться, что горное дело и современные ИТ- технологии находятся по разные стороны, к счастью, это не так. Сегодня информационные технологии охватывают практически все сферы деятельности, а если ещё не охватило какую-либо, это всего лишь вопрос времени. Итак, как выяснилось, в горном деле просто необходимы

туманные вычисления. Сегодня горнодобывающие компании больше ориентируются на использование автономных грузовиков и поездов, а также туннельных и расточных станков для обеспечения безопасности рабочих и повышения производительности. Этот сложный тип горнодобывающего оборудования может генерировать терабайты данных за один день в ходе обычных операций. Когда работа проходит в суровых условиях и ко всему прочему под землёй, надежные сети и облачная связь обычно недоступны. Вот тут вступает в игру «туман». Вся обработка производится на туманных узлах и затем небольшие выгрузки отправляются в облако в конце дня.

Неудивительно, что в марте 2009 года совет Безопасности РФ на своем оперативно-созванном совещании постоянных членов Совбеза поднял вопрос для обсуждения проблемы безопасности, связанной с облачными вычислениями, которые у всех на слуху и активно пропагандируются производителями и аналитиками[1]. Уже 1 июля 2016 года стало известно о том, что Администрация Президента направила поручение Минкомсвязи, Минпромторгу и другим ведомствам проработать внедрение «туманных вычислений», которые подразумевают автономность и распределённость работ, в экономику России, а также создание программно-аппаратных комплексов, необходимых для работы инфраструктуры «туманных вычислений»[2].

В заключении хочется добавить ко всему вышеизложенному, что туманные вычисления не заменяют облачные, а наоборот являются их продолжением, дополняют концепцию облака новыми возможностями. Данная технология очень привлекательна для многих специалистов и исследователей, потому что она позволяет решить вопрос с надёжностью хранения и обработки информации. Однако, кто будет контролировать неограниченную автономность работы системы? Что если она выйдет из под контроля. Вопрос остаётся открытым.

**ЛИТЕРАТУРА:**

1. В. В. Дик, О. В. Староверова, А. И. Уринцов. Технологическая и организационная виртуализация предприятия в условиях информационного общества // Ученые записки Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского. Экономика и управление. Том 2 (68). 2016 г. № 1. С. 35-41. (дата обращения: 25.02.2017).

2. Cloud computing [Электронный ресурс] // Nist. – 2010. – 15 ноября. URL: https://www.nist.gov/programs-projects/cloud-computing (дата обращения: 25.02.2017).

3. Д.В. Залесов. Технологии взаимодействия информационных систем // Сборник материалов международной научной конференции «Информационные технологии в финансово-экономической сфере: прошлое, настоящее, будущее». Москва. – 2013. С.224-227. (дата обращения: 3.03.2017).

4. Fog Computing and the Internet of Things: Extend the Cloud to Where the Things Are [Электронный ресурс] // Cisco. – 2015. – апрель. URL:

[1] Туманные вычисления вместо облачных [Электронный ресурс] // SecurityLab.ru. – 2009. – 31 марта. URL: http://www.securitylab.ru/news/376677.php (дата обращения: 19.03.2017).

[2] Кремль поручил правительству заняться «туманными вычислениями» [Электронный ресурс] // РБК. – 2016. – 1 июля. URL: http://www.rbc.ru/technology_and_media/01/07/2016/5775f87b9a7947911b4c9ebb (дата обращения: 19.03.2017).

http://www.ce.uniroma2.it/courses/sdcc1415/progetti/fog_bonomi2012.pdf (дата обращения: 7.03.2017).
5. ПРОГНОЗ ПОЯВЛЕНИЯ НОВЫХ УГРОЗ В СВЯЗИ С ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ РАЗВИТИЕМ ОБЩЕСТВА, Баяндин Н.И., Ученые записки ИСГЗ. 2016. № 1 (14). С. 75-79.

# РАЗРАБОТКА WEB-ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ ИНТЕРНЕТ-АУКЦИОНА

***Калантарян В.А.,*** *РЭУ имени Г.В. Плеханова ФМЭСИ, Vazgen3k@yandex.ru*

***АННОТАЦИЯ:*** Излагаются результаты исследования по разработке web-приложения для интернет-аукциона по продаже произведений искусства.

***КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:*** Аукцион, веб-приложение, торги, информационная система.

## Введение

В настоящее время очень сложно найти работы малоизвестных мастеров, а также возможности попасть на аукцион по продаже произведений искусств.

Важнейшей чертой аукционов является уникальность продаваемых через них товаров таких, как произведения живописи и фотографии. У покупателей есть возможность заранее ознакомиться с товарами. выставленными на торги.

Разработка web-приложения для интернет-аукциона позволит снизить затраты на проведение торгов и существенно сократить время на их организацию.

## Решения

Для решения поставленной задачи предполагается разработка информационной системы «Аукцион» и соответствующего мобильного приложения, которая выполняет следующие основные функции:

- обеспечение ввода, хранение, модификации и анализа информации;
- автоматическая генерация идентификационного QR-кода;
- автоматическая регистрация в базе данных присвоенных QR-кода;
- автоматическое запоминание предыдущих ставок;
- автоматический вывод победителя аукциона;
- автоматическая отправка sms-подтверждений;
- автоматическое обновление актуальной информации в режиме реального времени;
- обеспечение достоверности, целостности и конфиденциальности информации.

Алгоритм работы приложения позволит максимально упростить процесс проведения торгов.

Алгоритм проведения торгов (рис. 1) проходит в следующем порядке

Открывается форма для заполнения, далее проверяется корректность заполнения. Если все верно идет проверка на вход пользователя в систему, после чего проверяется введенная пользователем ставка она не должна превышать максимально разрешенного шага ставки и соответственно должна быть больше предыдущей ставки. далее система проверяет сколько времени осталось до конца аукциона. Если больше 2-х минут, то ставка

принимается и вносится в базу данных. Если не превышает 2 минуты, то к указанному времени добавляется еще 2 минуты для того, чтобы другие покупатели успели поставить свою цену.

Алгоритм работы приложения позволит максимально упростить процесс выставления мастером своих работ на торги и задачу информирования клиентов о проведении аукционов.

Мастер загружает произведение, которому присваивается QR-код, и оно заносится в базу данных, далее он выбирает сроки проведения, начальную цену и цену «купить сейчас». После утверждения процедуры модератором, аукциону присваивается номер. В части правил проведения интернет-аукцион не отличается от обычного аукциона, и по истечении времени проведения, покупатель, предложивший наивысшую цену, получает купленный товар. В случае, если последний покупатель по каким-то причинам отказывается от покупки, запоминается предыдущий участник, который получает право приобрести данный товар.

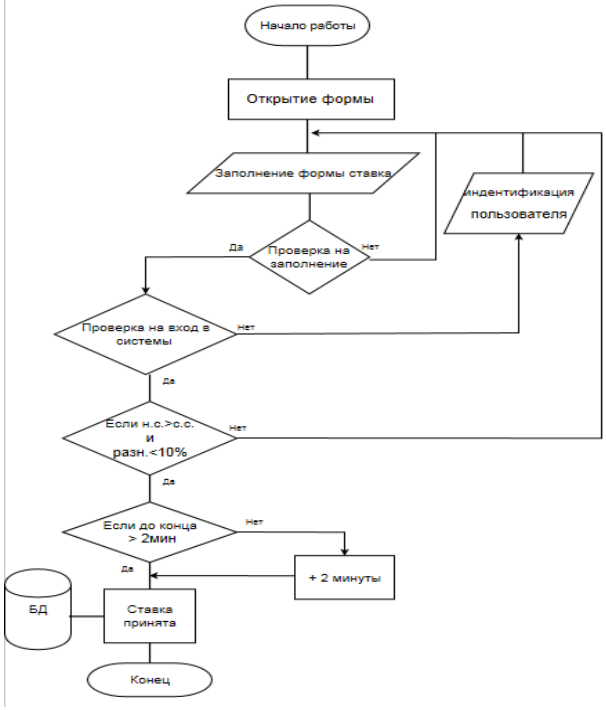


Рисунок 5. Алгоритм проведения торгов (схема работы)

Диаграмма процесса выставления работы на аукцион представлена на рисунке 2.

Предложенный алгоритм реализован на языке программирования PHP и JS и языках разметки HTML и CSS.

В ходе решения поставленной задачи получены следующие результаты:

- проведен анализ существующих систем, методов и средств проведения интернет-аукциона;
- разработана база данных;
- разработан сайт;
- разработана информационная система «аукцион»;
- разработан модуль генерации QR-кода;

- выявлены и проанализированы потенциальные угрозы информации в системе;

- выбраны средства и методы защиты информации.

На заключительном этапе предполагается разработка прототипа мобильного приложения под платформы iOS 10 и Android 4.1.

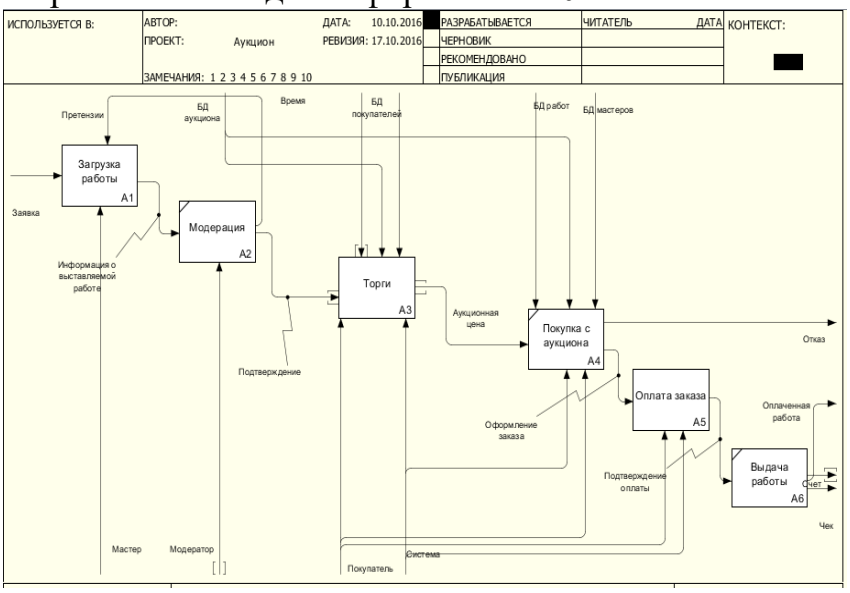


Рисунок 2. Процесс выставления работы на аукцион

**Заключение**

По мнению автора, данная информационная система с поддержкой мобильного приложения позволит повысить эффективность работы проведения аукциона, сократить время на организацию торгов, привлечь новых клиентов и улучшить качество их обслуживания Кроме того, появится возможность одновременного проведения неограниченного количества аукционов и отпадает необходимость в аренде помещения.

**ЛИТЕРАТУРА:**


1. Технологии внешнеторговых сделок. Отв. ред. Холопов К.В., Савинов Ю.А. - М.: ВАВТ, 2010.
2. Савинов Ю.А. Международная электронная торговля. Практика ведения международных коммерческих операций через Интернет. - М.: Деловой мир. 2008. - 133 с.
3. Савинов Ю.А., Алымов М.О. Интернет-аукционы в международной торговле. // Российский внешнеэкономический бюллетень. 2010. No4.
4. И.В. Успенский «Интернет-маркетинг».- СПб.: Изд-во СПГУЭиФ, 2009.
5. Стив Макконнелл. Профессиональная разработка программного обеспечения. Символ-Плюс 2007.


## СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ПРОСРОЧЕННОЙ ЗАДОЛЖЕННОСТЬЮ


***Калинина М.В**, бакалавр, МАИ, moty-92@mail.ru*



***АННОТАЦИЯ:*** в данной статье рассматривается проблема кредитования физических и юридических лиц Было разработано приложение способное автоматизировать процесс управления просроченной задолженностью.



***КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:*** управление просроченной задолженностью, поздний сбор, ранний сбор, клиент-серверное приложение.


В 2008 году на выездной коллегии один из высокопоставленных ревизоров Сбербанка заявил о наполовину «скомпрометированных

ссудных портфелях физлиц» в отдельных филиалах. С 2005-го по 2007 год служба внутреннего контроля, по его словам, зафиксировала резкий всплеск кредитования по фальшивым документам. Позднее открылись подробности. Крупные аферы были раскрыты сразу в трех столичных отделениях банка. Налеты грабителей, нечистоплотность инкассаторов (например, тех, что летом 2009-го в Перми похитили принадлежащие Сбербанку 250 млн рублей) и прочие эпизоды криминальной хроники казались детскими забавами в сравнении с размахом московских мошенников. Благодаря им Сбербанк недосчитался 35,4 млрд рублей – суммы, которая едва не дотягивала до чистой прибыли банка за 2009 год. Заведующие закрывали глаза на липовые справки о доходах клиентов. Лицам сомнительной наружности и еще более сомнительных занятий по щелчку выдавали миллионные кредиты. Издержки старой системы выдачи кредитов не исчерпывались миллиардным хулиганством. Никто не считал нужным вести учет обработанных заявок. Другими словами, банк понятия не имел, какой у него процент одобренных заявок на получение кредита, а какой – отклоненных. Поскольку статистика отказов никого не интересовала, руководство фактически не могло полноценно оценить качество кредитов. Без этой калибровки данные о просрочке мало о чем говорили. Значит, топ- менеджмент не имел четкой картины происходящего и вряд ли мог бы внятно сформулировать свои пожелания региональным офисам банка. [1] Впоследствии консультанты констатировали, что с точки зрения IT банк жил в юрском периоде. В каждом территориальном банке использовались свои инструменты для обработки просроченной задолженности. Чаще всего такими инструментами являлись либо купленные ПО для определенной стадии обработки клиентов с просроченной задолженностью, либо Excel. Тем самым вероятность потери информации и, как следствие, получение не верных данных была велика. Сами сотрудники тоже могли красть у банка деньги безнаказанно. Но самая большая проблема была в том, что территориальные банки никак не были между собой связаны, поэтому главный офис Сбербанка, почти не имел никакого представления о суммах, которые он выдавал, и какие ему возвращали. Например, клиент мог взять кредит в одном территориальном банке, в последствии, не вернуть его, после чего взять второй кредит в другом территориальном банке. Из-за отсутствия единой системы по заемщикам и их кредитам, клиент мог набрать сколько угодно кредитов в разных территориальных банках.

Работа сотрудников также не была оптимизирована. Например, чтобы перевести клиента с досудебной стадии взыскания на судебную, сотруднику Сбербанка надо было сделать двойную, а то и тройную работу. Надо было производить множественное копирование данных в разные Excel документы, после чего сотрудник отдела по работе с судебной стадией, должен был снова перекопировать данные из Excel в специальную систему для обработки клиентов на данной стадии. Операторы call-центра

также испытывали трудности. Они не имели каких-то специальных алгоритмов по работе с клиентами. Всю полученную информацию в ходе работы с клиентом они записывали в Excel или на листочек бумаги. После чего информация могла быть утеряна.

**Система управления просроченной задолженностью**

Данная система автоматизирует процессы по взысканию просроченной задолженности по кредитам физических и юридических лиц и включает в себя все стадии обработки клиента и его счетов на позднем сборе. Также в системе пресутсвует и ранний сбор по клиенту, который включает в себя ожидание перехода клиента в стратегию позднего сбора в течение заданного периода времени. Стратегия – это алгоритм, по которому производится работа с клиентом.

Поздний сбор включает в себя: досудебную, внесудебную и судебную стадию взыскания, а также последующее исполнительное производство. С введением данной системы в эксплантацию, банк больше не теряет деньги в данной сфере. Более того, благодаря автоматизированному процессу банк сокращает свои расходы, по средством сокращения персонала.

Система управления просроченной задолженностью состоит из двух основных составляющих: диаграммы Activiti и клиент-серверное приложение с использованием почти всех составляющих фрэймворка Spring. Диаграммы Activiti отображают алгоритмы (стратегии) по которым может быть обработан клиент/счет в системе, взаимодействие с проектом происходит через Groovy. Так как Groovy скрипты довольно быстро и просто обновлять, то все расчёты, которые надо производить по мере прохождения клиента/счета по стратегии реализованы при помощи них.

Клиент - серверное предложение позволяет сотрудникам банка общаться с системой при помощи доступного и понятного интерфейса. Отображая результаты всех коммуникаций с клиентом, а также шаги каждой стратегии, которые когда-то делались на Excel.

Все процессы связанные с общением со внешними системами реализованы по средством Kafka. Это помогает поддерживать высокую пропускную способность, как со стороны систем – источников, так и со стороны систем- подписчиков. Также позволяет увеличить производительность и сделать систему универсальной.

Интерфейс проекта представлен гугловским плагином GWT, что позволяет создавать экранные формы при помощи языка Java и сводит к минимуму код на CSS и JS, а также легко масштабируется. В качестве СУБД используется Oracle.

**Интерфейс**

На рисунке 1 изображен главный экран клиент-серверного приложения. По центру изображены основные разделы: Очереди и Списки. Очередь – это сущность предоставляющая клиентов находящихся на определенной стадии обзвона оператору call-центра в рандомном порядке. То есть при выборе определенной очереди, перед оператором открывается

карточка некоторого клиента. В которой сотрудник может произвести определённые действия: совершить звонок, отправить sms, оотправить email, запланировать выезд по месту регистрации, запланировать встречу в офисе. После завершения всех необходимых действий с карточкой клиента оператору открывается следующий клиент. Тем самым работа оператора call-центра становится продуктивнее.

Список – это сущность соответствующая определенной стадии сбора просроченной задолженности. Например, выезд или обращение в суд. Кнопка «Поиск» позволяет производить поиск по клиентам и счетам. Кнопка «Календарь» дает возможность запланировать звонок/встречу в офисе/выезд для определенного клиента или группы клиентов в календаре. Кнопка «Мониторинг выезда» показывает сотрудников, совершающих выезд по месту проживания клиента, а также отмечает на карте адреса, куда был совершен выезд за указанный промежуток времени.

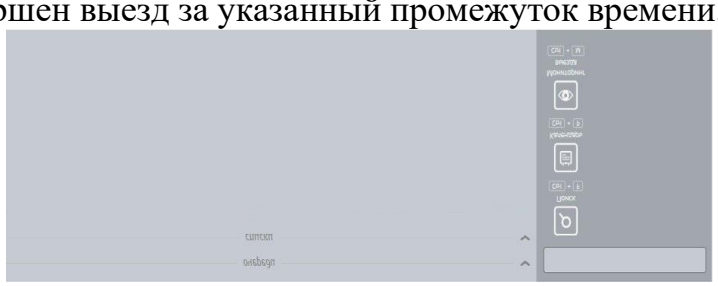

Рисунок 1. «Главный экран»

На рисунке 2 изображена карточка клиента, где показаны основные данные по клиенту. Стадия обработки клиента говорит нам о том, что клиент находится на седьмом дне позднего сбора просроченной задолженности (просрочка по кредиту составляет 27 дней) и на данный момент находится в очереди на обзвон. Вкладка «Клиент» показывает такую информацию о клиенте, как телефонные номера, адреса, email, паспортные данные и тп. При клике на каждый пункт будет предложен ряд действий, например, при клике на номер мобильного телефона будет предложены следующие действия: позвонить, отправить sms, отправить голосовое сообщение. Вкладка «Кредит» показывает всю информацию касающиеся просроченного кредита. Вкладка «Участники сделки» предназначена для просмотра информации об участниках сделки по кредитам выбранного клиента. Вкладка «Документы» дает возможность загрузить все необходимы документы по клиенту, а также просмотреть имеющиеся. Вкладка «История операций» позволяет просмотреть все операции совершенные с данным клиентом, также есть возможность увидеть подробности каждой операции вплоть до того, кто и когда ее совершил.

После того как клиент вышел на просроченную задолженность в 20 дней система совершает автоматическую блокировку кредитной карты (если она имеется), отправку sms-оповещения о просроченной задолженности, отправку email-уведомления. На вкладке «Основная» снизу есть раздел «Операции», в данном разделе отображаются последние три операции совершенные с клиентом. На рисунке 2 снизу можно увидеть, что

последней совершенной операцией была автоматическая отправка sms-оповещения 18.10.2016 числа.

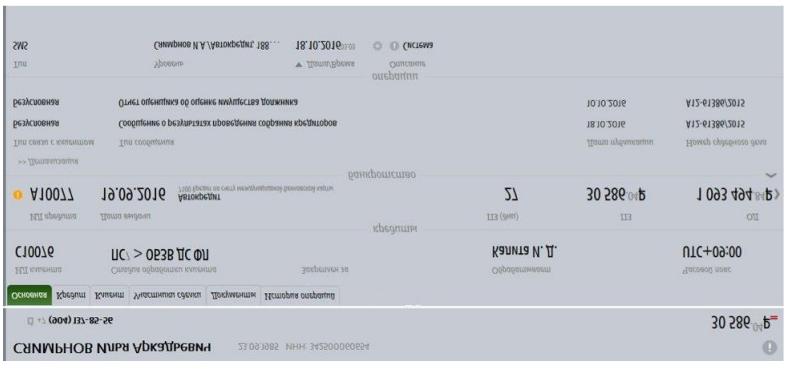

Рисунок 2. «Карточка клиента»

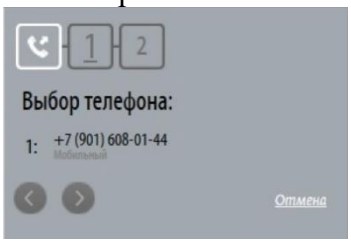


Рисунок 3. «Звонок»

На рисунке 3 можно увидеть пример операции «Звонок». При клике на кнопку «Исходящий звонок» справа от главного экрана появляется окошко исходящего звонка. Звонок осуществляется в несколько шагов. На первом шаге производится выбор номера телефона, на который оператор собирается позвонить. На втором шаге выбирается результат звонка, который мы можем увидеть на рисунке 4. На следующем шаге будут предложены варианты ответа, зависящие о того, что оператор выберет на данном шаге. В результате выполнения операции «Исходящий звонок» оператор либо возьмет с клиента обещание об оплате в ближайшее время, либо укажет, что у клиента есть признак проблемности (тюрьма, смерть, мошенничество и тп), либо пометит, что с клиентом не удалось договорится. После чего клиент перейдет на следующие стадии обработки.

Рисунок 4. «Результат звонка»

Данная система упрощает Процесс обработки кредитов с просроченной задолженностью и делает его более наглядным. Возможность мошенничества сводится к минимуму, а работа сотрудников существенно ускоряется и становится эффективнее.

**ЛИТЕРАТУРА:**

1. Евгений Карасюк. Слон на танцполе. Как Герман Греф и его команда учат Сбербанк танцевать.

# CRM-СИСТЕМА ДЛЯ БАНКОВСКОЙ ОТРАСЛИ

***Каханкин М. Э.,*** *магистрант, maksim.kakhankin@gmail.com,*
*ФМЭСИ РЭУ им. Г. В. Плеханова*

***АННОТАЦИЯ:*** актуальность данной темы обусловлена необходимостью глубокого понимания того, как банки могут извлечь выгоду от внедрения CRM-решения, от улучшения их взаимодействия с клиентами с целью обеспечения прозрачности и подотчетности на всех уровнях бизнеса.

***КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:*** банк, CRM, клиент, система.

Сегодня предприятия постоянно ищут способы достижения конкурентного преимущества. Клиент является самым важным активом в бизнесе. Концепция CRM как стратегия отражает бизнес-процессы и технологии, которые могут быть объединены с целью оптимизации доходов, рентабельности и роялти клиентов.

Эффективное использование принципов CRM требует трехсторонний подход. Во-первых, все усилия CRM должно начинаться с четко определенной стратегией. Во-вторых, инфраструктура должна быть разработана для достижения соответствующих целей. В частности, инфраструктура должна выравнивать производство и реализацию продукции целей для удовлетворения потребностей клиентов, в соответствии со своими предпочтениями, наиболее экономически эффективным способом. В-третьих, непрерывная аналитическая разведка должна быть использована для определения и изменения взаимодействия с клиентами.[3]

В дополнение к вышесказанному, внедрение CRM включает в себя сбор и обзор наиболее актуальных данных о клиентах. Соответствующие данные о клиентах могут раскрыть необходимую информацию о моделях поведения и отношений. После идентификации, данные о клиентах должны быть включены в инфраструктуру предприятия. После анализа соответствующих данных клиентов и разработки маркетингового плана стратегии могут быть реализованы в рамках технологической инфраструктуры CRM.

Технология CRM не является панацеей; это инструмент, который поможет вам успешно строить отношения с клиентами. Тем не менее, просто приобретение программного обеспечения CRM не решает никаких проблем. Для того, чтобы получить максимальную отдачу, каждый работник должен быть нацелен на результат.

Лучший способ обеспечить участие сотрудников является постановка универсальных целей для вашей CRM программы. И топ-менеджмент и банкиры, реализующие программу, должны понимать следующие аспекты:

- Что является движущей силой в вашем банке?
- Как работает поддержка культуры вашего банка CRM?
- Какие процессы будут меняться?
- Каким должен быть успех Вашего банка?

Есть целый ряд тактических приемов, которые можно использовать, чтобы сделать использование CRM главным приоритетом для персонала банка. Наряду со способностью ориентироваться на конкретные продукты с правом клиента, убедитесь, что CRM также позволяет разделить демографическую информацию и управлять взаимодействием услуг. Этот интеллектуальный маркетинг будет позиционировать ваших банкиров в качестве доверенных консультантов, и предоставлять клиенту более высокий уровень обслуживания, чем ваши конкуренты.

Сегментация клиентов на деле является очень важным аспектом. Во многих случаях, первые 10 процентов ваших клиентов составляют почти все ваши доходы.[5] Данное обстоятельство ставит задачу быстро распознать, кто эти клиенты. Инструмент CRM, который получает информацию о прибыли, поможет вам лучше управлять отношениями, понимать, кто является прибыльным. Это поможет вашему банку максимально использовать все имеющиеся ресурсы.

Для того, чтобы убедиться, что вы правильно строите долговечные отношения с клиентами, вы должны внедрить процессы, которые помогут количественно определить и оценить усилия ваших банкиров. Исследования показывают, что признание является еще большим мотиватором, чем компенсация. Если сотрудники банка чувствуют себя комфортно при использовании программы CRM, они обеспечат для клиентов такие же комфортные условия, получив тем самым их признание и рекомендации.[1]

Сегодня, в сфере банковских и финансовых услуг, клиент имеет право на выбор. Финансовые организации, как и другие бизнес-сектора, должны уметь управлять удержанием клиентов и вести преобразование и улучшение своих услуг. Банковские системы должны насыщаться актуальной и доступной информацией о клиентах, которая обеспечит и поддержит высокий уровень обслуживания клиентов с возможностью отслеживать, измерять и анализировать процесс взаимодействия с клиентами. Это и есть представление того, какими CRM системы представляются нам сегодня.

В настоящее время существует огромное количество каналов и точек соприкосновения, в том числе веб-сайтов, мобильных приложений, сетей банкоматов, call-центров, а также новые социальные каналы, которые появляются каждый день. Участие клиентов в этих процессах просто колоссальное. Любой банк, ценя свою репутацию, должен двигаться вместе с клиентом и подстраивать свои предложения конкретно под каждого. Вот здесь-то банки и сталкиваются с проблемой координации многих разрозненных систем маркетинга. Профили ключевых клиентов разбросаны по разным банковским системам, и очень трудно составить консолидированный портрет клиента, чтобы предоставить ему наиболее важные и актуальные предложения.

Большинство крупных банков имеют в своем активе системы веб-управления контентом, которые управляют их веб-сайтами, системы

управления клиентскими базами данных, собственные аналитические отделы, цифровые платформы управления активами, программное обеспечение социальных средств массовой информации, и многие другие инструменты. Эти системы все делают свою работу хорошо в изоляции, но, конечно, ни одна из них не была предназначены для совместной работы.[2] Таким образом, даже если банк имеет достаточно интересную клиентскую базу, у него есть представления об интересах клиентов, и он знает, что бы им можно предложить, он просто не имеет возможности сделать это, так как интеграции между системами нет.

Из-за экономической ситуации в стране любой кредитной организации необходимо достичь эффекта снижения расходов и увеличения доходов. Для реализации этих задач банкам нужны передовые решения в сфере информационных технологий, которые позволили бы снизить расходы на операционную деятельность и увеличить доходы за счет более быстрого выпуска продуктов, сегментации клиентов, повышения качества обслуживания и т.д.

Индивидуальный подход позволяет выделить из массы клиентов самых перспективных и вести в их отношении целенаправленную политику. Длительное использование системы управления взаимоотношениями с клиентами способствует установлению высокой планки обслуживания, определенных стандартов поведения с клиентом.

Выбор CRM-системы является непростым делом. Лицо, принимающее решение или участвующее в процессе выбора продукта, часто испытывает трудности при выборе. Для понимания различий в области применения CRM-систем иногда полезно выстроить критерии выбора. Набор требований банков при отборе вендора может включать: наличие в штате внедренца квалифицированного персонала, способного не только установить программное обеспечение, но и помочь перестроить бизнес-процессы, связанные с обслуживанием клиентов, наличие у компании опыта успешного внедрения подобных продуктов в банковском секторе, а также взвешенная рыночная цена за настройку и консультации.[4]

Возникающие решения CRM направлены на обеспечение интеллектуальных возможностей для подключения и синхронизации всех различных инструментов маркетинга, помогая сделать работу более скоординированной.

Например, Банк может поставить цель: "Нужна система, в состоянии предоставить своим клиентам информацию менее чем за час независимо от онлайн-присутствия в этой системе сотрудников Банка".

Для достижения этого результата необходимо выполнить следующие задачи[1]:

- Автоматизировать то, что можно автоматизировать – процедуры, которые легко осуществить, информацию, к которой просто получить доступ, и иметь в своем распоряжении все каналы, необходимые для обеспечения ответа Клиенту в течении одного часа;

- Развернуть базу знаний, которая способна обрабатывать большинство типичных вопросов, задаваемых клиентом;
- Иметь на своих различных каналах команду людей, которые будут иметь возможность быстрого реагирования на запросы, чтобы ответить любому клиенту в течение одного часа;
- Создать возможность отправки оповещений и включить возможность эскалации запросов тогда, когда это необходимо.

Выполнение этих задач гарантирует полное взаимопонимание с клиентом, чтобы получить максимальную отдачу от него, и по-настоящему укрепить с ним отношения. Но важно распространять действие CRM не только на веб-канал, но и на все остальные каналы взаимодействия с клиентами. Да, веб-канал имеет некоторые интересные возможности, которые делают его несколько уникальным, но некоторые банки делают ошибку, внедряя CRM только на него. Необходимо убедиться, что стратегия CRM покрывает все каналы. Одна из самых больших ошибок, которые банк может сделать, заключается в максимизации одного канала в ущерб другим.

При внедрении системы CRM в финансовых организациях, есть также две общие проблемы, которые необходимо решить: требования к безопасности и вопрос интеграции с другими банковскими системами.

Информационная безопасность и контроль доступа имеют решающее значение для банковского и финансового секторов. Некоторые системы CRM являются облачными, что может создать проблемы с местом хранения данных. Интеграция CRM с другими банковскими системами также является сложной задачей. К счастью, это возможно, благодаря целому ряду надежных и зрелых инструментов, которые обеспечивают стандартные инструменты и методологии. Некоторые CRM системы предоставляют платформу и инструментарий для интеграции с SaaS, с облачными системами. Современные системы CRM обеспечивают очень четкое разграничение прав на основе ролей безопасности и контроля доступа. Многие CRM могут быть приведены в соответствие с Active Directory, обеспечивая удобный и дружественный к пользователю единый вход в систему. Сегодня, CRM системы быстро становятся центром данных о клиентах с упором на динамическом профиле клиента, расширением маркетинга, возможностей интеграции и измерения. Банки и компании финансовых услуг могут улучшить взаимодействие с клиентами и преобразования из грамотно внедренной системы CRM.

В заключение хотелось бы отметить, что в банках 80% прибыли приносят 20% клиентов. CRM система должна помочь банку «узнать своих героев», то есть те самые 20%, а затем направлять действия менеджеров на сохранение и приумножение этого «золотого фонда». CRM – это не только единая база данных о клиентах, но и механизм, способный сохранить, а главное, оптимизировать соотношение «80х20» в банке с помощью правильно выстроенных бизнес-процессов, процедур их выполнения и

сигналов CRM системы. Внедрить правильную CRM-систему – значит быть с клиентами воедино. Прихоть это или необходимость? Ответ очевиден.

**ЛИТЕРАТУРА:**

1. Абдикеев Н.М., Китова О.В. Корпоративные информационные системы управления: Учебник : НИЦ ИНФРА-М, 2014г.
2. Кудинов А., Сорокин М., Голышева Е. CRM: Практика эффективного бизнеса. М.: 1С-Паблишинг, 2012 г.
3. НОРМАТИВНОЕ ПРАВОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ БАНКОВСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СИСТЕМ, ОСНОВАННЫХ НА ЗНАНИЯХ, Воронкова Т.Н. В сборнике: ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ РОССИЙСКОЙ ЭКОНОМИКИ IX Международная научно-практическая конференция.Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова; Российский гуманитарный научный фонд. 2016. С. 264-265.
4. http://www.banktech.com/data-and-analytics/feel-good-banking
5. http://www.icommercecentral.com/open-access/crm-in-banking-sector-with-special-reference-to-new-age-banks, http://www.crmnext.com/industries/banking/

## ВЫБОР ИНСТРУМЕНТАРИЯ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ МОБИЛЬНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ СПЕЦИАЛИСТА ФИРМЫ 1С

***Королёва А. С.**, магистрантка, anzhela111@list.ru,*

*Научный руководитель: **Долгова Г.Б.**, к.э.н., доцент, ННГУ им.Н.И.Лобачевского*

***АННОТАЦИЯ:*** В данной работе анализируются методы разработки мобильных приложений для компаний среднего и крупного бизнеса. Обосновывается необходимость разработки устанавливаемого приложения. Отмечается важность проектирования правильной архитектуры. Производится анализ инструментов разработки приложений. Обосновывается выбор мобильной платформы 1С: Предприятия как наиболее подходящего инструмента для организаций 1С франчайзи.

***КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:*** мобильное приложение, гибридное приложение, фреймворк, архитектура приложения.

Современные информационные технологии повлияли на изменение представления о предприятии. Взамен иерархии в структуре и управлении появилось понимание распределённых коммуникаций и кооперации подразделений предприятия, исполнителей для реализации функций [1]. В качестве перспективных направлений развития инфраструктуры можно указать следующее:

- создание единого информационного пространства для различных территориально распределенных подразделений организации и исполнителей, объединенных общим бизнес-процессом;
- автоматизация работы и повышение производительности сотрудников и подразделений за счет внедрения специализированных приложений и средств поддержки групповой работы.

Деятельность сотрудников отдела технологического сопровождения в фирме 1С предполагает выполнение функциональных обязанностей удаленно на территории организации заказчика/пользователя. Там могут осуществляться действия, требующие поддержки из офиса или корпоративного облака. Например, при обновлении 1С программ

специалисту могут потребоваться следующие данные и инструменты, упрощающие работу с клиентом:

- информация о последних релизах;
- информация об ошибках, исправленных в последних релизах;
- просмотр контактной информации с возможностью немедленно осуществить вызов или отправить сообщение;
- возможность выгрузки в Excel и отправки счетов и актов по почте
- работа с базой знаний;
- заполнение расписания работы для отражения отработанного времени;
- просмотр оформленных и неоформленных актов;
- состояние настройки/использования сервисов, входящих в договор информационно-технологического сопровождения программ;
- состояние продления клиентов на текущий месяц.

Использование мобильных устройств может помочь специалистам достичь максимальной производительности и качества работы.

Существует два принципиальных подхода к использованию мобильных устройств [2]:

1. Интернет-сервис с веб-интерфейсом, для использования которого необходимо использовать браузер. Такое решение является универсальным и полностью кроссплатформенным при условии, что интерфейс разработан с соблюдением стандартов адаптивного дизайна, и на используемом устройстве установлен современный интернет-браузер. Для работы с такими сервисами нет необходимости устанавливать отдельное приложение, однако возможности веб-сервиса ограничены возможностями браузера. Невозможна работа в оффлайн-режиме и отсутствует доступ к встроенной памяти устройства, поэтому такие приложения не предназначены для долговременной продуктивной работы.

2. Мобильное приложение, устанавливаемое на смартфон или планшетный компьютер.

Разработка мобильного приложения более трудоемкая, чем разработка веб-сервиса, и она требует слаженной работы разработчиков с более высокой квалификацией, но данное решение позволяет создать более приспособленный для пользователей продукт.

Преимущества:

- Доступ к уникальным функциям смартфона: звонки, определение местоположения, push-уведомления;
- Быстрый и постоянный доступ к серверу;
- Безопасный доступ к корпоративным данным.

Корпоративное приложение лучше разрабатывать именно в таком формате, при этом важно правильно выбрать инструменты разработки и архитектуру.

Разработка мобильного приложения - достаточно сложный и ответственный процесс. Ошибки, допущенные на ранних этапах

разработки, желательно исправлять как можно раньше, поскольку на поздних этапах разработки их исправление потребует полной переработки всего проекта.

Поэтому необходимо до начала разработки грамотно разработать архитектуру будущего приложения.

У корпоративных мобильных приложений, как правило, выделяют три уровня архитектуры: Бизнес архитектура; Логическая архитектура; Технологическая архитектура.

Немного остановимся на инструментарии разработки мобильных приложений.

**1. Разработка нативного (оптимизированного под конкретную аппаратную платформу) приложения с использованием стандартных инструментов, предоставленных Apple, Google и Microsoft.**

Компании-производители мобильных операционных систем предоставляют разработчикам среды разработки, позволяющие вести низкоуровневую разработку приложений, использующих ресурсы и API операционной системы напрямую. Такой подход позволяет разработать приложение, работающее максимально эффективно и быстро, но он также требует глубокого знания особенностей каждой операционной системы. У каждой ОС свои особенности, и код, написанный под один тип устройств, не может быть адаптирован под другой тип устройств. Разработчики нативных мобильных приложений, как правило, специализируются только на одной платформе, поэтому разработка приложения сразу под несколько платформ потребует серьезных затрат времени и денег. Этот подход целесообразно применять только для приложений, требовательных к скорости работы (например, игры) [3].

Существуют следующие инструменты:

- Для Android - Android Studio;
- Для IPhone - Xcode;
- Для Windows Phone - Visual Studio for Windows Phone.

**2. Разработка кроссплатформенного приложения с использованием фреймворка.**

Для облегчения разработки мобильного приложения под несколько операционных систем созданы гибридные кроссплатформенные фреймворки, которые помогают писать более высокоуровневый программный код, основанный на технологиях, широко используемых при классической веб-разработке: XML, HTML, CSS, JavaScript, JSON. Также фреймворки включают в себя наборы универсальных библиотек, позволяющих описывать логику приложения без использования специальных функций взаимодействия с API ОС, которые отличаются у разных операционных систем [4].

Код, написанный с использованием такого фреймворка, может быть скомпилирован под любую из поддерживаемых платформ без модификации. Для написания такого приложения не требуется высокая

квалификация и глубокие знания архитектуры различных ОС и аппаратного обеспечения различных типов мобильных устройств. Использование гибридных фреймворков позволяет веб-разработчикам создавать полноценные мобильные приложения с помощью уже имеющихся у них знаний. Результатом работы с таким фреймворком является веб-сайт, в виде мобильного приложения, обладающий дополнительными функциями. Среди множества инструментов разработки такого рода следует выделить гибридные фреймворки, которые позволяют совместно использовать веб-технологии для реализации интерфейса, и классические скриптовые языки программирования для реализации сложной, более низкоуровневой логики. Рассмотрим наиболее распространенные из них:

**2.1. Apache Cordova**

Apache Cordova - это свободно распространяемый фреймворк для создания мобильных приложений с открытым исходным кодом.

Он позволяет использовать стандартные веб-технологии, такие как HTML5, CSS3 и JavaScript, для кроссплатформенной разработки, не прибегая к использованию родного низкоуровнего языка программирования для каждой из мобильных платформ. Приложения выполняются внутри обертки, нацеленной на каждую платформу, и полагаются на стандартные API операционной системы для доступа к таким системным ресурсам устройства, как датчики, запоминающие устройства и состояние сети.

Также существует фреймворк PhoneGap, основанный на Apache Cordova, но включающий в себя дополнительный опции, такие как платная поддержка и возможность использовать облачные сервисы для более удобной сборки приложений[5]. Документация и все особенности, характерные для Apache Cordova, в большинстве случаев справедливы и для PhoneGap.

Использование фреймворка Apache Cordova дает разработчику следующие возможности:

- сборка приложения под несколько операционных систем без необходимости повторной реализации и адаптации. Поддерживаются ОС Android, Blackberry 10, iOS, Ubuntu, Windows Phone 8;
- упаковка приложения для распространения в различных магазинах приложений;
- совмещение использования инструментов веб-разработки WebView и низкоуровнего программного кода для доступа к API устройства;
- разработка плагинов для расширения возможностей фреймфорка.

**2.2. Intel XDK**

Intel XDK – это еще один гибридный фреймворк, позволяющий упростить разработку устанавливаемых приложений для мобильных устройств. Как и Cordova, этот фреймворк позволяет оперативно создавать

мобильные HTML5-приложения для устройств под управлением ОС iOS, Android и Windows.

Intel XDK предоставляет веб-разработчику возможность использовать свои знания и навыки написания кода браузерной части веб-приложений, в том числе инструменты, фреймворки и библиотеки, для того, чтобы создавать мобильные приложения.

Одним из важным преимуществ Intel XDK является полная поддержка Cordova API и плагинов. Это позволяет пользоваться большим количеством плагинов, которые разработчики уже сделали для более распространенного фреймворка Cordova.

В целом, возможности Intel XDK совпадают с возможностями Apache Cordova и PhoneGap. Сильные стороны этой платформы - повышенная производительности и встроенные типовые функции для авторизации с использованием соцсетей и использования API наиболее распространенных онлайн сервисов.

**2.3. 1С-Битрикс: Мобильное приложение.**

Система 1С-Битрикс: Мобильное приложение позволяет быстро разрабатывать мобильные приложения под iOS и Android для сайтов, созданных на платформе «1С-Битрикс» [6].

Технически 1С-Битрикс: Мобильное приложение представляет собой гибридный кроссплатформенный фреймворк, использующий для организации интерфейса и логики широко распространенные веб-технологии - HTML5 и JavaScript. В отличие от ранее рассмотренных фреймворков Apache Cordova и Intel XDK, продукт от 1С-Битрикс использует собственную среду разработки с веб-интерфейсом, встроенную непосредственно в панель управления сайтом.

Для ускорения разработки существует конструктор мобильных приложений. Он представляет собой визуальный редактор, позволяющий решить за разработчика часть важных задач по разработке пользовательского интерфейса и настройке логики вывода данных. Сборка приложения осуществляется непосредственно из панели администрирования сайта. Возможности продуктов 1С-Битрикс по разделению доступов позволяют легко организовать коллективную работу над приложением.

Инструмент разработки 1С-Битрикс: Мобильное приложение позволяет с минимальными усилиями создать приложение, предназначенное для покупателей интернет-магазина, и дополняющее существующий интернет-магазин на платформе 1С-Битрикс: Управление сайтом. Однако направленность продуктов 1С-Битрикс на типовую коммерческую разработку для потребителей не позволяет эффективно использовать сильные стороны данной платформы при разработке мобильного приложения для специалистов.

Недостатки платформы 1С-Битрикс: Мобильное приложение:

- Высокая стоимость лицензии;

- Невозможность использования без CMS 1С-Битрикс: Управление сайтом;
- Невозможность использования стандартных сред программирования;
- Сложность реализации нетиповых решений.

### 1.4 Разработка приложения на основе мобильной платформы 1С:Предприятия.

Мобильная платформа - это специальная версия «1С:Предприятия», предназначенная для исполнения мобильных приложений на мобильных устройствах, которые функционируют под управлением операционных систем iOS (http://www.apple.com/ios/) и Android (http://www.android.com/). Мобильная платформа реализована в архитектуре тонкого клиента, работающего с файловым вариантом информационной базы, расположенной на мобильном устройстве. Для функционирования мобильного приложения не требуется наличие постоянного канала связи с каким-либо компонентом внешней сетевой инфраструктуры. В случае необходимости, можно реализовать внешнее взаимодействие с помощью различных механизмов мобильной платформы.

Технологии мобильной платформы позволяют использовать стандартные средства разработки, код и бизнес-логику, то есть те же что и для других решений 1С, для быстрого создания приложений для мобильных устройств. Как и для других своих продуктов, фирма 1С постоянно выпускает обновления для мобильной платформы, тем самым поддерживая ее развитие и оптимизацию. При этом развитие происходит по двум направлениям: дополнение функциональностью уже имеющейся в основной платформе и функциональностью, специфичной для мобильных устройств[7].

Среди преимуществ можно выделить:

- поддержка ОС iOS, Android, Windows;
- интерфейс аналогичен для различных платформ и схож с интерфейсом для настольных конфигураций;
- использование стандартных средств и методов разработки;
- обеспечивает работу с функциональностью, специфичной для мобильных устройств.

Из недостатков можно отметить:

- после обновлений объём мобильной платформы может увеличиться, и ее нельзя будет использовать на старых моделях мобильных устройств;
- для поддерживаемых объектов реализованы не все возможности, доступные в прикладных решениях для персональных компьютеров.

В рамках проведенного исследования были проанализированы наиболее распространенные и хорошо документированные инструменты разработки с развитыми сообществами разработчиков, как общего назначения, так и узкоспециализированные. Было обнаружено, что для разработки корпоративных приложений, не предъявляющих особых требований к производительности и не требующих использования

узкоспециализированных технологий, целесообразно использовать фреймворки и другие высокоуровневые средства разработки, отличные от стандартных.

В качестве инструмента разработки внутреннего мобильного приложения в фирме 1С рационально выбрать мобильную платформу «1С: Предприятие». Этот инструмент даст возможность быстро разработать приложение для трех самых массовых мобильных платформ. А благодаря широкому спектру доступных платформенно-независимых средств интеграции (Web- и HTTP-сервисы) — это также возможность быстро создать мобильный клиент для практически любого серверного приложения, поддерживающего любой из способов интеграции, доступных в платформе 1С (Web- и HTTP-сервисы, файловый обмен). Поскольку данное решение предполагает использование платформы 1С:Предприятие в качестве среды разработки, создание приложения возможно осуществить силами штатных 1С-разработчиков организации, что позволит сократить издержки на разработку и сопровождение и обеспечить должный уровень качества программного кода.

**ЛИТЕРАТУРА:**

1. ISO14258 «Concepts and rules for enterprise models», 1998.
2. [Электронный ресурс]. URL: https://econsultancy.com/blog/7832-the-fight-gets-technical-mobile-apps-vs-mobile-sites (Дата обращения: 20.02.2017).
3. [Электронный ресурс]. URL: http://unlimsoft.com/native (Дата обращения: 18.02.2017).
4. [Электронный ресурс]. URL: http://apptractor.ru/develop/hybrid/ (Дата обращения: 11.02.2017).
5. [Электронный ресурс]. URL: https://build.phonegap.com/ (Дата обращения: 03.02.2017).
6. [Электронный ресурс]. URL: https://dev.1c-bitrix.ru/community/blogs/carter/bitrix-mobile-2.php (Дата обращения: 11.02.2017).
7. [Электронный ресурс]. URL: https://habrahabr.ru/company/1c/blog/283198/ (Дата обращения: 20.02.2017).

## ПРОБЛЕМЫ ПРИМЕНЕНИЯ СУЩЕСТВУЮЩИХ МЕТОДОВ CSI ДЛЯ SAAS-ПРЕДПРИЯТИЙ

***Круглов А. А.**, магистр, akruglov93@yandex.ru*
*Научный руководитель: **Куликова С.В.**, к.э.н., доцент каф. ПИиИБ РЭУ имГ.В.Плеханова*

***АННОТАЦИЯ:*** В статье автор рассматривает такие понятия, как SaaS и непрерывное совершенствование услуг. В ходе исследования автором были рассмотрены основные стандарты, предлагающие свои методы непрерывного совершенствования услуг. В каждом из методов автором были найдены ряд проблем, из-за которых ни один из описанных методов не может полностью удовлетворить предприятия, предлагающие SaaS.

***КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:*** Непрерывное совершенствование услуг, SaaS, ITIL, Kaizen, ISO 20000:2005, TOC.

В современных экономических условиях России и мира, которые характеризуются постоянным возникновением новых инновационных предприятий, большое внимание уделяется такому понятию, как SaaS. SaaS (Software as a service) — это модель продажи программного обеспечения

(ИТ-услуги), при которой поставщик разрабатывает веб-приложение (ИТ-услугу) и самостоятельно управляет им, предоставляя заказчикам доступ через интернет [5].

Зачастую при предоставлении SaaS-услуг возникает вопрос, как именно нужно развивать предлагаемую ИТ-услугу и вообще нужно ли это. На этот вопрос пытается ответить метод непрерывного совершенствования (улучшения) услуги (CSI). В последние годы замечается тенденция в появлении большого количества инновационных предприятий, которые оказывают SaaS-услуги.

Одной из самых важных черт для таких предприятий (особенно на ранних стадиях развития) является их нацеленность на быстрый рост. Инновационные предприятия после выхода на рынок вступают в жесткую конкуренцию с предприятиями, пытающимися представить на рынке аналоговые продукты. Именно здесь возникает необходимость быстрого роста и улучшения предоставляемых услуг. Для таких целей может применяться непрерывное совершенствование этих услуг.

Непрерывное улучшение услуг (Continual Service Improvement или CSI) - постоянное улучшение услуг отвечает за управление улучшениями (совершенствованием) в процессах Управления услугами и предоставлении услуг [1].

Основной целью CSI является непрерывное "выравнивание" услуг в соответствии с изменяющимися требованиями бизнеса путем поиска и реализации возможностей улучшения услуг, которые поддерживают бизнес-процессы.

Многие современные стандарты в области управления ИТ-услуг предлагают свои методы CSI. В число наиболее популярных входят такие стандарты, как ITIL v 3, ISO 20000:2005, Kaizen и TOC.

Третья версии библиотеки ITIL, в большей степени, чем вторая версия затрагивает интересы бизнеса и построена вокруг жизненного цикл ИТ-услуги.

ITIL v3 сфокусирован на интеграции ИТ и бизнеса. При такой интеграции информационные технологии являются полноценными и равноценными участниками бизнес-процессов, а не сторонними инструментами, выполняющими вспомогательные функции.

Достижение такой интеграции может быть достигнуто путем взгляда на ИТ-услуги со стороны жизненного цикла: от этапа планирования до этапов проектирования, разработки и непрерывного улучшения.

Международный стандарт ISO/IEC 20000:2005, основанный на стандарте BS 15000:2002, разработанном BSI, является обобщением мирового опыта в организации управления ИТ сервисами и применим к любой организации, вне зависимости от отрасли и размеров, в деятельности которой ИТ сервисы играют важную роль [4].

Стандарт определяет требования и взаимосвязанные процессы, необходимые для создания и эффективного использования системы менеджмента. В нём предлагаются универсальные критерии, по которым

можно объективно оценивать возможности компании при выполнении требований пользователей с учётом особенностей бизнеса.

Кайдзен (kaizen) означает совершенствование. Масааки Исаи писал, что отправная точка для совершенствования — выявление потребности. Для этого требуется признать наличие проблемы. Если она не выявлена, значит, нет нужды в совершенствовании, отсутствует потенциал для совершенствования. Следовательно, эта концепция делает акцент на признание проблемы и дает ключ к ее выявлению. Если проблема известна, ее нужно решать [2]. Методология кайдзен поддерживает и повышает действующие стандарты путем небольших, постепенных улучшений, - это медленный процесс, который идет небольшими шагами.

Теория ограничений (англ. Theory of Constraints) была разработана израильским ученым Элияху Голдраттом. Суть теории состоит в том, что эффективность какой-либо деятельности зависит от умения управлять ограничениями, «узкими местами» и проблемами системы. Это означает, что, найдя «узкое место» в системе, необходимо направить все возможные усилия и ресурсы для решения данной проблемы. Такой подход, согласно TOC более эффективен, чем решение одновременно нескольких проблем.

В таблице 1 представлено сравнение непрерывного улучшения услуг от разных стандартов.

Однако, стоит понимать, что каждый из представленных методов неидеален при его использовании для SaaS предприятий. Сформируем ряд проблем в использовании метода CSI от вышеупомянутых стандартов в области управления услугами для SaaS предприятий. Рассмотрим проблемы для каждого стандарта, в отдельности.

Таблица 1.

Сравнение методов CSI в разных стандартах управления услугами

| | **ITIL v3** | **ISO 20000:2005** | **Kaizen** | **Голдрат (TOC)** |
|---|---|---|---|---|
| Процесс | 1. Определить, что необходимо измерять<br>2. Определить области, которые можно измерить<br>3. Собрать данные<br>4. Обработать данные<br>5. Проанализировать данные<br>6. Сделать данные пригодными для использования<br>7. Реализовать корректирующее действие | 1. Спроектировать или изменить процесс для улучшения результатов<br>2. Осуществить выполнение<br>3. Провести измерение и подготовить отчет о работе<br>4. Решить, какие изменения необходимы для улучшения | 1. Проанализировать текущие процессы конкретной предметной области<br>2. Определить проблемы и возможности для улучшения<br>3. Внедрить изменения в процесс<br>4. Оценить изменения и принятия последующих мер, с учетом корректировок по мере необходимости. | 1. Найти ограничения системы<br>2. Ослабить влияние ограничения системы<br>3. Сосредо-точить все усилия на ограничителе системы<br>4. Снять ограничение<br>5. Вернуть-ся к первому шагу |

Проблемы стандарта ITIL v 3:

1. Для SaaS не всегда можно определить, что именно нужно измерить, так как предоставляется некий пакет услуг, целью которого является удовлетворение услуг покупателя. Покупатель, заказывая услуги, знает, что они смогут удовлетворить его потребности, поэтому не всегда можно понять, что именно не так с сервисом и что конкретно надо измерить.

2. Руководителю любого уровня для принятия правильных управленческих решений необходима информация, и ее поиском и обработкой должен заниматься квалифицированный персонал [3, с. 121]. Однако, используя данный подход, предполагается, что области, которые надо улучшить, должны быть измеримы, что не всегда возможно на практике даже для квалифицированных кадров.

Проблема стандарта ISO 20000:2005:

1. Если сервис состоит из совокупности более мелких сервисов, то выполняя 1 и 2 этапы для отдельного модуля, мы рискуем не выявить места, требующие улучшения всей системы, так как мы сравним весь сервис до улучшения конкретного модуля с этим же сервисом после его улучшения и можем упустить значимые проблемы.

Проблема стандарта Kaizen:

1. В SaaS оценить изменения возможно далеко не сразу, так как улучшая какой-то модуль, возможность оценить его эффективность появляется только на достаточной большой выборке, в момент сравнения с тем, что было до улучшения. Дожидаясь набора такой выборки, потеряется сам принцип непрерывности, что может привести к финансовым потерям в будущем.

Проблема стандарта TOC:

1. Если сервис состоит из несколько модулей, то сосредоточение всех усилий, то есть использование всей команды разработки для устранения ограничителя, может, привести к тому, что несмотря на то, что отдельный модуль будет довольно быстро улучшаться, все остальные модули сервиса будут простаивать и это может привести к их моральному устареванию.

Подводя итоги, можно сказать, что в современных экономических условиях России и мира, где из года в год растет число SaaS-предприятий, зачастую предлагающих инновационный продукт, наблюдается ряд методов для непрерывного совершенствования услуг. Но несмотря на обилие таких предлагаемых методов от различных стандартов в области управления услугами, не существует, на данный момент, идеального метода, удовлетворяющего потребности предприятия, предлагающего SaaS-услуги. Каждый из таких методов имеет свои отличительные черты и свои недостатки, которые не позволяют стать данному методу общеприменимым для всех случаев.

**ЛИТЕРАТУРА:**

1. ITILv3.Глоссарий терминов и определений, ITIL® V3 Glossary Russian Translation v0.92, 30 Apr 2009.

2. Имаи М. Кайдзен: ключ к успеху японских компаний. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2004. – 274 с

3. Куликова С.В. Методы проведения аналитических исследований, ориентированных на рыночные условия // Общество: политика, экономика, право. 2011. № 3. С. 118 – 121.
4. Макарова Н.В., Волков В.Б. Информатика: Учебника для вузов. – СПБ.: Питер, 2015. – 576 с.
5. Соловьев М.Н. Экономическая роль ИТ-сервисов в информационной экономике // Креативная экономика. 2010. № 6. С. 109 – 115.

# АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА СОСТАВЛЕНИЯ РАСПИСАНИЯ ЭКЗАМЕНАЦИОННОЙ СЕССИИ В ВУЗЕ

***Круглов Д.В.**, студент, РЭУ имени Г.В. Плеханова, gryphon-dk@ya.ru*

***АННОТАЦИЯ:*** в статье рассматриваются проблемы автоматизации процесса составления расписания экзаменационной сессии в ВУЗе.

***КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:*** расписание экзаменационной сессии, автоматизация составления расписания, алгоритм программного обеспечения, эффективность составления расписания.

## Введение

В статье рассматриваются вопросы разработки программного обеспечения, позволяющего автоматизировать процесс составления расписания экзаменационной сессии в ВУЗе. Данная задача является весьма актуальной, поскольку многие учебные заведения сталкиваются с проблемой больших трудозатрат при составлении указанного расписания.

В настоящее время известно решение данной задачи в определенных условиях на базе платформы «1С: Предприятие»: «1С: Университет ПРОФ» [1] и "1С: Автоматизированное составление расписания. Университет" [2]. Анализ существующих информационных систем, проведенный по специально подобранным показателям, показал отсутствие разработок по автоматизации составления расписания экзаменационной сессии для вуза.

Однако, основное условие данной разработки, предполагающее зимние и летние сессии, одинаковые сроки начала и окончания сессии для всех потоков и групп, одинаковое время, отведенное на проведение экзаменов в ряде ВУЗов, не выполняется. Предлагаемое программное обеспечение позволяет в автоматическом режиме составить расписание экзаменов и консультаций в случае, когда потоки и группы обучаются по модулям, имеют различные сроки как начала, так и окончания экзаменационной сессии, и разное время на проведение экзамена.

## Описание задачи

В каждом семестре (модуле) у каждого направления подготовки, у каждого года обучения есть определенное количество дисциплин, промежуточная аттестация которых проводится в виде экзамена в период, описанный учебным планом. В конце семестра (модуля) деканатом (учебной частью) производится выделение из учебных планов дисциплин, предусматривающих аттестацию за конкретный семестр (модуль) в виде экзамена. Дисциплинам, у которых аттестация предусмотрена в виде зачёта или дифференцированного зачёта (зачёта с оценкой), обычно датой проведения является последнее занятие по расписанию. У оставшихся

дисциплин промежуточная аттестация предусмотрена в виде экзамена. Экзамены проводятся в сроки, строго определенные графиком учебного плана. При определении кафедрой даты экзамена кроме пожеланий преподавателей учитывается, что от последнего занятия до первого экзамена и между экзаменами должен соблюден быть срок в три дня. Кроме того, накануне экзамена назначается консультация. Указанная процедура проводится два раза в год для групп, обучающихся по семестрам, и четыре раза или более в год для групп, обучающихся по модулям. Схема организационных процессов составления расписания экзаменационной сессии в ВУЗе представлена на рисунке 1.

**Решение задачи**

Для решения поставленной выше задачи предлагается разработка программного обеспечения, реализующего следующие функции:

- Обеспечение ввода, хранения, модификации и анализа данных;
- Автоматического процесса создания расписания экзаменационной сессии;
- Автоматический расчет времени проведения экзаменов;
- Автоматический процесс назначения дат консультаций;
- Генерация полученных данных в заданные формы (файлы);
- Обновление информации в режиме реального времени.

Рисунок 1. DFD-схема бизнес-процесса "Составление расписания экзаменационной сессии"

Алгоритм работы системы, призван оптимизировать работу университета, исключив лишние человеческие ресурсы. Указанная оптимизация достигается путем автоматизации процесса распределения дисциплин, преподавателей и аудиторий по дням экзаменационной сессии с указанием времени проведения экзаменов и консультаций.

При запуске программа загружает в базу данных необходимую информацию из исходных файлов формата Excel: учебных планов, расписаний групп, списка преподавателей с закрепленными за ними дисциплинами, перечня аудитории с указанием корпуса и вместимости.

При составлении расписания экзаменационной сессии программа учитывает ограниченность аудиторного фонда, удаленность корпусов друг от друга, выходные, праздничные и рабочие дни, неравномерное начало и конец семестра (модуля) и разнообразные продолжительности сессии. Преподавателем, принимающим экзамен, становится лектор по этой дисциплине, если не назначен другой преподаватель. Даты начала и конца сессии определяются графиком в учебном плане. Накануне экзамена назначается консультация. Продолжительность экзамена устанавливается в зависимости от количества студентов в группе.

Предложенный алгоритм реализован в соответствии с разработанной ранее методикой автоматизации процесса составления расписания экзаменационной сессии в ВУЗе [3,4].

Схема методики составления расписания экзаменационной сессии представлена на рисунке 2. Указанный алгоритм реализован на языке C#.

Экспорт полученного расписания в файл формата Excel может осуществляться в виде выборки как по структурным подразделениям ВУЗа: по факультету и кафедре, так и по отдельным преподавателям, по группе, по аудитории, на конкретную дату и время или на весь период сессии.

Рисунок 2. Алгоритм формирование расписания сессии

Возможно дальнейшее развитие предложенного алгоритма в части оптимизации процедуры составления расписания экзаменов и назначения консультаций для преподавателей и студентов, расширения функциональности указанной системы составления расписания и возможности автоматического экспорта расписания на портал университета.

**Заключение**

В статье рассмотрены проблемы автоматизации организационной структуры учебного процесса в ВУЗе в части составления расписания

экзаменационной сессии. Предложен алгоритм решения данной задачи и разработано соответствующее программное обеспечение. Практическое внедрение предложенной системы обеспечит совместимость с уже используемыми программными продуктами, позволит уменьшить нагрузку на сотрудников университета и повысить качество составления расписания экзаменационной сессии.

**ЛИТЕРАТУРА:**

1. "1С:Университет ПРОФ". Расписание учебных занятий. [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://solutions.1c.ru/catalog/university-prof.

2. "1С: Автоматизированное составление расписания. Университет" [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://solutions.1c.ru/asp_univer/features.

3. Волков А.И., Ермакова А.Ю. Методика автоматизации составления расписания экзаменационной сессии в ВУЗе // Перспективы развития научных исследований в 21 веке: сборник материалов 10-й международной науч.-практ. конф. (г. Махачкала, 28 февраля 2016 г.).– Махачкала: ООО "Апробация", 2016.– С.25-28.

4. Волков А.И., Ермакова А.Ю. К вопросу об автоматизации процесса составления расписания учебных занятий в ВУЗе // Педагогика и психология: актуальные проблемы исследований на современном этапе: сборник материалов 12-й международной научно-практической конференции, 20 ноября 2016 г.– Махачкала: ООО "Апробация", 2016.– С.9-12.

5. СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЗАПАДНОГО И РОССИЙСКОГО ПОДХОДОВ К ФОРМИРОВАНИЮ ОФИСОВ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТАМ Романова Е.В., Армякова Е.С. В сборнике: Ценности и интересы современного общетсва Информационные технологии. Материалы конференции. 2014. С. 83-87.

# ОЦЕНКА УРОВНЯ ЗНАНИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ В ЭЛЕКТРОННЫХ СИСТЕМАХ ТЕСТИРОВАНИЯ

***Кузин Д. А.,*** *РЭУ им. Г.В. Плеханова, Kuzin_Dmitriy@bk.ru*

***АННОТАЦИЯ*:** В статье рассмотрены принципы построения и функционирования электронной тестирующей системы. Рассматривается педагогическое тестирование как оценочная система. Предлагаются различные методологии оценивания результатов тестирования, ряд задач и примеров проблематики оценивания результатов электронного тестирования. Рассмотрение различных вариантов методов контроля знаний обучающихся, анализ достоинств и недостатков каждого из подхода позволит разработать алгоритм проведения электронного тестирования, что позволит решить одну из основных задач при разработке данной системы.

***КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:*** Тестирование, результаты тестирования, система тестирования, электронное обучение, оценивание, качество.

**Введение.** В последнее время все большее применение на разных стадиях учебного процесса получили различного рода электронные диагностические механизмы (материалы) – компьютерные тесты. При этом тестирование выступает не только как способ контроля и оценки знаний, но и как инструмент для текущей проработки учебного материала, например, в качестве дополнения к электронному учебнику. Основной задачей при этом является повышение эффективности процесса обучения.

Тестирование (как метод) имеет преимущества перед другими педагогическими методами, в частности, можно отметить следующие преимущества [1]:

- строгость, точность и объективность;
- технологичность, компьютеризируемость;
- применимость ко всем группам испытуемых;
- интегрируемость с другими образовательными методами;
- стимулирование мотивации к профессиональному росту.

В системах тестирования важное место занимает вопрос оценки уровня знаний изучаемого учебного материала.

Любое тестирование завершается математико-статистической обработкой данных тестирования и поиском причинно-следственных связей между параметрами тестирования (теста, заданий) и результатами тестирования (качеством обучения). Математико-статистический аппарат и поддерживающий его компьютерный инструментарий для обработки данных полноправно используются в теории педагогических измерений [2].

При анализе результатов тестирования приходится иметь дело с проблемой извлечения полезной (достоверной) информации из исходов некоторого эксперимента (ответов на вопросы теста). Важной особенностью исходов эксперимента является их случайность, т.е. непредсказуемость результата каждого опыта (ответа на каждый вопрос).

В России и за рубежом большое число исследователей работают над теоретической базой улучшения методики тестирования [King J., et al., 2001], [Wilson M., et al., 1995], [Junker B. W., et al., 2001], [Lauritzen S. L., et al., 2003], [Linardakis M., et al., 2000], [Junker B. W., et al., 2001 A], [Kreiner S., et al., 1998] и др.

Общая проблема измерений в тестировании, порождающая все указанные в трудности, состоит в том, что результаты тестирования содержат неустранимые погрешности.

Достижению этих целей препятствует наличие объективно существующих неточностей в данных на всех этапах тестирования. Основными источниками неточностей педагогических измерений являются [2]:

- латентность (недоступность для прямого измерения) как уровня подготовленности тестируемого, так и уровня трудности задания. Более того, эти величины, тесно связаны между собой и проявляются в измеряемой функции успеха. Между тем, основные законы математической статистики основываются на гипотезах независимости оцениваемых величин.
- использование при оценке латентных параметров (с использованием модели Раша) гипотезы нормального распределения баллов, что справедливо в случае применимости Закона больших чисел, предъявляющего весьма жесткие формальные требования к обрабатываемым данным.
- необходимость использования для оценки с помощью статистических методов оценки моментов распределения, максимального правдоподобия больших выборок для получения достоверных результатов.

Реально имеющиеся выборки баллов чаще всего имеют гораздо меньший объем, причем их увеличение невозможно из-за роста трудоемкости теста.

В силу указанных причин классические результаты теории измерений плохо применимы к измерениям в тестировании. В результате в настоящее время возникает объективная необходимость улучшения данной модели.

**Стандартные методы оценки.** В общепринятых методиках контролирующая система случайным образом задает ряд вопросов и на основе некоторого алгоритма выставляет результирующую оценку. При использовании стандартных подходов к оценке, сначала разрабатываются границы количества правильных ответов для теста. Пусть $b$ – число правильных ответов, $n$ – максимальное число правильных ответов, а $\mu(x)$ – оценка.

$$\mu(x)=\begin{cases}1, & x\le b_1,\\ 2, & b_1<x\le b_2,\\ 3, & b_2<x\le b_3,\\ 4, & b_3<x\le b_4,\\ 5, & b_4<x\le n.\end{cases}$$

Процентная оценка, как видно из названия, показывает количество правильных ответов на вопросы в %:

$$\mu(x)=\frac{b}{n}\cdot 100\%.$$

Далее рассматриваются методики, в которых учитываются сложность задания, текущие показатели модели обучаемого (рейтинги, количество пройденного материала и т.д.) и др.

**Алгоритмический метод оценки.** Алгоритмический подход основан на правилах вида: «если дан правильный ответ, то перейти на вопрос К1, если ошибка - вопрос К2. Такой метод позволяет выстроить «жесткий» алгоритм обучения.

Иерархическая структура теста показана на рис. 1.

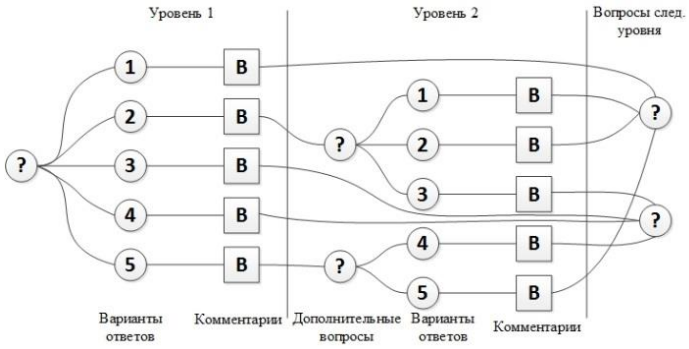


Рис. 1. Структура теста в алгоритмическом подходе

В системе предусмотрена возможность увеличения числа используемых уровней - для этого нет других принципиальных ограничений, кроме целесообразности с точки зрения назначения теста и трудности для составителя.

Рассмотрим построение деревьев опроса на примере 1-уровневого тестирования. Для простоты примем число тестовых модульных заданий $t$ при тестировании всей изучаемой дисциплины, равное 2. При заданных параметрах принцип оценивания следующий: при наборе на первой фазе опроса $t = 0$ знания учащегося оцениваются в минимальную сумму 0 баллов, и он исключается из дальнейшего тестирования. При получении максимального числа баллов $t = 2$ знания учащегося оцениваются в максимальную сумму 100 баллов, и он также исключается из дальнейшего тестирования (каждый правильный ответ оценивается в 50 баллов).

При получении 1 балла в первой фазе производится уточняющий опрос с заданием из того же набора. Для оценки баллов за каждый правильный уточняющий ответ предложено исходить из того, что при 1 правильном ответе в первой основной фазе и 1 правильном ответе в уточняющей фазе должна получиться сумма, несколько меньшая 100 баллов. Алгоритм одноступенчатого тестирования проиллюстрирован на дереве опроса на рис.2. На схеме черными точками показаны листья дерева, обозначающие завершение тестирование, белами – промежуточные вершины, в которых тестирование еще не завершено. Рядом с листьями указано число правильных ответов и начисленная сумма баллов.

**Статистический метод оценки.** Основное преимущество статистических методов распознавания состоит в возможности одновременного учета признаков различной физической природы, так как они характеризуются безразмерными величинами — вероятностями их появления при различных состояниях системы. Среди методов технической диагностики метод, основанный на обобщенной формуле Байеса, занимает особое место благодаря простоте и эффективности [3].

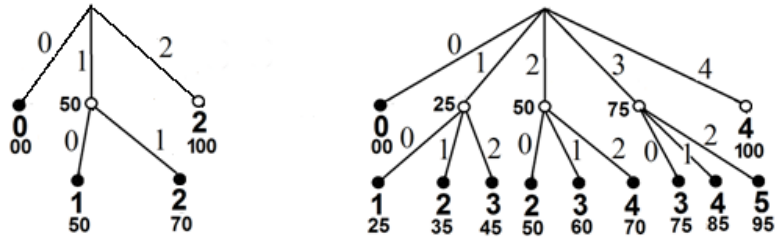


Рис. 2. Схема алгоритма одноступенчатого тестирования

Разумеется, метод Байеса имеет недостатки: большой объем предварительной информации, «угнетение» редко встречающихся диагнозов и др. Однако в случаях, когда объем статистических данных позволяет применить метод Байеса, его целесообразно использовать как один из наиболее надежных и эффективных методов.

Суть метода состоит в том, что, если имеются состояние $D_i$ (диагноз $D_i$) и простой признак $k_j$, встречающийся в этом состоянии, то вероятность совместного появления событий (наличия у системы состояния $D_i$ и признака $k_j$) определится следующим образом:

$$P(D_i k_j) = P(D_i)P(k_j / D_i) = P(k_j)P(D_i / k_j).$$

Из этого соотношения и вытекает формула Байеса:

$$P(D_i / k_j) = P(D_i)\frac{P(k_j / D_i)}{P(k_j)}.$$

Исходными задачами такой диагностики являются:

- число состояний и количества признаков, по которым будет производиться обследование,
- таблица вероятностей возможной реализации признаков и априорных вероятностей диагноза,
- список признаков, которые присутствуют у исследуемого объекта и затем по методу Байеса рассчитываются апостериорные вероятности диагнозов.

Если обследование проводится по комплексу признаков *K*, причем каждый из признаков $k_j$ имеет $m_j$ разрядов, то используется обобщенная формула Байеса.

$$P(D_i / K^*) = \frac{P(D_i)P(K^* / D_i)}{\sum_{s=1}^{n} P(D_s)P(K^* / D_s)}.$$

Рассмотрение различных вариантов методов контроля знаний обучающихся, анализ достоинств и недостатков каждого из подходов позволит разработать алгоритм проведения электронного тестирования, что даст возможность решить одну из основных задач по разработке данной системы.

Несмотря на наличие и важность таких оценок, при оценке качества тестов, тестирования необходимо также учитывать, что педагогические измерения зависят от личности и целевой группы испытуемых, для которых тест разработан.

**ЛИТЕРАТУРА:**

1) Лапикова Н.В. Компьютерная обработка результатов тестирования на основе однопараметрической модели тестов Раша / Психолого-педагогические исследования в системе образования: Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Москва: Изд-во Образование, 2003. Ч.1. – С. 45–47.

2) Никифоров О.Ю. Обобщенная компонентная модель системы компьютерного тестирования // Образование, наука, бизнес: особенности регионального развития и интеграции: Материалы Всероссийской научно-методической конференции. 2006. С. 309-311.

3) Андрущак С.В., Крюков А.В. Адаптивная система электронного обучения // Исследования и инновации в ВУЗе: Материалы Международной научно-технической конференции молодых ученых. Белгород. 2012. Ч.4. С. 7-11.

4) ПОДХОДЫ К РАЗРАБОТКЕ СИСТЕМЫ ИНЖИНИРИНГА УЧЕБНОГО КОНТЕНТА ИНДИВИДУАЛЬНОЙ СРЕДЫ ОБУЧЕНИЯ Гаспариан М.С., Тельнов Ю.Ф. В сборнике: ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ РОССИЙСКОЙ ЭКОНОМИКИ IX Международная научно-практическая конференция. Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова; Российский гуманитарный научный фонд. 2016. С. 19-21.

# ИНЖИНИРИНГ ПРЕДПРИЯТИЙ РОЗНИЧНОЙ ТОРГОВЛИ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОМНИКАНАЛЬНОЙ СТРАТЕГИИ СБЫТА

***Кулага Н.В.,*** *магистрант, 2 курс, РЭУ им.Г.В.Плеханова,kulaga.nikita@gmail.com*

***АННОТАЦИЯ*:** Компании, занимающиеся розничной торговлей, в связи с усилившейся конкуренцией задумываются о методах и приемах, которые им помогут, во-первых, привлечь новых клиентов, во-вторых, не потерять имеющихся. Одним из таких путей стала реализация стратегии омниканальности, которая предполагает объединение всех каналов сбыта в единую экосистему с общим ассортиментом продуктов и услуг. Для реализации подобной стратегии потребуется реинжиниринг организационной структуры и бизнес-процессов ритейлера, а также использование специализированной корпоративной информационной системы на основе современных информационных технологий. Организация омниканального сбыта требует серьезных изменений от бизнеса, но при этом может сильно повысить его эффективность.

***КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:*** Розничная торговля; ритейл; онлайн и офлайн торговля; каналы сбыта; стратегия омниканальности; инжиниринг предприятий; реинжиниринг бизнес-процессов; информационные технологии.

## Введение

Сетевые ритейлеры, в связи с жесткой конкуренцией и нестабильными макроэкономическими условиями, задумываются о новых способах получения конкурентного преимущества и снижения избыточных затрат. Если раньше для успеха «классической» розничной сети хватало комбинации ассортимента и удобства, то теперь, чтобы выжить в конкурентной борьбе, нужно искать всё новые пути предоставления дополнительной ценности для клиента – реализовывать продукцию через дополнительные каналы сбыта – интернет-магазины, мобильные приложения, каталоги и call-центры, мобильные приложения и социальные сети. Множество крупных и средних предприятий торговли реализовывают стратегию мультиканальности – параллельно используют несколько каналов сбыта продукции. Но высшим пилотажем считается омниканальная стратегия (от англ. «omni-channel»), которая подразумевает интеграцию всех каналов сбыта в единый механизм для максимальной эффективности продаж и удовлетворенности клиентов.

## Почему омниканальность?

Под каналами подразумеваются точки взаимодействия потребителя с ритейлером – классический магазин, интернет-магазин, мобильное приложение, социальные сети, call-центр и т.д. Все эти пути ведут клиента к положительному или отрицательному опыту взаимоотношений с компанией. При лучшем развитии событий – к совершению покупки. «Классическая» стратегия, о которой шла ранее шла речь, использует один канала сбыта, как правило, физический или интернет-магазин. Развитием классического подхода является мультиканальность – стратегия, которая предоставляет клиенту возможность приобрести товар или услугу через разные точки входа, которые не взаимодействуют между собой. Подход омниканальности нацелен на последовательную интеграцию всех каналов

продажи. При объединении всех каналов, у клиента нет необходимости переключаться между ними, и он получает возможность совершить покупку любым удобным способом. Получается, что каждая точка продаж взаимодействует друг с другом. Интернет-магазин находится в курсе событий «физического магазина», продаж в социальных сетях и наоборот [1]. База данных, ассортимент и все операции объединяются для того, чтобы клиент находился в центре всех каналов, а не «один-на-один» с каждым. Таким образом, интеграция от начала и до конца позволяет создать действительно высокое качество обслуживания.

Схематическое изображение моделей сбыта представлено на рисунке 1.

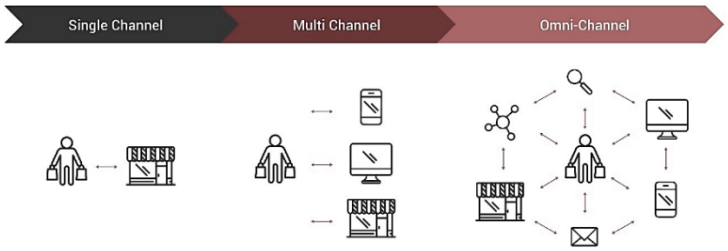


Рисунок *1*. Классификация моделей сбыта по количеству каналов [6]

При использовании омниканального подхода доступ к информации, ассортименту и услугам бренда будет доступен для клиента независимо от его местонахождения и каналов продаж. То есть процесс покупки гибкий и удобный: он может начаться в онлайн точке входа, а закончиться в «офлайновой». Используемые каналы продаж в рамках этой стратегии: офлайн, call-центр, интернет-магазин, мобильное приложение и социальные сети [4]. В таблице 1 представлено сравнение стратегий сбыта в части степени взаимодействия между каналами.

Таблица *1*.

Сравнительная характеристика моно-, мульти- и омниканальных продаж

| **Параметр сравнения** | **Моноканальные продажи** | **Мультиканальные продажи** | **Омниканальные продажи** |
|---|---|---|---|
| Число каналов продаж внутри одной торговой организации, единиц | 1 | 2-5 | Все возможные |
| Степень взаимодействия между каналами | Отсутствует | Низкая или средняя, в первую очередь связана с предпродажным и послепродажным сервисом | Высокая, все каналы в совокупности рассматриваются как единая система |

Пример взаимодействия всех этих каналов выглядит примерно таким образом: в мобильном приложении выбирается товар, далее покупатель кладет его в корзину и оформляет заказ. Далее он отправляется в обработку. При необходимости с клиентом связывается оператор call-центра, который уточняет необходимые детали и предлагает

сопутствующие продукты или услуги. После заказ направляется на последующую доставку курьеру или на комплектацию в зону выдачи магазина. Таким образом, у потребителя формируется образ компании, как единого целого.

Какой из этих подходов эффективнее? В чем уникальность омниканальности? Исследования показывают, что покупатели очень ценят интегрированное, «омниканальное» присутствие ритейлера и отвечают более высоким уровнем лояльности бренду, большей суммой среднего чека и частотой покупок [3].

Большинство аналитиков определяет следующие преимущества у омниканальной стратегии [2]:

- Увеличение степени охвата рынка за счет расширения числа маркетинговых каналов.
- Разработка действенных и персонифицированных программ лояльности за счет формирования более обширных баз данных о клиентах с большим числом критериев для формирования предложений для потребителей товара (работы, услуги).
- Повышение бренда и стоимости компании за счет роста узнаваемости организации на потребительском рынке.
- Рост объема оборота компании. Зарубежный опыт показывает, что в среднем наблюдается рост продаж на 15–30 процентов.
- Повышение точности прогнозирования поведения потребителей за счет установления более тесного контакта с ними и получения возможности осуществлять прямой контакт с потенциальными покупателями посредством Интернета, а также в местах дислокации покупателей.
- Увеличение скорости осуществления выхода в новые регионы за счет использования возможностей дистанционной торговли (электронных, мобильных решений и др.).
- В стратегическом плане переход к омниканальным продажам приводит к минимизации издержек, в первую очередь за счет достижения синергии оперативного управления компанией в целом.

Но помимо преимуществ, эксперты сходятся во мнении, что переход к омниканальному сбыту таит в себе различные риски для предприятия. В первую очередь потребуются дополнительные инвестиции, которые следует осуществить при переходе к инновационной стратегии. К ним относятся затраты на:

- разработку и/или внедрение новых информационных продуктов, поддерживающих различные каналы сбыта, позволяющих в режиме реального времени получать данные о заказах по каждому из них, управлять цепочками цепочками;
- необходимость переоснащения предприятия и дальнейшее развитие инфраструктуры, к примеру открытие пунктов выдачи заказов, развитие сети постаматов (почтаматов), шоурумов и др.;
- развитие логистической системы, в том числе трансформация

цепочек поставок и открытие новых распределительных центров, из которых могут поступать товары в любой канал продаж [5];

- открытие новых и развитие действующих каналов;
- привлечение новых квалифицированных сотрудников и проведение мероприятий по переподготовке и повышению квалификации персонала предприятия для работы в новых условиях и др.

Помимо инвестиционных существуют риски организационного характера, связанные с необходимостью реинжиниринга бизнес-процессов предприятия – внедрения новых принципов работы с клиентами, управления ассортиментов и запасами.

Таким образом, решение о переходе к омниканальности должно быть принято только после серьезной оценки перспектив этой инициативы и анализа связанных с ней стратегических и операционных рисков.

**Информационно-технологическая поддержка омниканальной стратегии**

Одним из обязательных требований при переходе к омниканальному сбыту, безусловно, является правильно организованной информационно-технической поддержки. Ведь именно на современных интеллектуальных технологиях и базируется омниканальная стратегия.

К корпоративной информационной системе, которая должна обеспечивать потребности ритейлера в новых условиях, предъявляются следующие основные требования в части автоматизации бизнес-процессов:

- Централизованное управление различными каналами сбыта продукции;
- Управление взаимоотношением с клиентами в соответствии с омниканальной стратегией:
  - ведение клиентской базы, централизованное управление заказами и платежами во всех каналах;
  - дополнительные возможности – реализация послегарантийного сервисного обслуживания, программы лояльности, различных рассылок;
  - аналитические возможности – сегментирование клиентов, построение типичной модели взаимодействия клиента с компанией;
  - организация и управление персонифицированной системой лояльности.
- Управление ассортиментом и ценообразование в условиях интеграции каналов:
  - определение ассортиментной политики ритейлера – централизованная или по способам реализации;
  - определение политики ценообразования и скидок розничного предприятия, в условиях высокой степени взаимодействия каналов;
- Управление запасами в соответствии с новой стратегией – организация бесперебойной внутренней и внешней логистики:
  - управление цепочками пополнения и организация распределения запасов розничной сети между каналами сбыта;

- управление складскими площадями – организация эффективного их использования, резервирование хранимых запасов под разные каналы сбыта;
- управление транспортировкой – перемещение продукции между каналами, организация клиентской доставки и доставки в пункты самовывоза, постаматы и т.д.

- Управление эффективностью – определение ключевых показателей, с учетом высокой степени взаимодействия каналов продаж, и контроль их исполнения.

Перечисленные бизнес-процессы разнообразны и, по этой причине, могут быть автоматизированы при помощи стека бизнес-приложений, к которым относятся:

- Системы класса ERP. На базе продуктов по управлению ресурсами предприятия автоматизируются процессы товародвижения, централизованного управления каналами сбыта и пр. Также такие системы можно использовать в качестве единого хранилища данных об операционной деятельности ритейлера.
- Системы класса CRM. Эти бизнес-приложения отвечают за управление взаимоотношениями с клиентами и выстраивание программы лояльности.
- eCommerce-платформы. Данные класс информационных систем используется в качестве базы для управления электронной и мобильной коммерцией, то есть интернет-магазинами, мобильными приложениями и т.д.
- Системы класса CPM. Информационные системы при помощи которых выполняется управление эффективностью – определение ключевых показателей, планирование и план-фактный анализ.

Безусловно, все вышеперечисленные решения должны быть специализированными – поддерживать концепцию omni-channel.

Но недостаточно определить перечень необходимых бизнес-приложения, платформ и сервисов. Одним из самых важных шагов при интеграции каналов сбыта является интеграция информационных систем, которые их поддерживают. Можно выделить два противоположных подхода – централизованный и децентрализованный.

Децентрализованная архитектура. В этом случае каждый канал сбыта поддерживает свой сервис или информационная система, которая является автономной и представляет из себя автономное решение для организации продаж по одному из каналов. Данные со всех каналов при этом передаются в общий репозиторий, который содержит в себе все операционные и мастер-данные.

Схематически децентрализованная архитектура изображена на рисунке 2.

Рисунок *2*. Децентрализованная архитектура КИС для управления омниканальным сбытом

Централизованная архитектура. В этом случае существует мощная мастер-система, управляющая закупками, запасами, финансами и поддерживающая один или несколько основных каналов, например, офлайн-продажи. В ней же находится основное хранилище данных. Остальные сервисы и системы являются подчиненными и ответственны за интернет-магазин, мобильное приложение и пр. Информационные потоки объединяются на платформе мастер-системы, роль которой, как правило, выполняет система класса ERP.

Схематически централизованная архитектура изображена на рисунке 3.

Рисунок *3*. Централизованная архитектура КИС для управления омниканальным сбытом

Выбор подхода зависит от многих факторов – текущие архитектура, размеры компании, объем финансовых ресурсов, сегмент рынка и прочие особенности. На практике, наиболее распространенным является второй подход.

Наиболее предпочтительным видится полная полностью централизованная архитектура – использование одного продукта или стека продуктов одного вендора, которые полностью поддерживают стратегию onmi-channel. Но на данный момент подобный подход практически не встречается на практике. На это есть несколько причин:

- Малое количество продуктов, полностью покрывающих потребности стратегии omni-channel. На данных момент такие решения предлагают только самые крупные вендоры – SAP, Oracle, Microsoft.
- Недостаточно мощный функционал по одному из направлений автоматизации. Например, в части управления эффективностью или организации интернет-магазина.

▪ Высокая стоимость подобных решений. Подобные бизнес-приложения относятся к классу «enterprise» – то есть, предназначены для крупных организаций и корпораций.

**Заключение**

Таким образом, переход к омниканальной стратегии сбыта открывает новые возможности по увеличению ключевых показателей перед ритейлерами. Интеграция каналов позволяют существенно повысить уровень сервиса и получить совершенно иной уровень вовлеченности клиента в процесс продажи. Можно говорить о том, что данный тренд в ближайшее время станет новым стандартом отрасли.

Основные моменты, которые стоит учесть при построении омниканального сбыта на предприятии розничной торговли:

▪ При подготовке очень важно инициировать необходимые изменения в архитектуре предприятия – организационной структуре и бизнес-процессах; произвести анализ текущей ИТ-инфраструктуры.

▪ На этапе реализации важно внести правильные изменения в существующие сервисы; развернуть новые информационные системы и инструменты; разработать новые KPI, позволяющие правильно оценивать деятельность компании при использовании новой стратегии сбыта.

**ЛИТЕРАТУРА:**

1. Красюк И.Н. Основные тренды развития российской розничной торговли // Интернет-журнал «Науковедение», Выпуск 5 (24), сентябрь-октябрь 2014. Режим доступа: http://naukovedenie.ru

2. Панюкова В.В. Реализация стратегии омниканального маркетинга торговыми организациями // Торгово-экономический журнал. — 2015. — Том 2. — № 4. — с. 317–328.

3. КОРУС Консалтинг. Омниканальность в ритейле. Мнения практиков Режим доступа: http://korusconsulting.ru.

4. Гаспарян В., Омниканальный и мультиканальный ритейл в России: мифы и реальность // Deloitte, 2015.

5. Виноградов А.Б., Богинская М.И. Роль логистики в интеграции каналов продаж сетевого розничного оператора / А.Б. Виноградов, М.И. Богинская // Логистика и управление цепями поставок. – № 3(68) июнь 2015. – С. 33–43.

6. Roem.ru. Омниканальность: панацея от кризиса или модный тренд. Режим доступа: https://roem.ru

## СОЗДАНИЕ БИЗНЕС-ПРОЦЕССА «ЗАПРОС НА ОФОРМЛЕНИЕ СТРАХОВКИ» В СРЕДЕ BONITA BPM

***Максимов К. Н**, incost@list.ru, Магистр, (ФМЭСИ) РЭУ им. Г. В. Плеханова*

***АННОТАЦИЯ:*** Наряду с ростом популярности BPM подхода, на российском рынке наблюдается острая нехватка квалифицированных кадров и крайне малое количество учебных материалов. Дефицит специалистов препятствует инновационному развитию предприятий, организаций и государственных структур и замедляет рост экономики страны. Воспитание специалистов в области BPM является важнейшей задачей для удовлетворения потребности предприятий индустрии, бизнеса, построения электронного правительства и обеспечения роста экономики страны в целом, за счет оптимизации оперативной деятельности, увеличения эффективности управленческих решений и повышения конкурентоспособности экономических субъектов.

***КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:*** BPMN, BPM, Bonita BPM, система.

**Введение**

Бизнес-процессы играют ключевую роль в работе предприятия. Они позволяют руководителям представлять, как работает организация и как она взаимодействует с внешними объектами, такими как поставщики или заказчики. Организации, где системы бизнес-процессов постоянно совершенствуются, обладают преимуществами, позволяющими развиваться. Преимущества, получаемые при непрерывной работе по совершенствованию бизнес-процессов, включают [1]:

- Управление цепочкой потребителя и заказчика;
- Повышение производительности;
- Интеграция и автоматизация бизнес-процессов;
- Снижение издержек;
- Новые возможности в бизнесе.

Цель работы заключается в оценке пригодности системы BPM с открытым кодом для построения корпоративных информационных систем. Данная работа решает следующие задачи:

1) будет создан контрольный пример в среде Bonita;
2) будет проведена оценка сложности его реализации;
3) По результатам выполнения контрольного примера будет принято решение об использовании Bonita BPM для обучения студентов РЭУ им Г.В. Плеханова.

**ОБОСНОВАНИЕ СПОСОБА РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ**

При создании бизнес-процесса будет использована концепция BPM (Business Process Management). Выбор обусловлен тем, что такой подход будет наиболее удобен для описания процессов организации, а также обладает следующими преимуществами:

- включает консолидацию данных из различных источников;
- включает формирование запросов и анализ данных;
- включает механизмы применения полученных результатов в практику работы организации;
- предоставляет ключевые индикаторы производительности (Key Performance Indicators, KPI), которые помогают компаниям отслеживать эффективность проектов и работы сотрудников в контексте сформулированных стратегических задач;
- повышает эффективность процессов за счет использования схем обратной связи, т.е. постоянный мониторинг ситуации в режиме реального времени позволяет оперативно выявлять и оценивать проблемы до того, как они достигнут критических размеров.

**ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА ИНСТРУМЕНТА РЕАЛИЗАЦИИ**

В ходе разработки будет использована программная платформа Bonita Open Solution, которая обладает следующими преимуществами:

- Является открытой системой управления бизнес - процессами с полной поддержкой стандарта нотации моделирования бизнес-процессов (анг. BPMN — Business Process Model and Notation) [2].

• Поддерживает более 100 коннекторов к распространенным коммерческим и открытым СУБД, системам обмена сообщениями, системам ERP, CRM, ECM и другим, используемым в бизнес планировании.

• Обеспечивает возможность оперативной разработки приложений без применения или с минимальным применением кодирования.

• Предлагает возможность полной настройки веб-интерфейсов.

• Обладает легкой масштабируемостью: от простейших местных до развернутых корпоративных процессов.

• Развертывается в различных средах и на любой инфраструктуре.

**ОПИСАНИЕ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ**

Страховая компания «Новый век» осуществляет свою деятельность на страховом рынке России с 2014 года. «Новый век» предлагает обширный спектр услуг для своих клиентов и является универсальным страховщиком по всем видам имущества, ответственности и личного страхования. Компания занимается как имущественным, так и личным страхованием и предлагает свои услуги физическим и юридическим лицам. Процесс оформления страховой заявки включает следующие операции:

1)Обработка заявки.

Страховой агент рассматривает заявку клиента, в которой описаны причина обращения и сумма, которую клиент собирается получить.

При рассмотрении агент может, как принять заявку, так и отклонить в зависимости от важности причины и суммы выплаты. В случае принятия заявки агент отправляет ее на следующий уровень, где ее более подробно и досконально рассматривает эксперт. В случае отклонения заявка отправляется специалисту по персоналу, который детально проверяет данные о клиенте и причину обращения. Если проверка не дала серьезных поводов для отказа ,то заявка отправляется клиенту повторно с требованием изменить условия обращения или уменьшить требуемую сумму выплаты. При наличии повода для отказа заявка отменяется и перенаправляется в архив.

2)Экспертиза заявки. На этапе экспертизы страховой эксперт выносит окончательное заключение. Результатом заключения является: договор о выплате страховки или же его отклонение. В случае отклонения заявка проходит весь цикл, описанный в пункте 1.

3)Выплата клиенту страховой суммы. Этап выплаты страховки заключается в отправлении на почту клиента страхового полиса с указанной суммой выплаты.

4)Занесение информации в архив. Информация о выдаче страхового полиса заносится в архив.

Круг лиц, задействованных в процессе:

- Страховой агент - осуществляет первичное рассмотрение заявки;
- Страховой эксперт - выносит экспертное заключение;

- Специалист по персоналу - производит подробную проверку данных о клиенте и причину обращения;
- Клиент - подает заявку на выдачу страхового полиса и получает либо отказ, либо полис.

**РЕАЛИЗАЦИЯ БИЗНЕС - ПРОЦЕССА В СРЕДЕ BONITA BPM**

Схема процесса представлена в среде Bonita BPM ниже (см. рис. 1)

Реализация процесса осуществляется следующим образом:

1)Открываем Bonita BPM,выбираем Process,new.

2)Далее в созданном процессе выбираем MyProcess, edit и вводим название “Процесс оформления страхового полиса”.

3)Создаем 3 вида пользовательских задач путем нажатия на Step 1 и перетягивании прямоугольника, появившегося справа в правую часть поля.

4)Задаем тип данных во всех 3 задачах “Human”. Для этого выбираем каждую из задач, заходим в раздел general и в окне task type выбираем “human”.

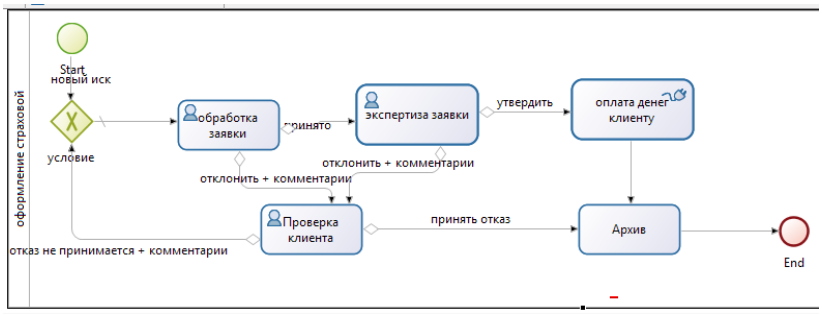


Рис.1 схема процесса

Задачи переименовываем в: «обработка заявки», «экспертиза заявки», «проверка клиента»(см. рис. 2).

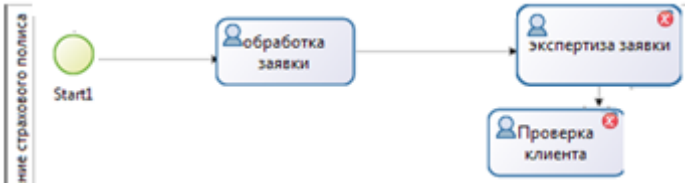


Рис.2 схема процесса

5)Нажимаем на пустое пространство пула [1] , в разделе data нажимаем add. Создаем 4 переменных:

- «Claim description» типа text;
- «Customer email» типа text;
- «Customer name» типа text;
- «Money Diamed» типа integer.

6)Добавляем переменные в задачи.

Нажимаем на задачу и выбираем поле data и далее нажимаем add.

7)Добавляем на схему логический оператор. Для этого удаляем стрелку между стартом и аналитическим обзором и от старта проводим логический оператор «И».

Далее нажимаем на ромб и в графе gateway type выбираем XOR.

[1] Пул – зона ответственности сотрудника, выполняющего определенную роль в процессе.

От логического оператора до обработки заявки проводим стрелку и от проверки клиента до логического оператора тоже проводим стрелку.

С конечным составом задач и переменных можно ознакомиться в таблице ниже(см. Таблица 1).

Таблица 1.

Атрибутный состав задач

| **Название задачи** | |
|---|---|
| **Название переменной** | **Тип данных переменной** |
| Обработка заявки | |
| Agent Connectors | text |
| Decission (добавить значения accept, reject) | List of options |
| Экспертиза заявки | |
| Decision | List of options |
| spezialist comments(добавить значения approve ,partial cover, reject) | text |
| Проверка клиента | |
| Accept rejection(добавить значения accept, not accept ) | List of options |
| customer comments | text |

8)Добавляем 2 новых действия с типом типа «abstract» с именами: «оплата денег клиенту» и «архив».

Получившиеся элементы соединяем между собой так, как описано на картинке снизу(см. Рис 3).

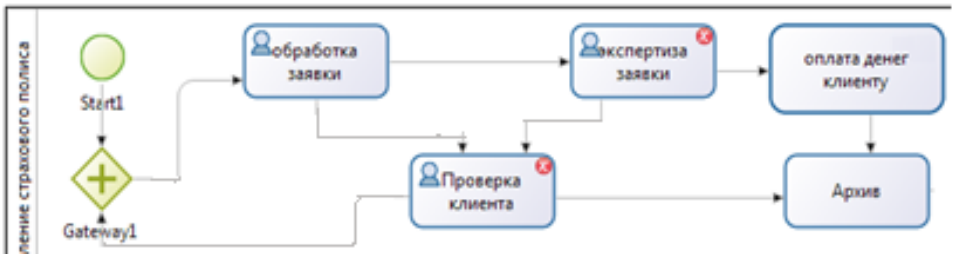


Рис.3 Финальная схема без условий

9)Добавляем событие окончания процесса. Для этого нажимаем на задачу «Архив» и от нее перетаскиваем вправо кружок. Выбираем красный пустой и нажимаем на него.

10)Теперь нужно задать условия переходов от одного действия к другому. Для этого выбираем стрелку:

- (от «условие» до «обработка заявки») и в графе general ставим галочку «default flow(условный переход)»;
- (от проверки клиента к условию) и в графе «general» пишем название: «отказ не принимается + комментарии»;
- (от экспертизы к оплате) и в графе general пишем название: «утвердить»;
- (от проверки к архиву) и в графе general пишем название: принять отказ, в графе Condition: accept_rejection=="accept".

После того, как все стрелки описаны, процесс будет соответствовать рисунку ниже (См. Рис 4):

Рис.4 Финальная схема с условиями

11)Далее опишем процесс отправки страхового полиса на электронную почту клиента. Для этого выбираем событие “отправка денег клиенту”

Заходим в меню: Connectors и там выбираем: Add. В открывшемся списке выбираем : «Messaging и Email». В открывшемся окне в поле Name” записываем «уведомление для клиента». В следующем окне прописываем Host: smtp.gmail.com;Port:465 .

12)Теперь в завершение осталось настроить участников процесса.

Выбираем событие “обработка заявки” и в меню “Actors” выбираем create Bonita ,User Role.

В поле имя вводим: “Help Desk agent”.

Таким же образом настраиваем события «Экспертиза заявки» и «Проверка клиента». В «Экспертиза заявки» добавляем: «Spezialist team». В «Проверка клиента» добавляем : «Initiator».

13)Запускаем процесс на выполнение.Для этого сохраняем его и нажимаем клавишу Run.

14)Тестируем процесс,вводя пробные данные.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Мой пример доказывает, что среда Bonita BPM:

1) Удобна в работе;
2) Годится для построения Корпоративных информационных систем;
3) Может быть использована при обучении студентов в РЭУ им Г.В. Плеханова.

**ЛИТЕРАТУРА:**

1. Тельнов Ю.Ф., «Реинжиниринг бизнес-процессов», Финансы и статистика, 2005.
2. Фёдоров И.Г., Моделирование бизнес-процессов в нотации BPMN 2.0», МЭСИ 2013.

# ОСОБЕННОСТИ ОЦЕНКИ ТРУДОЗАТРАТ И ПОДГОТОВКИ КОММЕРЧЕСКОГО ПРЕДЛОЖЕНИЯ НА УСЛУГИ ТЕСТИРОВАНИЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

***Малоярославцев К.В.****, РЭУ им. Г.В. Плеханова, k.maloyaroslavtsev@gmail.com*
***Шабалина Н.В.,*** *РЭУ им. Г.В. Плеханова, shaba.nika@yandex.ru*

***АННОТАЦИЯ*****:** Рассмотрена роль коммерческого предложения в развитии IT-компании. Обозначена роль оценки трудозатрат в подготовке коммерческого предложения на услуги тестирования. Рассмотрены методы оценки трудозатрат, выделены достоинства и недостатки каждого из них. Обозначены существующие проблемы, связанные с оценкой трудозатрат на услуги тестирования. Сформулированы требования к новому способу решения задачи оценки трудозатрат при подготовке коммерческого предложения.

***КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА*:** тестирование программного обеспечения, оценка трудозатрат, коммерческое предложение, предпродажная подготовка, прогнозирование себестоимости

**Введение**

Активное внедрение информационных технологий в такие сферы деятельности, как экономика, банковский и государственный секторы и т.п. ведет к тому, что на рынке появляется все большее количество компаний, предоставляющих всевозможные IT-услуги. Высокий уровень конкуренции в данной отрасли делает жизненно необходимым для IT – компании привлечение большого числа заказчиков и создание безупречной репутации на рынке IT-услуг [4].

Путь компании к успеху начинается с работы с потенциальными заказчиками. Одним из главных документов, способных привлечь внимание, является коммерческое предложение.

Коммерческое предложение является отправной точкой во взаимодействии с потенциальным партнером. Поэтому очень важно составить его правильно - быстро и точно - и гарантировать достоверность представленной в нем информации.

Виды коммерческих предложений можно разделить на два типа – первичные и окончательные[1]. Первичное коммерческое предложение – это первое обращение к потенциальному партнеру. Далее, в случае возникновения ответной позитивной реакции, происходит обсуждение и формирование окончательного коммерческого предложения. Окончательное коммерческое предложение отличается от первичного более высоким уровнем конкретизации и направленностью на определенного заказчика. Направлению данного вида предложения обычно предшествуют персональные переговоры, на которых происходит уточнение взаимных требований будущих партнеров и установление ряда договоренностей, которые позднее оформляются документально.

Коммерческое предложение формируется на основании собранной информации о потенциальном клиенте и его потребностях в услугах или работах. Поэтому при первом общении следует выяснять, в каких товарах или услугах нуждается клиент, его мотивация в принятии предложения о сотрудничестве, его цели и ожидания.

Нельзя недооценивать важность правильно составленного и оформленного коммерческого предложения. Успех деятельности компании во многом зависит от этого шага.

**Объективная оценка трудозатрат и ее влияние на успех коммерческого предложения**

Помимо очевидной сложности составления коммерческого предложения – как сделать обращение привлекательным для клиента – существует не менее важный для компании вопрос – как получить выгоду от заказа в случае заключения сделки. Дело в том, что коммерческое предложение должно содержать объективно справедливую информацию.

Предлагаемый перечень услуг, их длительность и стоимость должны быть разумно оценены при выдвижении предложения[7]. В случае ошибки компания может потерять деньги и репутацию.

В процессе подготовки коммерческого предложения на услуги необходимо понимать трудозатраты исполнителя на предоставление заявленных услуг. Таким образом, одним из важнейших документов в таком случае является оценка трудозатрат.

Процесс оценки трудозатрат очень сложен и важен. Сильное отклонение результата оценки в большую сторону сделает сделку коммерчески невыгодной для заказчика. Значительное же отклонение в меньшую сторону от фактических трудозатрат может существенно ударить по рентабельности проекта и свести на нет его экономическую целесообразность для компании[2].

**Методы оценки работ по тестированию программного обеспечения**

Методы оценки трудозатрат можно разделить на три большие группы:

- Экспертные методы, которые предполагают участие в процессе оценки специалистов, опирающихся на свои знания и опыт;
- Формальные методы, основанные на неких формулах;
- Комбинированные методы, включающие в себя и экспертные оценки, и использование формул [6].

Среди экспертных методов наиболее популярными являются: метод оценки «пальцем в небо», метод структурной декомпозиции работ, метод Дельфи. Рассмотрим каждый из них.

Метод оценки «пальцем в небо» заключается в том, что специалист, выступающий в роли эксперта, производит оценку исключительно по собственным ощущениям, догадкам и собственному опыту. Данный метод не подкреплен ничем, кроме субъективных обобщенных мыслей человека, связанных с его впечатлением от общения с потенциальным заказчиком. Очевидно, что данный метод является неточным в связи со множеством нюансов, которые специалист может упустить при таком способе оценки. Этот способ может применяться только на этапе личных переговоров, когда в процессе диалога нет времени на составление более детальной оценки, а потенциальный клиент хочет услышать хотя бы примерную трудоемкость и стоимость тех работ, которые ему необходимы. Как правило, речь идет не о конкретных цифрах, а об их разрядности – заказчик хотел бы знать, потребуется ли для реализации его потребностей 5 рабочих дней или 3 месяца.

Метод структурной декомпозиции работ (WBS - Work Breakdown Structure) – это метод разбиения аналитических задач на более мелкие задачи и их последующая оценка, в результате чего получается структурная декомпозиция работ.

При этом структурная декомпозиция работ должна:

- определять весь объем работ,

- описывать содержание работ с необходимой точностью,
- формироваться в виде иерархической структуры,
- представлять объем работ по сводной задаче как перечень подзадач, имеющих некий измеримый или сравнимый результат,
- иметь объективный или измеримый результат, который рассматривается как совокупный результат работ по сводным задачам.

Структура декомпозиции работ – это инструмент, позволяющий достичь такого уровня детализации информации, который соответствует потребностям руководства проекта для осуществления контроля. Поэтому важным преимуществом при использовании данного метода для подготовки коммерческого предложения является возможность оценить не только трудозатраты и стоимость проекта, но и его длительность.

Метод структурной декомпозиции работ является более точным, так как способен учитывать многие нюансы и основывается на оценке не проекта в целом, а каждой подзадачи.

Ещё одним плюсом данного метода является то, что получившийся в результате список работ можно использовать в дальнейшем в качестве чек-листов для заказчика и исполнителя. Это позволяет заказчику получить услугу в том объеме, который ему необходим, а исполнителя обеспечивает отсутствием работ, не связанных с реализацией проекта.

Из минусов метода структурной декомпозиции работ можно выделить большую длительность на оценку в сравнении с методом «пальцем в небо». Также этому способу присущ недостаток, свойственный большинству экспертных методов – субъективность оценки.

Вариацией метода структурной декомпозиции работ является метод Дельф (или метод Дельфи). Согласно этому методу в оценке участвуют несколько экспертов, которые могут выражать собственные мнения и приходить к единым заключениям. Как правило в использовании данного метода стараются анонимизировать экспертов и свести их взаимодействие к письменному общению, что слабо часто слабо выполнимо. Проблемой данного метода является большая длительность процесса оценки в сравнении со способом, где участвует один эксперт. Однако опрос нескольких экспертов дает большую точность за счет минимизации субъективности мнений.

Среди формальных оценок часто выделяют следующие: анализ вариантов использования, метод трех точек, методы процентного отношения к разработке и процентного распределения.

Анализ вариантов использования (use cases) состоит в следующем. Происходит разработка вариантов использования для задач, которые необходимо оценить. Далее для каждого из вариантов использования определяется: сложность варианта использования, число действий и т.п. Затем применяют статистические знания, согласно которым на реализацию одного варианта использования в среднем затрачивается определенное количество человеко-часов.

Данный метод характеризуется сложностью выделения вариантов использования и возможностью большого отклонения статистических усредненных данных от фактических. Тем не менее, данный метод может быть успешно применен для «типовых» проектов.

Популярным формальным способом оценки является метод трех точек (PERT – Program/Project Evaluation and Review Technique). При использовании данного метода каждая задача оценивается трижды:

- по оптимистичному сценарию ($C_{опт}$) – минимальные трудозатраты, наличие полного взаимопонимание компании и заказчика, достаточная компетентность исполнителей, отсутствие рисков,
- по пессимистичному сценарию ($C_{песс}$) – максимальные трудозатраты, наличие слабого взаимопонимания компании и заказчика, возможная недостаточность компетенций исполнителей в некоторых вопросах, реализация всех обозначенных рисков,
- по ожидаемому сценарию ($C_{ожид}$)– наиболее вероятная оценка.

Далее наиболее вероятные трудозатраты рассчитываются по формуле: $(C_{опт}+4*C_{ожид}+C_{песс})/6$.

Данный метод достаточно прост, однако обычно дает низкую точность за счет сложности оценки каждого из трех коэффициентов.

Еще одним методом является способ, в основе которого лежит теория, что затраты на тестирование связаны с величиной затрат на разработку неким отношением. Исходя из опыта, рассчитывается статистика, какой процент от разработки занимает тестирование, и эта величина используется в последующих оценках. Данный метод в большом количестве случаев может выдать большую погрешность, так как многое зависит от специфики конкретного программного средства.

Метод процентного распределения предполагает, что все этапы жизненного цикла разработки программного продукта делятся на части, которым присваивается значение трудозатрат в процентах, основанное на статистической информации. Данный метод проблематично использовать в случае предоставления услуг тестирования отдельно от остальных этапов разработки.

**Особенности оценки трудозатрат на тестирование программного обеспечения**

Важно понимать, что в услуги на тестирование входит не только написание и исполнение некоторого списка тестовых сценариев.

Помимо прямого исполнения обязанностей тестировщиками, необходимо учитывать трудозатраты менеджера проекта, который управляет проектом, следит за сроками и качеством его выполнения, а также менеджера по работе с клиентом, который следит за тем, чтобы заказчик был в полной мере удовлетворен предоставляемыми услугами.

Также необходимо учитывать целый перечень задач, встающих перед командой тестировщиков в процессе исполнения проекта [8]:

- ознакомление с системой и исследование документации,

- подготовка тестового окружения,
- написание тестовой документации (чек-лист, тестовые сценарии),
- выполнение тестов,
- регистрация дефектов,
- проверка исправлений – повторное прохождение тестовых сценариев[2].

Факт наличия сопутствующих работ зачастую оказывается упущен при составлении оценки. Отметим, что большая часть упомянутых выше методов оценки не учитывают данные трудозатраты на дополнительные задачи.

Документация может быть неполной, разработчики могут допустить большое число ошибок, которое увеличит трудозатраты на регистрацию дефектов и проверку их исправлений. Факторы такого рода, не зависящие напрямую от компании-исполнителя, принято относить к рискам проекта. Необходимо учитывать типичные риски в области проектов по тестированию программного обеспечения.

Наиболее часто встречающимся риском является изменение зафиксированных ранее требований и приоритетов. Данный риск связан с умением исполнителя договариваться с заказчиком и управлять его ожиданиями[3]. Как правило, на этапе предпродажной подготовки можно сказать, насколько четко потенциальный клиент осознает собственные мотивы, и спрогнозировать вероятность последующих изменений и их глубину и серьезность для проекта.

Неполная оценка трудозатрат - риск, который обусловлен различием представлений человека, оценивающего задачу, и исполнителя данной задачи. Аномалия здесь заключается в том, что исполнитель не может самостоятельно устанавливать сроки исполнения своих задач, а его руководитель не всегда в полной мере имеет представление об их сложности. Зачастую, если эксперт, составивший оценку трудозатрат достаточно компетентен, этот риск минимален.

Предпосылкой для возникновения ещё одного риска является тесная связь тестирования и разработки. Если планы двух направлений не согласованы и не синхронизированы, то существует риск сдвига сроков. Обычно это приводит к нехватке времени на тестирование.

Стоит отметить среди рисков и фактор текучки кадров. Основной проблемой при смене участников проекта являются затраты на обучение нового члена команды.

Перечисленные и иные возможные риски должны осознаваться компанией при составлении оценки и подготовки коммерческого предложения. Как правило, в случае участия в оценке достаточно опытного эксперта, он может на интуитивном уровне учитывать риски, но лучшей практикой является выявление рисков на этапе оценки проекта.

Важно понимать, что выявление рисков – не является гарантией их минимизации. Серьезным вопросом остается возможность прогнозирования

реализации или устранения тех или иных факторов, влияющих на ход будущего проекта.

**Недостатки существующих подходов и методов**

Обобщая вышесказанное, можно выделить некоторые проблемы процессов подготовки оценок трудозатрат и коммерческих предложений.

Рассмотренные методы оценки трудозатрат, во-первых, включают в себя лишь оценку непосредственно работ по оказанию услуг, но не учитывают накладных расходов на общение с заказчиком, изучение регламентов и документации, слабо учитывают риски.

Во-вторых, каждый из рассмотренных методов обладает своими преимуществами и недостатками. Основным недостатком является участие эксперта в большинстве из рассмотренных методов. Участие эксперта делает оценку непрозрачной для остальных участников процесса, а также создает проблему концентрации компетенций у одного или нескольких сотрудников. Методы же, располагающие мнениями нескольких экспертов, как правило сложны в реализации, требуют больших затрат по времени и привлечения к процессу оценки большего числа трудовых ресурсов.

Стоит отметить, что высокая длительность процесса подготовки коммерческого предложения может вызвать негативную реакцию заказчика. А низкая точность оценки стать причиной низкой аргументированности стоимости проекта для заказчика и, как следствие, его отказом или, в случае отклонения фактической стоимости в большую сторону, снизит рентабельность проекта для компании вплоть до убыточности.

Таким образом, существует необходимость разработки нового метода оценки трудозатрат, который бы:

- имел высокую точность за счет детального учета состава работ по предоставлению услуг, в том числе принимал во внимание наличие рисков и прочих факторов, влияющих на себестоимость проекта;
- был прост в использовании и не требовал сложных математических расчетов;
- минимизировал влияние субъективного экспертного мнения;
- позволял получить прозрачную оценку трудозатрат с целью простоты обоснования цены для заказчика.

**Заключение**

Процесс подготовки коммерческого предложения – сложный и очень важный этап в процессе продажи услуг. Так как данный документ требует высокого уровня конкретизации, большую роль в его подготовке играет оценка трудозатрат на проект.

Рассмотренные способы анализа проектов по предоставлению услуг тестирования и методы составления оценки трудозатрат, как правило, либо имеют низкую точность, либо сложно реализуемы и требуют больших временных затрат.

Существует также перечень задач и факторов, выходящих за рамки собственно списка работ проекта, но оказывающих в той или иной мере значительное влияние на объемы трудозатрат и, как следствие, себестоимость проекта. Ни один из рассмотренных методов оценки не учитывает их влияние.

Предлагаемый подход основывается на создании нового метода оценки трудозатрат на услуги тестирования, позволяющего учесть и минимизировать недостатки существующих методов.

**ЛИТЕРАТУРА:**


1. Альварес С. Как создать продукт, который купят. Метод Lean Customer Development. - М: Альпина Паблишер, 2016. - 248 с.
2. Беквитт Г. Продавая незримое: Руководство по современному маркетингу услуг. - М.: Альпина Бизнес Букс, 2007. - 272 с.
3. Блэк Р. Ключевые процессы тестирования. Планирование, подготовка, проведение, совершенствование. - М: Лори, 2011. – 544 с.
4. Н.В. Комлева. Интеллектуальные технологии в совершенствовании научно-исследовательской работы в системе научных институтов и центров финансового сектора // Научно-исследовательский финансовый институт. Финансовый журнал. Научно-практическое издание. – 2013. - №3. – С.145-150.
5. Майерс Г., Баджетт Т., Сандлер К, Исскуство тестирования программ. - М.: Вильямс, 2016 - 272 с.
6. Макконнелл С. Остаться в живых. Руководство для менеджера программных проектов. – СПб.: Питер, 2006. – 240 с.
7. Остервальдер А., Пинье И., Бернарда Г., Смит А. Разработка ценностных предложений. Как создавать товары и услуги, которые захотят купить потребители - М: Альпина Паблишер, 2017. - 312 с.
8. Позин Б.А. Инжиниринг процессов сопровождения и развития информационных систем в ИТ-службах предприятий // XIX Российская научная конференция “Инжиниринг предприятий и управление знаниями (ИП&УЗ – 2016)”. М., РЭУ имени Г.В. Плеханова, 2016.
9. РАЗРАБОТКА МОДЕЛЕЙ ОПИСАНИЯ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ В СОЦИАЛЬНЫХ И ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ, Романова Е.В., Новикова Т.Б., Давлеткиреева Л.З. Прикладная информатика. 2016. Т. 11. № 6 (66). С. 25-32.


## РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЗНАНИЯМИ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ IT–КОНСАЛТИНГА


***Мартьянова Ю. А.,*** *магистр 2 курса, ФМЭСИ, j.martianova@gmail.com*

*Научный руководитель:* ***Тельнов Ю. Ф., д.э.н.,*** *профессор кафедры прикладной информатики и информационной безопасности РЭУ им. Г.В. Плеханова*



***АННОТАЦИЯ:*** В статье автор рассматривает такие понятия, как система управления знаниями и IT-консалтинг. В ходе исследования автором был проведен анализ предметной области, изучены методы применения системы управления знаниями, выявление проблем консалтинга в области внедрения ПО, рассмотрены основные стандарты, предлагающие свои методы непрерывного совершенствования услуг компании. При решении поставленных задач использовались основные научные положения системного анализа, теории принятия решений, теории построения систем управления знаниями.



***КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:*** Система управления знаниями, IT-консалтинг, онтологическое моделирование, системный анализ.


Объективная необходимость в развитии и систематизации консалтинговых услуг возникла в первые годы ушедшего столетия, что

привело к созданию в 1913 г. Международной федерации инженеров - консультантов со штаб-квартирой в Лозанне (Швейцария), членом которой была в то время и Российская империя.

Сейчас существуют государственные и международные ассоциации экспертов, формирующие стандарты управленческого консультирования для государственных и региональных структур, менеджеров промышленных, финансовых, инвестиционных, торговых и иных компаний и фирм в области экономики, финансов, права, другими словами предоставление услуг на разных уровнях макро- и микроэкономики.

Согласно рейтинговому агентству RAEX («Эксперт РА») самый большой сегмент консультационных услуг занимает IT – консалтинг – 59 %, далее финансовое управление и оценка – 18%, налоговый и юридический консалтинг – 12%, стратегическое планирование и маркетинг – 5%, консалтинг в области производства товаров и услуг – 4%, управление персоналом – 2%, другие виды – 1%. Диаграмма показана на рисунке 1.

Рис. 1 Структура рынка консультационных услуг в 2015 г. по сегментам

Опрос, проведенный IDC – международной компанией, специализирующейся на исследованиях рынка и консалтинге, совместно с Knowledge Management Magazine – ведущим периодическим изданием в области консалтинга, показал состояние развития в компаниях и практики применения систем управления знаниями. Среди трех наиболее важных причин использования таких систем, компании назвали:

1) сохранение опыта персонала;
2) повышение удовлетворенности клиентов;
3) повышение прибыли или увеличения доходов.

Развитие организационного управления в направлении повышения результативности функционирования компании, ситуативной адекватности в условиях неопределенности, рационального использования ресурсов (как материальных, так и интеллектуальных) связано с понятием «знания».

Управление знаниями становится ключевой технологией, определяющей совокупность научных методических указаний менеджмента. Так формальный процесс, который состоит в оценке организационных процессов, людей и технологий и создании системы, использующей взаимосвязи между этими компонентами, с целью предоставления актуальной информации сотрудниками в нужное время, приводит к повышению продуктивности.

Система управления знаниями создаёт в организации единое информационное пространство, организует совместную работу сотрудников для приобретения, представления и обмена знаниями, предоставляет доступ к единой базе знаний и создаёт условия для эффективного использования знаний персонала в общих интересах. Эта система организует управленческие действия на базе всех информационных ресурсов организации.

Компании владеют большими объемами ресурсов знаний в виде компетенций сотрудников, источников информации, содержащих явные и неявные знания на бумажных и электронных носителях, базах данных и т.д. Основной проблемой является организация доступа к ним в форме удобной для использования.

Особую роль для компаний – разработчиков программного обеспечения (ПО) проблема обретает в связи с высочайшей динамикой в индустрии информационных технологий, а также, стремительным увеличением объемов источников знаний. Получающие и самостоятельно генерирующие знания, фирмы внедряют их в основные бизнес-процессы, обеспечивая их хранение и усвоение сотрудниками, что влечет за собой улучшение качества производимой программной продукции. В данной ситуации возникает необходимость управления знаниями и разработке систем поддержки на предприятиях.

Существенной проблемой ИТ-компании становится оптимизация бизнес-решений. В связи с этим средний бизнес нуждаются в усовершенствовании процессов учета клиентов, услуг, проектов, и внутренних процессов.

Внедрение системы управления знаниями позволяет организации, сохраняя опыт и предоставляя его для повторного применения, повысить производительность сервиса горячей линии, интеллектуальную деятельность сотрудников, позволит сократить сроки решения проблем и период адаптации новых специалистов, а так же станет явной ступенью к осуществлению стратегических целей компании на рисунке 2.

Проведя анализ стратегической карты развития бизнеса, можно сказать что система управления знаний – это источник решения основных целей IT- компании, внедряющей программное обеспечение. Приоритетными для СУЗ задачами является улучшается коммуникационной среды между сотрудниками на всех уровнях структуры предприятия, повышения качества процесса поиска информации о продукте или методике работы с ним, своевременное обновление данных в

программном продукте и воплощения их в обслуживающие услуги, усиление качества документации ПО и процесса его обеспечения. Информация и интеллектуальные активы компании рассредоточены в базах данных, архивах, порталах, сообщениях электронной почты, отчётах и у персонала. Необходимо организовать быстрый доступ к этим данным и знаниям, придав им удобную для использования и анализа форму.

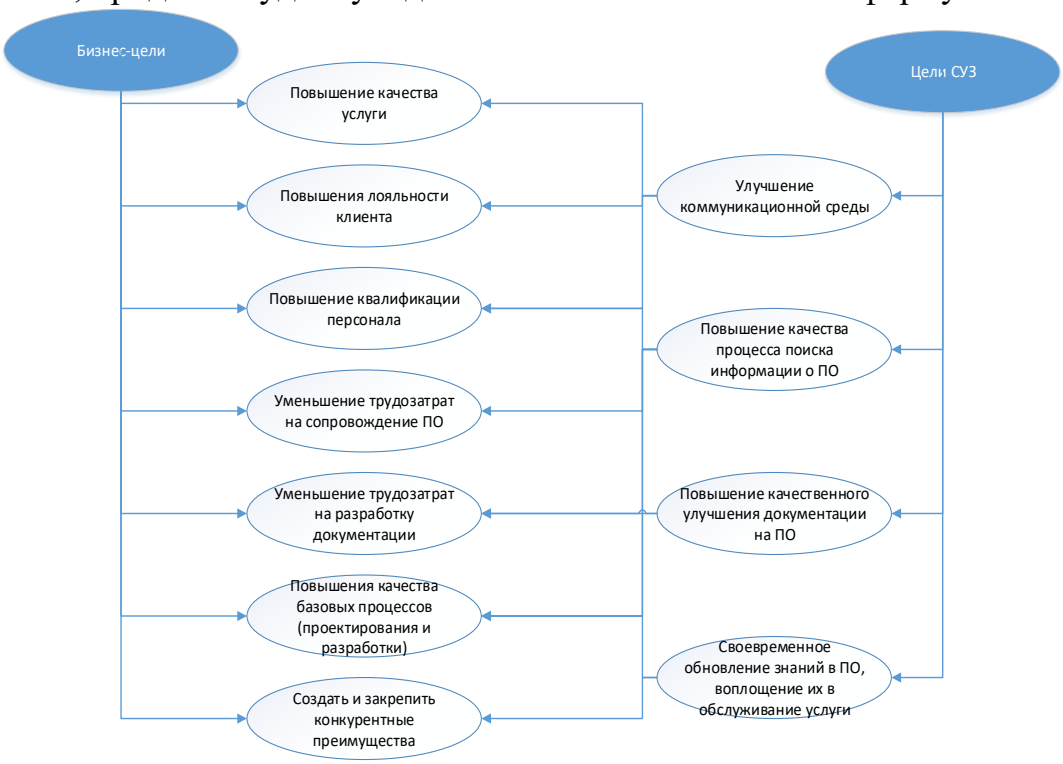


Рис. 2 Соответствие стратегических целей и СУЗ

Всю совокупность технических заданий, методологических рекомендаций, руководств пользования и прочих документов разрабатываемого на предприятии ПО будем рассматривать как ведущую составляющую единой информационной системы, в которой процессы и способы работы с данными осуществляются с использованием средств вычислительной техники и средств телекоммуникаций.

## ЛИТЕРАТУРА:

1. Гаврилова Т. А., Кудрявцев Д. В., Муромцев Д. И. Инженерия знаний. Модели и методы: Учебник. — СПб.: Издательство «Лань», 2016. — 324 с.: ил. — (Учебники для вузов. Специальная литература).

2. Абдикеев Н.М. Как управлять знаниями? 11.09.2014 [Электронный ресурс]. - Режим доступа:http://fa.ru/science/iscience/Pages/Kak-upravlyat-znaniyami.aspx

3. Материалы конференции RKM 2016 [Электронный ресурс]. - Режим доступа :http://rkmconference.com/

4. Рейтинговое агентство "Эксперт РА"[Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://raexpert.ru/

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ПРОЦЕССА КЛАССИФИКАЦИИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Маркова М.И., Романова Е.В., В книге: Неделя науки СПбГПУ материалы научно-практической конференции с международным участием. Инженерно-экономический институт СПбГПУ.. 2014. С. 216-219.

# АНАЛИТИКА СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЕЙ КАК СПОСОБ СБОРА ДАННЫХ О КЛИЕНТАХ БИЗНЕСА

***Мелихов П. А.,*** *студент РЭУ им. Г.В. Плеханова, gtnzv@mail.ru*
*Научный руководитель:* ***Куликова С.В****., к.э.н. доцент, РЭУим.Г.В.Плеханова*

***АННОТАЦИЯ:*** в данной статье рассмотрены основные способы сбора данных из социальных сетей в контексте формирования портрета потребителя бизнеса. Основное содержание исследования составляет изучение ключевых понятий, связанных со сбором данных о клиентах с помощью социальных сетей, и анализ их ценности в рамках целей бизнеса. Кроме того, исследована роль идентификации демографических атрибутов потребителя. Также были выявлены преимущества аналитики социальных медиа для целей рыночных исследований и описаны основные метрики, используемые в анализе социальных сетей.

***КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:*** социальные сети, анализ социальных сетей, способы сбор данных, клиенты бизнеса в социальных сетях.

## Введение

Наиболее общее определение гласит, что анализ социальных сетей – это исследование социальных отношений и процессов обмена информацией между людьми, группами людей, организациями, компьютерами, URL и т.д.

В таком случае встает вопрос: а что же подразумевается под социальной сетью? Конечно, речь здесь идет не о Facebook и ВКонтакте; под социальной сетью в данном случае понимается объединение социальных позиций (факторов) и их связей, математически – социальный граф.

Характеристиками социальной сети как абстрактной категории являются узлы – собственно, участники коммуникационного процесса – или вершины социального графа и связи между ними – ребра социального графа. Кроме того, факторы имеют свойство собираться в так называемые социальные группы – на основе сходства занимаемой позиции, типу ресурсов или связей.

Анализ социальных сетей первоначально имел сугубо научное применение – социологи использовали его как метод изучения самых разнообразных групп и процессов в обществе. Как и любой метод, берущий свое начало в научной среде, анализ социальных сетей «оброс» мощным математическим инструментарием, который сегодня, при условии корректной автоматизации и оптимизации, позволяет решать широкий круг задач, в том числе, интересующих и нас с вами.

Анализ социальных данных стремительно набирает популярность во всём мире благодаря появлению в 1990-х годах онлайновых сервисов социальных сетей (SixDegrees, LiveJournal, Facebook, Twitter, YouTube и другие). С этим связан феномен социализации персональных данных: стали публично доступными факты биографии, переписка, дневники, фото-, видео-, аудиоматериалы, заметки о путешествиях и т.д. Таким образом, социальные сети являются уникальным источником данных о личной жизни и интересах реальных людей. Это открывает беспрецедентные

возможности для решения исследовательских и бизнес-задач (многие из которых до этого невозможно было решать эффективно из-за недостатка данных), а также создания вспомогательных сервисов и приложений для пользователей социальных сетей. Кроме того, этим обуславливается повышенный интерес к сбору и анализу социальных данных со стороны компаний и исследовательских центров[1].

**Метрики в аналитике социальных сетей**

Прежде чем перейти к практическому применению, следует понимать с чем предстоит работать, то есть необходимо разобраться с основными понятиями, связанными с анализом социальных сетей. Как и в любом математическом методе, здесь присутствуют свои метрики – главные критерии, по которым социальная сеть характеризуется тем или иным образом, а также «краеугольные камни», на которых строится модель социальной сети, например, для последующей визуализации. Итак, непосредственно со связями в рамках сети связаны понятия:

Гомогенность – сравнительная величина, характеризующая степень, с которой сходные (по неким признакам) участники формируют связи по сравнению с не схожими;

Множественность – количество форм связи между двумя участниками (к примеру, два человека являются одновременно супругами и коллегами по работе; множественность данной связи будет равна 2);

Взаимность – степень «взаимности» связи между двумя участниками (личной, профессиональной и др.);

Закрытость сети – мера замкнутости. Понятие связано со свойством транзиттивности («друзья друзей – друзья между собой»);

Мера соседства – определяет, насколько участники склонны создавать связи с теми, кто ближе географически.

**Определение демографических атрибутов пользователей**

При заполнении своего профиля в социальной сети пользователи зачастую по ошибке или преднамеренно не заполняют некоторые поля либо дают ложную информацию о фактах своей биографии, интересах и предпочтениях. Кроме того, в контентных сетях (Twitter, YouTube) пользовательский профиль часто ограничен набором базовых атрибутов, недостаточным для решения многих задач, предполагающих персонализацию результатов.

Таким образом, актуальны методы частичной идентификации авторов сообщений по значениям их демографических атрибутов. В частности, в системах интернет-маркетинга и рекомендаций особую важность представляет определение демографических атрибутов пользователя для таргетированного продвижения товаров и услуг в группах

[1] Антон Коршунов, Иван Белобородов, Назар Бузун, Валерий Аванесов, Роман Пастухов, Кирилл Чихрадзе, Илья Козлов, Андрей Гомзин, Иван Андрианов, Андрей Сысоев, Степан Ипатов, Илья Филоненко, Кристина Чуприна, Денис Турдаков, Сергей Кузнецов. Анализ социальных сетей: методы и приложения. Труды Института системного программирования РАН. Том 26, выпуск 1, 2014 г. – С. 440

пользователей с одинаковыми значениями атрибутов. Помимо интернет-сервисов, такие демографические характеристики находят применение в различных дисциплинах: социология, психология, криминология, экономика, управление персоналом и др.

Демографические атрибуты можно условно разделить на категориальные (пол, национальность, раса, семейное положение, уровень образования, профессия, трудоустроенность, религиозные и политические взгляды) и численные (возраст, уровень доходов). Условность разделения связана с тем, что значения численного атрибута можно отобразить в набор категорий и в дальнейшем рассматривать этот атрибут как категориальный. В частности, значения возраста можно разделить на несколько возрастных категорий, что часто применяется на практике.

**Способы сбора данных из социальных сетей**

Самый простой способ сбора данных — воспользоваться услугами специализированных компаний, собирающих и постоянно обновляющих данные из множества источников. Главное преимущество здесь — быстрота получения информации, что существенно при больших объемах клиентской базы и использовании различных социальных сетей. Недостаток — платная подписка на обновления данных.

Следующий способ — использовать программные интерфейсы, предоставляемые почти всеми популярными социальными сетями. Для различных сетей API отличаются набором доступных данных, ограничениями на количество запросов и стоимостью доступа к интерфейсам. Например, если с помощью программного интерфейса сети «В контакте» можно получить полную информацию о пользователе, то Facebook предоставляет API, возвращающий практически «нулевые» сведения о пользователе. К недостаткам этого метода относится ограничение на количество одновременных запросов и на количество обращений, которые приложение может делать в единицу времени. Кроме того, необходимо постоянно отслеживать изменения в API и обновлять приложение по сбору данных, причем некоторые социальные сети предоставляют важные данные только на платной основе. Преимуществами метода являются возможность получения данных об одном клиенте в структурированной форме (JSON или XML), а также простота интеграции вызовов API в собственное приложение.

Еще один способ — ручной разбор веб-страниц социальных сетей, а также использование готовых краулеров для сбора данных с последующим разбором. В этом случае имеется доступ ко всем открытым данным и отсутствуют ограничения на скорость их сбора. К недостаткам следует отнести сложность реализации — веб-страница каждой социальной сети уникальна, поэтому каждый раз придется разрабатывать свои правила разбора. Недостатками являются также сложность поддержки и необходимость больших вычислительных ресурсов, правда, этот процесс хорошо распараллеливается.

**Анализ социальных сетей как метод влияния на клиентов**

На примере вышеуказанных метрик можно проиллюстрировать ситуацию, когда некая компания применяет социальную сеть в целях маркетинга.

Предположим, что наша гипотетическая компания (допустим, банк) действует на территории нескольких стран, однако основная клиентская база находится в пределах одной страны. Анализируя связи между участниками социальной сети клиентов банка (а здесь будут и физические лица, и юридические лица, и даже другие банки), можно сделать ряд выводов:

К примеру, имеем группу сходных клиентов банка – люди среднего возраста с уровнем заработка выше $500 в месяц. Анализ гомогенности связей между ними покажет нам, насколько охотнее эти участники, грубо говоря, «общаются» между собой чем, допустим, клиенты-пенсионеры с теми же клиентами среднего возраста. Или клиенты среднего возраста с существенно разным уровнем достатка. Строя гипотезы, моделируя сети и анализируя связи по признаку гомогенности, можно не только определить, в какую сторону стоит расширять клиентскую базу, но и напрямую действовать на клиента, допустим, через контекстную рекламу.

Множественность связей позволит определить группы клиентов, которые общаются «теснее» всего – эти показатели помогут в принятии решения по поводу маркетинговой политики;

Мера закрытости сети позволит увидеть, например, почему наш банк «широко известен в узких кругах» и не продвигается дальше – возможно, пора перестать сотрудничать с университетами и сменить политику кредитования?

Мера соседства поможет понять, как расширить клиентскую базу на международном уровне – на какие группы клиентов стоит воздействовать, чтобы банк начал активнее развиваться за рубежом.

**Преимущества аналитики социальных медиа для рыночных исследований**

Нововведения в области мониторинга и аналитики социальных медиа дали в руки маркетологов множество полезных инструментов для исследования рынка. Поиск, по ключевым словам, в Twitter, Facebook, блогах и других социальных платформах позволяет увидеть много подробных бесед пользователей почти на любую тему. Такие сервисы, как CyberAlert Buzz собирают сообщения в социальных медиа, используя в комбинации автоматизированные программы и специалистов-аналитиков для анализа и создания отчётов.[1]

Аналитика социальных медиа может за дни и часы собрать столько данных, сколько с помощью традиционных методов собирается за месяц. Кроме того, исследования пользователей социальных сетей может быть более точным, чем традиционные рыночные исследования, так как

[1] Чураков А.Н. Анализ социальных сетей // Социологические исследования, N# 1, 2015. – С. 111

потребители менее предрасположены против социальных сетей, в отличии от чужих пунктов в опроснике. Люди, как правило, гораздо более открыто выражают свои эмоции в социальных сетях, ведь их не «подначивают» вопросами из анкеты.

Ввиду явных преимуществ, аналитика социальных медиа уверенно движется на замену личных интервью, опросов, фокус-групп и других привычных технологий рыночных исследований.

**Ограничения анализа социальных медиа**

Тем не менее, многие эксперты заявляют, что исследования социальных медиа пока не смогут полностью заменить собой традиционные маркетинговые исследования.

Многие потребители не пользуются социальными медиа, либо же имеют страницу, но почти никогда с неё не пишут и не общаются. В результатах исследования социальных медиа присутствует смещение выборки, которое в традиционных исследованиях нивелируется с помощью методов случайного выбора опрашиваемых. Аналитика социальных медиа также не включает в себя некоторую демографическую информацию, такую как географические регионы (место жительства), профессия или уровень образования — некоторые люди могут их подделать или скрыть. Мнения людей, которые не используют социальные медиа могут заметно отличаться от мнений потребителей, их использующих – хотя бы потому, что эти люди представляют собой разные демографические группы. Кроме того, в некоторых странах лишь у небольшой доли населения есть доступ к интернету. Поэтому международным брэндам стоит проводить и традиционные исследования, чтобы принять во внимание и их мнения тоже.

Аналитика социальных медиа ещё молода; методы исследования быстро меняются и ещё отнюдь не повсеместны. Вследствие этого, данные и результаты достаточно спорны. Традиционные методы исследования, включающие в себя опросы и фокус-группы, имеют значимое преимущество в виде укоренившихся, хорошо продуманных и доказавших себя технологий, и результатов.

**Выводы.** Специалисты исследовательских центров по всему миру ежедневно получают и обрабатывают данные, полученные из социальных сетей. Такие данные имеют высокую ценность для формирования портрета потребителя, анализа его предпочтений. Такие данные используют на различных уровнях: от государственного до персонального. Данные, полученные из социальных сетей помогают в моделировании социальных, экономических, политических и других процессов. Их обрабатывают с целью разработки механизмов воздействия на вышеперечисленные процессы.

Однако, в ходе работы с социальными данными нужно принимать во внимание такие факторы, как нестабильность качества пользовательского контента (спам и ложные аккаунты), проблемы с обеспечением приватности личных данных пользователей при хранении и обработке, а

также частые обновления пользовательской модели и функционала. Всё это требует постоянного совершенствования алгоритмов решения различных аналитических и бизнес-задач.

Обработка социальных данных требует также разработки соответствующих алгоритмических и инфраструктурных решений, позволяющих учитывать их размерность. На сегодняшний день большинство существующих алгоритмов, позволяющих эффективно решать актуальные задачи, не способны обрабатывать данные подобной размерности за приемлемое время. В связи с этим, возникает потребность в новых решениях, позволяющих осуществлять распределённую обработку и хранение данных без существенной потери качества результатов.

**ЛИТЕРАТУРА:**


1. Арсланова А. И. Современная коммуникационная ситуация и принципы формирования интернет-сообществ // Вестн. Башкирского ун-та. - 2011. - Т. 16, № 2. – С. 549-552.
2. Градосельская Г.В. Сетевые измерения в социологии: Учебное пособие. М.: Издательский дом "Новый учебник", 2014. – С. 47
3. Грановеттер М. Сила слабых связей // Экономическая социология, Т. 10, № 4, Сентябрь 2009. – С. 31-50
4. Кастельс М. Информационная эпоха: экономика, общество и культура. М.: Изд-во ГУ-ВШЭ, 2013. – С. 64-69
5. Мертон Р.К. Эффект Матфея в науке, II: Накопление преимуществ и символизм интеллектуальной собственности. // THESIS, Вып. 3, 2009. – С. 256-276
6. Рейнгольд Г.Умная толпа:новая социальная революция. М.:Фаир-Пресс,2013 – С.134-141
7. Чураков А.Н. Анализ социальных сетей//Социологические исследования, № 1 2015.– С.109–121
8. Данилова М. А. Интернет-социализация студенческой молодежи: специфика мотивации сетевого поведения: автореф дис. … канд. социлог. наук / Данилова Мария Анатольевна. – Саратов, 2009. – С. 18
9. Антон Коршунов, Иван Белобородов, Назар Бузун, Валерий Аванесов, Роман Пастухов, Кирилл Чихрадзе, Илья Козлов, Андрей Гомзин, Иван Андрианов, Андрей Сысоев, Степан Ипатов, Илья Филоненко, Кристина Чуприна, Денис Турдаков, Сергей Кузнецов. Анализ социальных сетей: методы и приложения. Труды Института системного программирования РАН. Том 26, выпуск 1, 2014 г. – С. 439-456.
10. Баранов А. Б. Виртуальная коммуникация в социальной сети: основные понятия и модель взаимодействия // Вестн. Ун-та Рос. акад. Образования, № 5. – 2010. — С. 108-111; [Электронный ресурс]. – URL: http://www.vestnikurao.ru/pics/File/pdf/VESTNIK_URAO_5-2010r.pdf (10.03.17).
11. Лавренчук Е. А., Аутопойезис социальных сетей интернет-коммуникаций // Вестник РГГУ. - 2009. - № 12. - С. 48-56; [Электронный ресурс]. - URL : http://rggu-bulletin.rggu.ru/binary/object_23.1329383306.98835.pdf (11.03.12).
12. Маркеева А. Тенденции развития виртуальных социальных сетей // Человек и труд. – 2010. - № 9. - С. 67-70; [Электронный ресурс]. - URL : http://www.chelt.ru/2010/9-10/markeeva_9-10.html (11.03.17).
13. УГРОЗЫ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РОССИИ, Бабаш А.В., Финогенова Ю.Н. Техника машиностроения. 2012. № 3 (83). С. 17-18.
14. ФОРМИРОВАНИЕ И РАЗВИТИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ БИЗНЕСА, Сибирская Е.В., Петрухина Е.В., Строева О.А. Теоретические и прикладные вопросы экономики и сферы услуг. 2013. № 9. С. 5-15.

# ПОДХОДЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ АРХИТЕКТУРЫ ПРЕДПРИЯТИЯ

***Мусин Р. Ф.**, студент, ruslan.5695@yandex.ru*
***Давлеткиреева Л. З.**, к.п.н., доцент кафедры Бизнес-информатики и ИТ, ldavletkireeva@mail.ru, МГТУ им.Г.И. Носова*

***АННОТАЦИЯ***: в данной статье будут рассмотрено понятие архитектуры предприятия и ИТ-архитектуры предприятия. Также будут расписаны этапы моделирования элементов архитектуры предприятия. В статье будет представлена сравнительная характеристика программных продуктов для анализ функциональных возможностей

***КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА***: моделирование, архитектура, программы, предприятие, организация, методы, программный продукт.

Под архитектурой предприятия понимается как наиболее общее и всестороннее представление предприятия (модель), описание всех его основных элементов и отношений между ними. Согласно ISO 15704 (Industrial Automation Systems – Requirements for Enterprise-Reference Architectures and Methodologies/ 1999) архитектура предприятия должна включать роль людей, описание процессов вспомогательных технологий на приложения всего жизненного цикла предприятия.

**Основной целью моделирования архитектуры предприятия является повышение целостности компании, анализ экономических, качественных, организационных и других аспектов, для принятия правильных решений и координации дальнейших действий компании.**

Одним из этапов построения АП является моделирование архитектуры.

В свою очередь моделирование архитектуры предприятия можно разбить на следующие этапы:

Таблица 1

Этапы моделирования архитектуры предприятия

| № | Название этапа | Результаты | Затраты |
|---|---|---|---|
| 1 | Инициализация планирования | Цели, видение, методологии, инструментарий, команда, рабочий план. | - |
| 2 | Предварительное моделирование | орг. структура, предварительная функциональная модель. | 7% |
| 3 | Формирование рабочей группы | Рабочая группа | - |
| 4 | Выбор среды моделирования, средств моделирования и репозитория | Каталог информационных ресурсов | 15% |
| 5 | Формирование архитектуры данных | Определение сущностей, ER-модель, матрица сущности, отчет по архитектуре данных | 15% |

Архитектура информационных технологий и архитектура предприятия в целом как раз и является основным механизмом интерпретации и реализации целей организаций через адекватные ИТ-инфраструктуры и системы [5,6]. Это достигается через создание определенного количества взаимосвязанных архитектурных представлений. Имеется множество методик описания архитектуры, и все

они разбивают Архитектуру предприятия на различное количество моделей и определений, которые относятся к таким областям, как бизнес, информация, прикладные системы, технологическая инфраструктура [1].

Бизнес-модели описывают стратегию организации, структуры управления, требования, ограничения и правила, а также основные бизнес процессы, включая взаимосвязи и зависимости между ними. Т.е. бизнес-архитектура описывает на уровне предприятия в целом то, как реализуется основные функции организации, включая организационные и функциональные структуры, роли и ответственности.

Архитектура информации определяет ключевые активы, связанные со структурированной и неструктурированной информацией, требующейся для бизнеса, включая расположение, время, типы файлов и баз данных и других информационных хранилищ.

Архитектура прикладных систем описывает те системы, которые и обеспечивают необходимый функционал для реализации логики бизнес-процессов организации.

Ниже в таблице приведена классификация сред моделирования:

Таблица 2

Классификация сред моделирования архитектуры организации

| **Универсальные интегрирующие среды** | **Zachman Frame-work, GERAM** |
|---|---|
| Языки моделирования организаций | IDEF, DFD, ARIS, BPML |
| Программные средства моделирования | ARIS 6 Collaborative Suite, Popkin System Architect, METIS, Casewise Corporate Modeler |
| Мета-модели и языки мета-моделирования | UML Profile for Business Process Definition, UEML |

Среда моделирования архитектуры должна включать 4 компонента:

1. Блок элементарных **объектов организации**

- Описание элементарных объектов (продукта, производимого организацией в настоящее время)
- Средства, используемые для порождения таких представлений согласно определенным правилам (ERP, SCM, CRM, СУБД).

2. Блок **моделей архитектуры организации**

- Модели различных видов (процессно-функциональные, информационные, ресурсные, организационные), состоящие из элементов, абстрактно отображающих элементарные объекты
- Средства моделирования, обеспечивающие анализ, проектирование и использование моделей

3. Блок **языков и методологий моделирования**

- Общемодельные конструкции
- Процессы моделирования архитектуры организации
- Средства, поддерживающие процесс определения и модификации методологий и языков [2].

Соответствующий рынок инструментальных средств достаточно развит, в таблице приведен перечень лидирующих по объемам продаж пакетов

Таблица 3

Программные продукты

| Вендор | Продукт |
|---|---|
| Casewise | Corporate Modeler |
| IDS Scheer | Aris |
| Mega | Mega Suite |
| Ptech | Enterprise Framework |

**Casewise Corporate Modeler Suite** — программный продукт британской компании Casewise для моделирования архитектуры организации.

Основным преимуществом данного продукта является независимость от нотаций, то есть возможность использования любой удобной методологии отображения архитектуры организации, что позволяет свести к минимуму привлечение сторонних аналитиков в области бизнес-моделирования.

Casewise Framework – модель для описания архитектуры предприятия, созданная на основе предложенной Д.Захманом методологии описания IT-архитектуры предприятия Методология Захмана. В настоящее время эта методология используется в 20% случаев описания архитектуры организации. Использование данной методологии представляется особенно удобным в таких сложных проектах, как:

- оптимизация бизнес-процессов;
- реорганизация бизнеса;
- внедрение EAI / Workflow,
- внедрение ERP & CRM -систем;
- внедрение качества;
- проектирование, разработка и внедрение системы сбалансированных показателей .

**IDS Scheer Aris –** среда описание и анализа бизнес-процессов ARIS включает в себя методологическую основу ARIS (Architecture of Integrated Information Systems) и ее программную реализацию в виде семейства продуктов ARIS, разработанных компанией IDS Scheer AG.

Методология ARIS рассматривает предприятие как совокупность четырех взглядов (views): взгляд на организационную структуру, взгляд на структуру функций, взгляд на структуру данных, взгляд на структуру процессов. При этом каждый из этих взглядов разделяется еще на три подуровня: описание требований, описание спецификации, описание внедрения. Таким образом, ARIS предлагает рассматривать организацию с позиции 12 аспектов, отображающих разные взгляды на предприятие, а также разную глубину этих взглядов. Для описания бизнес-процессов предлагается использовать 85 типов моделей, каждая из которых

принадлежит тому или иному аспекту. Среди большого количества возможных методов описания можно выделить следующие:

- EPC (event-driven process chain) - метод описания процессов, нашедший применение для описания процессов системы SAP R/3;
- ERM (Entity Relationship Model) – модель сущностей-связей для описания структуры данных;
- UML (Unified Modeling Language) – объектно-ориентированный язык моделирования.

**MEGA Suite** основана на цельной платформе и построена на общем и совместно используемом хранилище проектных данных, являющегося ценным активом для хранения и управления информацией. Обычно такое хранилище включает следующие стандартные сервисы:

- гибкость. система mega suite адаптируется к контексту конкретной организации, обеспечивая включение специфичных методов, концепций, терминологии и существующих данных;
- масштабируемость. система mega suite обеспечивает конкурентную многопользовательскую платформу, структурированную по модулям, что позволяет включать проектную информацию в уже существующее хранилище проектных данных;
- простота в использовании. навигация упрощена эргономичными компонентами и возможностью индивидуализации интерфейса в учетных записях пользователей;
- надежность. общее хранилище проектных данных гарантирует состоятельность, отслеживаемость и взаимный обмен информацией;
- безопасность. контроль доступа и учетные записи пользователей настраиваются под структуру компании [4].

**GERAM** - определяет комплекс концепций, методов и моделей, необходимых для проектирования и сопровождения современной организации (любого типа) в течении всего времени ее существования. GERAM обеспечивает поддержку всех вышепредставленных элементов среды моделирования архитектуры, базируясь при этом на:

1. концепциях, ориентированных на человека (описание ролей, поддержка осуществляемых ролями процессов),
2. процессо-ориентированных концепциях для описания бизнес-процессов,
3. концепциях, ориентированных на технологии, для описания технологический поддержки процессов (моделирования и использования моделей).

Одним из главных преимуществ GERAM является его мощность в решении задач, связанных с изменениями (например, реинжиниринга). Одним из ее главных недостатков является концептуальный характер, она снабжает методологическими руководствами, но не обеспечивает ни языком моделирования, ни соответствующими инструментальными средствами [1].

**ЛИТЕРАТУРА:**

1. Intuit.ru [Электронный ресурс]. URL:http://www.intuit.ru/studies/courses/532/388/lecture/9003?page=3 (дата обращения: 14.04.17).
2. Архитектура предприятия и инструменты ее моделирования [Электронный ресурс]. URL: http://avtprom.ru/arkhitektura-predpriyatiya-i-instrumenty (дата обращения: 15.04.17).
3. Архитектура предприятия и инструменты ее моделирования [Электронный ресурс]. URL: https://refdb.ru/look/2083412.html (дата обращения: 14.04.17).
4. Современные языки и среды моделирования архитектуры организации [Электронный ресурс]. URL: http://writer5.ru/luchshie/luch-189137.php (дата обращения: 14.04.17).
5. Романова Е.В., Армякова Е.С. Сравнительный анализ западного и российского подходов к формированию офисов управления проектам //В сборнике: Ценности и интересы современного общества Информационные технологии. Материалы конференции. 2014. С. 83-87..
6. Назарова О.Б., Колодкина Е.А. Стандартизация бизнес-процессов в телекоммуникационных компаниях//Современные материалы, техника и технология: материалы 3-й Международной научно-практической конференции (27 декабря 2013 года)/редкол.: Горохов А.А. (отв.ред.); Юго-Зап.гос.ун-т. В 3-х томах, Том3., Курск, 2013. 296 с. С.11-14.

# РАЗРАБОТКА ОНЛАЙН КОНСТРУКТОРА УРОКОВ

***Овсепян М.П.**, студент, ФМЭСИ, m1shkaa666@gmail.com*

*Научный руководитель: **Комлева Н.В.**, к.э.н., доцент РЭУ им. Г.В. Плеханова*

***АННОТАЦИЯ:*** В данной статье рассмотрены основные конструкторы электронных курсов, присутствующие на рынке, а также сформулированы требования к конструктору уроков, который применялся бы учителями в школах и других образовательных учреждениях.

***КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:*** система дистанционного обучения, конструктор уроков, конструктор электронных курсов, электронное обучение, дистанционное образование.

## Введение

Школьное образование не претерпевало изменений вот уже много лет: класс, учитель, учение, учебник – всё, как и сейчас. Но научный прогресс не стоит на месте и он все больше и больше проникает в нашу жизнь, и под его напором меняются даже самые устоявшиеся традиции.

Мы говорим не о невероятной технологии, которая позволит мгновенно передавать знания, а о новых концепциях, которые могут кардинально изменить отрасль образования за последние несколько сотен лет. Конечно, учителя не останутся без работы, они все еще будут нужны, но им придется искать новые подходы к своей работе.

## Система образования в настоящее время

Изобретение интернета, революция мобильных технологий сильно сказываются на привычных нам способах потребления информации и знаний. Хоть школа и институт все еще остаются краеугольными камнями процесса обучения, классическая модель постепенно уходит в прошлое.

Классно-урочная система, которая укоренилась в традициях российского образования, зарекомендовала себя, как успешная и

работающая модель. Система образования очень консервативна, но под влиянием изменений современного мира она вынуждена реагировать и адаптироваться, меняться вслед за изменениями. Здесь мы сталкиваемся с тем, что появляется противоречие между традициями и инновациями. Все понимают сложность ситуации, понимают, что необходимы решительные действия, но никто не может указать направление, в котором нужно двигаться. Вследствие этого процессы происходят достаточно неорганизованно.

**Основные изменения последних десятилетий**

За последние десятилетия произошли изменения, которые невозможно не заметить и оставить без внимания. Они изменили нашу жизнь, упростили ее, сделали возможным вещи, о которых мы никогда и представить не могли.

- бесплатный доступ к различной информации (переход от библиотек до поисковых систем, онлайн энциклопедий и т.д.). Возникает потребность в актуализации и верификации информации;
- скорость обмена информацией (от аналоговой почты до электронной почты, мессенджеров, социальных сетей);
- рост объема создаваемой и потребляемой информации;
- подход к хранению информации (от размещения на флешках, жестких дисках и CD-дисках до облачных хранилищ).

Гипотеза, что вступление человечества в цифровую эру приводит к изменениям в культуре, политике и философии ежедневно находит свое подтверждение.

Достаточно рассмотреть изменения, которые произошли в последнее время:

- от стандартизации обучения к ее индивидуализации. Все дети разные, у каждого ребенка свой темп развития, свои интересы, склонности и способности. У каждого ребенка должна быть возможность стать полноценным членом социума;
- от знаний и компетенций к методологии и навыкам освоения новых навыков. Изменения в современном мире происходят очень быстро, что требует не жестко структурированных знаний, а умения решать комплексные задачи, работе в условиях многозадачности;
- от разбиения по классам и времени обучения к выстраиванию индивидуальных траекторий освоения учебной программы для каждого ребенка;
- от конвейера программ, в котором задано движение к проектируемым учителем результатам обучения к реализации индивидуальных образовательных маршрутов обучающегося, на основе личностного целеполагания;
- от централизации образования и концентрации в единой точке (школа) к сетевому взаимодействию учителей и учеников.

**Современные разработки в области электронного обучения**

Учителя способны сознательно выполнять свою «миссию», но у большинства из них нет ни времени, ни компетенций, ни достаточного инструментария для адаптации под окружающую среду. Многие учителя ограничены в создании образовательного материала, поскольку необходимый функционал требует развертывания полноценных централизованных и дорогих систем управления обучением, которые помимо самого образования призваны решать целый ряд других задач (от учета школьников до интранета). Такие образовательные монстры не способны решать динамических задач по выстраиванию образования «just in time» и организации сетевого взаимодействия.

Анализ виртуальных педагогических сообществ, созданных еще десятилетия назад и функционирующих в настоящее время (pedsovet.org, pedsovet.su, proshkolu.ru, it-n.ru и другие) дает основания полагать, что есть пул учителей, которые готовы бесплатно поделиться с коллегами своими наработками для последующего использования и переработки. Время, когда бережное хранение пожелтевших конспектов и дидактических материалов, которые разработал учитель и старательно оберегал от копирования и тиражирования, осталось далеко позади. Материалы теряют актуальность очень быстро.

Современный этап развития образования определяет необходимость усиления внимания к тем его формам и моделям, которые выходят за пределы традиционных образовательных систем. Условием качества и эффективности образования становится создание методик и сценариев обучения, направленных не столько на воспроизведение усвоенных знаний, сколько на организацию самостоятельной поисковой и исследовательской работы учащихся для получения знаний. Для дистанционного образования особенно важно, чтобы учебный курс был интересен для обучающегося, содержал в себе различные формы подачи учебного материала, уменьшал зависимость от преподавателя и позволял учиться в любое удобное время и в любом месте, где есть доступ к сети Интернет [1].

На смену технологии, подразумевающей разработку курса отдельным учителем, приходит идея создания сценария уроков, когда учитель может использовать эффективную модель проведения урока по той или иной теме, а также создать свой сценарий и поделиться с коллегами. Это и ещё один способ обмена опытом, и решение для более качественной передачи информации ученикам. Такая технология предусматривает совместную работу команды заинтересованных увлеченных людей. Причем их общение носит не односторонний характер, а квалифицированное обсуждение всей командой, каждый из участников которой является носителем определенных знаний. [2,3].

Решением поставленной задачи, в частности, является создание конструктора учебных материалов, который может стать своего рода образовательным GitHub’ом [4] для разработчиков и пользователей образовательного контента. Подобная система экономит значительное

время учителей на подготовку к уроку, ускорит их адаптацию под цифровую среду школьников, позволит найти подход к детям (укрепить статус «учителя» в их глазах).

В данный момент существуют конструкторы электронных курсов, которые используются для создания контента для систем электронного обучения (СДО) [5]. Порог вхождения в данные конструкторы достаточно высок, поэтому учителя предпочитают работать по старинке.

**Анализ конструкторов**

Прежде чем приступить к разработке нового конструктора курсов необходимо сравнить и проанализировать уже существующие на рынке решения. Для сравнения были отобраны следующие конструкторы: Articulate Storyline 2; Adobe Captivate; CourseLab; mAuthor; Teachbase.

Данные продукты скорее направлены на использование крупными компаниями, чем учителями из школ. Некоторые продукты чрезмерно дороги и не каждый простой учитель сможет себе позволить приобрести их.

Таблица 1.

Сравнение конструкторов электронных курсов

| | **Articulate Storyline 2** | **Adobe Captivate** | **CourseLab** | **Teachbase** | **mAuthor** |
|---|---|---|---|---|---|
| Стоимость | от 599$ | от 399$ | от 199$ | от 50$ | по запросу |
| Веб-версия | да | нет | нет | да | да |
| SCORM | да | да | да | нет | да |
| Наличие русского языка | нет | да | да | да | нет |
| Интеграция тренажера ЕГЭ | нет | нет | нет | нет | нет |
| Наличие интерактивных заданий | да | частично | частично | да | да |

**Инновационные решения**

Действительно востребованным разрабатываемый конструктор может стать тогда, когда учителя смогут беспрепятственно пользоваться им, применять его при планировании своих уроков. С конструктором будет возможно:

- создание образовательного GitHub’a, когда каждый учитель сможет делиться своими материалами с другими учителями и использовать их при составлении своих уроков.
- использование элементов геймификации в образовательном процессе
- создание тренажеров для подготовки к ЕГЭ и другим экзаменам.

При дальнейшем развитии планируется интеграция с платформой, где по желанию автора будут размещены все уроки, которые были созданы с использованием платформы.

При создании урока используется блочная система, т.е. каждый кусок информации добавяется как блок и его можно располагать в любом порядке. Для оформления урока можно воспользоваться встроенными темами либо добавить свою тему, которая легко создается в конструкторе.

В смежных сферах уже существуют такие инструменты создания сайтов, которые основаны на блочной системе: (например, tilda.cc [рис. 1] или readymag.com [рис. 2]). Данные решения успешно используются для создания красивых интерактивных статей и простого создания сайтов без знания программирования, и других особых навыков, которые могут понадобиться при разработке.

Таким образом, данный конструктор будет обладать всеми свойствами для того, что легко и просто влиться в жизнь учителя.

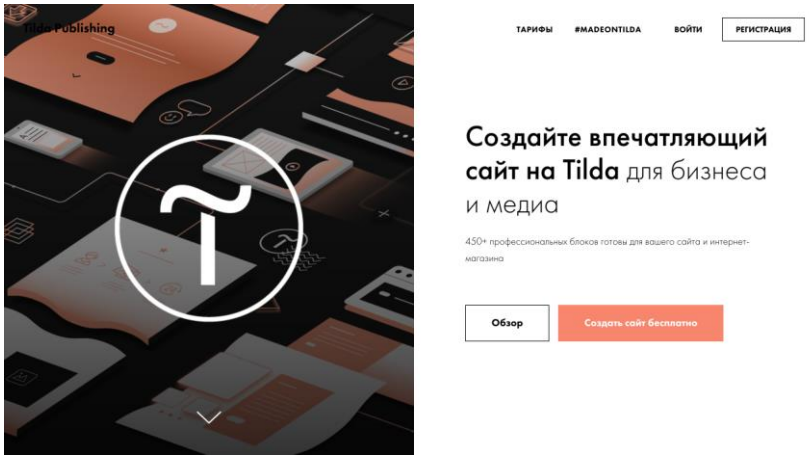


Рисунок 1. Готовые блоки в tilda.cc

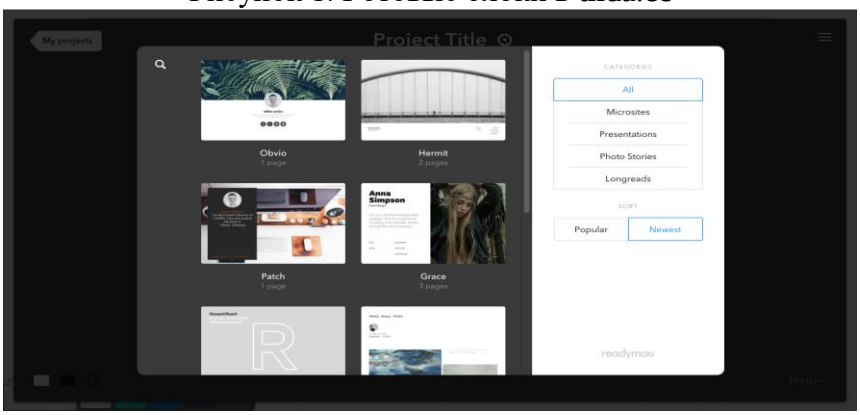


Рисунок 2. Система блоков в readymag.com

Учитывая, что все вокруг «компьютеризируется» с огромной скоростью, можно сказать, что разработка данного конструктора оправдана хотя бы потому, что подход к обучению уже меняется, и осталось совсем немного времени до того момента, когда большинство занятий будет проводиться в электронной форме.

**ЛИТЕРАТУРА:**

1. Днепровская Н.В., Комлева Н.В. Открытые образовательные ресурсы. Электронный курс ИИТО ЮНЕСКО, М., 2012 – [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://lms.iite.unesco.org/course/
2. Комлева Н.В. От печатных учебников к электронным учебным курсам. Известия

высших учебных заведений. Проблемы полиграфии и издательского дела, №1, 2011, С. 175-185

3. Общегородской портал электронных образовательных материалов. Московская электронная школа. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://mes.mosmetod.ru

4. GitHub — крупнейший веб-сервис для хостинга IT-проектов и их совместной разработки. Основан на системе контроля версий Git и разработан на Ruby on Rails и Erlang компанией GitHub, [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://github.com/

5. Дистанционное образование — образование, которое полностью или частично осуществляется с помощью компьютеров и телекоммуникационных технологий и средств. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Дистанционное_образование.

6. ИНЖИНИРИНГ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ОБУЧАЮЩИХ СИСТЕМ ВУЗА, Трембач В.М. Статистика и Экономика. 2016. № 4. С. 64-67.

# ОСОБЕННОСТИ АВТОМАТИЗАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ ЖИЗНЕННЫМ ЦИКЛОМ ИЗДЕЛИЯ НА НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

***Панфилова А.И.,*** *магистрантка, ОАО РТИ, panfilovanastya@mail.ru*

***АННОТАЦИЯ:*** В данной статье рассмотрены особенности автоматизации управления жизненным циклом продукции на научно-производственных предприятиях. Данные особенности были рассмотрены на примере внедрения программного комплекса Windchill на ОАО РТИ.

***КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:*** жизненный цикл изделия, windchill, научно-производственные предприятия

В настоящее время динамичная, современная рыночная среда требует от российских предприятий постоянного совершенствования своих систем управления и информационных систем их поддержки.

Научно-производственные предприятия нуждаются в решении задач управления на качественно новом уровне. Необходимость оперативного реагирования на конъюнктуру рынка и быстро меняющуюся экономическую ситуацию требует перестройки внутренней микроэкономики предприятия, постановки управленческого учета, оптимизации процессов управления. Для управления крупным предприятием одними из наиболее важных аспектов является управление производством, и, следовательно, его компьютеризация. Также, для любого промышленного предприятия очень важными (в отличие от других предприятий более маленького размера) являются задачи связанные с организацией и управлением производственным процессом: долгосрочные (год-квартал), среднесрочные (как правило, ежемесячные) и оперативные (от недели до суток и даже часов). Модернизация информационной структуры, замена старых программных комплексов на новые и расширение объема задач автоматизации на производственных предприятиях происходит медленнее, чем на малых и средних предприятиях. Таким образом, отличительной чертой такого предприятия становится постепенная модернизация существующей информационной структуры.

В современных условиях, кроме требований к качеству выпускаемой продукции, добавляется еще и необходимость сокращения времени исполнения заказа или выхода ее на рынок при одновременном удовлетворении индивидуальных потребностей клиентов. Для контроля и интеграции всех процессов необходимы технологии, объединяющие и автоматизирующие все этапы жизненного цикла изделия. Внедрение современных информационных систем позволяет получать полную информацию о продукции, оптимизировать ее параметры, работать на рынке в условиях конкуренции.

Жизненный цикл изделия - совокупность процессов, выполняемых от момента выявления потребностей общества в определенной продукции до момента удовлетворения этих потребностей и утилизации продукта.[2]

Исходя из определения, жизненный цикл изделия представляет собой совокупность стадий и этапов, через которые проходит изделие в течение времени своего существования: научные исследования, разработка технического задания, проектирование и конструирование, технологическая подготовка производства, изготовление, испытания и приемка, поставка, эксплуатация и утилизация.

Реализация любого сложного наукоемкого изделия основана на необходимости соблюдения единства требований и концепций, выражение которых предполагает использование большого объема информации.

Большая часть современных компаний применяет системы планирования производственных или материальных ресурсов, но есть организации, которые осуществляют ведение и управление жизненным циклом компании методом ведения документации, не применяя системы автоматизации, что приводит к возникновению ошибок и удлинению срока жизненного цикла проекта.

Для того чтобы информация была всегда своевременна предприятия должны использовать организационно-технические системы, обеспечивающие управление всей информации о наукоемком изделии и связных с ним процессах на протяжении всего жизненного цикла. Такие системы относятся к PLM (Product Lifecycle Management - управление жизненным циклом продукта). PLM - это набор программных компонентов обеспечения коммуникаций, интеграции модулей автоматизированного проектирования и визуализации, а также других решений, охватывающих полный жизненный цикл продукта. Решения класса PLM призваны объединить всех участников, обеспечивающих жизненный цикл как внутри предприятия-производителя, так и вне его, в том числе поставщиков, клиентов и сервисных центров.

PLM-система способна предоставить пользователю информацию в форме, соответствующей выполняемым функциям в жизненном цикле создаваемого продукта: трехмерные модели, схематические диаграммы, инженерные спецификации, календарные планы или прогнозы на основе анализа требований рынка. Конструктор будет работать в привычной ему среде САПР, а сотрудник маркетингового подразделения сможет получить

из системы представление трехмерной сборки, пригодное для размещения в рекламных материалах.

С помощью информации, которую интегрирует PLM-система, даже не обладая специальными техническими знаниями, сотрудники отдела закупок смогут выполнять поиск нужных деталей и выбирать оптимальные каналы поставки по сведениям, поступающим из конструкторских подразделений.

Автоматизация управления жизненным циклом изделия путем внедрения на научно-производственном предприятие PLM-системы – это сложный процесс, имеющий определенные особенности из-за сферы внедрения. Это и доказал опыт внедрения такой системы на ОАО РТИ (Радиотехнический Институт им. Академика А. Л. Минца).

Использование информационных технологий для управления предприятием делает любое предприятие более конкурентоспособным за счет повышения его управляемости и адаптируемости к изменениям рынка. Применение таких информационных технологий позволяет:

- Повысить эффективность управления предприятием за счет обеспечения руководителей и специалистов максимально полной, оперативной и достоверной информацией на основе единой базы данных;
- Снижение расходов на изготовление новой продукции за счет автоматизации процессов обработки информации
- Повысить эффективность обмена данными между отдельными подразделениями, филиалами и центральным аппаратом.
- Гарантировать полную безопасность и целостность данных на всех этапах обработки информации.

В настоящее время на предприятии (ОАО РТИ) управление жизненным циклом изделия строится на основе концепции внедрения программного комплекса Windchill.

**PTC Windchill** - это PLM-система, предназначенная для автоматизации процессов управления данными. **PTC Windchill** позволяет управлять всей информацией о структуре изделия при его разработке – от концепции до утилизации, от изготовления отдельных деталей до сдачи их в эксплуатацию и т.д. [1]

При внедрении программного комплекса Windchill на ОАО РТИ, мы столкнулись с рядом проблем. Для наглядности проблемы автоматизации на ОАО РТИ представлены в таблице 1 с указанием последствий.

Таблица 1.

Проблемы автоматизации на ОАО РТИ

| № | Формулировка проблемы | Последствия проблемы |
|---|---|---|
| 1. | Отсутствует подразделение, выполняющие функции поддержки системы ERP | Финансовые потери института на привлечение сторонних организаций и отсутствие единой политики в области внедрения ERP |
| 2. | Отсутствует единая информационная база, на предприятии в наличии “лоскутная” автоматизация | Сложности с получением оперативной информации по состоянию проектов. Большой объем ручной работы. Дублирование ввода информации в разные системы учета. |

| № | Формулировка проблемы | Последствия проблемы |
|---|---|---|
| | отдельных участков (бухгалтерия, склад, производство). Нет единой оперативной информации, в каком состоянии находится тот или иной проект или изделие. | |
| 3. | Нет оперативной информации по жизненному циклу договоров и заказов | Подготовка необходимой информации вручную, ведение учета в разрозненных программных продуктах, сложности комплексного анализа состояния. Возможно начало работ по проекту (заказу) до его согласования со всеми необходимыми службами. |
| 4. | Нет интеграции с подсистемой ведения конструкторской и технологической документации. Нет единой НСИ. | Дублирование информации в существующих системах учета. Избыточный ввод информации в разные системы учета. Большие трудозатраты на ручное сведение информации к единой отчетности. Длительные сроки обработки полученной информации при дублировании ввода в разные системы учета. Нет возможности оперативно получать информацию по новым заказам, проверять достаточность документации для открытия заказа. Существуют сложности с расчетом плановой себестоимости заказа. Нет исходных данных для подсистемы бюджетирования. |
| 5. | Отсутствие единой системы ведения учета по взаиморасчетам и отношениям с контрагентами. | Формирование и отслеживание графика платежей, отслеживание дебиторской и кредиторской задолженности, создание отчетов по взаимоотношениям с контрагентами и соисполнителями в ручном режиме. Большие трудозатраты на ведение учета. Отсутствие возможности получения оперативной информации по взаиморасчетам. |
| 6. | Нет единой автоматизированной системы управления поставками. | Составление списков потребностей производства под проекты делается в ручном режиме. Нет учета по аналогам, допускам, остаткам на складах, что в свою очередь, ведет к заморозке активов, неликвидности МПЗ хранящихся на складах. |
| 7. | Нет единой автоматизированной системы управления складом. | Отсутствует оперативная информация по остаткам МПЗ на складах. Сложности учета МПЗ по аналогам, допускам, что ведет к высокому объему неликвидов. Дублирование ввода информации в разные системы учета. Сложности учета товаров, отданных на сертификацию. |
| 8. | Нет единой информационной системы для формирования управленческой отчетности. | Высокие трудозатраты на формирование управленческой отчетности, сложность со сбором первичной информации для отчета. Завышено время формирования отчетности. Сложности с проведением план-фактного анализа выполненных заказов и проектов |
| 9. | Отсутствует подсистема бюджетирования. | Бюджеты по предприятию формируются в ручном режиме. Большой объем трудозатрат расходуется на сбор первичной информации, как |

| № | Формулировка проблемы | Последствия проблемы |
|---|---|---|
| | | при планировании бюджета, так и при анализе его исполнения. |
| 10. | Отсутствует автоматическая трансляция проводок БУ в систему GAAP. | Повышенные трудозатраты при подготовке отчетности по системе GAAP. Сложности в сопоставлении первичной информации с полученным результатом. |

При анализе проблем автоматизации стоит учитывать все факты, влияющие на систему управления предприятием. Для этого рассмотрим еще несколько проблем, с которыми в настоящее время сталкивается ОАО РТИ.

В настоящее время на предприятии система контроля за производством продукции на автоматизированном и информационном уровне работает не корректно. Весь контроль осуществляется при помощи метода бумажных отчетов, которые потом заносятся в виде оцифрованной информации в компьютер, в результате чего происходит потеря данных.

В результате данной ситуации возникают простои при производстве продукции предприятия, которые связаны с поломкой оборудования для производства или нехваткой сырья и материалов для производства. Так при возникновении ситуации проблема с оборудованием, заявка в бумажном или словесном виде, которая в дальнейшем обрабатывается ремонтным отделом и решается в определенный момент. При этом момент ремонта или его факт не фиксируется, также не фиксируется оценка работоспособности оборудования компании, что в результате приводит к внеплановым простоям при производстве продукции.

В компании отсутствует автоматизированная система закупок и контроля сырья и необходимых материалов для производства продукции, что также может привести как к простою производственного процесса, так и к возникновению ситуации переизбытка материалов, что приводит к дополнительным расходам на хранение продукции. Также данный факт может привести к ситуации устаревания сырья и материалов, что в результате приводит к списанию расходных элементов без возмещения затраченной на их закупку денежных средств.

На предприятии частично отслеживается жизненный цикл продукта на основе спроса на выпускаемые товары и ситуации на рынке, что может привести к падению рентабельности продукции, рентабельности производства и рентабельности продаж компании.

Также существует проблемная ситуация с архивными документами компании по производству продукции. Часть информация хранится в бумажном виде, что приводит к изнашиванию источников, а также утери документов компании.

В общем и целом, внедрение системы Windchill, с учетом вышеизложенных проблем, приведет к повышению эффективности деятельности ОАО РТИ, позволит усилить контроль за производством продукции и снизить время на разработку продукции, а так же уменьшить издержки компании на хранение запасов и готовой продукции, что снизит

себестоимость продукции и, как следствие, повысит ее рентабельность. Так же современная интегрированная информационная среда разработки изделий на базе Windchill дает возможность ОАО РТИ проектировать и производить изделия в соответствии с концепцией Высокой заводской готовности (ВЗГ) и открытой архитектуры (ОА) в ограниченные плановые сроки с необходимыми качественными характеристиками.

В результате анализа проблем можно сделать вывод, что данные проблемы свойственны крупным научно-производственным предприятиям, которые занимаются выпуском сложных изделий. Значит данные проблемы автоматизации управления жизненным циклом изделия можно отнести к особенностям данного процесса.

Учет данных проблем при автоматизации управления жизненным циклом изделия поможет сократить сроки внедрения PLM-систем на других научно-производственных предприятиях.

**ЛИТЕРАТУРА:**

1. www.pts-russia.com – сайт компании **ООО «Продуктивные технологические системы»**
2. ГОСТ Р 15.000-94. Система разработки и постановки продукции на производство. Основные положения

## ИННОВАЦИОННЫЕ БИЗНЕС-МОДЕЛИ: НОВОЕ ПРОЧТЕНИЕ БИЗНЕСА

***Пестряков П.П.***, *студент, 156648@edu.fa.ru,*
*Научный руководитель:* ***Днепровская Н. В.***, *к.э.н., доцент, nvdneprovskaya@fa.ru,*
*ФУ при Правительстве РФ*

***АННОТАЦИЯ***. Статья посвящена рассмотрению одной из составляющих современного бизнеса - инновационной деятельности. Инновации не всегда воплощаются в технических новшествах, но и представляют собой новые подходы к бизнесу. Известно, что у каждой крупной международной компании, образованной за пределами РФ, есть свой подход к инновационной деятельности. Российская практика бизнес-моделирования в отличие от зарубежной редко обращается к инновационной разработке. При применении современных подходов и использовании специального инструментария для инновационного бизнес-моделирования, российские компании будут способны найти новые возможности рынков и ответить на их вызовы.

***КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:*** бизнес-модель, управление инновациями, вызовы современного рынка.

Залогом успешного бизнеса является постоянное развитие. Развитие предполагает применение новых возможностей и открытий, ведение исследовательской деятельности и оценки деятельности организации с разных сторон. Инновации – это результат подобной деятельности, воплощенной в новой технологии или новом подходе к бизнесу (инновационная бизнес-модель).

Инновационная бизнес-модель — это принципиально новый взгляд на выбранную сферу деятельности, который при изменении факторов бизнеса (продукт, ресурсы, клиенты, принципы формирования стоимости и генерации прибыли) способен значительным образом изменить элементы

бизнес-канвы (цепочка создания стоимости, механизм извлечения прибыли, ценностное предложение).

Чаще всего инновация является комбинацией уже существующих идей и концепций из смежных или разных областей, нежели открытием, предвещающим технологический прорыв, или неким социальным или экономическим феноменом. Стоит отметить, что такое понимание инноваций свойственно не только для сфер, связанных с разработкой технических или технологических решений (как, например, производство вычислительной техники и сопутствующего программного обеспечения), но и в сферах деятельности, направленных на изучение и обогащение бизнес-составляющих (бизнес-процессов, бизнес-моделей и т.д.).

Уже более 50 лет США лидирует в области создания революционных инноваций. [2] И это не случайно. Рынок инноваций зародился во времена глобальной информатизации экономики и общества. Большая часть мировых лидеров в области ИТ-решений были образованы в США. Это всем известные компании: Apple, Google, IBM, Microsoft и многие другие.

Рынок инноваций в РФ на данный момент не в состоянии составить конкуренцию западным компаниям. Этому свидетельствует и слабая материально-техническая база, и отсутствие общих подходов к инновациям, и особенности российского менталитета В отличие от практики инноваций, используемой в США, в РФ чаще всего традиционно используется методика, основанная на адаптации иностранных бизнес-моделей и принципов на российский рынок.

Несмотря на потенциальную ценность инноваций для бизнеса, в РФ существует ряд причин, затрудняющих их развитие. В том числе и развитие инновационных бизнес-моделей. Наиболее острыми проблемами из которых являются:

1. привычное для отдельных отраслей мышление;
2. устаревшие ценности (например, использование устаревших технологий при разработке новых технических решений);
3. преувеличение сложности инноваций;
4. пассивность к изменениям (менее 5% персонала компаний готовы к вовлечению в инновационную деятельность) [2];
5. привычка мыслить категориями технологий и продуктов, а не категориями бизнеса (даже, если идея инновационна, никто не привык задумываться о ее выгодах для бизнеса).

Для увеличения эффективности от инновационной деятельности компании применяется практика разработки инновационных бизнес-моделей. Ее основными отличительными чертами являются применимость к любой отрасли и отсутствие необходимости оплаты дорогостоящих исследований и консалтинговых услуг.

Разработка инновационной бизнес-модели ведется по одному из следующих сценариев:

1. Для разработки бизнес-моделей используются практики, подходы и бизнес-модели, уже используемые на текущих рынках конкурентами или иностранными компаниями в данной отрасли.
2. Для разработки бизнес моделей используются практики, подходы, шаблоны бизнес-моделей, ранее никогда не использованные в данной отрасти. Поиск подходящей инновационной бизнес-модели происходит путем последовательного, анализа, оценки и апробирования концепций из других сфер деятельности.

Вне зависимости от выбранного сценария, необходимо организовать группу инновационной разработки. Группа (или несколько групп) – обычно включает в себя от 5 до 10 специалистов, привлеченных из различных отраслей и сфер деятельности. Разноплановый характер команды позволит рассматривать текущую бизнес-модель и предложения по ее модернизации с различных точек зрения. Все предложения для инновационной трансформации бизнеса необходимо рассматривать на встречах группы. Встречи групп могут проводиться в формате мозгового штурма, совещания или опроса.

Каждое из предложенных решений взвешивается каждым из членов группы. В случае, если данное предложение оценит минимальное количество членов группы, оно отклоняется.

Все принятые предложения по инновационному-бизнес моделированию в дальнейшем оцениваются аналитиками, экономистами и маркетологами организации. Проверяется возможная эффективность для каждого из выбранных шаблонов бизнес моделей.

Наиболее предпочтительный для бизнеса шаблон используется в качестве прототипа бедующей бизнес-модели. [3] Перед тестовым прототипом ставятся определенные цели, например, численное увеличение количества обрабатываемых клиентов в день или уменьшение времени простоя ресурсов производства и тому подобные.

Далее запускается процесс тестирования бизнес-модели. Тестирование происходит в несколько этапов, обычно равных по продолжительности. На протяжении каждого этапа оцениваются различные критерии эффективности, основные и вспомогательные бизнес процессы и ряд целевых бизнес-показателей. [1] По окончанию каждого из этапов вносятся коррективы в тестовую версию бизнес-модели и процесс тестирования инновационной бизнес-модели запускается повторно. Данный цикл повторяется до тех пор, пока бизнес-моделью не будут достигнуты желаемые целевые показатели.

Проектный инструментарий для разработки инновационных бизнес-моделей может включать в себя следующие шаблоны:

1. Карта возможностей бизнеса (business capability map), входящая в состав фреймворка TOGAF (*The Open Group Architecture Framework*). [4] Данный инструмент позволит определить ряд возможностей каждого из направлений бизнеса, а также определить уровень их зрелости и значимость.

2. Модель Остервальдера. [5] Служит для наглядного представления компонентов текущей бизнес-модели.

3. Маркетинговые инструменты. Позволяют провести стратегический анализ: определить внутренние и внешние факторы организации, определить рыночный уровень каждого из продуктов компании. [6] Наиболее распространёнными инструментами являются Модель 5 сил Портера, SWOT-анализ, ADL-матрица.

4. Модель Университета Сент-Галлена, или 55 шаблонов бизнес-моделей. Является мощным инструментом для разработки инновационных бизнес-моделей. Выделенные шаблоны являются примерами лучших из существующих на рынке бизнес-моделей за последние 50 лет. Использование сочетаний шаблонов позволит разработать комплексную бизнес-модель.

Работа по созданию инновационных бизнес-моделей открывает новые возможности и отвечает ряду вызовов современных рынков, таких как:

1. создание товаров и услуг, которые могут составить конкуренцию иностранным аналогам;
2. диверсификация электронного рынка товаров и услуг;
3. внедрение новых технологий;
4. создание новых способов социального, политического и экономического взаимодействия;
5. закрепление незанятых нишевых рынков за российскими компаниями прежде, чем данные позиции займут иностранные компании.

Подход к созданию инновационных бизнес-моделей, описанный в данной статье, является универсальным и приносит быстрые результаты вне зависимости от отрасли и размеров бизнеса.

**ЛИТЕРАТУРА:**

1. Н.М. Лобанова, Н.Ф. Алтухова. Эффективность информационных технологий. Учебник и практикум. ООО «Издательство Юрайт», 2016 год.
2. О. Гассман, К. Франкенбергер, М. Шик. Бизнес-модели: 55 лучших шаблонов. Изд. «Альпина Палишер». 2016 г.
3. Э. Рис. Бизнес с нуля: метод Lean Startup. Изд. «Альпина Палишер». 2016 г.
4. The Open Group, TOGAF Capability Based Planning (CBP) [Электронный ресурс]. URL: http://pubs.opengroup.org/architecture/togaf9-doc/arch/chap32.html (дата обращения: 01.04.2016)
5. А. Остервальдер. Построение бизнес-моделей. Изд. «Альпина Палишер». 2011 г.
6. Модель пяти сил Портера [Электронный ресурс]. URL: http://powerbranding.ru/biznes-analiz/porter-model/ (дата обращения: 19.11.2016).

## СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В ОРГАНИЗАЦИИ СОВМЕСТНОЙ РАБОТЫ И КОММУНИКАЦИИ, ПОСТРОЕННЫЕ НА ОСНОВЕ ОБЛАЧНЫХ ПЛАТФОРМ

***Плотко К.О.,*** *магистрант, СибГАУ им.М. Ф. Решетнева, ksyu93@mail.ru*

***АННОТАЦИЯ:*** Облачные технологии представляют собой способ распределённой обработки данных, в котором компьютерные ресурсы и мощности предоставляются пользователю как Интернет-сервис. Данная статья посвящена проблеме организации эффективного информационного и коммуникационного взаимодействия между сотрудниками организации. Главной целью данной работы

является анализ функциональных возможностей существующих платформ поддержки групповой работы пользователей для обмена информации, управления проектами и задачами в сервисно- или проектно-ориентированной организации с помощью облачных технологий. Помимо этого, отражены и раскрыты понятия облачных технологий и моделей обслуживания облачных технологий. Проведен сравнительный анализ функциональных возможностей облачных сервисов.

***КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА***: облачные технологии, SaaS, корпоративные коммуникации, облачная платформа, совместная работа.

На протяжении большого периода времени одной из основных и актуальных проблем организации эффективного взаимодействия между компаниями и обменом деловой информацией на рынке являлось простейшее отсутствие электронного документооборота. Между тем, внедрение нового ресурса, которым успешно пользуются государственные и коммерческие структуры, приводит к неоспоримым положительным результатам.

Значительно снижаются расходы на обмен информацией на бумажных носителей, а это значит, снижаются накладные расходы при передаче информации, сокращается количество сотрудников, занятых подготовкой информации, передачей и вводом информации с бумажных носителей, и затраты на них.

Небрежно организованы коммуникативные связи увеличивают затраты времени на решение любого вопроса, затрудняют достижение результата, порождают возникновение конфликтов и недоразумений. К тому же хорошо и правильно настроенные внутренние коммуникации улучшают процесс управления организацией, а, следовательно, уменьшают затраты времени на адаптацию сотрудников, смягчают сопротивление изменениям со стороны персонала. Организация с настроенными коммуникационными связями демонстрирует быструю реакцию на изменения на рынке труда, качественное обслуживание, высокую мотивацию персонала. [1]

Информатизация современного общества с одной стороны углубляет и разнообразит коммуникационные процессы внутри организации за счет постоянного совершенствования и развития средств и каналов передачи информации, с другой — актуализирует проблему выработки действенной стратегии коммуникации с учетом разнообразия сегодняшних коммуникативных технологий.

Решения данной проблемы находятся, в частности, в сфере применения облачных технологий.

«На сегодня день главными технологическими трендами являются – мобильность, облака, большие данные и аналитика, социальные коммуникации и кибербезопасность, - отмечает директор по работе с региональными органами государственной власти РФ компании «Майкрософт Рус» Александр Чернышев. – Данные требования дают новые возможности для использования информационных систем. В виду того, что облачные технологии сосредоточены в сети Internet, весь объем

данных доступен в любое время на любой точке земного шара. Как отмечает Александр Чернышев, мир стоит на пороге использования Internet не только как обычные пользователи, но и сами устройства, взаимодействующие с людьми, информационными системами - становятся пользователями глобальной сети.[2]

**Модели обслуживания облачных технологий.** Национальный институт стандартов и технологий США (National Institute of Standards and technology – NIST) в статье «The NIST Definition of Cloud Computing» обозначил облачные вычисления как модель обеспечения повсеместного и удобного сетевого доступа к конфигурируемым вычислительным ресурсам (например, сетей, серверов, базам данных, приложений и услуг), которые могут быть быстро представлены и освобождены по требованию пользователя с минимальными усилиями по управлению и необходимостью взаимодействия с поставщиком услуг. [3]

Обратимся к моделям обслуживания:

1. Cloud Software as a Service (SaaS) – облачное программное обеспечение как услуга;
2. Cloud Platform as a Service (PaaS) – облачная платформа как услуга;
3. Cloud Infrastructure as a Service (IaaS) – облачная инфраструктура как услуга.[4]

Раскроем только первую модель обслуживания как относящуюся к тебе данной работы.

Saas (Soft as a Service) – это модель использования бизнес-приложений в формате интернет-сервисов.

Saas провайдер беспокоится о работоспособности приложения, реализовывает техническую помощь пользователей, самостоятельно делает обновление. Таким образом, пользователя не затрагивает техническую сторону, а концентрируется только своих бизнес-целях.

К основным достоинствам SaaS над традиционным ИКТ можно отнести:

- невысокая ценовая политика;
- короткие сроки внедрения;
- возможность быстро и бесплатно протестировать;
- Saas провайдер помогает в поддержке и обновлении системы;
- абсолютная мобильность пользователя (при наличии Internet);
- поддержка удаленных сотрудников;
- невысокие требования к мощностям компьютера.

Минусами SaaS принято считать риск передачи коммерческих данных постороннему провайдеру, низкое быстродействие и неустойчивость допуска из-за сбоев с интернетом. Но укрепившийся стиль Saas провайдеров, развитие безопасной технологии шифрования и широкополосного доступа в Internet рассеивают эти страхи. Из-за этого все вышеперечисленные недостатки появились альтернативы относительно Saas. Они являются промежуточными вариантами перехода от обычных ПО к Saas.

S+S – это альтернативный бренд, созданный компанией Microsoft. Главное отличие его от SaaS – использование программного клиента вместо браузера.

Аренда (хостинг) приложений. Его отличие от SaaS заключается в архитектуре серверной части – одно приложение обслуживает большое количество пользователей, а хостинг приложений подразумевает установку отдельной копии для каждого покупателя. В связи в этим, хостеры стали называть свои услуги SaaS-сервисами.

Использование облачных платформ. Фирмы не желая отдавать свои сведения стороннему провайдеру, арендуют только лишь компьютерные мощности и устанавливают на них свои (купленные) системы. Для такого варианта существуют облачные платформы.[5]

Последнее время на отечественном рынке SaaS прослеживается существенная тенденция спроса систем взаимоотношений с клиентами (CRM) и средства для совместной работы и коммуникации.

**Факторы, влияющие на внедрение облачных технологий в компании.** К основным факторам, влияющим на выбор и внедрение облачных технологий в компании можно отнести:

- легкость в использовании. Доступ к данным предоставляется лишь тем, кто имеет на это соответствующее разрешение. В случае появления форс-мажорных событий, есть возможность окончить работу и начать ее потом с того момента, где она была приостановлена.
- защиту предприятия от потери конфиденциальной информации. При применении удаленного сервера, рабочие компьютеры не содержат в себе никакой конфиденциальной информации.
- высокую производительность. Так как значительная часть программ и служб запускается удаленно, то рабочие компьютеры могут работать быстрее в виду того, что на них установлено меньшее количество необходимых для работы программ.
- уменьшение затрат. Стоимость программ, которые используют доступ через Internet, ниже, чем аналоги для персональных компьютеров.
- эффективность. Обычно серверы предприятия загружены на 15-20 %. Используя необходимое количество вычислительных ресурсов в облаке, фирма сокращает расходы на оборудование и его обслуживание до 50%.
- повсеместный доступ. Сотрудники компании не всегда находятся все свое рабочее время на одном месте, также возможен вариант совместительства. Документы в облаке доступны пользователям в любое время и в любом месте (при наличии доступа к Internet). Пользователи могут одинаково эффективно работать на стационарном компьютере, планшете, смартфоне и ноутбуке.
- независимость от операционной системы. Операционные системы на компьютерах или планшетах не имеет особого значения: пользователи разных операционных систем могут обмениваться данными без проблем. Доступ к программам и виртуальным компьютерам осуществляется через web-браузер.[6]

Что касается основных факторов, сдерживающих внедрение облака, то наиболее серьезным из них представляется обеспечение безопасности. Когда множество бизнес-процессов переводятся во внешние облака, не защищенные межсетевым экраном организации, подобные опасения неудивительны. Эти опасения разделяют представители всех отраслей и географических регионов. Однако в отношении к безопасности облачной среды прослеживается весьма интересная двоякая тенденция. Поскольку облако также способствует развитию инноваций в области безопасности, по мере того как внедряется автоматическое применение политик и другие возможности нового поколения, — параллельно складывается представление о том, что облачная

среда может обеспечить лучший уровень защиты.

Так, безопасность, претендуя на звание основного тормозящего фактора при внедрении облачных технологий, одновременно занимает и третье место среди аргументов в пользу облаков — как в развитых, так и в развивающихся странах (в качестве второго сдерживающего фактора называют повышение сложности систем). Управление сторонними облачными услугами создаст новые проблемы для отделов ИТ.

**Анализ облачных платформ для корпоративной коммуникации и совестной работы.** Когда организациям нужно оценить, как облачные технологии смогут улучшить их бизнес, повысить гибкость использования ресурсов, снизить сложность управления и обеспечить контроль над затратами, они сталкиваются с многочисленными альтернативами. Однако сам по себе факт перехода к сервис-ориентированной модели облачных технологий недостаточен для получения преимуществ.

Для обеспечения выгоды и эффективности от вложений облачные технологии нужно рассматривать как часть комплекса мероприятий по повышению эффективности управления и интеграции. Решения для организации облачных технологий, которые не имеют возможности быть хорошо управляемы или усложняют процессы вместо их упрощения, не смогут полностью гарантировать запланированное увеличение производительности и гибкости.

Одним из решений облачных вычислений для совместной работы основано на платформе виртуализации InWorkSpace, разработанной ООО «В Делах». Облачный сервис позволяет клиентам создавать «Рабочие области», которые содержат одно или несколько приложений и ленту активности. В ленте активности отражаются активные события каждого пользователя (добавление приложения, комментарии к какому-либо событию, обновление элемента приложения и т.д.). Кроме того, компанией «В делах» организовано «Хранилище приложений», где можно загрузить предварительно сконфигурированные виртуальные приложения для использования в облачной среде InWorkSpace. Помимо этого у каждого пользователя есть в распоряжении группа персональных функций среди которых следует отметить обмен сообщениями со всеми персонами, с

которыми он находится в контакте, а также удобный инструмент для управления задачами.

InWorkSpace использует большое количество компонентов для создания своих облачных решений:

- Готовые приложения в коллекции приложений;
- Встроенные календарь и планировщик задач помогают ставить задачи и планировать работу и личные дела;
- Создание отчетов позволяет отображать итоговые данные приложений в удобном формате;
- Назначение задач сотрудникам, обсуждения их особенностей в комментариях;
- С лентой активности сотрудники компании всегда в курсе событий, что позволяет оперативно реагировать на поставленные задачи, обсуждать проекты в неформальной дружественной атмосфере;
- Возможность предоставления общего доступа к файлам в контексте текущего проекта;
- Создание форм обратной связи, оформления заказа или опрос мнения клиентов;
- Открытый доступ к рабочей среде с любого мобильного устройства.[7]

Все данные InWorkSpace надежно хранятся в геоизбыточном облачном хранилище Microsoft Azure, серверы которого расположены на территории Российской Федерации. Благодаря этому данные надежно защищены от утраты и повреждения. Также, компания предоставляет возможность предоставления версии системы InWorkspace, которая будет исполняться внутри корпоративного периметра на серверах или в вычислительном облачке частной компании.

Все больше компаний не могут без системы постановки учета задач и проектов. Удобно всегда быть в курсе того, на какой стадии находится проект и кто ответственный за выполненные задачи. Сейчас разработчики предлагают множество таких систем, которые обладают примерно похожим функционалом. На фоне этого разнообразия выделяется система «Битрикс24» компании «1С – Битрикс». Это социальный интранет по схеме SaaS.

Сервис «Битрикс24» размещен в нескольких дата-центрах в «облаке» Amazon, которые обеспечивают полное резервирование и независимую работу, что позволяет гарантировать бесперебойную работу сервиса 24/7. Для обеспечения отказоустойчивости и готовности к любым нагрузкам активно используются балансировщики трафика, автомасштабирование, облачное хранилище S3 и другие сервисы Amazon (AWS, Amazon Web Services).

Данные клиентов из разных компаний разделены на уровне баз данных и облачного хранилища и полностью изолированы для исключения даже ошибочного доступа к чужим данным. Ежедневно выполняется

резервное копирование. Все соединения с «Битрикс24» производятся через шифрованный обмен данными 256bit (с использованием сертификата SSL), что обеспечивает безопасность вашей корпоративной информации и защиту паролей. Для обеспечения бесперебойной работы сервиса используются два независимых дата-центра в России. Включена автоматическая и полуавтоматическая реакция на аварийные ситуации. [8]

Рассмотрим несколько опций из целого ряда возможностей «Битрикс24».

Во-первых, в системе имеется возможность ставить задачи и обсуждать их. Кроме этого «Битрикс24» может стать хорошим облачным хранилищем для всем рабочих папок и файлов, к которым каждый сотрудник будет иметь доступ (права доступа настраиваются). Это совмещение удобно и практично потому, что нередко компаниям приходится использовать помимо системы для управления задачами, еще и сторонний облачный сервис. Дополнительным преимуществом является то, что загруженные в систему файлы возможно редактировать непосредственно в системе, избегая повторных закачек.

Интегрированная CRM может помочь учесть текущих и возможных клиентов и партнеров. И, естественно, самая неожиданная функция системы – это рабочая социальная сеть «Живая лента». В ней возможно быстро и просто обсудить текущие дела организации, добавлять комментарии, тем самым выражая свое мнению. Встроенный мессенджер дает возможность общаться в режиме online, не использую другие программы обмена сообщениями. Приложение создано очень грамотно, так при установке статуса «Занят», сообщения не всплывают на экране и не мешают работе. Вся переписка сохраняется в истории и по мере необходимости всегда можно найти нужное сообщение.

Другим облачным решением является продукт компании Citrix – Podio. Это онлайн-инструмент для ведения командной работы, управления связями, проектами и клиентами. Помогает при организации проектов, обмене информацией между коллегами, поддержке связи с клиентами, обработке продаж и управлении заказами. Как писали журналисты Mashable, сервис обещает заменить собой все альтернативы для управления проектами. [9]

Основные функции:

- Организация и мониторинг проектов. Данная функция позволяет настроить и так, чтобы всегда видеть ответственных сотрудников за проект, его сроки, всю документацию и обсуждения в ходе подготовки проекта.
- Общение по типу социальной сети. Возможность получать мгновенные сообщения, следить за новостями, обмениваться файлами, обсуждать интересующие вопросы.
- Поддержка тесных взаимоотношений с клиентами, в том числя для оценки окончательного результата.

- Расширение функций сервиса дает возможность подключения к рабочему пространству отделы компании, следить и управлять их работой. Имеется интеграция с Dropbox, Диска Google и других сервисов.

Доступ к Podio, будь то до или после аутентификации, разрешается только через соединения, защищенные с помощью SSL. Таким образом, организации и пользователи могут быть уверены, что вся информация, передаваемая между Podio и браузером или мобильным устройством, будет в безопасности. Веб-серверы, приложения и базы данных, поддерживающих Podio находятся в высоко обеспеченных во всем мире дата-центров. Физический доступ к этим дата-центрам непрерывно контролируется и ограничивается только уполномоченным персоналом. Политика компании Citrix требует, чтобы серверы всегда оставались современными с последними обновлениями безопасности, и подвергались периодической переоценке через независимый аудит и тестирования

Ниже приведена сравнительная таблица функциональных возможностей продуктов, описанных выше.

Таблица 1.

Сравнительная таблица функциональных возможностей продуктов

| **Функциональные возможности** | **InWorkspace** | **Битрикс24** | **Podio** |
|---|---|---|---|
| **Доступ с мобильных устройств и планшетов** | + | + | + |
| **Совместная коммуникация в стиле социальных сетей** | + | + | + |
| **Планирование совещаний** | + | - | + |
| **Автоматизированные рабочие места** | + | + | + |
| **Управление задачами и проектами** | + | + | + |
| **Детализированный доступ** | + | - | + |
| **Календарь** | + | + | + |
| **Неограниченное хранение** | + | + | + |
| **Интеграция с социальными сетями** | + | + | + |
| **Чат и видеозвонки** | β-версия | + | + |
| **Полная настройка** | + | - | + |

**Заключение.** Проанализировав все представленные выше продукты можно отметить несколько важных моментов. Существенным плюсом продуктов InWorkspace и Podio является то, что приложения, помимо того, что готовые приложения уже представлены в коллекции приложений, их

можно создать конкретно под свою компанию и свои требования, в то время как «Битрикс24» уже имеет готовые CRM и HR, их нельзя изменить.

До начала работы и внедрения облачного сервиса InWorkspace можно несколько месяцев бесплатно поработать, что позволит быстро освоить в дальнейшем данный облачный сервис.

«Битрикс24» предоставляет же тарифный план «Проект» бесплатно. В нем могут работать до 12 человек. В данном тарифном плане ограничены функциональные возможности и места в облачном пространстве отводиться до 5 Гбайт.

Облачный сервис Podio предоставляет пробный период демо-версии. Тарифный план сервиса начинается от 9$ на одного пользователя в месяц.

Исходя из этого, а также из анализа функциональных возможностей можно сделать вывод о целесообразном выборе в пользу продуктов «InWorkspace» и Podio, как наиболее гибких и расширяемых облачных сервисов.

Облачные технологии дают организациям малого и среднего бизнеса возможность увеличения эффективности своей работы, при всем этом снизив денежные затраты на улучшение программного обеспечения, выбрав наиболее подходящий тарифный план с необходимым набором функций.

Значительные финансовые достоинства и широкая известность облачных технологий содействует повышению их конкурентно способности сравнивая их с традиционными ИКТ, тем самым расширяют границы и области внедрения.

**ЛИТЕРАТУРА:**

1. Эффективная коммуникация в управлении персоналом [Электронный ресурс]. URL: http://персонал-престиж.рф (дата обращения: 16.06.2016)

2. Кичанов М. Город большого ума // Эксперт Сибирь, 2016 №20-21 (475) [Электронный ресурс]. URL: http://expert.ru/siberia/2016/20/gorod-bolshogo-uma/ (дата обращения: 17.06.2016)

3. Mell P., Grance T. The NIST Definition of Cloud Computing v15. [Электронный ресурс]. URL: http://www.nist.gov/itl/cloud/upload/cloud-def-v15.pdf (дата обращения: 16.06.2016)

4. Кабатов Д.А. Что такое облачные сервисы для небольших компаний [Электронный ресурс]. URL:http://www.moysklad.ru/chto_takoe_oblachnye_servisy/ (дата обращения: 18.06.2016)

5. Что такое SaaS? [Электронный ресурс]. URL: http://www.livebusiness.ru/tags/SAAS (дата обращения: 18.06.2016)

6. Паламарчук А.С. Особенности внедрения облачных технологий на предприятия малого и среднего бизнеса // Проблемы и перспективы современной науки : материалы VIII Междунар. науч.-практич. конференции (2015 г., г. Ставрополь) С. 22-23.

7. Сайт компании ООО «ВДелах» [Электронный ресурс]. URL: http://inworkspace.com/site (дата обращения: 19.06.2016)

8. Сайт продукта «Бирикс24» компании «1С-Битрикс» [Электронный ресурс]. URL:https://www.bitrix24.by/security/ (дата обращения 18.06.2016)

9. Starpack – Поиск облачных сервиса для бизнеса [Электронный ресурс]. https://startpack.ru/application/podio-project-management (дата обращения 19.06.2016).

# МОДЕЛЬ ИНТЕРПРЕТАЦИИ РЕЗУЛЬТАТОВ МОНИТОРИНГА И ФОРМИРОВАНИЯ МНОЖЕСТВА ФАКТОРОВ СТРАТЕГИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

***Полевая О. М.***, *o.m.balakhonova@gmail.com, РУДН*

***АННОТАЦИЯ:*** Разработана модель и набор методов для формирования множества факторов стратегического анализа по результатам мониторинга внешней и внутренней среды компании с учетом НЕ-факторов.

***КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:*** стратегический анализ; НЕ-факторы; факторы стратегического анализа; интерпретация результатов мониторинга.

На сегодняшний день существует множество методов стратегического анализа: SWOT [1], PEST, GAP, LOTS, PIMS, «Профиль», McKinsey, портфельные матрицы [2] и др. Все эти методы связаны с простой структуризацией информационного поля. Для ЛПР необходимым условием для формирования множества стратегических альтернатив и принятия решения о выборе стратегии является формирование наиболее полного множества стратегических факторов с учетом зависимостей между ними, а также получение количественных оценок важности учета отдельных стратегических факторов, а этого существующие методы стратегического анализа не дают.

Пусть модель интерпретации результатов мониторинга и формирования множества факторов стратегического анализа задается системой: AnalysisStrategyModel = <Parameter, AnalysisFunction, AdaptationRules>, где Parameter – множество параметров модели; AnalysisFunction – множество функций, позволяющих по заданным значениям параметров определять факторы стратегического анализа; AdaptationRules – множество правил изменения функций из множества AnalysisFunction.

Модель AnalysisStrategyModel должна удовлетворять следующим ограничениям:

1. Факторы стратегического анализа, полученные в результате выполнения функций AnalysisFunction, должны оказывать существенное влияние на деятельность компании. Это означает, что фактор должен оцениваться показателем, для которого выполняется условие:

$w_i(t) > W$, где $w_i(\square)$ – вес i-го показателя, определенный в момент времени t, W – минимальное значение веса показателя для определения порога существенности показателя, $W \in [0,1]$.

2. Фактор стратегического анализа должен наиболее полно характеризовать причину возникновения негативной тенденции в деятельности компании. Это означает, что если показатель $Q_k$ является зависимым: $Q_k = Q_k(q_{s1}^i, \dots, q_{sk}^i)$ и характеризует негативную тенденцию $Q_k \in Q^-$ и $\sum w_{s_j}(t) < Z$,где $w_{s_j}(t) -$ вес показателя $q_{sj}^i$ в момент времени t и $q_{sj}^i \in Q^-$, то он должен быть декомпозирован на локальные показатели, которые будут характеризовать причину возникновения тенденции более полно.

3. Фактор стратегического анализа должен наиболее полно характеризовать причину возникновения позитивной тенденции в деятельности компании. Это означает, что если показатель $Q_k$ является зависимым: $Q_k = Q_k(q_{s1}^i, \dots, q_{sk}^i)$ и характеризует позитивную тенденцию $Q_k \in Q^+$ и $\sum w_{s_j}(t) < Z$,где $w_{s_j}(t) -$ вес показателя $q_{sj}^i$ в момент времени t и $q_{sj}^i \in Q^+$, то он должен быть декомпозирован на локальные показатели, которые будут характеризовать причину возникновения тенденции более полно.

Под фактором стратегического анализа будем понимать позитивные и негативные тенденции в деятельности компании, имеющие высокую степень влияния. Фактор стратегического анализа – это объект, имеющий следующую структуру:

1. Объект предметной области $o_i \in O$
2. Тенденция объекта, выраженная с помощью императива объекта $o_i$.

Для трансформации вектора исходных значений показателей в стратегические факторы необходимо произвести обработку исходных и рассчитанных значений локальных и глобальных показателей согласно алгоритму, состоящему из пяти этапов:

1. Выделение множества существенных показателей. Задачей данного этапа является выделение множества показателей, оказывающих существенное влияние на деятельность компании, из множества глобальных показателей компании.
2. Интерпретация значений существенных показателей. Задача данного этапа состоит в оценке принадлежности глобальных существенных показателей, найденных на предыдущем этапе, к интервалам допустимых значений этих показателей.
3. Декомпозиция показателей. Множество существенных показателей включает только глобальные показатели. При проведении стратегического анализа важно понимать, какой именно показатель выявляет негативную или позитивную тенденцию – глобальный или локальный. Для этого используется алгоритм декомпозиции показателей.
4. Трансформация показателей в факторы стратегического анализа. Задачей данного этапа является формирование множества факторов стратегического анализа.

Вначале подробнее опишем исходную информацию для алгоритма.

Пусть $t_i -$ момент проведения мониторинга.

Пусть $O = (o_1, \dots, o_r) = \{ \ o_i \in Obj | \ FconnectionObjMetaObj(o_i) =$ "Объект", $\forall i = \overline{1, r}\}$ – множество объектов предметной области, являющихся объектами в смысле метамодели.

Пусть $q_0 = (q_1^0, \dots, q_n^0)$ – вектор исходных значений независимых показателей, полученных в результате мониторинга на момент проведения мониторинга $t_i$. Число исходных показателей = n.

При измерении исходных значений показателей применяются одновременно ординальная и интервальная шкалы. Будем считать, что все

используемые в системе мониторинга шкалы соответствуют принципу арифметизации.

Поскольку информация, полученная в результате мониторинга, обладает НЕ-факторами [3], то будем считать, что значение показателя $q_i^0$ представляет собой случайную величину.

Будем считать, что известны функции распределения $F(q_i^0)$ и плотность распределения $f(q_i^0)$ показателей $q_i^0$ $\forall i = \overline{1,n}$.

Пусть $\mathrm{A}_i^0$ - пространство элементарных событий случайной величины $q_i^0$. Оно представляет собой интервал возможных значений i-го показателя $[d_i^0, d_i^1]$, $[d_i^0, d_i^1] \subset \mathbb{R}$. Для показателей, которые могут быть определены точно, пространство элементарных событий представляет собой единственную точку. Вероятность наступления этого события всегда равно единице.

Пусть $q_i = (q_1^i, \dots, q_k^i)$ - вектор рассчитывающихся локальных показателей, представляющих собой борелевские функции $q_i(q_j), j = \overline{0,\imath}, i = \overline{1,m}$ .

Будем считать, что система векторов $\{q_i\}$ известна. Она задается системой показателей.

Поскольку $q_0$ – вектор случайных величин, то $q_1 = q_1(q_0), -$ также является случайным вектором. Следовательно, по индукции $q_i = q_i(q_j)$ является вектором случайных величин.

Будем считать, что для каждого показателя $q_s^j$ известны его исторические значения. Тогда поиск функции распределения случайной величины $q_s^j$ по известной выборке сводится к поиску эмпирической функции распределения.

Все необходимые переменные введены. Опишем подробнее каждый из пяти этапов алгоритма интерпретации результатов мониторинг в факторы стратегического анализа.

**Этап 1.** Выделение множества существенных показателей

Задача данного этапа формулируется следующим образом. Из множества глобальных показателей $\{Q_i\}$ необходимо выделить подмножество показателей, которые оказывают существенное влияние на деятельность компании. Обозначим искомое подмножество $\{\widetilde{Q_k}\}$.

Для решения этой подзадачи будем использовать метод сводных рандомизированных показателей (МРСП) [4]. Суть этого метода состоит в агрегировании оценок сложного объекта, проводимых по различным критериям, в глобальные оценки. Неопределенность моделируется при помощи случайного (рандомизированного) выбора элемента из множества компонент метода: вектора исходных характеристик; вектора отдельных показателей; синтезирующей функции; вектора весовых коэффициентов.

Пусть деятельность компании – это оцениваемый объект. Тогда вектор исходных характеристик X = $(Q_i)$ – случайный вектор значений глобальных показателей. Для простоты будем считать, что каждый из

показателей $Q_i$ необходим, а все вместе они достаточны для оценки деятельности компании.

Пусть вектор отдельных показателей q=($Q_i$) – случайный вектор функций показателей.

С помощью МРСП найдем синтезирующую функцию и вектор весовых коэффициентов, задающих степень влияния отдельных показателей $Q_i$ на синтезирующую функцию. Отметим, что найденные величины представляют собой случайную синтезирующую функцию и случайный (рандомизированный) вектор весовых коэффициентов.

Для решения задачи выделения подмножества существенных показателей необходим вектор весовых коэффициентов w=($w_1, \dots, w_m$).

Будем считать, что множество существенных показателей определяется следующим образом:

Если для показателя $Q_i$ выполняется условие:

$w_i > W$, где W – минимальное значение веса показателя для определения порога существенности показателя, $W \in [0,1]$.

То такой показатель является существенным: $Q_i \in \{\widetilde{Q_k}\}$.

Поскольку $w_i$ – случайная величина, то необходимо выполнение следующего условия:

$F_{w_i}(1) - F_{w_i}(W) \geq D$, где

$F_{w_i}(x)$ – функция распределения случайной величины $w_i$.

D – заранее заданная константа, определяющая минимальный уровень доверия. $D \in [0,1]$.

**Этап 2.** Интерпретация значений существенных показателей

Интерпретация результатов мониторинга сводится к оценке принадлежности глобальных существенных показателей $\{\widetilde{Q_k}\}$ к интервалу допустимых значений этого показателя. Если $\{\widetilde{Q_k}\}$=∅, то множество факторов стратегического анализа = ∅.

Интервал допустимых значений показателя – это множество значений показателя, определяемое целевым значением показателя и его допустимым отклонением.

Пусть $Aim(\widetilde{Q_k}, t_i)$ – функция, определяющая целевое значение k-го показателя в момент времени $t_i$. Она задается системой показателей.

Пусть $\Delta Aim(\widetilde{Q_k})$ – допустимое отклонение k-го показателя. Оно задается системой показателей. Единица измерения соответствует шкале измерения k-го показателя.

**Определение**. Интервал допустимых значений показателя $\widetilde{Q_k}$ на момент времени $t_i$ представляет собой отрезок $[Aim(\widetilde{Q_k}, t_i) - \Delta Aim(\widetilde{Q_k});\ Aim(\widetilde{Q_k}, t_i) + \Delta Aim(\widetilde{Q_k})]$. Обозначим его $\Delta\widetilde{Q_k}(t_i)$.

Опишем алгоритм интерпретации значений существенных показателей.

Вход:

— множество значений существенных показателей $\{\breve{Q}_l\}$. Мощность множества $\{\breve{Q}_l\}$ = l.

— множество интервалов допустимых значений показателя $\breve{Q_k}$ на момент времени $t_i$.

Алгоритм:

Начало

$Q^+ = \emptyset$,

$Q^- = \emptyset$,

Цикл по k=0, … , l

Условие. Если $\breve{Q_k} \in [Aim(\breve{Q_k}, t_i) - \Delta Aim(\breve{Q_k});\ Aim(\breve{Q_k}, t_i) + \Delta Aim(\breve{Q_k})]$, то $Q^+ = Q^+ \cup \{\breve{Q_k}\}$

Иначе $Q^- = Q^- \cup \{\breve{Q_k}\}$

Конец условия

Конец цикла

Конец

Выход:

— $Q^+$ - множество показателей, характерзующих положительные тенденции в деятельности компании

— $Q^-$ - множество показателей, характеризующих негативные тенденции в деятельности компании

Детализируем условие.

Если $\breve{Q_k}$ – точная величина, то принадлежность к интервалу допустимых значений определяется системой условий:

$\breve{Q_k} \geq Aim(\breve{Q_k}, t_i) - \Delta Aim(\breve{Q_k})$ И $\breve{Q_k} \leq Aim(\breve{Q_k}, t_i) + \Delta Aim(\breve{Q_k})$

Если $\breve{Q_k}$ – случайная величина, то принадлежность к интервалу допустимых значений определяется условием:

$$F_{\breve{Q_k}}\left(Aim(\breve{Q_k}, t_i) + \Delta Aim(\breve{Q_k})\right) - F_{\breve{Q_k}}\left(Aim(\breve{Q_k}, t_i) - \Delta Aim(\breve{Q_k})\right) \geq D$$

Где $F_{\breve{Q_k}}(x)$ – функция распределения случайной величины $\breve{Q_k}$

D – заранее заданная константа, определяющая минимальный уровень доверия. $D \in [0,1]$.

**Этап 3.** Декомпозиция показателей

Множество существенных показателей $\{\breve{Q_k}\}$ включает только глобальные показатели. При проведении стратегического анализа важно понимать, какой именно показатель выявляет негативную или позитивную тенденцию – глобальный или локальный. Для этого будем использовать следующий алгоритм.

Вход:

—$Q^+ = \{Q_{k1}^+\}$ – множество существенных показателей, характеризующих положительные тенденции в деятельности компании. Мощность множества = k1.

—$Q^- = \{Q_{k2}^-\}$ - множество показателей, характеризующих негативные тенденции в деятельности компании. Мощность множества = k2.

— $q_i = (q_1^i, \dots, q_{k3}^i)$– система локальных показателей компании.

— $i = \overline{1,n}, k3 = \overline{1,f(\iota)}$.

Алгоритм.

Начало.

K2=$\|Q^-\|$ - мощность множества $Q^-$

Цикл по k=1,…k2

Цикл по i=n, …, 1, шаг = -1

1. Выделить множество $\breve{q}_\iota$ существенных показателей из вектора локальных показателей i-го уровня таких, что $Q_k = Q_k(q_{s1}^i, \dots, q_{sk}^i)$ согласно алгоритму, описанному на этапе 1.

2. Проинтерпретировать показатели i-го уровня $\breve{q}_\iota$ согласно алгоритму, описанному на этапе 2. Выделить множество показателей, характеризующих негативные тенденции - $\breve{q}_\iota^-$

3. Если $\breve{q}_\iota^- = \emptyset$ ИЛИ $\sum w_{\breve{q}_\iota^-}(t) < Z$,то

$\widetilde{Q^-} = \widetilde{Q^-} \cup \{Q_k\}$

Конец цикла по i

Иначе

$Q^- = \breve{q}_\iota^-$

Рекурсивно вызвать алгоритм декомпозиции.

Конец цикла

Выход:

— $\widetilde{Q^-}$ - множество локальных и глобальных показателей, характеризующих негативные тенденции в деятельности компании.

Алгоритм поиска множества $\widetilde{Q^+}$, элементы которого характеризуют позитивные тенденции в деятельности компании, аналогичен.

**Этап 4.** Трансформация показателей в факторы стратегического анализа

Для трансформации показателей в факторы стратегического анализа будем использовать связь «измеряется» между объектом предметной области и показателем и связь «имеет действие» между объектом и императивом.

Алгоритм для трансформации негативных факторов:

1.Для каждого элемента из множества $\widetilde{Q^-}$ найдем множество уникальных объектов предметной области $\widetilde{O^-}$, используя связь «измеряется(объект; показатель)».

2. Для каждого объекта $\widetilde{o^-} \in \widetilde{O^-}$ найдем множество императивов $\widetilde{Imp^-}(\widetilde{o^-})$ с типом действия «негативное», используя связь «имеет действие(объект; императив)» и атрибут императива «тип действия». Из множества императивов объекта выберем императив $\widetilde{\iota mp^-}(\widetilde{o^-})$ произвольным образом. Пара ($\widetilde{o^-}$; $\widetilde{\iota mp^-}(\widetilde{o^-})$ ) представляет собой фактор стратегического анализа.

Алгоритм для трансформации позитивных факторов:

1.Для каждого элемента из множества $\widetilde{Q^+}$ найдем множество уникальных объектов предметной области $\widetilde{O^+}$, используя связь «измеряется(объект; показатель)».

2. Для каждого объекта $\widetilde{o^+} \in \widetilde{O^+}$ найдем множество императивов $\widetilde{Imp^+}(\widetilde{o^+})$ с типом действия «позитивное», используя связь «имеет действие(объект; императив)» и атрибут императива «тип действия». Из множества императивов объекта выберем императив $\widetilde{imp^+}(\widetilde{o^+})$ произвольным образом. Пара $(\widetilde{o^+};\ \widetilde{imp^+}(\widetilde{o^+}))$ представляет собой фактор стратегического анализа.

Множество пар $(\widetilde{o^+};\ \widetilde{imp^+}(\widetilde{o^+})) \cup (\widetilde{o^-};\ \widetilde{imp^-}(\widetilde{o^-}))$ является множеством стратегических факторов. Обозначим его STRGF= $(\tilde{o};\ \widetilde{imp}(\tilde{o}))$

**Определение**. Если $\exists \tilde{o} \in$ STRGF: $\tilde{o} \in \widetilde{o^+}$ и $\tilde{o} \in \widetilde{o^-}$, то данная ситуация является противоречием в множестве стратегических факторов.

Для разрешения противоречий будем использовать следующий алгоритм:

Начало.

Пусть для объекта $\tilde{o} \in$ STRGF выполняется условие: $\tilde{o} \in \widetilde{o^+}$ и $\tilde{o} \in \widetilde{o^-}$.

Найдем множество существенных показателей этого объекта.

$$\tilde{o} \xrightarrow{ConnectionFunction} \{\widetilde{Q^-}\} \cup \{\widetilde{Q^+}\}$$

Если $\sum_{q_i \in \widetilde{Q^-}} w_i \geq \sum_{q_i \in \widetilde{Q^+}} w_{\square}$, то из множества факторов стратегического анализа необходимо удалить пару $(\tilde{o};\ \widetilde{imp^+}(\tilde{o}))$,

Иначе – пару $(\tilde{o};\ \widetilde{imp^-}(\tilde{o}))$.

Конец.

**Заключение**

Разработан механизм трансформации результатов мониторинга в факторы стратегического анализа, указывающие причины позитивных и негативных тенденций в деятельности компании. Разработанный механизм интерпретации результатов мониторинга учитывает неполноту, неточность и неоднозначность информации, а механизм формирования множества факторов для проведения стратегического анализа предполагает проведение анализа с помощью любого метода, структурирующего информационное поле предприятия.

**ЛИТЕРАТУРА:**

1. SWOT-анализ. [Электронный ресурс] // Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/SWOT-%D0%B0%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D0%B7 (дата обращения: 07.03.2015)

2. Хендерсон, Брюс Д. Продуктовый портфель // Бостонская консалтинговая группа BCG Review: Дайджест. — М: Бостонская консалтинговая группа, 2008.

3. Нариньяни А. С. Не-факторы: state of art // Научная сессия МИФИ-2004, том 3. 2004. с. 26-30.

4. Хованов Н.В. Оценка сложных экономических объектов и процессов в условиях неопределенности: к 95-летию метода сводных показателей А.Н. Крылова // Вестник СПБГУ. Сер.5. 2005. Вып.1. с. 138-144.

# ПРОЦЕССНЫЙ ПОДХОД И ЕГО ПРИЛОЖЕНИЯ В КОРПОРАТИВНОМ СЕКТОРЕ ЭКОНОМИКИ

***Потапов И. А.,*** *Магистр, i.potapov93@mail.ru*

*Научный руководитель* ***Ярошенко Е. В.,*** *к.э.н.,доцент, РЭУ им. Плеханова*

***АННОТАЦИЯ:*** На данном этапе развития экономики России, процессный подход к управлению или так называемое процессное управление развивалось достаточно стабильно и прагматично (только во время кризиса 2008-2009 гг. и в 2016 г. многие компании откладывали начало консалтинговых проектов, что вполне предсказуемо в условиях жесткой оптимизации). Однако в целом, широта, глубина, и качество его применения оставляет большой потенциал для роста до уровня развитых стран.

***КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:*** Процессное управление, оптимизация бизнес-процессов, вариации процессов, системный подход, эффективность процессного подхода к управлению.

По оценке Владимира Репина – российского эксперта в области внедрения процессного управления, большинство российских компаний в области управления процессами по международной интегрированной модели технологической зрелости – «CMMI», находится на первом или на втором уровне зрелости, некоторые приближаются к третьему, небольшая часть — к четвертому. Очень мало организаций, работающих на пятом уровне. Данная модель представлена на рис. 1.

Оценка, высказанная Владимиром Репиным, имеющим большой опыт руководства и выполнения консалтинговых проектов в области процессного управления, по различным объективным (например, относительно позднее распространение методик процессного управления в России) и субъективным причинам (например, присущая некоторым руководителям ментальность, которая заключается в отсутствии рассмотрения собственного персонала как важнейшего ресурса организации) свидетельствует о низкой культуре работы с процессами в большинстве российских компаний.

Рисунок 1 – Международная модель технологической зрелости «CMMI». [1]

Очень важным фактором, который замедляет развитие процессного управления в России – недостаточная конкуренция и слабая насыщенность рынков. А именно, во многом появление и применение процессного подхода к управлению на Западе стал возможным из-за изменения рыночной конъюнктуры и возможностей информационных технологий.

Приблизительно с 70х годов производители перестали диктовать условия потребителям на рынке, все больше увеличивалось количество фирм, рынки становились более насыщенными и конкурентными. Также, развитие процессного управления совпало с качественным и количественным ростом вычислительных возможностей аппаратных средств и появлением новых парадигм в программировании, например возможностью повторного использования, применения компонент.

В России же, об удовлетворении клиентских ожиданий и потребностей, настоящей ориентации на клиента и предоставления качественного сервиса, стали задумываться после насыщения рынков, обострения возросшей конкуренции. Например, свидетельством этому может послужить ситуация на рынке мобильной связи в начале 2000х годов, когда усилия менеджмента ведущих операторов связи были направлены на обслуживание сервиса сверх роста клиентской базы, а не на совершенствование организационного развития и сервиса для клиентов.

Таким образом, текущая ситуация с уровнем зрелости процессного управления в российских компаниях позволяет говорить об актуальности обоснования необходимости внедрения процессного подхода для первых лиц российских компаний.

Прежде чем рассматривать обоснование необходимости внедрения процессного управления, необходимо дать четкое, ясное и понятное определение понятию – «процесс» и «процессный подход», а также рассмотреть некоторые фундаментальные свойства процесса, которые будут являться ключевыми при объяснении эффективности внедрения процессного управления в организациях.

Фундаментом многих современных теорий и практик управления (например, такие системы управления, как: «ABC», «ABB», «ABM», «MBO», «BSC») является - процессный подход к управлению, процессное управление. При процессном подходе к управлению строится архитектура, система бизнес-процессов предприятия по которой и будет проводиться вся последующая работа по анализу и оптимизации деятельности организации.

Так же, как и с понятием «процесс», при определении понятия «процессный подход к управлению» в экспертном сообществе возникают некоторые сложности, некоторая неопределенность. Это вызвано такими различными причинами, как: относительная новизна этого понятия для России, искажение процессного управления некоторыми недобросовестными консалтинговыми компаниями, недостаточное качество подготовки менеджеров верхнего и среднего звена, откровенно слабая подготовка в целом по России преподавателей высшей школы по процессному управлению, отсутствие во многих центрах обучения внятной, последовательной и целесообразной программы обучения.

Процессный подход к управлению исторически и методологически основывается на цикле «PDCA» Шухарта-Деминга. («PDCA» - англ. «Plan-Do-Check-Act» - планирование-действие-проверка-корректировка.) [2].

При моделировании бизнес-процессов очень важно использовать цикл «PDCA», так как это позволит сделать модели более ценными для потребителей различного уровня. Например, модель процесса, включающая в себя использование цикла «PDCA» приведена на рис. 2.

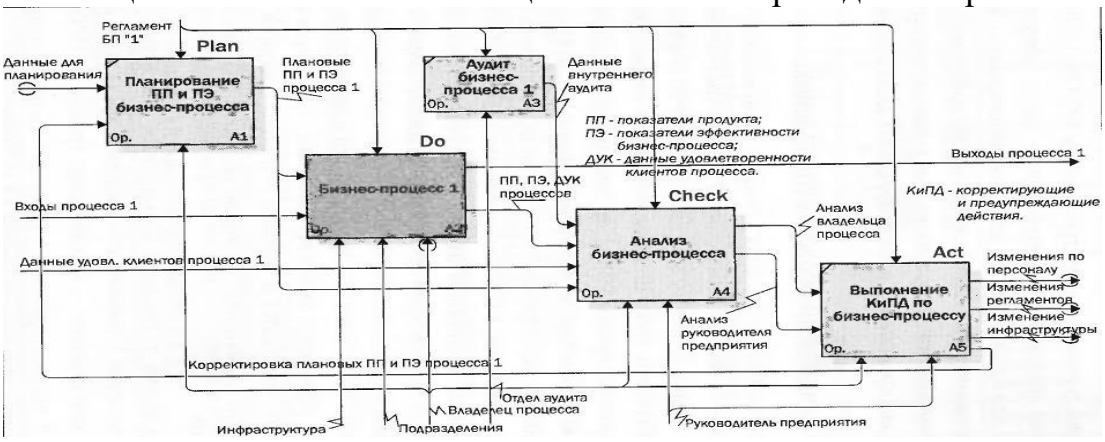


Рисунок 2 – Использование цикла «PDCA» при моделировании бизнес-процесса.

Также, следует отметить, что при внедрении процессного подхода и управлении бизнес-процессами необходимо обязательно использовать все элементы цикла «PDCA», иначе управление не будет корректным и оправдает вложенных в него средств.

Иначе говоря, цикл как система, при отсутствии какого-либо своего элемента не достигает своей системной цели.

Очень важным для доказательства эффективности процессного подхода является понимание, что в основе процессного подхода к управлению лежит теория о статистическом управлении процессами, управлении вариациями процессов, заложенным основоположником японского экономического чуда - Эдвардом Демингом. В основе теории Деминга лежит постулат о том, что структурированный и управляемый процесс является более эффективным, чем процесс с высоким значением вариации, т.е процесс в деятельности которого наблюдается большая неупорядоченность, не структурированность и подверженность общим и особым причинам вариации, вследствие чего результаты (выходы) такого процесса менее предсказуемы. [3].

Причины вариации исследовал в свое время профессор Э.Деминг.

Именно вариация процессов приводит к падению эффективности процесса. Общие причины вариаций можно обозначить как системные. Системные причины вариации – действует постоянное время на процесс и обычно в достаточной степени известны, их множество и каждая из них не оказывает решающего влияния на эффективность выполнения процесса. Напротив, особые причины вариации действуют молниеносно, непредсказуемо, их невозможно с достаточной степенью точности установить и предсказать их поведение, закон их поведения изначально неизвестен как и их природа. Именно особые причины вариаций процесса приводят процесс к нестабильности (невозможность предсказать показатели процесса) и к не воспроизводимости (систематическое

получение качества ниже установленного уровня). При этом, за счет титанических, героических усилий отдельных лиц управляющих и рабочих такой процесс с огромными ресурсными затратами можно привести в предсказуемое и воспроизводимое состояние, однако данный подход крайней неэффективен и соответствует той самой культуре героев и базовому уровню культуры работы с процессами, описанным вначале.

Однако столь очевидно, как сейчас кажется положение, необходимо корректно обосновать. Обоснование эффективности процессного подхода основано на математически выстроенной теории управляемости вариаций процессов.

Введем понятия (не строго математические) двух основных свойств процесса, это стабильность и воспроизводимость. [4].

Стабильный процесс (в широком смысле) — процесс, поведение которого по ряду показателей можно предсказать на некоторую перспективу с определенной степенью точности, достаточной для принятия управленческих решений.

Воспроизводимый процесс (в широком смысле) — стабильный процесс, показатели которого находятся в пределах установленных требований (допусков) в течение интервала времени, приемлемого с точки зрения возможности принятия управленческих решений. Рассмотрим применение вышеперечисленных свойства процесса на рис. 3.

На графике, представленном на рис. 3 показаны результаты протекания гипотетического бизнес-процесса в виде кривой фактических значений. Также на нем представлен целевой и средневзвешенный результат протекания бизнес-процесса в виде линии номинального значения показателя и линии среднего значения.

На рис. 3, что очень важно, также присутствуют установленные руководством целевые показатели гипотетического бизнес-процесса – верхняя и нижняя граница значений процесса.

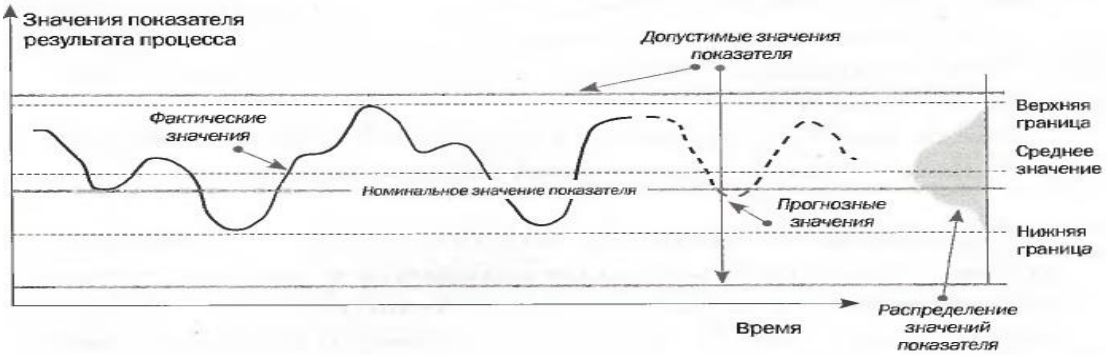


Рисунок 3 – График изменения значений показателей процесса.

Если можно обоснованно спрогнозировать определенные значения показателей на определенный следующий период времени на базе каких-либо данных за предшествующий период, то можно говорить о стабильности процесса. (можно воспользоваться методикой Шухарта и определить статистическую управляемость процесса). [5].

Если значения выходов процесса все время находятся в определенном диапазоне нижней и верхней границы, то можно сказать о выполнении свойства воспроизводимости процесса.

Обычно, когда организации не занимаются процессным управлением, то процессы могут быть стабильными, но не воспроизводимость. Тогда, очевидно, что организация, не применяющая процессный подход к управлению, не является полноценно эффективной, так как выходы (результаты) процесса будут по определенной статистической частоте выдавать несоответствующую продукцию, брак, что повлечет за собой снижение качества, большое количество рекламаций у клиентов и снижение прибыльности, эффективности всей организации.

На графике, представленном на рис. 4 показано распределение значений показателя и функция потерь Генити Тагути. Тагути показал, что в ближайшей окрестности номинального значения показателя вид функции потерь представляет собой параболу. Функция потерь показывает величину потерь ресурсов различного вида, которые возникают в организации при отклонении значений показателя процесса от номинального. [5].

Рис. 4 демонстрирует случай так называемого центрированного процесса (среднее значение показателя совпадает с номинальным). Общая величина потерь организации, связанных с выполнением данного процесса, будет пропорциональна площади под графиком, который получается при перемножении распределения значений показателя и функции потерь Тагути. Для центрированного процесса эти потери располагаются на рис. 4 внизу слева. Справа на том же рисунке показан так называемый смещенный процесс (среднее значение показателя отличается от номинального) и потери, которые возникают для такого процесса (внизу справа). Очевидно, что потери будут минимальны, если среднее значение показателя совпадает с номинальным («попадание точно в цель»), а распределение показателя относительно узкое (минимальная дисперсия).

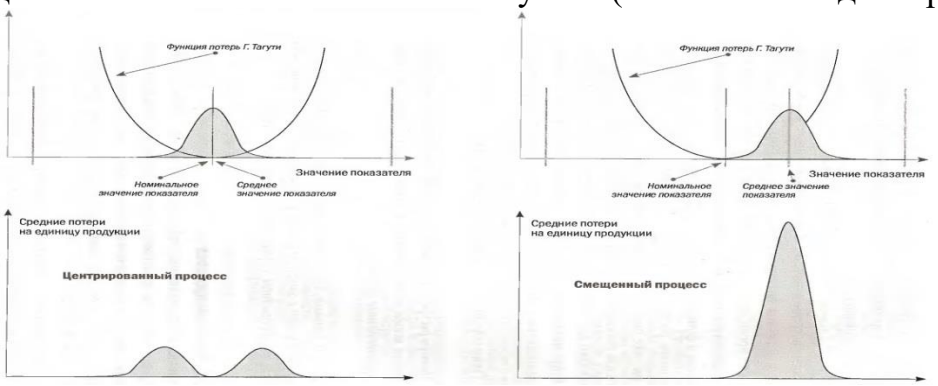


Рисунок 4 - Потери организации при смещенном и центральном процессе. [1]

Таким образом, можно подтвердить высказанную вначале гипотезу о том, что экономическая эффективность (отражающаяся в виде эффективности использования ресурсов для достижения результатов) у организации имеющий стабильный, воспроизводимый и регламентированный процесс будут всегда меньше, чем потери в случае нестабильного и невоспроизводимого процесса.

В целом, в таком же ракурсе доказывается и экономическая эффективность целесообразности регламентации для процессного управления (регламентация в целом обоснована и полезна за исключением случаев, когда внешняя среда меняется крайне резко, например в ходе революции, резкой смены законодательства и др. события подобного уровня или же в случае чрезмерно долгой разработки регламентирующей документации).

**ЛИТЕРАТУРА:**


1. Бизнес-процессы. Моделирование, внедрение, управление / Владимир Репин. — М.: Манн, Иванов и Фербер, 2013. — 512 с.
2. Липунцов, Ю. П. Управление процессами. Методы управления предприятием с использованием информационных технологий: производственно-практическое издание / Ю. П. Липунцов. - М.: ДМК Пресс, 2015. - 223 с.
3. Марка Д., МакГоуэн К. Методология структурного анализа и проектирования: Пер. с англ. М., 2013.
4. Менеджмент процессов / Под ред. Й. Беккера, Л. Вилкова, В. Таратухина, М. Кугелера, М. Роземанна; - М.: Эксмо, 2015.
5. Огвоздин В.Ю. Управление качеством. СПб., 2015.
6. Окулесский В.А. Функциональное моделирование – методическая основа реализации процессного подхода. М., 2011.
7. ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЕМ, Щелкина И.А., В сборнике: Совершенствование подготовки ИТ-специалистов по направлению "Прикладная информатика" для инновационной экономики Сборник научных трудов. 2014. С. 132-134.


# УПРАВЛЕНИЕ ИННОВАЦИЯМИ НА ОСНОВЕ НЕЧЕТКОЙ ЛОГИКИ И МЕТОДА АНАЛИЗА ИЕРАРХИЙ


***Раевская Е.А.,*** *аспирантка, helenara@mail.ru,*

*Научный руководитель:* ***Пимонов А.Г.****, д.т.н., профессор*

*Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева*



***АННОТАЦИЯ:*** В работе рассмотрен комплексный подход, базирующийся на методе анализа иерархий и элементах нечеткой логики, к оценке инновационных проектов. Рассматриваемый подход, реализованный в составе системы поддержки принятия решений, позволяет снизить степень субъективности при проведении экспертиз за счет учета как количественных, так и качественных характеристик сравниваемых альтернатив, не зависит от условий конкретной решаемой задачи и позволяет привлечь специалистов, обладающих компетенциями в различных областях знаний благодаря механизму учета мнений нескольких экспертов. Использование элементов нечеткой логики позволяет производить качественную оценку ситуации на основе формализованных логических выводов, делая принятия решений комфортным и доступным любому специалисту.



***КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:*** инновационный потенциал, численная оценка, системный анализ, принятие решений, иерархия, нечеткая логика, лингвистическая переменная.


## Введение

В современной экономике политика предприятий предполагает формирование портфеля инновационных проектов и выбор наиболее эффективного из них для обеспечения своей конкурентоспособности на рынке. Однако сложность выбора для внедрения того или иного

инновационного решения заключается в многоплановости отбора возможных альтернатив.

В рамках проведения экспертизы инноваций, как правило, используются балльно-экспертный метод. Однако при использовании данного метода зачастую принятые решения носят субъективный характер.

Таким образом, необходим комплексный автоматизированный подход к проведению экспертизы с целью снижения степени субъективности, который позволял бы учитывать как количественные, так и качественные характеристики сравниваемых альтернатив; не зависел от конкретной сферы применения и решаемой задачи; позволял привлечь специалистов, обладающих компетенциями в различных областях знаний благодаря механизму учета мнений нескольких экспертов.

Анализ проблемы показал, что в настоящее время не существует универсальной формализованной методики, которая позволяла бы проводить эффективную оценку инноваций. Кроме того, анализ существующих методов управления инновациями показывает, что отсутствует единый подход к формированию состава критериев для оценки их коммерческого потенциала.

**Специфика отбора и оценки инновационных проектов**

В Российской Федерации широко развита система финансовой поддержки предприятий и научных коллективов, задействованных в инновационном развитии той или иной отрасли. На территории РФ существуют различные системы конкурсного отбора проектов и их финансирования: федеральные научно-технические программы на основе государственных контрактов; поддержка инициативных проектов в области гуманитарных и общественных наук Российским гуманитарным научным фондом (РГНФ) и Российским фондом фундаментальных исследований (РФФИ); поддержка молодых новаторов Фондом содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере (УМНИК) и другие. Как правило, в подобного рода конкурсах оценка инноваций проводится только на основе балльно-экспертного метода, в связи с чем довольно часто принятые решения имеют определенную долю субъективности.

Существуют три основных подхода к проведению экспертизы инновационных проектов, которые базируются на различных методах: *описательном*; *методе сравнения положений «до» и «после»*; *сопоставительном*. Плюсы и минусы различных методов обусловливают их комбинированное применение экспертными структурами.

Кроме того так как по своему содержанию инновационный проект является инвестиционным проектом, направленным на модернизацию какого-либо вида товаров, работ или услуг, в РФ для оценки инноваций, как правило, применяются экспертные анкеты, разработанные на основе «Методических рекомендаций по оценке эффективности инвестиционных проектов и их отбору для финансирования» (утверждены совместным постановлением Госстроя, Минэкономики, Минфина и Госкомпрома России 31.03.1994 г., № 7 – 12/47) [1]. При этом основными показателями

эффективности проекта выступают коммерческая эффективность, бюджетная эффективность и народнохозяйственная экономическая эффективность.

Однако инновационным проектам присуща определенная специфика в плане оценки их эффективности, в связи с чем необходимо учитывать их отличие от инвестиционных: необходимость создания объектов интеллектуальной собственности; повышенные затраты в период освоения новой техники; наличие специфических и достаточно существенных рисков; использование специфических форм финансирования (бюджетное, венчурное и др.). Поэтому было бы неправильно полностью проецировать методы оценки инвестиционных проектов на систему оценки эффективности инноваций.

Таким образом возникает необходимость в разработке экспертной системы оценки инноваций, которая в условиях неопределенности позволяла бы использовать для оценки неограниченное число критериев при сравнении имеющихся альтернатив, а кроме того позволяла бы производить оценку на основе критериев, имеющих различную природу.

Стоит заметить, что для проведения оценки инновационных проектов целесообразно использовать не только численные методы обработки данных [2], но и осуществлять чисто качественную оценку ситуации на основе логических выводов, представляя полученные количественные значения переменных в качестве некоторых лингвистических параметров. К преимуществам использования такого подхода можно отнести возможность использования опыта эксперта. В качестве одного из инструментов поддержки принятия решений в условии неопределенности можно использовать аппарат теории нечетких множеств. Основой теории нечетких множеств является производство нечетких логических выводов, т. е. получение выводов в виде нечеткого множества, которое отвечает текущим значениям входов с использованием нечеткой базы знаний и нечетких операций [3].

**Экспертная оценка инноваций с использованием нечеткой логики и метода анализа иерархий**

В рамках исследования, проводимого при поддержке РГНФ (проект № 16-32-00062) была разработана информационная система поддержки принятия решений для оценки инновационных проектов на основе нечеткой логики и метода анализа иерархий (рис. 1), а также определена база характеристик и критериев оценки проектов.

В качестве статистических данных для наполнения тестовой информационной базы послужили критерии оценки проектов, используемые экспертами на следующих научных мероприятиях: конкурс Фонда содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере – «УМНИК» (2015 г., г. Кемерово), «РФФИ. Региональный конкурс СИБИРЬ» (РФФИ – Кузбасс) (2015 г., г. Кемерово).

Результаты исследования показали, что в большинстве случаев для проведения предварительного отбора проектов экспертными структурами

используются следующие шесть групп показателей в различном их сочетании.

1) Научно-технический уровень разработки. Данная группа показателей включает оценку коммерческого потенциала разработки, патентную защищенность, актуальность идеи, осведомленность авторов проекта о текущем состоянии проблемы в данной сфере деятельности, объем и характер рынка продукта.

2)Экономическая эффективность проекта: возможность коммерциализации результатов деятельности, наличие бизнес-плана реализации проекта, соответствие объема заявленных инвестиций задачам проекта, время достижения точки безубыточности, прогнозируемый среднегодовой размер прибыли, величина чистой текущей стоимости, внутренняя норма доходности, срок окупаемости, наличие рисков реализации, наличие потенциального заказчика, повышение производительности труда.

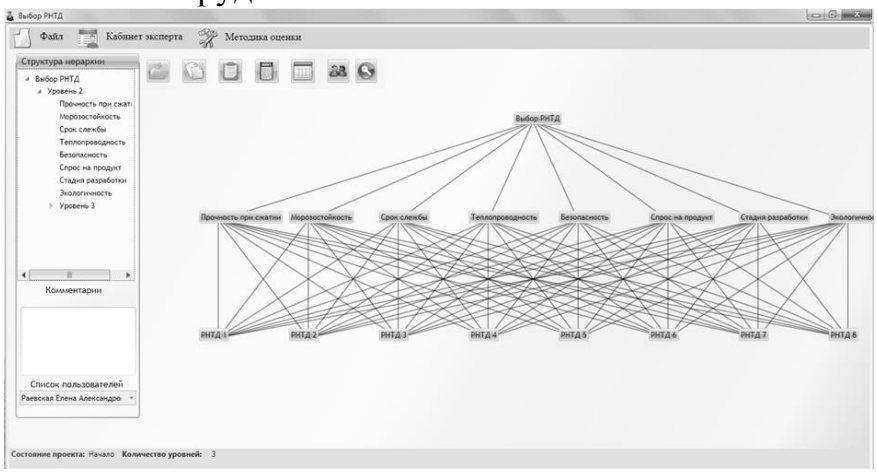


Рис. 1. Интерфейс информационной системы

3) Производственные критерии: потребность в оборудовании и сырье, потребность в персонале, соответствие проекта имеющимся основным средствам, наличие экспериментального образца, степень проработки проектной документации, возможность апробации результатов работы.

4) Социальная значимость: соответствие проекта приоритетным направлениям развития экономики РФ, возможность создания новых рабочих мест, использование труда социальных категорий граждан, повышение качества труда, развитие социальной инфраструктуры, повышение уровня безопасности труда, соответствие экологическим стандартам и нормам безопасности.

5) Авторский коллектив: инициативность автора, оценка возможностей руководителя проекта и его команды, научный задел каждого из членов команды по проблеме.

6) Демонстрация проекта: оценка качества подготовленной презентации результатов работы / проекта, степень осведомленности автора по вопросам, касающимся проекта, во время его защиты.

На основе метода анализа иерархий и элементов нечеткой логики была разработана методика проведения сопоставительной экспертизы инновационных проектов, состоящая из 4 этапов, которая основана на получении численной оценки потенциала инновационных проектов путем определения лингвистической переменной для каждого из вышеперечисленных критериев сравнения.

Этап 1. Исключение заведомо бесперспективных проектов.

Этап 2. Применение метода анализа иерархий (МАИ) Т. Саати. Метод заключается в декомпозиции проблемы на более простые составляющие части и поэтапном установлении приоритетов компонент с использованием парных сравнений. Метод анализа иерархий предполагает прохождение 11 этапов [2,4]:

1) определение перечня экспертов, участвующих в процедуре оценивания альтернатив и принятии решений;
2) декомпозиция проблемы в иерархию задач;
3) выделение критериев оценки решения задач;
4) построение матриц парных сравнений критериев (производится задание приоритетов для каждого критерия по мнению каждого из экспертов);
5) построение матриц парных сравнений альтернатив с учетом заданного уровня значимости критериев для каждого лица, принимающего решение;
6) вычисление приоритетов;
7) синтез приоритетов;
8) проверка согласованности;
9) расчет глобального вектора приоритетов по всем уровням иерархии;
10) поочередный выбор каждого из экспертов для проведения экспертизы в данном проекте;
11) расчет итогового вектора приоритетов с учетом мнения всех экспертов, принимавших участие в проведении оценки.

Этап 3. Рассмотрение критериев как нечетких множеств, которые заданы на универсальных множествах вариантов с помощью функции принадлежности в виде треугольных или трапециевидных нечетких чисел.

Этап 4. Ранжирование вариантов на основе пересечения нечетких множеств-критериев, которые отвечают известной в теории принятия решений схеме Беллмана – Заде. При оценивании показателей эксперты задают нижние – пессимистические оценки и верхние – оптимистические оценки. Дальнейшую обработку нечетко сформулированных мнений экспертов предлагается осуществлять путем дефазификации полученных нечетких частных оценок и дальнейшей их обработки в дефазифицированном виде [3,5].

Таким образом, задача принятия решений по данной методике сводится к следующему.

Имеется $V = \{v_1, v_2, \ldots, v_n\}$ – множество инновационных проектов, которые подлежат многокритериальному анализу;

$C = \{c_1, c_2, \ldots, c_m\}$ – множество количественных и качественных критериев, с помощью которых оцениваются альтернативы;

$B = \{b_1, b_2, \ldots, b_k\}$ – компетентность оценок $k$ экспертов, проводящих экспертизу.

Задача состоит в том, чтобы упорядочить элементы множества $V$ по критериям из множества $C$ с учетом компетентности $B$ оценок экспертов. Например, в роли качественных критериев сравнения альтернатив будем использовать актуальность идеи ($K1$), возможность коммерциализации ($K2$), стадию проработанности проекта ($K3$), ожидаемый платежеспособный спрос на продукцию, основанную на использовании проекта ($K4$); оценку авторского коллектива ($K5$). В соответствии с вышеприведенным перечнем критериев можно выделить лингвистические переменные $X_{ij}$, где $i$ – номер альтернативы; $j$ – номер критерия. Определим диапазон для всех лингвистических переменных как $U_i = [0, 1]$ при $i = 1, 2, 3, 4$; $j = 1, 2, 3, 4, 5$.

Множества значений лингвистических переменных (терм-множества) по каждому из критериев сформулируем следующим образом:

$T(X_{i1})$ = идея не является новой + проект имеет некоторые уникальные особенности, создающие неочевидные технологические или эксплуатационные преимущества + существенная часть разработки является новой + предлагаемая идея является абсолютной новой.

$T(X_{i2})$ = нет перспектив коммерческой реализации продукта + анализ рынка проведен поверхностно, перспективы недостаточно обоснованы или вызывают большие сомнения + анализ рынка проведен детально, однако обоснование перспектив коммерческой реализации вызывает сомнения + анализ рынка проведен детально, обоснование перспектив коммерческой реализации не вызывает сомнений, обоснования рисков проекта и мер по их уменьшению не вызывают сомнения;

$T(X_{i3})$ = проект не проработан + проект мало проработан + проект средне проработан + проект достаточно проработан + проект полностью проработан;

$T(X_{i4})$ = крайне низкий + низкий + средний + высокий + крайне высокий;

$T(X_{i5})$= большой опыт авторов проекта, имеется научный задел по проекту + имеется научный задел по проекту, однако отсутствует опыт у авторов + есть опыт проведения исследований у авторов, но нет научного задела по проекту + отсутствует какой-либо научный опыт у авторов проекта и научный задел.

Далее предполагается прохождение следующих этапов проведения экспертизы:

- нечеткие переменные каждого терм-множества используются как качественные оценки альтернатив по одному из критериев;
- для получения оценок рассматриваемых альтернатив применяется метод экспертных оценок и проводится опрос экспертной группы.

Рассчитываются функции совместимости лингвистических переменных, которые представляют собой нечеткие подмножества $U_i = [0, 1]$;

- используя усредненные оценки альтернатив по каждому из критериев, формируется матрица средних оценок. Ввиду того, что критерии имеют различную степень важности, определяются их коэффициенты относительной важности с помощью метода анализа иерархий, далее высчитываются собственные числа матрицы и рассчитываются коэффициенты относительной важности критериев;
- производится модификация нечеткого множества оценок критериев, данных экспертами, посредством возведения в степень, соответствующую коэффициенту относительной важности критерия;
- вычисляется необходимое для выбора предпочтительной альтернативы множество $D$ исходя из критерия Сэвиджа (max (min)). Для этого выбирается максимальное значение показателя из минимальных по каждой альтернативе. Полученной таким образом альтернативе отдается предпочтение при выборе проекта для реализации [5].

Результат работы системы представляется в виде текстового отчета, а также диаграммы (рис. 2).

Таким образом, процедура принятия решений принимает четкий формализованный вид, исключая возможную субъективность при учете мнений различных экспертов.

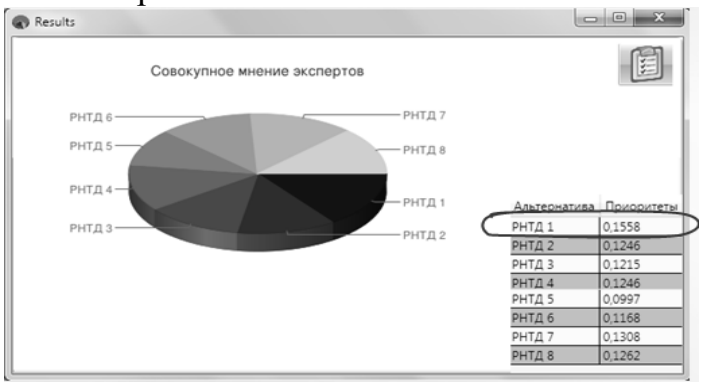


Рис. 2. Результат работы системы

**Заключение**

Разработанные методы и алгоритмы были реализованы в составе системы поддержки принятия решений, которая позволяет учитывать неограниченное количество критериев для оценки имеющихся альтернатив, получать оценку на основе критериев, имеющих различную природу – количественную и качественную за счет использования шкалы относительных сравнений Т. Саати, а также учитывает мнения нескольких экспертов, принимающих участие в оценке проектов.

Использование программного продукта снижает интеллектуальные и временные затраты при проведении экспертизы имеющихся альтернативных научных разработок при принятии решений о внедрении инновации в независимости от конкретной сферы применения, «природы»

показателей, сложности оцениваемого проекта и числа экспертов, что сделает принятия решений комфортным, технологичным, а главное – эффективным.

Однако стоит заметить, что, несмотря на универсальность разработанного метода и возможность его применения для решения разнонаправленных проблем принятия решений, многообразие задач сферы управления не позволяет исключить роль лиц, принимающих стратегические и тактические решения. Поэтому результат работы системы может иметь лишь рекомендательный характер для экспертов, принимающих участие в оценке проектов.

**ЛИТЕРАТУРА:**


1. Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов и их отбору для финансирования" (утв. Госстроем РФ, Минэкономики РФ, Минфином РФ, Госкомпромом России 31.03.94 №7-12/47).
2. Волкова, В.Н. Теория систем и системный анализ / В.Н. Волкова, А.А. Денисов. – М.: Юрайт, 2012. – 679 с.
3. Усков, А.А. Интеллектуальные системы управления на основе методов нечеткой логики / А.А. Усков, В.В. Круглов. – Смоленск: Смоленская городская типография, 2003. – 177 с.
4. Саати, Т. Принятие решений. Метод анализа иерархий. Пер. с англ. – М.: Радио и связь, 1993. – 278 с.
5. Зак, Ю.А. Принятие многокритериальных решений / Ю.А. Зак. – М.: Экономика, 2011. – 236 с.


# НЕКОТОРЫЕ МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ЗНАЧИМОСТИ МЕТАДАННЫХ ТЕКСТОВЫХ ДОКУМЕНТОВ В БАЗЕ ЗНАНИЙ ПРОЕКТНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ


***Савичев И. А.,*** *аспирант, ПИиИБ,*
*РЭУ им. Г.В. Плеханова,ivan.savichev@list.ru*



***АННОТАЦИЯ:*** а данной работе рассматривается онтологический подход, а именно процесс заполнения баз данных организации.



***КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:*** онтологический подход, метаданные, лемматизация.


В соответствии с онтологическим подходом к организации баз знаний выделяют два типа метаданных: контекстные и контентные (Тузовский, 2007). Контентные метаданные описываю содержание файла, поэтому они имеют особое значения для решения проблемы релевантного поиска и выдачи знаний. Контентные метаданные $M_c$можно представить, как множество дескрипторов $d_n$, описывающих данный объект: $M_c = \{d_1, d_2, \dots, d_n\}$. При этом,сам дескриптор имеет вид следующего кортежа: $d_n = (o, t_n, w_n)$ , где о –объект, описываемый дескриптором, $t_n$ - текстовое значение дескриптора, $w_n$ – вес данного дескриптора для описания объекта данных.

Присвоение контекстных метаданных производится вручную: при загрузке файла в базу, пользователь с помощью экранной формы вводит перечень дескрипторов, разделённых запятой. После чего эти данные сохраняются в таблицу, структура которой представлена ниже (таблица 1):

Таблица 1.

Таблица метаданных.

| Поле | Тип | Комментарий |
|---|---|---|
| id | Integer | Идентификатор дескриптора. Поле – первичный ключ |
| objid | Integer | Идентификатор объекта |
| textv | Frase | Текстовое значение дескриптора |
| weight | Integer | Вес дескриптора. |

Вес дескриптора определяется автоматически, для этого производится комплексный анализ дескриптора, его алгоритм приведён на рисунке 1.

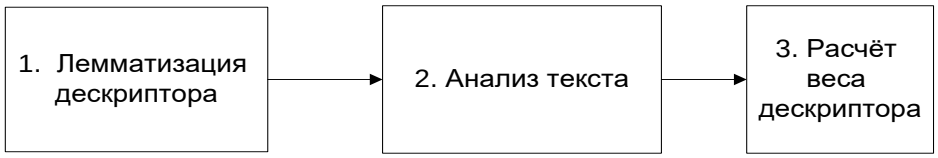


Рисунок 1. Алгоритм расчёта веса дескриптора для объекта.

Под лемматизацией понимается приведение дескриптора к требуемому морфологическому виду: производятся поиск существительных по словарю, и их выделение, для этого можно использовать алгоритм стемминга либо простой перебор (Akkermans, Peter Mika and Hans, 2004). Анализ текста включает в себя: поиск существительных по словарю, подсчёт количества упоминания дескриптора в тексте. Расчёт веса дескриптора производится по следующей формуле:

$$w_d = \frac{D}{K} \cdot \frac{1}{\log imp}$$

Где D – число упоминаний дескриптора и его синонимов в тексте, K – число терминов в тексте, imp – число употреблений термина на миллион слов корпуса. Корпус – специально сформированный массив текстов определённой тематики, например под корпусом можно понимать совокупность текстовых документов корпоративного портала знаний.

Контекстные метаданные описывают связь объекта с другими объектами системы. В данном случае они отображают следующие отношения:

1. Организационную структуру предприятия.
2. Проектную структуру предприятия.
3. Контентную схожесть документов.
4. Лексико-семантическую близость терминов (синонимичность).
5. Отношение между семантическим значением и запросом.
6. Отношение между семантическим значением и документом.

Контекстные метаданные образовывают онтологию, структура которой приведена на рисунке 2.

Организационная и проектная структуры предприятия отображаются в системе в виде иерархической организации файловой структуры (Тельнов

Ю.Ф., Казаков В.А., 2011). Таким образом, каталоги организованы согласно типологии организационной структуры компании: в корневом каталоге размещаются верхнеуровневые документы и информация для всей компании, в каталоге подразделения – для данного подразделения, в каталоге проекта – для данной проектной команды. Таким образом, задача проверке правильности размещения файлов сотрудниками (в нужном каталоге) – не автоматизирована и осуществляется администратором системы, определённым согласно ролевой модели.

Лексико-семантическая близость терминов определятся с использованием словаря синонимов, вез связи определяется по следующей формуле:

$$W = \frac{s_1}{s_2} \quad (2)$$

Где S1 – количество общих синонимов пары семантически схожих терминов, S2 – общее количество синонимов терминов.

Контентная схожесть документов определяется на основе схожести их контентных метаданных. Множество документов определяется, как X={x1…xl}, на котором образуется пространство дескрипторов, описывающее отношение между объектами dn(xi,xj), n = 1,…n . Вектор образующий данное отношение, определяется на множестве дескрипторов, как d = $D_i \cap D_j$, Di – множество дескрипторов xi, Dj – множество дескрипторов xj . Используя формулу 2, можно определить вес связи:

$$W_i(j) = W_1 d_1(x_i, x_j) + .. + W_n d_n(x_i, x_j) \quad (3)$$

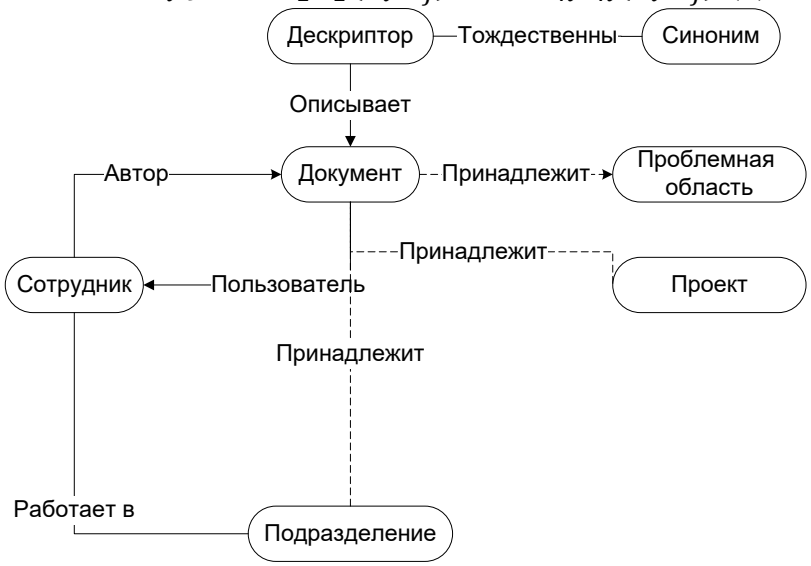


Рисунок 2 . Онтология портала знаний.

Где Wn – вес лексико-семантической схожести дескрипторов, определённый по формуле два, d1(xi,xj) – пара семантически схожих лемм дескрипторов. На практике это означает, что задача рекомендации знаний - , может быть решена, как предложение документа xj у которых вес схожести максимальный с тем документом, с которым работает пользователь и который кажется ему полезен, то есть max(Wi (j )).

**ЛИТЕРАТУРА:**

1. Тузовский А.Ф. Формирование семантических метаданных для объектов систем управления знаниями // Известия Томского Политехнического Университета, Т. 310, №. 3, 2007. с. 108-112
2. Akkermans, Peter Mika and Hans. Synthesis of Ontology Technology and Knowledge Management // Knowledge Engineering Review, № 4, 2004. с. 37-39
3. Тельнов Ю.Ф., Казаков В.А. Проектирование систем управления знаниями.// М.: ЕАОИ, 2011.

# ПРОЕКТИРОВАНИЕ И СОЗДАНИЕ АРХИТЕКТУРЫ ДЛЯ РАСПРЕДЕЛЕННОЙ СИСТЕМЫ ДОСТАВКИ ТОВАРОВ НЕСКОЛЬКИМИ ВИДАМИ ТРАНСПОРТА

***Серёгин Д.А****., студент, dmitriq.seregin@gmail.com,*

***Григоренко А.В.****, студент, grigorenko@artquant.com,РЭУ им Г.В. Плеханова*

***АННОТАЦИЯ****:* В статье рассматриваются вопросы, связанные с построением архитектуры распределённых систем. Описываются имеющиеся инструменты и протоколы для создания подходящей структуры программного обеспечения.

***КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА****:* распределённые системы, протоколы, веб-сервисы, отказоустойчивость.

## Ведение

Логистика - довольно сложная область с точки зрения ее автоматизации, поскольку задачи оптимизации системы управления поставками продукции и уменьшения связанных с этими затратами требуют учета различных факторов при разработке алгоритмов их решения и последующей программной реализации. Одна из таких задач была поставлена перед нами. Она заключалась в том, что нам *требовалось спроектировать и реализовать программное обеспечение для обеспечения работы распределённой транспортной системы, а именно – отслеживание и протоколирование всех перемещений товаров, а также визуализация с использованием веб-сервисов.* Данная логистическая система представляет из себя некий аналог службы доставки товаров. Основным требованием являлась отказоустойчивость программы и модульная независимость каждой её части. Основные ее компоненты:

Товар. Представляет из себя непосредственно абстракцию над неким физическим объектом и обладает такими свойствами, как: вес, адрес доставки, срочность и т.п.

Точка. Основные связующие элементы, через которые проходит весь товарооборот. Сюда доставляются товары и уезжают дальше (здесь следует отметить важную особенность системы - пункт доставки не является конечным, по прибытии на этот пункт, товару назначается новое место назначения и он вновь отправляется на конвейер).

Курьеры. Обобщение для 3 видов доставки - машина, поезд, самолёт. Каждый имеет свою специфику, например, самолёт доставляет только срочные товары, курсирует между 2 выбранными точками, поезд забирает большие товары и следует по кругу по определённому маршруту, машина забирает всё оставшееся, выбирая следующую точку на основании наличия багажа.

Визуализатор Компонент, отвечающий за визуальное оформление и демонстрацию работы всех других компонент.

Служба сортировки и служба сборки\разборки. Две службы, которые встраивались между пунктом назначения, куда товары доставлялись или же «создавались» для дальнейшей отправки, с одной стороны и пунктом выдачи, откуда товары забирали курьеры, с другой стороны. Служба сортировки отвечала за направление на нужный выход в зависимости от физических и логистических характеристик товара. Служба сборки\разборки осуществляла непосредственно операции над самими товарами, объединяя несколько товаров в один новый или же наоборот, например, собирая из запчастей велосипед или разбирая холодильник на несколько составных частей.

**Краткий алгоритм решения задачи.** Заранее создаётся и сохраняется список точек в конфигурационном файле. Там же хранится информация о координатах точек.

Каждая компонента, исходя их конфигурационного файла, к которому имеет доступ, знает, за какими точками она закреплена\наблюдает (напр.: поезд ездит по точкам 1, 5, 3, сортировщик есть в точке 15 и 18 и т.п.)

Товар создаёт экземпляр товара с различными характеристиками (вес, срочность, пункт назначения, с какими товарами собираема, количество и т.п.). Экземпляр товара случайным образом генерируется в компоненте Товар и передаётся на вход какой-либо точке.

Сортировщик\сборщик опрашивает Входную точку отправления на наличие Товаров для доставки и обрабатывает их по своим правилам: - Сортировщик забирает Товар из Входной точки отправления, и разносит их по разным Выходным точкам (три типа - выход для машин, для поезда и для самолёта).- Сборщик забирает Товары\Товар из Входной точки отправления, соединяет несколько товаров в один (условно из рамы и колёс собирает велосипед)\разбирает один на несколько и разносит получившиеся запчасти на какой-либо выход.

К Выходной точке отправления подъезжает транспорт, забирает товар и доставляет к Точке доставки на вход.

Перейти к шагу 3.

**Обзор протоколов для программной реализации**

Основных способов реализации веб-сервисов не так уж и много, перечислим наиболее часто используемые протоколы[3]:

SOAP (Simple Object Access Protocol) - используется в сложных системах, когда взаимодействие с объектами выходит за рамки CRUD (Create Read Update Delete - Создать Прочитать Обновить Удалить), т.е. нестандартное поведение. Является более безопасным.

REST (Representational State Transfer) - более прост в реализации, т.к. система работает без сложных взаимоотношений и её работу возможно реализовать через HTTP запросы (GET, POST и т.д.)

XML-RPC (XML Remote Procedure Call) - по сути, является

предшественником SOAP, то есть на данный момент морально устарел.

**Обмен данными**

Отдельно следует выделить AMQP (Advanced Message Queuing Protocol) [2] - механизм работы с сообщениями через очереди, т.е. когда каждое сообщение является отдельным автономным элементом, который попадает в очередь на обслуживание. Данная прослойка между компонентами позволяет абстрагироваться от конкретных реализаций, изолируя их друг от друга и делая более независимыми. Другими словами, использование механизма очередей для обмена сообщениями даёт возможность какой-либо выбранной компоненте не заботиться о способе хранения и приёма данных, а является задачей выбранного продукта, который уже в свою очередь реализует механизм очередей.

**Итоговая архитектура**

На рисунке выше (Рисунок 6) обозначена примерная архитектура всего программного обеспечения. Для простоты восприятия не отображено логирование (протоколирование всех действий) в RabbitMQ и ещё несколько мелких аспектов.

Каждая компонента включала в себя свою БД для сохранения товара на момент работы с ним, потому что одним из основных требований к программному обеспечению являлась отказоустойчивость. Т.е. при выключении какой-либо из компонент, остальные могли либо при возможности продолжить работу пока не закончится товарооборот, либо ожидать включения отключившейся компоненты. Отключённая компонента же в свою очередь сохраняла все товары с каким она работала для того, чтобы после её перезапуска все эти товары вновь вернулись в общий товарооборот.

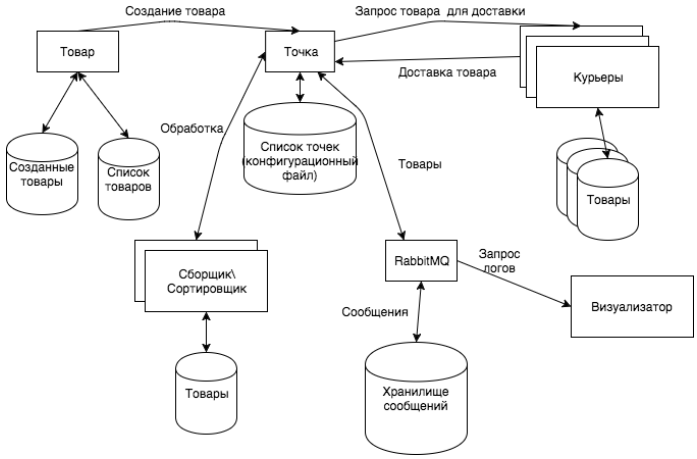


Рисунок 6

Стоит отменить, что при выборе подходящего способа взаимодействия и обмена сообщениями для программной реализации поставленной задачи требуется учитывать то, с каким частями программы будет работать компонента. Анализ различных подходов показал, что для большинства частей, таких как Точка, Курьеры, Сортировщик\Сборщик наиболее удобным протоколом является REST, так как все взаимодействие полностью подходит под рамки «Создать-Прочитать-Обновить-Удалить».

Например, взаимодействие компоненты Точка с компонентами Сортировщик/Сборщик-Разборщик происходило посредством HTTP запросов, в частности GET и POST.

Для реализации обмена сообщениями был выбран RabbitMQ как наиболее простой в установке и эксплуатации.

**Итоговый алгоритм с протоколами и подробностями.**

Заранее создаётся и сохраняется список точек в конфигурационном файле.

Товар создаёт экземпляр товара с различными характеристиками, делает запись в своей БД созданных товаров и отправляет товар с помощью POST-запроса (с вложенными характеристиками товара) на Точку.

Точка сохраняет товар в отдельную очередь сообщений (на каждый вход и выход – отдельная очередь).

Сортировщик\сборщик с помощью GET-запроса с параметрами точки регулярно опрашивает Точку на наличие Товаров для доставки и обрабатывает их по своим правилам:

- Сортировщик забирает Товар из Входной точки отправления с помощью POST-запроса, и разносит их по разным Выходным точкам с помощью POST-запроса .
- Сборщик забирает Товары\Товар из Входной точки отправления с помощью POST-запроса, взаимодействует с компонентой Товар для получения информации о выбранных экземплярах товара, а затем разносит получившиеся запчасти на какой-либо выход.

К Выходной точке отправления подъезжает транспорт, забирает товар через GET-запрос и доставляет к Точке доставки на вход с помощью POST-запроса.

Повтор, начиная с шага 2. Каждый шаг для каждой компоненты подробно протоколируется в отдельную очередь сообщений, которую постоянно обрабатывает Визуализатор, чтобы выводить всё на экран.

**Заключение**

Разработка распределённой системы стоит огромных усилий уже на стадии планирования. Именно этот этап является ключевым при создании программного обеспечения данного масштаба, т.к. ошибка на этапе планирования и составления архитектуры может в дальнейшем стоить многократных усилий и ресурсов для её решения, чем если бы это время потратили на стадии обсуждения и планирования, дабы рассмотреть все возможные сценарии использования и варианты работы программы.

**ЛИТЕРАТУРА:**

2. Wikiwand AMQP [Электронный ресурс]. — Режим доступа: https://www.wikiwand.com/ru/AMQP (дата обращения: 02.03.17).

3. Приемы объектно-ориентированного проектирования. Паттерны проектирования — Питер, 2016. — с. 205-228.

4. МЕТОДИКА ВЫЯВЛЕНИЯ ЦЕЛЕЙ, ЗАДАЧ И ТРЕБОВАНИЙ БИЗНЕС-ПРОЦЕССА, Фёдоров И.Г., Прикладная информатика. 2014. № 1 (49). С. 23-32. Образование. Наука. Научные кадры. 2016. № 1. С. 165-167.

# ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ ИНТЕГРАЦИИ УНАСЛЕДОВАННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

***Скорнякова А.Ю.**, аспирантка, sksakura89@gmail.com*
*Научный руководитель: **Комлева Н.В.,** к.э.н., доцент, nvkomleva@gmail.com,*
*РЭУ им. Г.В. Плеханова*

***АННОТАЦИЯ***: В статье поднимается проблема интеграции унаследованных информационных систем в единое информационное пространство, рассматривается концептуальный подход к проектированию функциональной модели интеграции унаследованных информационных систем, который базируется на концепции JIT (Just in Time). На основании тезисов, выдвигаемых в концепции JIT, предлагается возможная функциональная модель процесса интеграции в корпоративную информационную систему, позволяющая достичь постепенного повышения степени достоверности данных.

***КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА***: Интеграция, унаследованные информационные системы, функциональная модель, корпоративная информационная система.

Интеграция унаследованных информационных систем с каждым днем становится все более и более значимой проблемой развития ИТ-инфраструктуры. Условием успешного развития любой компании на современном этапе является создание ИТ-инфраструктуры, в которой интегрированы в единое информационное пространство все вычислительные, информационные и коммуникационные ресурсы. Выбор эффективной концепции построения функциональной модели процесса интеграции унаследованных информационных систем в единую корпоративную информационную систему хозяйствующего предприятия, создание эффективной модели автоматизации взаимодействия информационных систем и инструментария, позволяющего поддерживать деятельность существующих программных приложений, являются на сегодняшний день важными и недостаточно изученными задачами.

Рассмотрим концептуальный подход к проектированию функциональной модели интеграции унаследованных информационных систем, который базируется на концепции JIT (Just in Time) компании TOYOTA (Лайкер, 2005). Концепция принципа производственной системы Тойота - TPS (Toyota Production System) - строится на отрегулированной последовательности операций, при которой используется только требуемое количество ресурсов и только в тот момент, когда в них есть необходимость (рис.1). Для минимизации запасов неиспользуемых ресурсов - TPS ориентирована на производство, основанное на заказах. Поэтому используется система «вытягивания», при которой последующие процессы обращаются к предыдущим, с тем чтобы взять необходимые производные. Каждое звено цепочки процесса, организованного по принципу «точно вовремя» (Just in Time), соединено и синхронизировано с другими. Потери – бесполезные повторяющиеся действия, которые должны быть немедленно исключены. Например, простои в ожидании получения или обработки данных (Ерохина-Кандалинцева). Сама концепция данной модели

подразумевает минимизацию простоев отдельных функциональных элементов, путем налаживания планирования моментов их взаимодействия.

На основании тезисов, выдвигаемых в концепции JIT, может быть выполнена функциональная модель, предоставляющая возможность не закладываться на поддержку и переработку существующих решений, а выполнять интеграцию только применительно к конкретным процессам функционирования корпоративной информационной системы. Таким образом, каждая из унаследованных информационных систем будет интегрироваться с корпоративной информационной системой путем разработки доступа к ней через существующие интерфейсы. Разработка ведется на логическом уровне единого информационного пространства только в тот момент, когда в рамках автоматизированного процесса возникнет потребность в данных, и не затрагивает существующие интеграции. Важнейшим фактором для достижения успешности данного подхода является максимизация количества интерфейсов рабочего процесса, которые будут взаимодействовать между собой точно вовремя, даже с учетом вмешательства непредвиденных обстоятельств или человеческого фактора. Процессы, реализованные в унаследованных информационных системах, через внешние интерфейсы, постепенно будут все больше и больше адаптированы в корпоративную информационную систему через верхний уровень логики (Хоп & Вульф, 2007), новая же разработка может вестись в актуальных приложениях на основе данных, предоставляемых унаследованными информационными системами (рис.2).

Рисунок 1 Использование метода Just In Time

Общая задача разработки на основании предложенной модели выглядит следующим образом: необходимо интегрировать N информационных систем, характеризуемых описанными выше факторами, с минимизацией количества прослоек, конвертеров, брокеров и интерфейсов между ними. Если решать задачу с использованием стандартного подхода, то между N системами будет N(N-1)/2 связей, то есть, при двухстороннем взаимодействии N(N-1) интерфейсов.

Однако, в разработанной функциональной модели в качестве целевой функции можно принять максимизацию прибыли (В. Леньшин, О. Синенко, 2000), получаемую при выполнении автоматизированных процессов в

корпоративной информационной системе в течение срока, необходимого на то, чтобы достигнуть полной интеграции всех УИС компании:

$\sum P1..z \rightarrow \max(k)$,

где:

U i=1..n – набор унаследованных информационных систем;

K j=1..m – возможные интерфейсы между Ui..n и узлами на уровне логики, которые взаимодействуют с процессами КИС;

P t=1..r – процессы, автоматизированные в КИС и направленные на получение прибыли.

Рисунок 2 Функциональная модель интеграции унаследованных информационных систем с применением модели Toyota Production System

Каждый процесс P(t) в своей работе полагается на данные, поставляемые из U(i..m) через интегрированные интерфейсы U(i)K(j) (рис.3).

Для успешного применения модели необходимо определить такой вариант выполнения интеграции интерфейсов K(j) и такой порядок выбора очередности интеграции унаследованной информационной системы U(i), которые обеспечат максимальную прибыть на каждом шаге интеграции. Ограничением является то, что каждая U(i) обладает строго определенным набором интерфейсов K(1..m), каждому процессу P(t) для работы требуются только некоторые интеграции с интерфейсами K(1..m). Одни и те же наборы интерфейсов, будучи интегрированными с различными процессами, дадут различный прирост производительности на каждом P(t).

Конечной целью является полная интеграция всего набора U(1..n) с каждой P(t), которая поддерживает интерфейсы K(j..n), предоставляемые U(i). Полной интеграцией U(i) считается момент, когда все интерфейсы K(j), которые поддерживаются унаследованной информационной системой U(i), проинтегрированы в узлы, из которых получают исходные данные процессы P(t) корпоративной информационной системы.

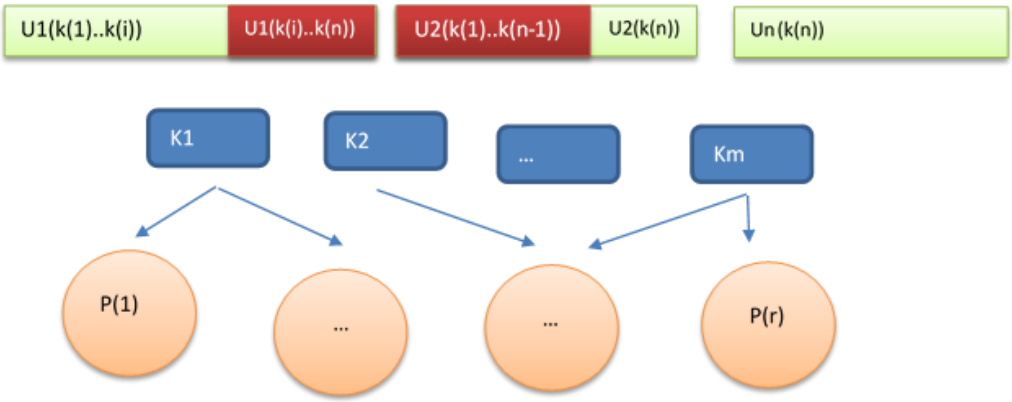


Рисунок 3 Схема процесса интеграции унаследованных информационных систем

Применение описанного в статье подхода позволяет достичь постепенного повышения степени достоверности данных и, как следствие, вызывает прирост эффективности функционирования корпоративной информационной системы предприятия, достигаемый без потерь, вызываемых приостановкой и переработкой существующей системы на время выполнения интеграции.

## ЛИТЕРАТУРА:

1. Джеффри К. Дао Toyota. 14 принципов менеджмента ведущей компании мира. Б.м. : Альпина Бизнес Букс, 2005 г. 5-9614-0124-3.

2. Ерохина-Кандалинцева Л. Кайдзен. Японское чудо. Интервью с Масааки Имаи и О. С. Виханским. Москва : б.н.

3. Хоп, Г. И Вульф, Б. Шаблоны интеграции корпоративных приложений. Москва : Вильямс, 2007 г.

4. Леньшин В.,Синенко О. Интеграция на пути повышения эффективности предприятия. Б.м. : Мир компьютерной автоматизации,, 2000 г.

5. Скорнякова, А.Ю. Разработка функциональной модели процесса записи на сервис в дилерской системе. Москва : МЭСИ, «Вестник УМО», 2014 г., Т. №3.

6. Скорнякова А.Ю.,Математическая модель решения задачи планирования работ блока «сервис» в сети автомобильных дилерских центров. Москва,Транспортное дело России,2014г.

7. ПРИМЕНЕНИЕ МАТЕМАТИКО-СТАТИСТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ДЛЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМ, Данелян Т.Я., Образование. Наука. Научные кадры. 2016. № 1. С. 165-167.

# ОСОБЕННОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ТЕСТИРОВАНИЯ РЕГИОНАЛЬНЫХ ПОРТАЛОВ ГОСУДАРСТВЕННЫХ УСЛУГ

***Шабалина Н.В.,*** *shaba.nika@yandex.ru,*
***Малоярославцев К.В.,*** *k.maloyaroslavtsev@gmail.com, РЭУ им. Г.В. Плеханова*

***АННОТАЦИЯ*:** Рассмотрены особенности поддержки и сопровождения Региональных порталов Государственных услуг, проведения их функционального тестирования. Проведен обзор основных подходов к проведению функционального тестирования в организациях. Обозначены существующие проблемы с организацией тестирования Региональных порталов Государственных услуг. Сформулированы функциональные требования к системе автоматизированного тестирования, способной решить выявленные проблемы.

***КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА*:** тестирование программного обеспечения, Региональный портал Государственных услуг, автоматизированное тестирование, организация тестирования, Департамент информационных услуг.

**Введение**

В июле 2010 года правительство Российской Федерации выпустило закон 210-ФЗ «Об организации предоставления государственных и муниципальных услуг», в котором описывается понятие «Электронная услуга», а также закрепляется порядок и правила предоставления федеральных и региональных электронных услуг за Единым порталом государственных услуг (ЕПГУ) и Региональными порталами государственных услуг (РПГУ), соответственно[1]. Для создания, управления и сопровождения порталов были созданы специальные службы – операторы ЕПГУ и РПГУ. В качестве оператора ЕПГУ было выбрано Публичное Акционерное Общество «Ростелеком», а операторами региональных порталов стали Департаменты информационных технологий (ДИТ) соответствующих субъектов Российской Федерации[6].

Операторы порталов Государственных услуг несут ответственность за:

- контроль качества оказываемых услуг;
- обеспечение и организацию работ по созданию технических и программных компонентов порталов;
- обеспечение и организацию работ по сопровождению и поддержке порталов.

На данный момент Региональным ДИТ необходимо самостоятельно или с помощью соответствующих поставщиков услуг обеспечивать доработку порталов РПГУ в соответствии с регуляторными требованиями правительства и Минкомсвязи, а также внутренними потребностями и требованиями. Кроме того, необходимо обеспечивать контроль качества работы порталов РПГУ, оказываемых электронных услуг, в соответствии с нормами, утвержденными правительствами и органами местного регулирования.

Порталы РПГУ – это сложные распределенные информационные системы, которые имеют множество интеграций с внешними ведомствами, службами, порталами авторизации и т.п. Разработкой занимаются различные команды разработки как самих ДИТ, так и внешних поставщиков услуг. В связи с этим, тестирование таких систем является нетривиальной, но очень важной задачей, от результата решения которой напрямую зависит качество оказываемых электронных услуг населению.

**Функциональное тестирование информационных систем**

Тестирование информационных систем является обязательном этапом в жизненном цикле разработки. На этапе тестирования выявляются дефекты, ошибки, недоработки, несоответствия заявленным требованиям к ПО и другие проблемы [9]. В случае, если описанные проблемы не будут обнаружены, и версия программного обеспечения, содержащая недоработки будет установлена на продуктивные серверы, то это может привести к таким проблемам как:

- отказ всей системы;
- ошибки, возникающие при работе пользователей с системой;

- потеря или некорректное изменение данных;
- утечка данных, в том числе персональных;
- иные проблемы.

Как правило, в регламентах по разработке и сопровождению ПО явно описываются характер, методы, типы и место тестирования в жизненном цикле разработке ПО. Проблемы, описанные выше, выявляются с помощью проведения функционального тестирования.

Функциональное тестирование – это такой вид тестирования, при котором версия программного обеспечения сверяется с заявленными к ней функциональным требованиями, путем прохождения тестов по заранее разработанным сценариям.

Для корректного проведения функционального тестирования должна быть разработана методика проведения функционального тестирования. Она учитывает особенности тестируемого программного обеспечения, особенности методов и подходов к разработке ПО и призвана явно установить время, когда необходимо провести очередную итерацию тестирования, список тест-кейсов, которые необходимо пройти и регламент повторного тестирования, в случае нахождения и исправления выявленных дефектов.

Также методика описывает принципы и подходы к разработке тестовых-сценариев и тестовых-кейсов. Тест-кейс – это текстовые инструкции для тестировщика, выполняя которые проверяется та или иная функциональность системы. Некоторые тест-кейсы содержат заведомо ошибочные действия, которые призваны выявить имеющиеся проблемы ПО, которые могут проявится при некорректном вводе информацией пользователем, при некорректном или несвоевременном использовании программы и т.д. Тестовый сценарий – это набор тест-кейсов, объединенных по основным функциям системы.

При разработке тест-кейсов и тестовых сценариев, специалисты по тестированию изучают актуальную документацию к системе, инструкции и иные требования.

Если требования к системе в достаточном объеме покрыты тестовыми-сценариями, а все тест-кейсы, предусмотренные методикой тестирования пройдены успешно, то можно говорить о том, что разработанное ПО с большой долей вероятности соответствует заявленным требованиям, отсутствует риск несанкционированного доступа, потери или искажению данных, возникновению ошибок и отказов, и может быть предоставлено в использование пользователям.

Таким образом для обеспечения должного качества ПО необходимо каждый раз перед обновлением версии ПО проводить функциональное тестирование. Проведение итерации тестирования сопровождается большими финансовыми издержками, в связи с тем, что для таких систем как РПГУ необходимо большое количество тест-кейсов для должного покрытия требований, а значит и значительный штат тестировщиков,

проходящих тест-кейсы и специалистов по тестированию, анализирующих результаты работы тестировщиков и принимающие решения об успешном или неуспешном прохождении тестирования[10]. Более того, в случае, если требования к системе были изменены, необходимо провести актуализацию тестовой модели, что несет дополнительные финансовые издержки.

Для проведения функционального тестирования систем существуют различные методы организации процесса тестирования.

**Методы организации процесса функционального тестирования и их характеристика**

Можно выделить три основных типа организации работы по тестированию:

- создание собственного отдела тестирования;
- подход «тестирование как сервис»;
- привлечение внешних специалистов (аутстаффинг).

Рассмотрим каждый из этих способов.

Создание собственного отдела тестирования предполагает найм в штат специалистов для организации тестирования внутри организации, в частности тестировщиков, инженеров по качеству, тест-менеджеров, тест-аналитиков и аппарата управления отдела[4]. После создания отдела тестирования сотрудники отдела определяют стратегию и порядок проведения тестирования информационных систем организации, проводят функциональное тестирования и несут ответственность за качество тестируемых систем.

Для организации процесса тестирования с использованием собственного отдела изменять штатное расписание организации с целью введения соответствующих должностей. Необходима организация рабочих мест, установка соответствующего аппаратного и программного обеспечения. Для проведения качественного функционального тестирования необходима соответствующая квалификация персонала для поддержания и увеличения которой персонал обычно проходит обучение у внешних тренеров и получают соответствующие сертификаты, такие как ISTQB, CSQA, HP ALM и другие[7].

Данный тип организации работы является наиболее стабильным по качеству и оптимальным в долгосрочной перспективе. Необходимо понимать, что для формирования эффективной команды по тестированию может понадобиться достаточное количество времени. Потребуется закупка аппаратного и программного обеспечения, в частности, трекеров по тестированию, баг-трекеров, рабочих станций, серверных станций и т.п. К минусам данного типа организации можно отнести отсутствие эффективных результатов тестирования в краткосрочной перспективе, большие финансовые издержки на фонд оплаты труда и иные накладные расходы.

Подход «тестирование как сервис» - это приобретение услуги комплексного тестирования у сторонней организации, обычно

специализирующейся на оказании подобного рода услуг. Сторонняя организация берет на себя обязательства по организации процесса тестирования, проведения функционального тестирования собственным штатом сотрудников с использованием собственного программного и аппаратного обеспечения.

В случае организации процесса тестирования как сервиса организация получает выстроенный и проверенный процесс функционального тестирования, который максимально адаптирован под нужны и особенности организации. Нет необходимости в создании собственного отдела тестирования, приобретении аппаратного и программного обеспечения[8]. Поставщик услуг по тестированию несет ответственность за результат проведения работ. В случае выявления необнаруженных в ходе тестирования дефектов обычно поставщик услуг несет ответственность, предусмотренную договором об оказании услуг.

Однако, подобный тип организации функционального тестирования является наиболее затратным для организации, т.к. поставщик услуг закладывает в стоимость услуг все накладные расходы, а также свою прибыль.

Привлечение внешних специалистов или «аутстаффинг» - это такой вид организации тестирования, при котором организация берет в аренду специалистов по тестированию у организаций, специализирующихся на тестировании. В случае организации процесса тестирования с привлечением внешних специалистов обычно необходимо обеспечить рабочие места для сотрудников, а также программное и аппаратное обеспечение, необходимое для выполнения работ. Важно понимать, что привлечение внешних специалистов не является сервисом, т.е. поставщик, оказывающий услуги по предоставлению специалистов, несет ответственность за факт работы сотрудников, их мотивированность и компетенции, но не несет ответственности за результат и не организовывает процесс тестирования в целом. Обычно внешних специалистов привлекают, когда в компании есть небольшой отдел тестирования с ведущими специалистами, определяющие стратегию и концепцию функционального тестирования в целом.

К плюсам данного типа организации работ можно отнести простое масштабирование штата тестировщиков в случае увеличения или уменьшения объема задач соответственно. Предоставляемые специалисты имеют соответствующую квалификацию и подготовку. Нет необходимости заниматься развитием и мотивацией данных специалистов. Также отсутствуют риски увольнения специалистов.

К минусам можно отнести более высокую стоимость специалистов, нежели при трудоустройстве аналогичных специалистов в штат, а также необходимость контроля методов работ и результата тестирования со стороны предприятия.

**Наиболее релевантные методы и подходы к тестированию РПГУ**

Порталы РПГУ – постоянно развивающиеся информационные

системы, которые обслуживают большое количество граждан. Учитывая постоянное расширение услуг, оказываемых в электронном виде, и периодическую техническую актуализацию порталов, необходимо регулярное проведение функционального тестирования в долгосрочной перспективе. Исходя из обзора подходов к организации проведения тестирования, наиболее подходящим способом для региональных ДИТ является создание собственного отдела тестирования.

Учитывая особенности порталов РПГУ и долгосрочность проведения тестирования, возникают большие финансовые издержки для обеспечения работы отдела тестирования[2].

Обычно, для оптимизации издержек на большой штат тестировщиков, регулярно выполняющих однообразные тест-кейсы, принимают решение об автоматизации функционального тестирования. То есть о разработке специализированного ПО, которое бы выполняло тест-кейсы автоматически[3]. Это минимизирует риск ошибок тестировщиков, при прохождении тест-кейсов, уменьшает время проведения итерации тестирования, а также позволяет проводить тестирования в любой момент времени суток, что оптимизирует график разработки ПО.

Однако, в связи с тем, что РПГУ является постоянно развивающейся системой, требования к системе изменяются. Как следствие должны изменяться и тестовые сценарии [5]. Для поддержания автоматизированных тестовых сценариев в актуальном состоянии необходимо постоянное участие квалифицированных разработчиков-автоматизаторов, что несет дополнительные финансовые издержки. Таким образом, автоматизация процесса тестирования не является решением проблемы сокращения затрат на тестирование порталов РПГУ.

**Предложения по улучшению и требования к решению**

Таким образом, финансовые издержки, возникающие в процессе организации тестирования РПГУ, ложатся на Региональные ДИТ. Целевое расходование бюджетных средств является неотъемлемой обязанностью региональных правительств. Бюджет, выделенный на сопровождение и поддержку РПГУ, ограничен и напрямую зависит от стоимости разработки и доработки систем. Таким образом, для региональных ДИТ задача по качественному тестированию порталов становится трудновыполнимой, учитывая сложность системы и текущую ситуацию на рынке услуг по тестированию.

В качестве решения возникающей проблемы предлагается разработать систему автоматизированного тестирования порталов РПГУ, которая бы позволила проводить мониторинг государственных услуг и автоматизированное тестирование государственных услуг сотрудниками без специальных знаний в области тестирования и программирования.

Основными функциональными особенностями данной системы являются:

- добавление и изменение автоматизированных тестов;

- возможность добавления или изменения исходных данных;
- возможность гибкой настройки расписаний запусков тестов;
- наличие ролевой модели разграничения доступов на просмотр информации;
- предоставление удобного и интуитивно понятного графического веб-интерфейс для организации доступа к системе;
- отправка уведомлений об обнаруженных проблемах.

Система, удовлетворяющая заданным функциональным особенностям, помогла бы Региональным ДИТ обеспечить контроль качества оказываемых услуг, сократить финансовые издержки на услуги тестирования, отдел тестирования, а также минимизировать ошибки, связанные с человеческим фактором, которые могут возникать при тестировании.

Кроме того, целесообразность разработки данной системы обусловлена тем, что все региональные порталы Государственных услуг разрабатываются по общей концепции и смыслу. Таким образом адаптация системы под каждый конкретный региональный портал РПГУ будет занимать минимальное количество ресурсов.

**Заключение**

Региональные порталы Государственных услуг – сложные и постоянно развивающиеся информационные системы. Для качественного оказания услуг в электронном виде проведение функционального тестирования порталов РПГУ является обязательным.

Рассмотренные способы организации проведения функционального тестирования являются дорогостоящими или неподходящими для операторов РПГУ. Проведение автоматизированного функционального тестирования является также дорогостоящим в виду постоянно меняющихся требований к системе.Решением данной проблемы является разработк системы автоматизированного тестирования порталов РПГУ, которая бы позволила проводить мониторинг государственных услуг и автоматизированное тестирование государственных услуг сотрудниками без специальных знаний в области тестирования и программирования.

**ЛИТЕРАТУРА:**

1. Федеральный закон "Об организации предоставления государственных и муниципальных услуг" от 27.07.2010 N 210-ФЗ
2. Блэк Р. Ключевые процессы тестирования. Планирование, подготовка, проведение, совершенствование. - М: Лори, 2011. - 544 с.
3. Винниченко И. Автоматизация процессов тестирования. - Спб: Питер, 2005 — 201с.
4. Дастин Э., Рэшка Дж., Пол Дж.Автоматизированное тестирование программного обеспечения. Внедрение, управление и эксплуатация. - М.:Лори, 2003 - 592 с.
5. Н.В.Комлева, С.И.Макаров Инновационная технологическая среда оценки компетентности в образовании. Журнал «Открытое образование», №5, 2008. - С. 29-34.
6. Коняев С. Государственные закупки. Участвуем и побеждаем. - М.:Рид Групп - 128 с.
7. Майерс Г., Баджетт Т., Сандлер К, Исскуство тестирования программ. - М.: Вильямс, 2016 - 272 с.
8. Пиз А., Пиз Б. Как писать так, чтобы было понятно всем! - М.: Эксмо, 2007. - 192 с.

9. Позин Б.А. Инжиниринг процессов сопровождения и развития информационных систем в ИТ-службах предприятий // XIX Российская научная конференция “Инжиниринг предприятий и управление знаниями (ИП&УЗ – 2016)”. М., РЭУ имени Г.В. Плеханова, 2016.

10.Рассел Д., Кон Р. Тестирование программного обеспечения. – СПб.: Питер, 2013. – 104 с.

11.НОВАТОРСКИЕ ПОДХОДЫ К ПОСТРОЕНИЮ КОНЦЕПЦИИ ПРОЕКТА «УМНЫЙ ГОРОД В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ», Микрюков А.А., Пригоровская В.О. В сборнике: Молодежь в науке: новые аргументы сборник научных работ V международного молодежного конкурса. 2016. С. 120-123.

# РЕАЛИЗАЦИЯ ИНФОРМАЦИОННОГО ПОРТАЛА ПРОЕКТА СОЗДАНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ

***Яснов И. С.,*** *магистрант, РЭУ им. Г.В. Плеханова, iyasnov78@gmail.com*

***АННОТАЦИЯ:*** В настоящее время в рамках проектов создания информационных систем появляется огромное количество информации, которая может быть использована для повышения эффективности работы и получения новых знаний. Однако зачастую информация хранится разрозненно и не связана между собой, а для ряда заинтересованных лиц некоторая информация может быть и вовсе недоступна. Поскольку, говоря о SMART, ключевым элементом которого являются знания, особое внимание следует уделять получению новых знаний, проектную деятельность можно трансформировать, организовав эффективную работу с информацией, направленную на получение новых знаний. Отсюда возникают вопросы: Насколько полезной является имеющаяся по проекту информация? Как имеющуюся информацию можно использовать для эффективной работы над проектом? Как получить знания из имеющейся информации по проекту? Ответы на эти вопросы будут представлены в данной статье на реальном примере.

***КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:*** проект, информация, пользователи, портал, сайт, взаимодействие.

Работая на проекте создания информационной системы, появляется большое количество информации, которая могла бы быть полезна как проектной команде, так и конечным пользователям системы. Однако из-за проблем в организации взаимодействия между участниками проекта и конечными пользователями, в полной мере получить от имеющейся информации пользу не получалось, что в конечном итоге сказывалось на качестве реализуемого проекта и отношении пользователей к нему.

Чтобы пояснить, какая информация имеется на проекте, перечислим ее:

- Инциденты и дефекты:

o Информация по ним хранится в отдельной багтрекинговой системе;

o Доступ к информации имеет только проектная команда, пользователи могут узнать текущий статус решения проблемы / исправления дефекта только по запросу в бизнес-поддержку.

- План релизов:

o Ответственным за план релизов является руководитель проекта;

o Актуальный план релизов хранится на сетевом ресурсе, доступ к которому имеет только проектная команда. Пользователи не имеют к нему доступа, как следствие, не знают, каких изменений в системе ожидать в будущем, и постоянно об этом спрашивают у проектной команды.

- Инициативы (предложения по улучшению):

o Все поступающие инициативы от пользователей и проектной команды заносятся в отдельную таблицу - журнал инициатив;

o Решение о реализации инициатив и их приоритет устанавливает проектная команда совместно с бизнес-экспертами;

o Доступ к журналу имеет только проектная команда. Пользователи не имеют к журналу доступа, узнать статус реализации предложенной инициативы можно только по обращению к проектной команде или после того, как инициатива уже будет реализована.

- Бизнес-требования и технические задания:

o На каждое бизнес-требование / техническое задание готовится отдельный документ согласно плану релизов и приоритетности реализации инициатив;

o Подготовленные документы согласуются внутри проектной команды и с отдельными бизнес-пользователями (были ситуации, когда документы с ними не согласовывались).

- Обучающие материалы:

o Инструкции по работе с системой (в виде отдельных документов), интерактивные курсы и различные памятки хранятся на отдельном сетевом ресурсе с доступом через статический сайт, также расположенный на сетевом ресурсе;

o Доступ к ресурсу имеют все пользователи;

o По мере внедрения нового функционала инструкции не обновляются, а выпускаются различные release notes. Это привело к тому, что большинство инструкций уже неактуальны и ими никто не пользуется. Пользователям проще спросить у коллег или бизнес-поддержки.

Исходя из описания выше, проблему использования информации можно сформулировать как отсутствие осведомленности конечных пользователей о проекте, так и работе с системой, а у проектной команды отсутствие адекватной обратной связи на свою работу. Как следствие, все это приводит к низкому качеству проекта и невозможности получения новых знаний у проектной команды и пользователей. При этом также следует отметить и следующие проблемы:

- Отсутствие информации у пользователей о планируемых доработках и изменениях;
- Слабое участие пользователей в развитии АС (реализация остается «на совести» проектной команды);
- «Устаревшие» и неудобные инструкции пользователей, непонимание того, как работает система;
- Недостаточная обратная связь от пользователей по системе и ее дальнейшему развитию;
- Непрозрачная работа с инициативами (пользователь ее направляет, но не знает, что с ней происходит);

- Непонимание статуса решения проблем (проблема может долго находиться в работе без видимого результата).

В конечном итоге обозначенные проблемы приводят к негативному отношению пользователей к проекту, снижая их заинтересованность и вовлеченность в развитие проекта.

Используя принципы дизайн-мышления [1], были предложены следующие идеи для решения проблем:

- Сбор всей информации по проекту в «одном месте»;
- Доступ к информации любому сотруднику Банка;
- Постоянная актуализация информации по проекту;
- Все взаимодействия с пользователями по проекту через «единое окно»;
- Реализация собственного портала проекта;
- Размещение ссылок на опросные формы по вопросам, связанным с системой;
- Предоставление всем пользователям возможности дать обратную связь по бизнес-требованиям.

Предложенные идеи можно свести к созданию информационного портала проекта, на котором будет размещаться вся имеющаяся информация по проекту, которая будет постоянно поддерживаться в актуальном состоянии.

При выборе площадки (платформы), на котором будет реализован информационный портал, выбор ограничивался уже существующими в организации платформами, для которых не требовалось приобретение лицензий, поскольку бюджета на их приобретение не выделялось. В итоге, выбор ограничивался следующими площадками:

- Корпоративный портал организации;
- Статический сайт на сетевом ресурсе проекта.

Анализ корпоративного портала показал, что он не предназначен для информационного портала ввиду фиксированной структуры страниц и невозможности их верстки под различный контент (например, релизы, инциденты).

Статический сайт, что существовал на том момент, представлял из себя только каталог ссылок на различные учебные материалы, в таком виде он не мог решить поставленные задачи.

В результате было принято решение реализовать новый статический сайт – информационный портал проекта, в рамках которого и были бы реализованы предложенные идеи. В силу ряда факторов, в частности, сжатых сроков и бюрократии в организации, из-за которой развертывание сервера может занять несколько месяцев, серверная часть у информационного портала отсутствовала.

Плюсами выбранного подхода являются:

- Быстрый срок реализации портала от начала до предоставления доступа пользователям;

- Адаптация страниц портала под различный контент;
- Возможность создания раздела с обучающими материалами, используя видеоматериалы и различные возможности визуализации контента с помощью HTML и CSS;
- Возможность быстрого перехода между различными объектами. Например, в инициативе можно указать ссылку на релиз, в рамках которого она будет реализована, и по ссылке сразу перейти к релизу и просмотреть его описание и сроки реализации.

В то же время, у выбранного подхода есть и минусы:

- Требовалось решить, как наполнять информационный портал ввиду наличия большого количества источников информации;
- Требовалась разработка нового сайта с нуля, существующие шаблоны сайтов не подходили под потребности проекта;
- Поскольку сайт статический, нет возможности оставлять комментарии, организовывать обсуждения, предлагать инициативы непосредственно в рамках информационного портала.

Поскольку минус №1 (наполнение портала) являлся критическим, т.к. ручное наполнение портала необходимо было исключить, было найдено следующее решение: автоматически, с помощью скрипта, наполнять информационный портал из различных источников.

Что касается самой реализации, то на разработку портала ушло примерно 2 недели, разработка скрипта на автоматическое наполнение заняла еще 3 дня. Поскольку доступ к сетевому ресурсу проекта имеют все сотрудники организации, дополнительных действий с предоставлением доступа не требовалось. В итоге, примерно через 3 недели после постановки цели портал был доступен любому сотруднику организации.

Если говорить о конкретных результатах, то после того, как портал был представлен пользователям, через 2 недели были получены следующие результаты:

- Количество обращений по вопросам работы в системе снизилось на 20%;
- Количество запросов по статусам инициатив и инцидентов / дефектов снизилось на 30%;
- Обратная связь по бизнес-требованиям поступила примерно от 300 пользователей. Анализ обратной связи показал, что пользователи сообщили о неучтенных моментах, что в результате помогло создать продукт, максимально удовлетворяющий потребности;
- Размещенные на портале опросные формы (3 формы), связанные с внедрением нового функционала, заполнили 700 человек;
- Начали поступать предложения по изменению приоритетности реализации инициатив и состава релизов, исходя из потребностей и сложившейся ситуации на местах;
- От ряда пользователей поступили предложения по улучшению самого информационного портала;

- Анонимный опрос по корпоративным сервисам, который ежеквартально проводится внутри организации, показал, что заинтересованность пользователей в развитии системы увеличилась на 23% по сравнению с опросом, проведенным в прошлом квартале.

Таким образом, исходя из полученных результатов, можно сделать вывод, что изменение организации хранения информация по проекту позволило получить качественно новое взаимодействие между проектной командой и конечными пользователями, предоставив возможность получать обоим сторонам новые знания (проектной команде – о потребностях и проблемах пользователях, пользователям – о развитии проекта и работе с системой) для успешной работы и развития проекта. Также следует отметить, что:

- Заинтересованность пользователей в развитии системы возросла;
- Пользователи стали принимать активное участие в развитии системы;
- Подготовлены стали охотно использовать и изучать новые обучающие материалы;
- нагрузка на проектную команду и бизнес-поддержку снизилась в связи с уменьшением количества обращений от пользователей.

**ЛИТЕРАТУРА:**

1. Дизайн-мышление: [Электронный ресурс] // Tilda Education URL: http://tilda.education/courses/web-design/designthinking/ [Дата обращения: 13.11.2016].

## ИНФРАСТРУКТУРА БАНКОВСКОЙ АВТОМАТИЗАЦИИ РОЗНИЧНОГО БАНКА

***Тимофеев А.Г.***, *РЭУ им. Г.В. Плеханова, rea101@mail.ru,*
***Лебединская О.Г.***, *РЭУ им. Г.В. Плеханова, lebedinskaya19@gmail.com*

***АННОТАЦИЯ:*** Целью данного исследования является выявление характерных черт современных тенденций изменения банковской инфраструктуры с использованием облачных технологиях в банковской автоматизации для реализации стратегических задач розничного банка.

***КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:*** Рынок, банки, банковская автоматизация, облачные технологии, оцифровка труда

В последнее время во многих отраслях экономики, в управлении финансовыми активами все больше появляются сервисы улучшающие процессы работы компаний.

Итоги большинства конференций проводимых банковским сообществом сводились обсуждению новых каналов продаж и обслуживания, в том числе представленных на рис.1. посредством банковской автоматизации.[4]

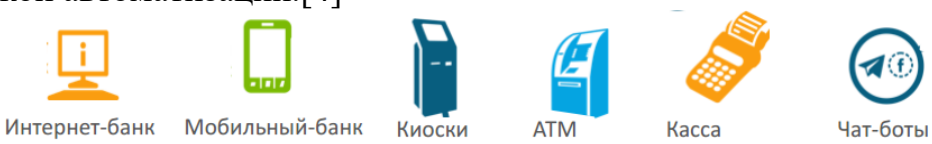


Рисунок 1. - Виды каналов продаж и обслуживания розничного банка

Глобальные изменения экономики и банковская автоматизация задали тренд перевода банковской отрасли в части решений и инфраструктуры на облачные технологии. Это позволяет, в свою очередь, перевести значительную часть капитальных вложений в ИТ в операционные расходы, сократить затраты и ускорить цикл создания и вывода на рынок новых продуктов и услуг. [5]

По данныме сводного показателя интереса к перспективным технологиям в сфере банковской автоматизации

| Тема | Доля |
|---|---|
| Мобильные технологии | 68,5% |
| Продвинутые технологии идентификации | 60,3% |
| Облачные технологии | 46,9% |
| Big Data | 40,7% |
| Открытые API | 37,8% |
| Блокчейн | 36,6% |
| Когнитивные вычисления и искусственный интеллект | 26,5% |
| Интернет вещей | 25,0% |
| Интерактивность и игрофикация | 23,8% |
| Открытый стандарт отчетности XBRL | 17,9% |

Облачные технологии обеспечивают совместное одновременное использование единой информационной инфраструктуры (серверов, программ, баз данных) несколькими организациями, обеспечивая при этом полное разделение доступа к данным и возможность индивидуальной настройки бизнес-процессов. Обязательные характеристики облачных вычислений достаточно понятны и не вызывают противоречий

Удобство и универсальность доступа обеспечивается широкой доступностью услуг и поддержкой различного класса терминальных устройств.

Доля банков, которые никогда не использовали или редко рассматривали возможность использования облачных сервисов, в России в 2 раза выше так как преимущества облачных сервисов понимаются не в полном объеме и недооцениваются. Российские эксперты отмечают в основном сокращение издержек, и в гораздо меньшей степени драйверы развития и роста бизнеса, такие как повышение качества и развитие сервисов, запуск новых банковских продуктов, в то время как средний иностранный банкир в первую очередь говорит о преимуществах для устойчивого развития бизнеса, возможностях повышения качества банковских сервисов и только во вторую очередь о сокращении издержек. В России глубина проникновения облачных технологий в банковские процессы в среднем в 2-3 раза меньше, чем в мире.

Новые облачные услуги, платформы разработки и коллективные методы работы заложили фундамент взрывного роста приложений в 2017 году. Многие эксперты отрасли полагают, что основную часть приложений, которые будут использоваться в корпоративной среде в ближайшие годы, еще только предстоит создать.

Организации, вступившие на путь цифровой трансформации, хотят с максимальной быстротой строить приложения и вводить их в эксплуатацию, дав возможность своим сотрудникам и клиентам быстрее начать их использовать. И не хотят озабочиваться тем, как управлять лежащей в основе этого инфраструктурой.

Использование облачных сервисов для разработки новых продуктов в IT-системах банка, в управлении отношениями с клиентами, розничном банкинге, маркетинге и корпоративном банкинге на уровне 40-44%.

Тех, кто уже использует и планирует развивать облачные сервисы, в 2-3 раза больше, чем тех, кто только планирует начало использования. Для перевода систем в облако банкам необходимо учесть:

- решение руководства;
- дополнительный бюджет;
- нормативная база;
- обеспечение безопасности.

Наибольший потенциал роста использования облачных сервисов у крупных розничных банков, ориентированных на экспансию и полную оцифровку рабочих мест для удаленного доступа.

Потенциал использования облачных решений выше при внедрении новых решений в связи с неготовностью отказа от окупаемости инвестиций.

Текущие затраты на облачные сервисы не превышают 5% от IT бюджета российских банков. В среднесрочной перспективе ожидается рост затрат до 10%. AWS Lambda и MicrosoftAzureFunctions встречают корпоративное признание даже быстрее, чем ожидали сами вендоры. Эти новаторские услуги, предоставляющие вычислительные ресурсы. Видя, как Большая тройка — Amazon, Microsoft и Google — захватывает всё большую долю рынка, а столь многие из конкурентов в последнее время ушли из бизнеса инфраструктуры-как-услуги.

Коммерческие компании по всему миру потратят в новом году на ИТ порядка 3-5 триллионов долларов, подсчитали в аналитическом агентстве Gartner. Расходы на ПО для бизнеса вырастут на 7,2% (в 2016 году — 6%), достигнув отметки в 357 миллиардов долларов. Еще 943 млрд. будет потрачено на облачные ИТ-сервисы.Около 60% мировых розничных банков тратят на поддержку облачных технологий от 20 до 39% IT-бюджетов.

Использование облачных технологий для получения агрегированной аналитической информации по отрасли для анализа конкурентной ситуации на рынке.

Использование облачных технологий в рамках стандартизации и унификации регуляторной отчетности должно сократить затраты банков и помочь наладить бизнес-процессы, связанные с её подготовкой.

**Заключение**

Проведенный анализ позволяет сделать следующие выводы:

- Цифровая трансформация проникла не только в крупный бизнес и гигантские корпорации, банки и крупные финансовые институты, она

задела даже ещё недавно самые далёкие от ИТ сферы: ритейл, малый и микро бизнес, учебные заведения.[1][2] Автоматизация процессов (внедрение CRM, ECM, ERP), покупка сложного оборудования, стремление компаний избежатьпроблем с пиратским софтом — это минимальный уровень развития ИТ-инфраструктуры, который есть почти во всех компаниях. Однако причины масштабных перемен лежат гораздо глубже.

- Появилось множество доступных и удобных технологий, которые позволяют развивать ИТ-инфраструктуру с меньшими затратами и большей масштабируемостью: облачные сервисы, дата-центры, аутсорсинговые решения. Причём технологии касаются всех сфер деятельности компании: от производства до бухгалтерии и продаж.
- На передний план выходит кастомизация — нужны специалисты, которые смогут адаптировать решения и ПО под нужды конкретного бизнеса и грамотно поддерживать его.
- Организации, вступившие на путь цифровой трансформации, хотят с максимальной быстротой строить приложения и вводить их в эксплуатацию, дав возможность своим сотрудникам и клиентам быстрее начать их использовать. И не хотят озабочиваться тем, как управлять лежащей в основе этого инфраструктурой.[3]

**ЛИТЕРАТУРА:**

1. Тимофеев А.Г., Лебединская О.Г. Актуализация перехода от цифрового труда к цифровой фабрике // Управление экономическими системами. 2016. № 3. URL: http://uecs.ru/innovacii-investicii/item/3905-2016-03-31-07-53-46

2. Тимофеев А.Г.,Лебединская О.Г.Системная значимость банка: некоторые вопросы методологии // Управление экономическими системами. 2016. № 3. URL: http://uecs.ru/innovacii-investicii/item/3906-2016-03-31-08-02-28

3. Лебединская О.Г., Тимофеев А.Г. Пересмотр теории естественного отбора: влияние технологического прогресса на безработицу // Инновационные технологии в науке и образовании : материалы V Междунар. науч.-практ. конф.; Чебоксары, 27 марта 2016 г. Чебоксары: ЦНС «Интерактив плюс», 2016. № 1 (5). URL: https://interactive-plus.ru/discussion_platform.php?requestid=19113

4. Тимофеев А.Г., Лебединская О.Г. Электронные платежные услуги как самостоятельная индустрия // Образование. Наука. Научные кадры. 2017. № 1.

5.Лебединская О.Г., Тимофеев А.Г. Национальная платежная карта «Мир» на рынке инновационных продуктов финансовой системы / Инновационное развитие российской экономики: Сборник трудов IX Международной научно-практической конференции. Т. 1. М., 2016. С. 287-288.

6. НОРМАТИВНОЕ ПРАВОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ БАНКОВСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СИСТЕМ, ОСНОВАННЫХ НА ЗНАНИЯХ, Воронкова Т.Н. В сборнике: ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ РОССИЙСКОЙ ЭКОНОМИКИ IX Международная научно-практическая конференция. Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова; Российский гуманитарный научный фонд. 2016. С. 264-265.

## КОНКУРС СТУДЕНЧЕСКИХ РАБОТ

# МОДЕЛИРОВАНИЕ НАУЧНОЙ ЭКОСИСТЕМЫ ДЛЯ ПРОДВИЖЕНИЯ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИХ УСЛУГ ВУЗА

***Баулина К. В.**, студентка, baulina-131197@mail.ru*
***Шевченко Л.А.**, студентка, luyba.s@yandex.ru*
***Траулько М.В.**, студент, tmaxtv@mail.ru*
*Научный руководитель: **Пашков П.М.,** к.э.н., доцент, НГУЭУ, p.m.pashkov@nsuem.ru*

***АННОТАЦИЯ***: Основная идея исследования заключается в том, что инновационная экосистема вуза, объединяя в себе черты экосистемы знаний и бизнес-экосистемы, способствует созданию научно-технических услуг и их продвижению. Развитие экосистемы основывается на построении единого информационного пространства, представляющего собой сложную систему информационного взаимодействия элементов экосистемы на основе использования информационных технологий. В статье выделены этапы построения модели экосистемы вуза, позволяющей организовать эффективный процесс продвижения научно-технических услуг вуза.

***КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:*** инновационная экосистема, продвижение услуг, модель экосистемы, научно-технические услуги, информационная платформа, научно техническая модель.

Объем средств, привлекаемых за счет коммерциализации научно-технических услуг сторонним организациям, является одним из ключевых показателей оценки эффективности деятельности вузов. Поэтому в каждом вузе одним из основных бизнес-процессов является коммерциализация научной деятельности путем вывода своих научно-технических услуг на рынок посредством взаимодействия с многочисленными стейкхолдерами: потребителями, партнерами и регулирующими органами.

Вопросы управления процессами научно-исследовательской деятельности вузов широко освещены в научной литературе. Однако проблема организации взаимодействия различных субъектов научно-исследовательской деятельности слабо исследованы.

В настоящее время в экономических исследованиях широко развивается подход к повышению эффективности продвижения продуктов на рынок на основе анализа, формирования и развития экосистем, представляющих платформу, объединяющую всех субъектов деятельности, как производящих продукты, так и заинтересованных в их потреблении [3].

На сегодняшний день выделяют различные виды экосистем [1]:

- бизнес-экосистема;
- экосистема знаний;
- инновационная экосистема и др.

Бизнес-экосистемы сконцентрированы на создании ценностного предложения для клиентов, в экосистемах знаний основное внимание уделяют генерации новых знаний, инновационные экосистемы возникают как интегрирующий механизм между освоением новых знаний и их продвижением [2].

Таким образом, можно предположить, что инновационная экосистема вуза, объединяя в себе черты экосистемы знаний и бизнес-экосистемы, способствует созданию научно-технических услуг и их продвижению [4].

Поэтому целью данного исследования является построение модели экосистемы вуза, позволяющей организовать эффективный процесс продвижения научно-технических услуг вуза [5].

Для достижения данной цели необходимо решить ряд задач:

1. Изучить научную подсистему вуза, выявить субъектов, играющих роль в произведении научно-технических услуг.
2. Обследовать инновационную экосистему региона, включая инновационно-активные предприятия, научно-исследовательские институты, вузы, а также структуры, обеспечивающие и поддерживающие институциональное окружение.
3. Изучить механизмы производства и потребления знаний в вузе.
4. Определить связи между субъектами инновационной экосистемы вуза;
5. Построить модель инновационной экосистемы вуза.
6. Проанализировать ее возможности для совершенствования процесса продвижения научно-технических услуг вуза.

В процессе обследования научной подсистемы вуза, в том числе нормативно-правовых документов, были выделены субъекты, участвующие в формировании знаний:

1. *Субъекты обеспечения научной деятельности:*

– научно-технический совет;
– управление научной политики и исследований;
– научная библиотека;
– студенческое научное общество (СНО);
– редакционно-издательский отдел;
– отдел по взаимодействию с органами государственной власти и бизнес-сообществом;

2. *Персональные субъекты вуза, создающие объекты интеллектуальной собственности:*

– преподаватели;
– научные работники;
– студенты;
– магистранты;
– аспиранты;

3. *Коллективные субъекты вуза, создающие объекты интеллектуальной собственности:*

– научные школы;
– бизнес-инкубатор;
– кафедры и Центр СПО;

– научные лаборатории;
– исследовательские коллективы;
– малые инновационные предприятия.

На основе изучения инновационной экосистемы региона, были идентифицированы стейкхолдеры, образующие внешнее окружение, с которым вуз взаимодействует в процессе реализации научно-технических услуг. К ним относятся:

1. *Партнерский сектор:*

– учебные заведения начального и среднего профессионального образования;
– вузы;
– технопарковые структуры;
– научные организации;
– профессиональные сообщества;

2. *Бизнес-сектор:*

– коммерческие организации как потребители проектов вуза;
– потребители образовательных услуг (повышение квалификации);
– кластерные образования;
– потребители консалтинговых услуг и результатов НИОКР;

3. *Государственный сектор:*

– органы государственной власти и местного самоуправления;
– государственные институты;
– правительственные агентства;

4. *Негосударственный некоммерческий сектор:*

– потребители культурных ценностей;
– экологические организации;
– отечественные и зарубежные фонды;
– меценаты;
– гражданское общество в целом.

Обследование и анализ функционирования научной подсистемы вуза позволил выделить ее основные функции, а также определить основные бизнес-процессы для продвижения научно-технических услуг, основанные на взаимодействии с контрагентами:

1. Проведение НИР;
2. Подготовка кадров высшей квалификации;
3. Выполнение грантов;
4. Осуществление инновационной деятельности.

Для построения инновационной экосистемы были определены связи между субъектами инновационной экосистемы вуза в процессе реализации основных бизнес-процессов [6]. При этом были учтены все внутренние и внешние субъекты, которые участвуют непосредственно или влияют на реализацию конкретного бизнес-процесса [7].

Анализ работ в области моделирования экосистемы позволил сделать вывод, что визуализация модели экосистемы может осуществляться разными способами, отражая различные формы взаимодействия в рамках экосистемы:

– блоковая модель;
– модель графов;
– табличная модель;
– сферическая модель.

В процессе исследования для моделирования инновационной экосистемы вуза была использована сферическая модель, которая позволяет наилучшим образом отразить связи в процессе взаимодействия субъектов экосистемы.

Полученная модель экосистемы позволила:

– разработать архитектуру научной подсистемы вуза, ориентированную на эффективное взаимодействие с заинтересованными лицами в процессе реализации научно-технических услуг вуза;

– усовершенствовать модель бизнес-процесса, продвижения научно-технических услуг с целью повышения объемов их реализации;

– построить модель информационного обеспечения поддержки процесса продвижения научно-технических услуг;

– сформулировать требования к системе управления знаниями инновационной экосистемы вуза.

Результаты данного исследования могут быть использованы другими вузами для:

– совершенствования системы управления научно-образовательной и инновационной деятельности;

– повышения результативности деятельности вуза за счет эффективного взаимодействия с партнерами в процессе производства, продвижения и потребления инновационной продукции.

**ЛИТЕРАТУРА:**

1. Valkokari K. 2015. Business, Innovation, and Knowledge Ecosystems: How They Differ and How to Survive and Thrive within Them. Technology Innovation Management Review, 5(8): 17–24.

2. Moore J. F. 1996. The Death of Competition: Leadership and Strategy in the Age of Business Ecosystems. New York, NY: HarperBusiness.

3. Зиндер Е. З. Электронное правительство, информационные пространства и архитектурный подход / Е. З. Зиндер // Современные информационные технологии и ИТ-образование. И.: Фонд содействия развитию интернет-медиа, ИТ-образования, человеческого потенциала "Лига интернет-медиа" (Москва) . – 2015. – том 1. – № 11. – С. 46-52.

4. Соболев А.А., Малеева К.Н., Соловьев В.И. Инновационная экосистема как системообразующий фактор инициации и продвижения инноваций / Соболев А.А., Малеева К.Н., Соловьев В.И. // Инновации в жизнь. 2016. № 2 (17). С. 31-44.

5. Султанова Е.С., Пашков П.М. Подходы к оценке эффективности управления ИТ в некоммерческих организациях / Е.С. Султанова, П.М. Пашков // «Информационные системы и процессы»: сб. научных трудов; отв. ред. Ю. А. Щеглов; Новосибирск: НГУЭУ, 2015. – С. 158-167/

6. Мошегова А.Т., Бобров Л.К., Пашков П.М. Развитие профессиональных компетенций в области управления бизнес-процессами / А.Т. Мошегова, Л.К. Бобров, П.М. Пашков // «Инжиниринг предприятий и управление знаниями» (ИП&УЗ-2016) : сборник научных трудов XIX научно-практической конференции. 26-27 апреля 2016 г. – Москва: ФБГОУ ВО « РЭУ им. Г.В. Плеханова», 2016. – С. 109-117.

7. Тельнов Ю.Ф., Казаков В.А. Онтологическое моделирование сетевых взаимодействий организаций в информационно-образовательном пространстве/ Тельнов, Ю.Ф., Казаков В.А. //Пятнадцатая национальная конференция по искусственному интеллекту с международным участием: сб. трудов (Смоленск). – И.: Универсум, 2016 . – С. 106-114.

# РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ФОРМИРОВАНИЯ РАСПИСАНИЯ ДЛЯ КЛИНИКИ КОРРЕКЦИИ ЗРЕНИЯ

***Брылева Е. Н.****, магистрант, elena.bryleva94@gmail.com*

*Научный руководитель:* ***Рейзенбук К.Э.****,ст.преподаватель,КузГТУим.Т.Ф.Горбачева*

***АННОТАЦИЯ:*** В статье представлена разработанная информационная система автоматизированного формирования расписания для клиники коррекции зрения. Работа системы основана на теории расписаний.

***КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВ:*** Информационная система, база данных, расписание, график работы, клиника коррекции зрения, сотрудники.

**Введение.**

Расписания важны, но на их формирование уходит много времени и сил. При составлении расписания необходимо учесть самые разные ограничения.

Таким образом, целью данной работы является исследовать и автоматизировать процесс составления расписания врачей клиники коррекции зрения.

**Теория расписаний.**

Теория расписаний представляет собой раздел исследования операций, в котором строятся и анализируются математические модели календарного планирования (т.е. упорядочивания во времени) различных целенаправленных действий с учетом целевой функции и различных ограничений [1].

**Составление временных таблиц.**

Решением задачи данного типа может являться учебное расписание. Такое расписание обычно представлено в виде таблицы (отсюда название раздела), в которой на пересечении строк (дни недели) и столбцов (время занятий) указан предмет и номер аудитории, в которой состоится занятие по данному предмету.

При составлении расписаний необходимо учесть самые разнообразные требования к аудиториям, времени и другие. Например, это могут быть такие группы условий:

- Условия, связанные с аудиториями. Аудитория должны быть подходящей по размеру, чтобы вместить всех студентов, она должна быть соответственно оборудована. И в аудитории может проходить только одно занятие в определенный момент времени;

- Условия, связанные со студентами. По возможности, не должно быть больших перерывов между занятиями и в тоже времени было достаточно времени, чтобы студенты могли добраться до другого учебного корпуса, когда это необходимо;
- Условия, связанные с преподавателями. Здесь отражаются предпочтения преподавателей.

Задачи данного типа возникают и при составлении расписаний для рабочего персонала (Employee timetabling problem).

Задача составления расписания персонала – это процесс назначения числа работников к имеющимся сменам в течение определенного периода времени, обычно недели [2]. Стоит отметить, что данная задача встречается практически в любой отрасли [3, 4, 5].

**Информационная система автоматизированного формирования расписания.**

Для решения поставленных задач была разработана информационная система формирования расписания [6], результатом работы, которой является расписание всех работников клиники. Полученное расписание модно сохранить в формате .xlsx.

**Математическая модель алгоритма.**

Перед началом разработки системы была построена математическая модель задачи составления расписания врачей клиники.

Обозначения параметров:

- w – неделя;
- d – день;
- r – кабинет;
- s – смена;
- dc – врач;
- h – количество часов (факт);
- maxHD – максимум часов в день (план);
- maxH – максимум часов всех врачей (план);
- endClinicHour – время окончания работы клиники;
- secondShiftH – начало второй смены.

Тогда целевая функция будет выглядеть следующим образом:

$$\sum_{i=1}^{2} w_i \leq maxH$$

где $w_i$ –

$$w_i = \sum_{j=1}^{D}\sum_{k=1}^{R}\sum_{m=1}^{S}\sum_{n=1}^{DC} h_{j,k,m,n}$$

При условиях:

$$h_{i,j,k,m,n} \leq maxHD_n \quad (1)$$

$$\text{secondShiftH} + h_{i,j,k,2,n} \leq \text{endClinicHour} \quad (2)$$

$$\sum_{n=1}^{DC} dc_{i,j,k,m,n} \leq 1 \quad (3)$$

$$\text{secondShiftH} - h_{i,j,k,1,n} \leq 3 \quad (4)$$

$$\sum_{i=1}^{W}\sum_{j=1}^{D}\sum_{m=1}^{S} h_{i,j,k,m,dc} = 0 \quad (5)$$

Условие (1) показывает, что количество часов в i неделю в j день в k кабинете в смену m и у врача n не превышает максимальное плановое количество часов в день.

В (2) отражено условие на то, чтобы вторая смена не превышала время работы клиники.

Условие (3) указывает на то, чтобы в кабинете m в конкретную смену находился только один врач.

(4) проверяет, чтобы «нахлест» врачей разных смен в одном кабинете не превышал 3х часов.

В условии (5) задается соответствие направления лечения врача и направления кабинета. Таким образом, во все недели, дни и смены в кабинете k врач dc не может работать.

Тогда пожелание врача может быть указано следующим образом:

$$h_{i,j,m,n} = 0$$

**Заключение.**

В результате проделанной работы была исследована предметная область и разработана информационная система автоматизированного составления расписания для сотрудников клиники. Полученная система отвечает требованиям заказчика и достигает поставленной цели.

**ЛИТЕРАТУРА:**


1. Лазарев А. А., Гафаров Е. Р. Теория расписаний задачи и алгоритмы. М.: Физический факультет МГУ, 2011.
2. Танаев В.С., Шкурба В.В. Введение в теорию расписаний. Москва: Издательство «Наука», 1975.
3. Аничкин А. С., Семенов В. А. Современные модели и методы теории расписаний. Труды Института системного программирования РАН, 2014, том 26, выпуск 3, 5-50.
4. Юсупова Н. И., Сметанина О. Н., Ахтариев А. А. Об одной классификации задач составления расписаний. Вестник Уфимского государственного авиационного технического университета, 2007, т. 9, 4 (22), 85-89.
5. Лазарев А. А. Графический подход к решению задач комбинаторной оптимизации. Автоматика и телемеханика, 2007, № 4, 13-23.
6. Брылева Е.Н. Применение теории расписаний для клиники коррекции зрения. [Конференция] Всероссийская научно-практическая конференция «Россия Молодая» 2016.
7. Гафаров Е. Р., Лазарев А. А. Математические методы оптимизации при составлении учебного расписания. Сборник научных трудов 13-й международной научно-практической конференции «Технологии "1С" для эффективного обучения и подготовки кадров в целях повышения производительности труда» (Москва, 2013). М: ООО "1С-Паблишинг", 2013, 51-55.

8. Meisels A., Schaerf A. Modelling and Solving Employee Timetabling Problems. Annals of Mathematics and Artificial Intelligence, 2003, Volume 39, Issue 1-2, 41-59. doi:10.1023/A:1024460714760

9. Castiñeiras I., Sáenz-Pérez F. Real-Life Employee Timetabling Problem: Instance Example. Technical Report SIC-02/13. 2013.

10.Castiñeiras I., Sáenz-Pérez F. Applying CP(FD), CLP(FD) and CFLP(FD) to a Real-Life Employee Timetabling Problem. Procedia Computer Science, 2013. Vol.18, 531-540. doi:10.1016/j.procs.2013.05.217

11.Aloul F. A., Zahidi S. Z. H., Al-Farra A., Al-Roh B., Al-Rawi B. Solving the Employee Timetabling Problem Using Advanced SAT & ILP Techniques. Journal of Computers, 2013. Vol. 8 Issue 4, 851-858. doi:10.4304/jcp.8.4.851-858

# РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ОНТОЛОГИЙ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

***Воронцов Н.В.****, магистрант, nikitaworonzow@mail.ru*

*Научный руководитель:* ***Федотова А.В.*** *, к.т.н., доцент, afedotova.bmstu@gmail.com*

***АННОТАЦИЯ***: Рассмотрена проблема онтологического моделирования в русле инжиниринга машиностроительной корпорации. Приведены определение и основные аспекты инжиниринга корпораций. Дан краткий обзор наиболее известных зарубежных проектов онтологического инжиниринга предприятий. Построена система онтологий типового предприятия корпорации, обеспечивающая согласование работ различных предприятий. Представлены основные классы и подклассы онтологии предприятия, диаграммы составной структуры жизненного цикла, изделия и предприятия, функциональные диаграммы

***КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА*****:** инжиниринг предприятий, онтология, онтологический инжиниринг, управление жизненным циклом, диаграмма классов.

## Введение

Новым этапом развития компьютерно-интегрированного производства изделий в машиностроительной корпорации, представляющей собой неоднородную сеть различных предприятий, являются стратегия и технологии инжиниринга предприятий (ИП), предполагающего широкое использование научных методов и средств компьютерного моделирования для исследования и проектирования предприятий.

Согласно международному стандарту ISO 14258, ИП определяется как обширная научно-техническую область, связанная с выполнением теоретических и практических разработок по созданию, изменению и реорганизации предприятий любой отрасли. Он охватывает разнородные знания, принципы и практические рекомендации, связанные с анализом, проектированием, созданием и функционированием предприятий [1]. В [2] выделены главные аспектами ИП: компьютерное моделирование и компьютерная интеграция предприятий. Моделирование предприятия направлено на: 1) систематизацию знаний предприятия и о предприятии, проведение анализа общего состояния предприятия;2) поддержку проектирования и инжиниринга предприятия; 3) повышение эффективности управления предприятием; 4)реализацию вариантов внутриорганизационной и межорганизационной интеграции.

В работе Ю.Ф. Тельнова [3] предложена трехступенчатая методология ИП, включающая стратегический инжиниринг, разработку архитектуры предприятия и его онтологический инжиниринг.

В настоящей статье главное внимание уделяется развитию онтологического инжиниринга предприятий в интересах согласования работ предприятий-смежников и обеспечения эффективной деятельности всей корпорации.

**1. Краткий обзор зарубежных проектов онтологического инжиниринга предприятий**

В [4] отмечено, что двумя наиболее крупными проектами инжиниринга предприятий стали проекты TOVE [5] и Enterprise Project [6], начатые ещё в 1990-е годы. В проекте TOVE (TOrontoVirtual Enterprise), посвященном формализации знаний в области инжиниринга предприятий, была разработана общая методология онтологического инжиниринга, известная ныне как методология Грюнингера-Фокса [7]. Также была построена система онтологий предприятия, в которой онтологии верхнего уровня подразделяются на базовые (онтология деятельности, онтология организации, онтология ресурсов, онтология продукции) и специальные (онтология стоимости, онтология качества, онтология стимулов и др.). Следует отметить, что разработанные в рамках проекта TOVE онтологии являются весомыми, т.е. они не сводятся к наглядным представлениям понятий и связей между ними, а реализуют построение онтологии как логической теории, обеспечивающей вывод на онтологии и автоматическое выполнение запросов к онтологии.

Основные сущности в модели TOVE представляются объектами с их свойствами и отношениями. Объекты объединяются в таксономии. Объекты, атрибуты и отношения специфицируются, где это возможно, в исчислении предикатов первого порядка. В нем определяется множество аксиом, фиксирующих ограничения на объекты и предикаты в онтологии. Построенное множество аксиом формирует микротеорию (в смысле Д.Лената). В частности, онтология деятельности опирается на ситуационное исчисление Р.Рейтера [8], в котором имеются три сорта объектов: действия, ситуации и флюенты (формулы, которые становятся истинными или ложными в определенных временных точках). Онтология времени основана на темпоральных отношениях логики Аллена.

В эдинбургском проекте Enterprise Ontology Project [6] также использованы как неформальное (текстовое), так и формальное представление онтологии с помощью системы Ontolingua. В нем были разработаны: онтология «Деятельность – План – Способность – Ресурсы» (APCR), онтология организации; онтология стратегий; онтология маркетинга; онтология времени.

Деятельность выполняется в течение определенного интервала времени и имеет такие атрибуты как: а) агент (деятель); б) предусловия; в) результаты; г) декомпозиция на действия; д) ресурсы; е) полномочия.

Ключевым понятием онтологии организаций является Единица Организации (Organizational Unit), а составные понятия, такие как Организационная Структура, образуются путем установления различных отношений между организационными единицами. Базовая онтология предприятий включает следующие организационные классы: корпорации; акционеры; поставщики; партнерства; физические лица (как исполнители ролей в организации).

До настоящего времени аналогичные отечественные разработки в области онтологического моделирования предприятий практически отсутствуют. Ниже в разделе 3 описан предварительный вариант онтологии для машиностроительной корпорации.

3. Онтология машиностроительного предприятия

В работе построена онтология типового машиностроительного предприятия корпорации (рис.1).

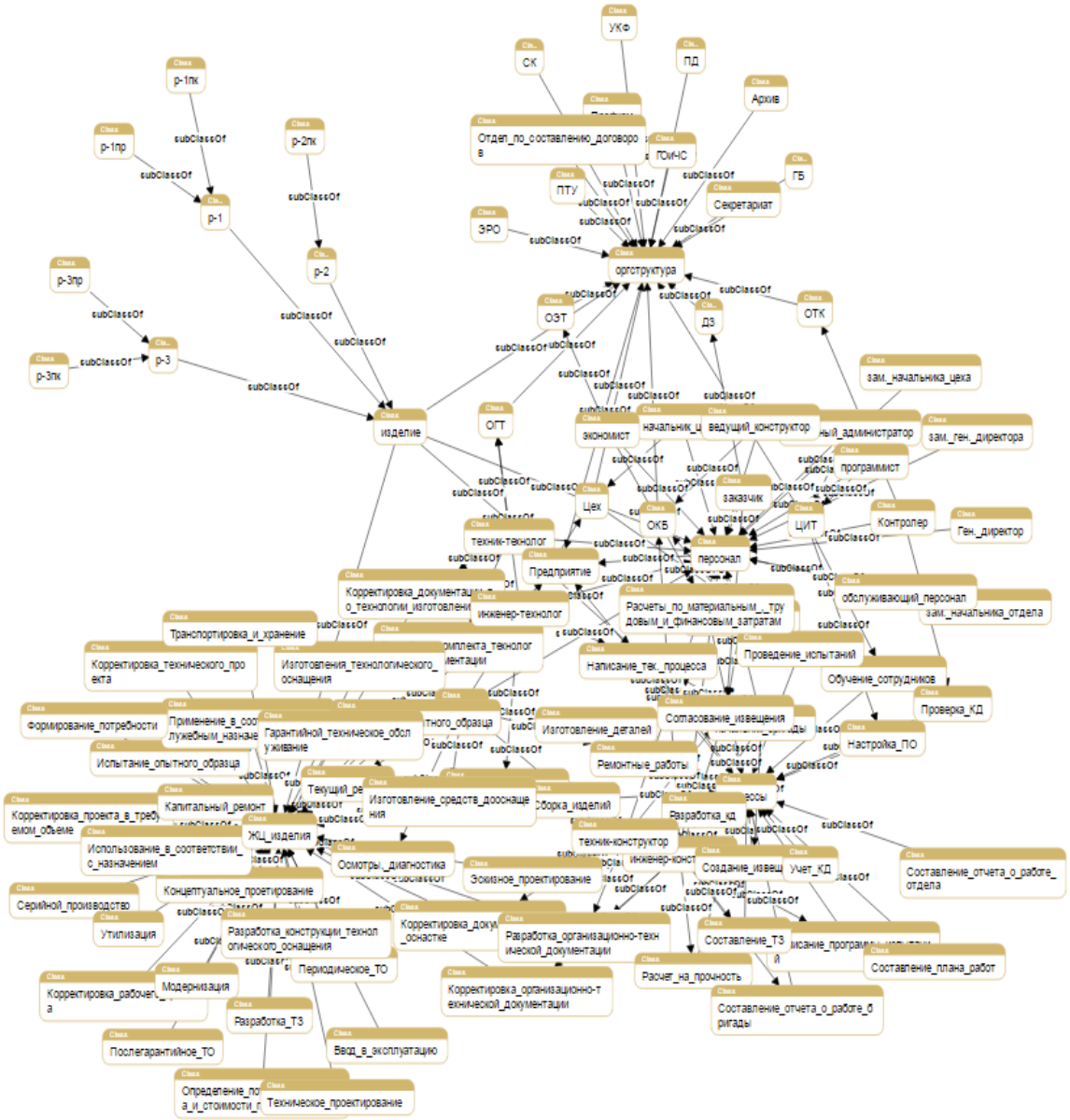


Рис.1. Система онтологий предприятия

Машиностроительная корпорация – это единая система конструкторских бюро, опытных и серийных заводов, обеспечивающая весь жизненный цикл изделия (его разработку, производство, испытания, послепродажное обслуживание, ремонт, модернизацию и утилизацию). Онтологическое моделирование предметной области и задач необходимо для повышения эффективности совместной работы различных предприятий в рамках единой корпорации. Общая онтология машиностроительного предприятия построена в формате .owl. Её более подробная визуализация имеется на ресурсе [9]. Файл в формате .owl и сопутствующие файлы можно получить по ссылке [10].

**4. Создание онтологии**

Машиностроительные онтологии предназначены для управления корпоративной информацией об организации и организационных структурах, необходимых для поддержания жизненного цикла продукции. Здесь онтология включает универсальное ядро многократного использования, которое может быть расширено или специализировано для использования в конкретных ситуациях. Базовыми понятиями являются: организация, изделие, жизненный цикл, персонал (распределённый человеческий капитал), процесс (распределенные бизнес процессы), Каждый из перечисленных классов подразделяется на подклассы.

**4.1 Основные классы и подклассы онтологии предприятия**

Класс «ЖЦ» содержит следующие подклассы: изделие; заказчик; объем и стоимость производства; техническое задание; техническое предложение; концептуальный проект; эскизный проект; технический проект; рабочий проект; технологическое оборудование; организационно-техническая документации; опытный образец; серийный экземпляр; технологическое оснащение; оснастка; эксплуатация; техническое обслуживание; капитальный ремонт; утилизация.

Класс «Оргструктура предприятия» подразделяется на следующие подклассы: архив, бухгалтерия (Б), дирекция заказчика(ДЗ), опытное конструкторское бюро (ОКБ), отдел главного технолога (ОГТ), отдел по составлению договоров, отдел технического контроля(ОТК), отдел экономики и труда(ОЭТ), правовой департамент (ПД), профком, производственно-техническое управление (ПТУ), секретариат, служба качества(СК), управление финансами (УФ), управление охраны труда (УОТ), центр информационных технологий (ЦИТ), эксплуатационно-ремонтный отдел (ЭРО), цеха.

Класс «Персонал»включает подклассы: генеральный директор, заместительгенерального директора, ведущий конструктор, главный конструктор, инженер-конструктор, инженер-технолог, техник-конструктор, техник-технолог, начальник отдела, начальник цеха, заместитель начальника отдела, заместитель начальника цеха, начальник бригады, контроллер, программист, системный администратор, обслуживающий персонал, экономист, рабочий.

Класс «Процессы» подразделяется на подклассы: изготовление деталей, написание программы испытаний, написание техпроцесса, настройка программного обеспечения (ПО), обучение сотрудников, проведение испытаний, проверка конструкторской документации (КД), разработка КД, расчет на прочность, расчеты по материальным, трудовым и финансовым затратам, ремонтные работы, сборка изделий, создание извещений, согласование КД, сопровождение КД, составление отчета о работе бригады, цеха и отдела, составление плана работ, составление технического задания(ТЗ), учет КД.

### 4.2 Диаграмма составной структуры жизненного цикла, изделия и предприятия

Диаграмма составной структуры (Composite Structure Diagram) – статическая структурная диаграмма, которая демонстрирует внутреннюю структуру классов и, по возможности, взаимодействие элементов (частей) внутренней структуры класса. Они удобны при моделировании шаблонов проектирования. Диаграммы композитной структуры могут использоваться совместно с диаграммами классов.

Основные диаграммы классов предприятия представлены на рис.2а-в.

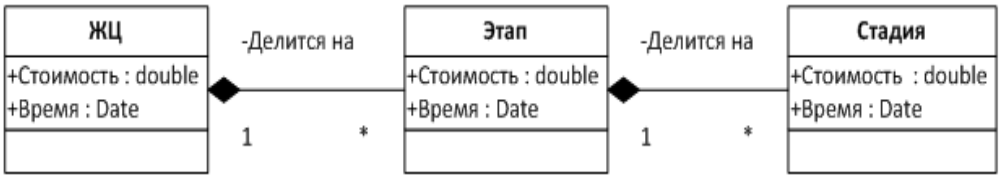


Рис.2а. Диаграмма составной структуры ЖЦ

На рис.2а показана диаграмма составной структуры ЖЦ. Она делится на стадии: проектирование, производство и эксплуатация. Каждая из них состоит из этапов.

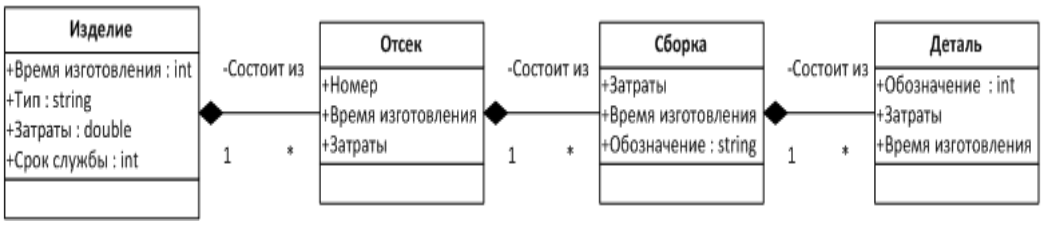


Рис. 2б. Диаграмма составной структуры изделия

Изделие делится на отсеки, которые состоят из сборочных единиц, а сборочные единицы – из деталей. Каждый из классов имеет свои атрибуты (рис. 2б).

Также была составлена диаграмма составной структуры предприятия (рис.2в). Предприятие имеет множество подразделений, в которых работают сотрудники. Каждый класс также имеет ряд атрибутов. Например, для класса “Предприятие” это – название (тип string) и тип (тип string).

### 4.3. Функциональная диаграмма

Для более наглядного представления работы ОКБ, была составлена функциональная диаграмма одного из его процессов – процесса создания оснастки. Детально с диаграммой можно ознакомиться на ресурсе [11].

На функциональной диаграмме «Процесс создания оснастки» [11] в качестве входных данных имеются: техническое задание, изделие и чертеж изделия. На выходе представлены готовая оснастка или брак в случае неправильного изготовления оснастки.

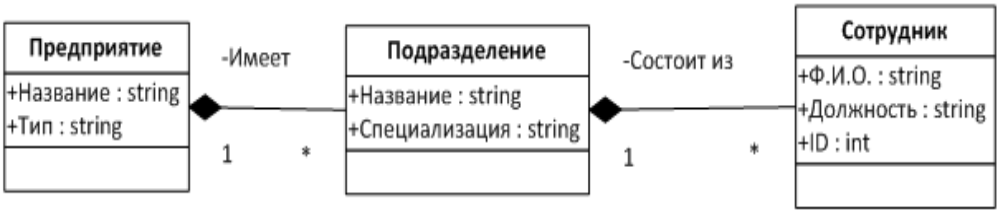


Рис. 2в. Диаграмма составной структуры предприятия

Проведем декомпозицию блока А0 «Создание оснастки» вышеуказанной диаграммы. Сначала формируется потребность в оснастке для какого-либо изделия. Потом на основе технического задания и чертежей изделия проектируется оснастка с помощью специализированных программ (SolidWorks, AutoCAD и др.). На выходе имеется утвержденная документация, на основе которой изготавливается оснастка. Далее изготовленная оснастка проходит контроль качества. Когда контроль качества пройден, то проводятся испытания оснастки. По их результатам может появиться необходимость в доработке оснастки.

Аналогично проведем декомпозицию блока А2 «Проектирование оснастки». Сначала конструктором изучаются все имеющиеся документы по оснастке, требования заказчика. Затем разрабатывается конструкция и 3D-модель оснастки. Следующий этап есть выпуск конструкторско-технологической документации и согласование ее с заказчиком. Заказчик в ходе согласования может внести дополнительные требования.

**Заключение**

В статье рассмотрен пример онтологического инжиниринга предприятия, который показывает возможность повышения эффективности управления жизненным циклом продукции за счет систематизации знаний предприятия и о предприятии в виде системы взаимосвязанных онтологий, а также проведения автоматизированного анализа общего состояния предприятия. Данная работа представляют собой первый шаг на пути создания полномасштабной интеллектуальной системы управления жизненным циклом сложных технических систем.

**ЛИТЕРАТУРА:**

1. ISO Concepts and Rules for Enterprise Models. InternationalStandard 14258. –1999. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.mel.nist.gov/sc5wg1/std-dft.htm.– Датадоступа: 09.03.2017.

2. Vernadat F. Enterprise Modeling and Integration: Principles and Applications. – London: Chapman and Hall, 1996.

3. Тельнов Ю.Ф. Эволюция парадигмы «инжиниринг предприятий»// Инжиниринг предприятий и управление знаниями. Сборник научных трудов XVI-й научно-практической конференции (ИП&УЗ-2013, Москва. МЭСИ, 25-26 апреля 2013 г.). – М.: МЭСИ, 2013. – С.294-298.

4. Гурьянова М.А., Ефименко И.В., Хорошевский В.Ф. Онтологическое моделирование экономики предприятий и отраслей современной России: Ч.2. Мировые исследования и разработки: аналитический обзор. Препринт WP7/2011/08 (ч.2). – М.: ГУ ВШЭ, 2011.

5. TOVE Ontology Project 2010. http://www.eil.utoronto.ca/enterprise-modelling/tove/.
6. The Enterprise Ontology/ M.Uschold, M.King, S.Morales, Y.Zorgios// The Knowledge Engineering Review. – 1998. – Vol.13, №1. – P.31-89.
7. Fox M.S., Barbuceanu M., Gruninger M. An Organization Ontology for Enterprise Modeling: PreliminaryConcepts for Linking Structure and Behavior// Computers in Industry. – 1995. – Vol.29. – P.123–134.
8. Reiter R. The Frame Problem in the Situation Calculus: a Simple Solution (Sometimes) and a Completeness Result for Goal Regression// Artificial Intelligence and Mathematical Theory of Computation/ Ed. by V.Lifshitz. – San Diego, CA: Academic Press Professional, Inc. 1991. – P.359-380.
9. Enterprise Ontology [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://app.ontodia.org/diagram?sharedDigram=d7h87avp22ehbcionnp9p61pcn. – Дата доступа: 09.03.2017.
10. Enterprise Ontology [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://archive.org/details/EnterpriseOntology– Дата доступа: 09.03.2017.
11. Function Diagram [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://archive.org/details/nikitaworonzow_mail_3. – Дата доступа: 11.03.2017.

# АЛГОРИТМЫ И ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ПРОПУЩЕННЫХ ДАННЫХ В МАССИВАХ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ

***Глебов В. В.,*** *магистрант,glebowadim@gmail.com*
***Глебова Е. А.,*** *магистрант, ilina.kat.19@gmail.com*
*Научный руководитель:* ***Пимонов А. Г.,*** *д.т.н., профессор,КузГТУ им.Т. Ф. Горбачева*

***АННОТАЦИЯ***. В статье представлен разработанный программный комплекс для восстановления пропущенных данных в массивах экономической статистики. Работа программного комплекса основана на использовании методов восстановления пропущенных наблюдений. После проведенного сравнительного анализа, были выбраны алгоритмы, которые составили ядро программного комплекса. Тестирование и анализ результатов работы программного комплекса были проведены на данных о мировом потреблении жидкого топлива.

***КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:*** данные, восстановление информации, импутирование, анализ, алгоритмы, программирование, программный комплекс.

## Введение

Проблема пропущенных наблюдений весьма актуальна во многих сферах нашей жизни, например, в экономике. Причин, по которым может возникнуть неполнота данных, достаточно много. В качестве таковых могут выступать следующие: сокрытие данных, невнимательность и т. д. В результате мы имеем неполный массив наблюдений. Разработка алгоритмов, позволяющих решить задачу импутирования, и объединение их в составе программного комплекса весьма необходимы, так как на практике мы часто сталкиваемся с массивами данных, имеющих пропуски.

## Методы восстановления пропущенных наблюдений

Самым простым решением обработки данных является исключение некомплектных наблюдений, содержащих пропуски, и дальнейший анализ полученных таким образом «полных» данных. В данном методе строки таблицы с пропущенными значениями исключаются. Подход легко реализуется и может быть удовлетворительным при малом числе пропусков.

**Эволюционный метод.** Эволюционный метод восстановления пропусков в данных основывается на композиции нейронной сети и генетического алгоритма. То есть входные данные для обучения нейронной сети имеют пропуски значений, и необходимо решить задачу параметрической оптимизации с помощью генетического алгоритма. Его использование не требует выполнения ограничений на исходную информацию, связанных с линейностью модели, распределением параметров и т. д. Таблица исходных данных может иметь произвольную размерность и структуру пропусков [1].

**Метод заполнения средним значением.** Метод заполнения средним значением применяется при большой размерности таблицы и незначительном количестве пропусков. В других случаях метод ведет к смещению точечных оценок выборки, поскольку строки с пропущенными значениями содержат новую информацию, необходимую для анализа.

**Resampling-метод.** Resampling-метод применяется для решения задачи заполнения пропусков в неполных данных, когда значения для заполнения пропущенных элементов выбираются случайным образом из исходного множества наблюдений. Преимуществом данного метода является то, что информация, которая содержится в исходном массиве, используется более полно, а итерационный характер алгоритма позволяет получить более точный результат [2, 3].

**Алгоритм Zetbraid.** В Zetbraid реализована идея постепенного добавления в «компетентную» матрицу строк и столбцов. Сущность алгоритма состоит в специфическом подсчете весового коэффициента расстояний между строками и столбцами [2, 3].

**EM-алгоритм.** EM-алгоритмом принято называть довольно работоспособную схему построения процедур итерационного типа для численного решения задачи поиска экстремума целевой функции в разнообразных задачах оптимизации. В частности, в прикладной статистике эта схема довольно эффективна для поиска оценок максимального правдоподобия и родственных им в ситуациях, когда функция правдоподобия имеет сложную структуру, из-за которой другие методы оказываются неэффективными или вообще неприменимыми [3].

**Программный комплекс для восстановление пропущенных данных.**

*На первом* шаге пользователь выбирает те алгоритмы, с помощью которых будет происходить восстановление пропущенных наблюдений. Пользователь может выбрать как один алгоритм, так и все шесть.

*На втором* шаге происходит загрузка файла с данными, для этого необходимо выбрать нужный файл и нажать на кнопку.

*На третьем* шаге происходит проверка данных в загружаемом файле и получение результата, если файл содержал данные допустимого формата.

*На четвертом*, завершающем шаге после окончания восстановления пропущенных наблюдений нужно сохранить результат. Файл с

результатами будет иметь названием того алгоритма, с помощью которого восстанавливались данные.

Массивы с пропущенными наблюдениями должны храниться в текстовом файле (*.txt), либо в рабочей книге MS Excel (*.xlsx). Данные должны располагаться с первой ячейки, пропуски обозначаются звездочкой и в случае работы с книгой MS Excel данные должны размещаться на первом листе.

Для проверки работы разработанного программного комплекса были взяты данные из журнала «Уголь» за март 2016 года. В качестве примера рассмотрим восстановление наблюдений о мировом потреблении жидкого топлива. Из таблицы были убраны вручную прогнозируемые значения за период 2016 – 2020 гг. Исходные значения были восстановлены с помощью алгоритма Resampling.

Для оценки результатов работы алгоритмов рассчитывалась остаточная дисперсия. Остаточная дисперсия алгоритма Resampling в данном примере составила 241,3. Далее значения были восстановлены с помощью алгоритма Zetbraid, ниже представлены результаты работы программного комплекса. Остаточная дисперсия составила 22261,4.

Результаты работы трех алгоритмов сведены в таблицу для сравнительно анализа.

Таблица 1.

Таблица сравнительного анализа

| **Алгоритм** | Остаточная дисперсия | Средняя относительная погрешность | Средняя абсолютная погрешность |
|---|---|---|---|
| Zetbraid | 22261,4 | 20,6 | 5,7 |
| **Resampling** | **241, 3** | **3,9** | **9,8** |
| Эволюционный | 17170,3 | 52,3 | 78,4 |

По приведенным в таблице результатам работы алгоритмов можно увидеть, что работа алгоритма Resampling значительно точнее, чем работы других алгоритмов. Но стоит отметить, что эволюционный алгоритм сочетает в себе генетический алгоритм и нейронную сеть, и можно предположить, что при долгом обучении нейронной сети результаты работы эволюционного алгоритма будут точнее.

**Заключение**

В результате исследования был создан программный комплекс [4] для решения задачи импутирования. Для его работы после предварительного анализа были выбраны как универсальные алгоритмы [5], подходящие для любых массивов данных с пропусками, так и специальные алгоритмы [5], которые предназначены для восстановления данных в особых массивах. Ядро программы составляют шесть алгоритмов для восстановления пропущенных наблюдений. После проведения тестирования на контрольных выборках было сделано заключение о том, что наилучший результат из выбранных алгоритмов на использованных массивах данных продемонстрировал алгоритм Resampling.

Разработанный программный комплекс для решения задачи импутирования [4] может быть использован в статистическом анализе экономических данных, где большие массивы с пропущенными наблюдениями представляют серьезную проблему. Также применение программного комплекса может быть осуществлено в статистических наблюдениях любого характера, где есть пропущенные данные. Возможно дальнейшее расширение функционала программного комплекса путем разработки интернет-сервиса для восстановления пропущенных наблюдений [6].

**ЛИТЕРАТУРА:**


1. Дороганов, В.С. Методы статистического анализа и нейросетевые технологии для прогнозирования показателей качества металлургического кокса / В.С. Дороганов, А.Г. Пимонов // Вестник Кемеровского государственного университета. – 2014. – №4, Т. 3. – С. 123 – 129.
2. Снитюк, В.Е. Прогнозирование. Модели, методы, алгоритмы. – Киев: Маклаут, 2008. – 364 с.
3. EM-масштабируемый алгоритм кластеризации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://basegroup.ru/community/articles/em, свободный (дата обращения 03.03.2017).
4. Ильина, Е.А. Анализ, разработка и программная реализация алгоритмов решения задачи импутирования // Сборник лучших статей VIII Всероссийской, 61 научно-практической конференции молодых ученых «Россия молодая». – Кемерово: КузГТУ. – 2016. – С. 172-175.
5. Ильина, Е.А. Алгоритмы восстановления пропущенных наблюдений // Информационно-телекоммуникационные системы и технологии (ИТСиТ-2015): Материалы Всероссийской научно-практической конференции. – 2015.
6. Тайлакова, А.А. Web-сервис для поиска оптимальной конструкции нежестких дорожных одежд / А.А. Тайлакова, А.Г. Пимонов // Вестник Кузбасского государственного технического университета. – 2015. – № 6. – С. 176 – 181.


# РАЗРАБОТКА БАЗЫ ЗНАНИЙ ДЛЯ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ПРОИЗВОДСТВА НА ОСНОВЕ ОНТОЛОГИЙ.


***Глухих В.А**., магистрант, МГТУ им. Н.Э. Баумана, fessmag@mail.ru*



***АННОТАЦИЯ:*** В статье описан подход к созданию базы знаний на основе онтологии для использования совместно со специализированным программным обеспечением технологической подготовки производства. Разработана онтология части технологического процесса обработки металлов резанием. Продемонстрирован способ извлечения знаний, содержащихся в онтологии.



***КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:*** онтология, база знаний, технологическая подготовка производства, CAPP-система.


## Введение

На предприятиях с большим объёмом номенклатуры выпускающейся продукции часто встречаются ситуации, когда у некоторых изделий технологические процессы (ТП) изготовления практически идентичны. В связи с этим инженерам-технологам приходится проделывать рутинную работу по разработке ТП.

Для выхода из такой ситуации необходимо создать интегрированную программную среду, которая будет накапливать технологические знания и

использовать их в дальнейшем при разработке ТП. Для представления знаний можно использовать онтологический подход, связанный с построением сетевой модели знаний о предметной области. Накопив достаточное количество знаний о технологическом процессе, мы можем использовать их в дальнейшем, снизив таким образом сроки проектирования и, следовательно, конечную стоимость выпускаемых изделий. В перспективе онтология может расширяться и охватывать новые области для повторного использования знаний на предприятии.

После формирования онтологии предметной области нужно обеспечить ее взаимодействие со специализированным программным обеспечением, в котором ведется разработка технологических процессов. В результате мы получим интегрированную систему, позволяющую найти, объединить, и использовать в дальнейшем знания из области проектирования технологических процессов.

**1. Выбор системы моделирования онтологии.**

Существует ряд программных продуктов для создания онтологий. Они поддерживают разные языки и обладают разными возможностями по работе с другими системами. В научной литературе известен ряд публикаций со сравнениями и анализом существующих систем [1-3]. Из всей линейки программных продуктов наиболее выделяются Protégé и OntoStudio.

Попробуем сравнить эти два решения по критериям, характерным для решения поставленной задачи (табл.1).

Таблица 1.

Сравнительный анализ систем Protégé и OntoStudio.

| **Характеристика** | **Protégé** | **OntoStudio** |
|---|---|---|
| Доступность | Бесплатная | Платная с бесплатным ознакомительным периодом |
| Интерфейс | Интуитивно не всегда понятен | Дружественный |
| Поддерживаемые языки | RDF, OWL, XML | OWL, RDF, ObjectLogic |
| Наличие локализации | Отсутствует | Отсутствует |
| Создание запросов | Форма заполнения визуально понятна, имеется возможность использовать запрос в запросе. | Форма заполнения в табличном виде либо на языке ObjectLogic |
| Создание правил | С помощью дополнительного плагина машины логического вывода SWRL | С помощью встроенного визуального редактора |
| **Характеристика** | **Protégé** | **OntoStudio** |
| Создание отчетов | Вывод отчета в формате Excel | Множество функций для работы с отчетами, различные форматы вывода |
| Возможности по интеграции онтологии | Ограниченные | Широкие |
| Представление UML | С помощью дополнительного плагина | Поддерживается |
| Качество документации | Хорошее, на английском языке | Хорошее, на английском языке |

Подведя итог, отметим, что по ключевым критериям, таким как возможности интеграции, создание правил и запросов, OntoStudio имеет преимущество. Однако, обе системы обладают возможностью работы в едином формате, что позволяет переключаться между ними по мере необходимости.

**2. Разработка демонстрационной онтологии.**

Первым шагом к созданию программы автоматизированного проектирования технологического процесса является разработка онтологии, описывающей данную предметную область. При построении онтологии следует определить ее область и масштаб. Для этого нужно ответить на 4 вопроса:

- Какую область будет охватывать онтология?
- Для чего мы собираемся использовать онтологию?
- На какие типы вопросов должна давать ответы информация в онтологии?
- Кто будет использовать и поддерживать онтологию?

Предметной областью являются технологические параметры станков и изготавливаемых на них деталей. Цель создания онтологии – извлечение знаний для автоматизированного проектирования технологического процесса

Эта онтология призвана давать ответы на вопросы о выборе параметров обработки в зависимости от параметров заготовки и конечного продукта. Она должна использоваться и поддерживаться инженерами-технологами.

В рамках методологии IDEF был разработан стандарт онтологического исследования сложных систем IDEF5. Процесс построения онтологии, согласно методологии IDEF5, состоит из пяти основных этапов:

1. Изучение и систематизация начальных условий. Это действие устанавливает основные цели и контексты проекта разработки онтологии, а также распределяет роли между участниками проекта.
2. Сбор и накопление данных. На этом этапе определяются необходимые начальные данные для построения онтологии.
3. Анализ данных. Эта стадия заключается в анализе и группировке собранных данных и предназначена для облегчения построения терминологии.
4. Начальное развитие онтологии. На этом этапе формируется предварительная онтология, на основе отобранных данных.
5. Уточнение и утверждение онтологии – заключительная стадия процесса.

Следует отметить, что построение онтологии носит итерационный характер, поэтому часть этих действий может неоднократно повторяться в процесса расширения существующих онтологий, добавления новых

онтологий и построения онтологии верхнего уровня, использующей ранее созданные онтологии.

В IDEF5 существует графический схематический язык SL, служащий для описания онтологий. В нем классы (концепты) представляются окружностями, а взаимосвязи – направленными стрелками. Представим онтологию технологического процесса обработки на токарно-фрезерном станке в виде схемы IDEF5.

Перечислим классы онтологии, их атрибуты и отношения.

- Деталь – наименование детали, обозначение детали, масса детали, шероховатость поверхностей, тип заготовки, материал детали.
- Инструмент – наименование инструмента, обозначение инструмента, марка инструмента, краткие технические характеристики инструмента.
- Заготовка – тип заготовки, наименование заготовки, габариты заготовки, материал заготовки.
- Станок – наименование станка, тип станка, величина перемещений по координатам XYZ, инвентарный номер, количество инструментов в магазине, мощность, инструмент.
- Материал – марка материала, тип материала.
- Заготовка – наименование заготовки, тип заготовки, материал заготовки, габариты заготовки.
- Тип обработки – стратегия обработки, параметры обработки

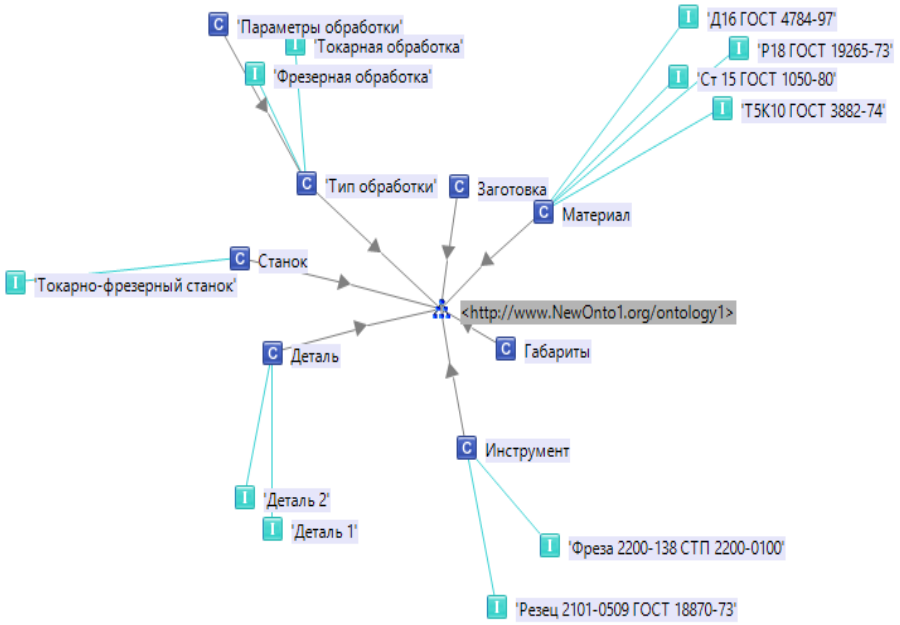


Рис.1. Визуализация онтологии с полной декомпозицией.

- Параметры обработки – глубина резания, скорость резания, подача.

Встроенный в OntoStudio визуализатор позволяет наглядно увидеть получившуюся семантическую сеть с возможностью частичной или полной декомпозиции (рис 1). Здесь мы видим всю сеть понятий, отношений и их свойств.

Далее наполним онтологию некоторым количеством экземпляров классов (рис.2).

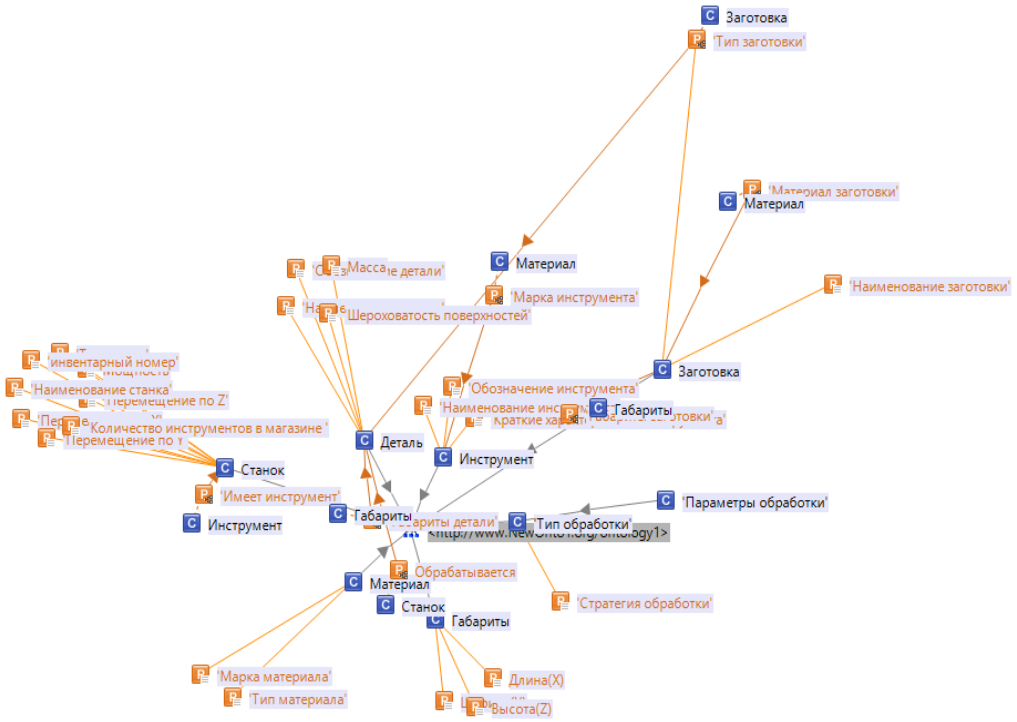


Рис.2. Визуализация экземпляров онтологи

Для отражения более сложных связей между понятиями существуют правила. Они могут быть представлены или в графической форме, или на языке ObjectLogic. Правило фактически является предикатом. Посылки правил показаны белым цветом, а заключение – зелёным.

С помощью запросов мы можем получить определенную информацию о существующих экземплярах онтологии. Например, был создан запрос (рис. 3) «Какой инструмент используется при обработке деталей?» и получен результат, представленный на рис.4. Запросы могут легко дополняться и расширяться, а в случае внесения изменений в структуру онтологии – легко перестраиваться.

Создавая различные правила и запросы, мы можем извлекать знания из онтологии и использовать их при разработке технологических процессов.

**3. Исследование вариантов совместной работы систем OntoStudio и СПРУТ-ТП.**

Целью создания настоящей онтологии является извлечение из нее знаний о типовых технологических процессах. Здесь мы можем воспользоваться встроенными в OntoStudio возможностями по экспорту в другие системы и взять уже существующее специализированное технологическое ПО или разработать собственную надстройку. Для создания экземпляров классов онтологии существует возможность импорта из различных форматов.

В качестве среды разработки комплекта технологической документации был выбран программный продукт СПРУТ-ТП ввиду его

богатых возможностей по интеграции с другими системами. Система СПРУТ-ТП позволяет выводить данные в формате XML, далее эти данные могут быть преобразованы в формат UML, а затем импортированы в OntoStudio.

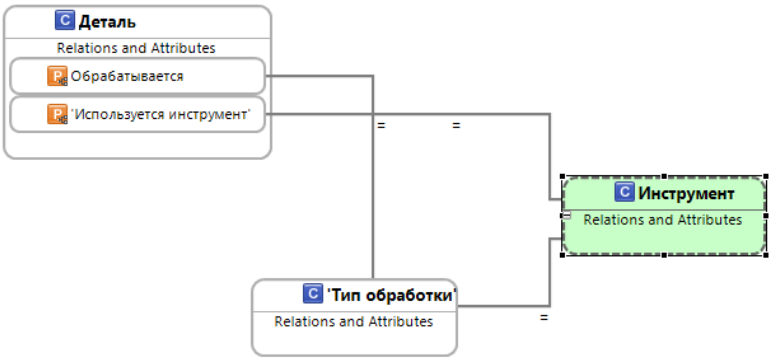


Рис.37. Графический редактор правил.

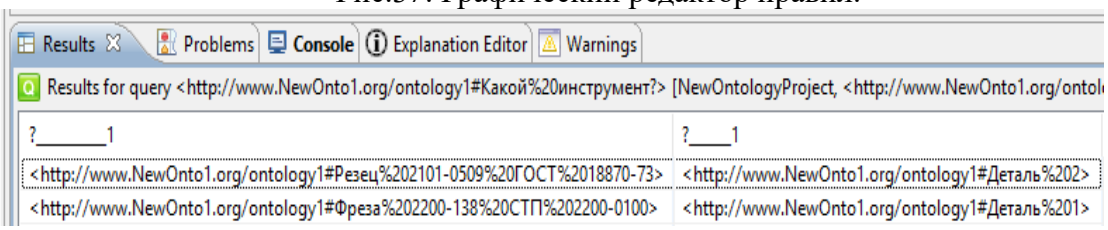


Рис.4. Результат запроса.

Для интеграции онтологий с другими моделями данных мы можем установить соответствия между понятиями, отношениями и атрибутами одной модели данных и другой модели (рис.5).

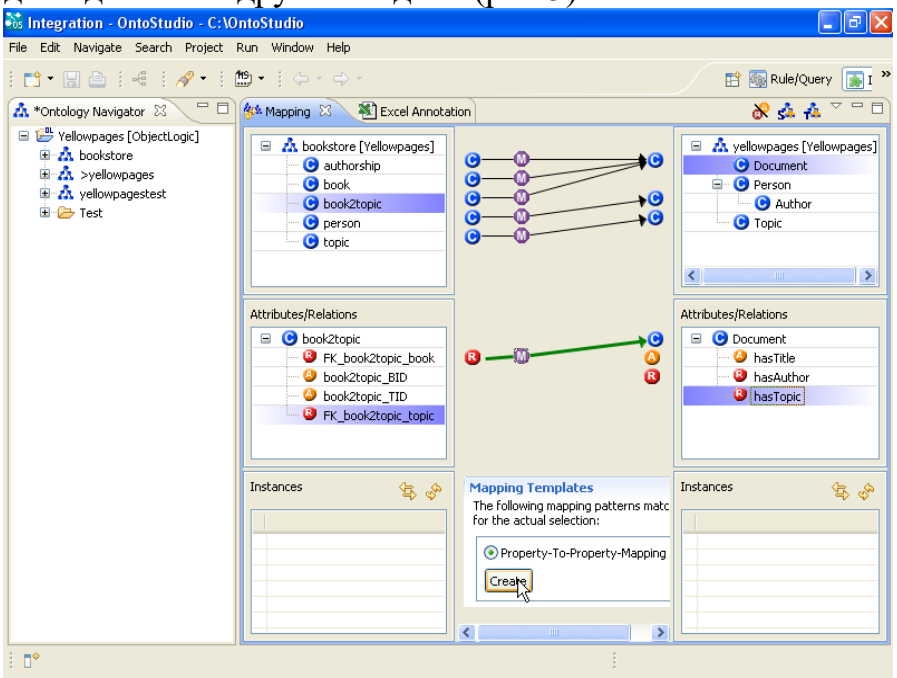


Рис.5. Установление соответствий между моделями данных

Онтология в левой колонке была создана путем импорта модели данных из внешних источников, а в правой – создана в OntoStudio. Между атрибутами и отношениями классов устанавливается соответствие. Подобным образом онтология может быть легко интегрирована в базы данных СПРУТ-ТП и наполнена хранящихся в них информацией.

**Заключение.**

В работе проведено исследование и выбор среды моделирования онтологий для ее совместной работы с программой технологической подготовки производства. Разработан прототип онтологии технологического процесса обработки металлов резанием, продемонстрирован метод извлечения из нее знаний. В перспективе использование такого подхода к повторному использованию знаний на промышленном предприятии может сократить трудовые и финансовые затраты на подготовку комплекта технологической документации.

**ЛИТЕРАТУРА:**

1. Игруша В.А. Сравнение возможностей программных продуктов OntoStudio и Protégé для анализа станочных систем машиностроительного производства// Вестник ИрГТУ. 2015. №3 (98) С.17-23.

2. Alatrish E. Comparison of Some of Ontology Editors// Management Information Systems. 2013. Vol.8, №2. P.18-24.

3. Madurai M. Web Ontology Language Editors for Semantic Web – A Survey// International Journal of Computer Applications. 2012. Vol.53, №12.

4. Noy N.F., McGuinness D.L. Ontology Development 101: A Guide to Creating Your First Ontology. Stanford Knowledge Systems Laboratory Technical Report KSL-01-05 and Stanford Medical Informatics Technical Report SMI-2001-0880, March 2001.

## ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СОСТАВЛЯЮЩИЕ ERP-СИСТЕМ

***Готная Н.Е.,*** *студентка, gotnaya.nadia@gmail.com*
***Иванов А.В.,*** *студент, Ivanov.av@rea.ru*
***Мухортова А.С.,*** *студентка, alina_muhortova@mail.ru,*
*РЭУ им. Г.В.Плеханова*

***АННОТАЦИЯ.*** Основной задачей, стоящей перед ERP системами, является автоматизация учета и управления на предприятии. Осуществление автоматизации учета не ставило перед разработчиками серьезных задач, так как подобные системы были еще до появления понятия ERP, а вот автоматизация управления вызвала большие трудности в реализации. Во многом это было связано с тем, что система должна была анализировать данные, и делать корректные выводы. Возникало много вопросов не только о том, как это осуществить, но и как далеко можно продвинутся в этом вопросе. При современном развитии информационных технологий и технических средств невозможно создание искусственного интеллекта, который смог бы заменить человека. А это значит, что программа не способна принимать верные управленческие решения на основе данных о производстве.

***КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА***: DSS-Модуль, ERP системы, Data Mining, OLAP.

**DSS-Модуль по поддержке принятий решений**.

Обычно ERP системы состоят из нескольких подсистем, каждая из которых несет свою функциональную нагрузку. Подсистемой, осуществляющей деятельность по поддержке принятий решений, называют DSS системами. DSS-система должна помогать управленцам в решении непрограммируемых, неструктурированных (или полу структурированных) проблем; DSS-система должна предлагать возможности формирования гиперактивных запросов в естественном языке, близком к предметному и легко изучаемому. Такие системы основаны на программных инструментах - Business Intelligence Tools (инструментальные средства бизнес интеллекта)

— программное обеспечение, которое дает возможность пользователям наблюдать и использовать большие объемы сложных данных.

Выделяют три типа таких инструментальных средств:

- Средства многомерного анализа — также известные как OLAP (On-Line Analytical Processing) — программное обеспечение, которое дает пользователю возможность наблюдать данные в различных измерениях, направлениях или сечениях.
- Инструментальные средства запросов (Query Tools) — программное обеспечение, позволяющее формировать запросы к данным по содержанию или образцу.
- Инструментальные средства поиска данных (Data Mining Tools) — программное обеспечение, которое осуществляет автоматический поиск важных образцов (моделей), или зависимостей в данных.

Далее мы хотим подробно представить вам Инструментальные средства поиска данных - одном из самых сложноорганизованных компонентов ERP-систем.

**Data Mining Tools**

В основу современной технологии Data Mining (discovery-driven data mining) положена концепция шаблонов, отражающих фрагменты многоаспектных взаимоотношений в данных. Эти шаблоны представляют собой закономерности, свойственные подвыборкам данных, которые могут быть компактно выражены в понятной человеку форме. Поиск шаблонов производится методами, не ограниченными рамками априорных предположений о структуре выборке и виде распределений значений анализируемых показателей. Важное положение Data Mining занимает нетривиальность разыскиваемых шаблонов. Это означает, что найденные шаблоны должны отражать неочевидные, неожиданные регулярности в данных, составляющие так называемые скрытые знания (hidden knowledge).

Выделяют четыре стандартных типов закономерностей, которые позволяют выявлять методы Data Mining: ассоциация, последовательность, классификация и кластеризация

Основой для всевозможных систем прогнозирования служит историческая информация, хранящаяся в БД в виде временных рядов. Если удается найти шаблоны, адекватно отражающие динамику поведения целевых показателей, есть вероятность, что с их помощью можно предсказать и поведение системы в будущем.

Data Mining является мулы и дисциплинарной областью, возникшей и развивающейся на базе достижений прикладной статистики, распознавания образов, методов искусственного интеллекта, теории баз данных. Этим и объясняется обилие методов и алгоритмов, реализованных в различных действующих системах Data Mining. Многие из таких систем интегрируют в себе сразу несколько подходов. Однако в каждой системе имеется какая-то своя ключевая компонента, на которую делается главная ставка. Давайте рассмотрим их основные классы:

**Классы систем:**

*Предметно-ориентированные аналитические системы.*

Они очень разнообразны. Наиболее широкий подкласс таких систем, подучивший распространение в области исследования финансовых рынков, носит название "технический анализ".

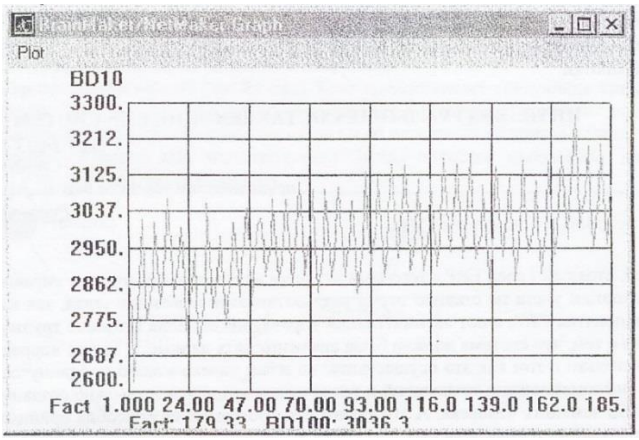


Рисунок 8 – пример из программы NetMaker Graph

Он представляет собой совокупность нескольких десятков методов прогноза динамики цен и выбора оптимальной структуры инвестиционного портфеля, основанных на различных эмпирических моделях динамики рынка. Эти методы часто используют несложный статистический аппарат, но максимально учитывают сложившуюся своей области специфику (профессиональный язык, системы различных индексов и пр.).

*Статистические пакеты.*

Последние версии почти всех известных статистических пакетов включают наряду с традиционными статистическими методами также элементы Data Mining. Но основное внимание в них уделяется все же классическим методикам - корреляционному, регрессионному, факторному анализу и другим. Недостатком систем этого класса считают требование к специальной подготовке пользователя. Также отмечают, что мощные современные статистические пакеты являются слишком "тяжеловесными" для массового применения в финансах и бизнесе.

*Нейронные сети.*

Это большой класс систем, архитектура которых имеет аналогию с построением нервной ткани из нейронов. В одной из наиболее распространенных архитектур, многослойном перцептроне с обратным распространением ошибки, имитируется работа нейронов в составе иерархической сети, где каждый нейрон более высокого уровня соединен своими входами с выходами нейронов нижележащего слоя. На нейроны самого нижнего слоя подаются значения входных параметров, на основе которых нужно принимать какие-то решения, прогнозировать развитие ситуации и т. д. Эти значения рассматриваются как сигналы, передающиеся в следующий слой, ослабляясь или усиливаясь в зависимости от числовых значений (весов), приписываемых межнейронным связям. В результате на выходе нейрона самого верхнего слоя вырабатывается некоторое значение,

которое рассматривается как ответ - реакция всей сети на введенные значения входных параметров. Для того чтобы сеть можно было применять в дальнейшем, ее прежде надо "натренировать" на полученных ранее данных, для которых известны и значения входных параметров, и правильные ответы на них. Тренировка состоит в подборе весов межнейронных связей, обеспечивающих наибольшую близость ответов сети к известным правильным ответам.

Такая технология применена в разработке компании CSS BrainMaker. Программа позволяет создать нейросеть для финансового прогнозирования экономических показателей. Например, предоставив программе данные об измени цены товара на рынке и соответствующих изменениях объемов продаж, получим сеть, способную прогнозировать изменения в ценах на продукцию. Программа анализирует массив полученных данных, и строить на их основе сеть прогнозирования. 10% данных будут использованы для тестирования сети. В процессе тестирования программа предсказывает необходимый показатель и сравнивает с показателем из массива. Если возникают ошибки, происходит перестроение сети и новая попытка прогноза. Такие действия повторяются, пока вероятность возникновения ошибки не будет ниже необходимой нам точности.

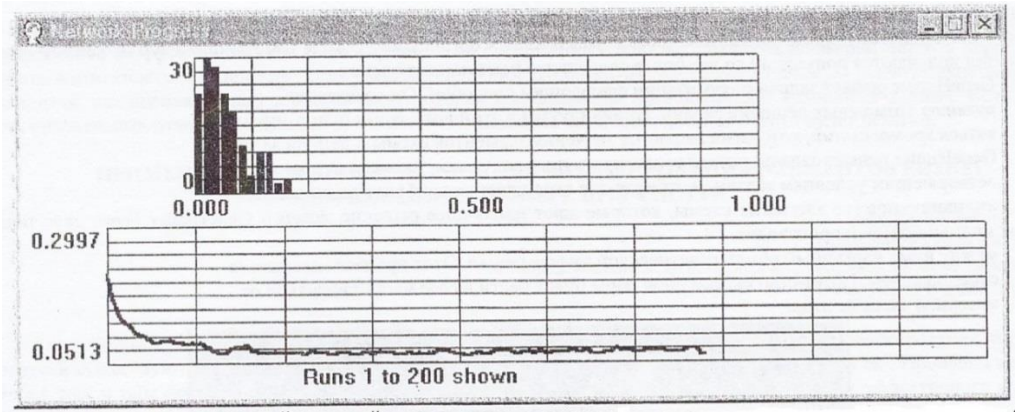


Рисунок 9 - Network Programs

Основным недостатком нейросетевой парадигмы является необходимость иметь очень большой объем обучающей выборки. Другой существенный недостаток заключается в том, что даже натренированная нейронная сеть представляет собой черный ящик. Знания, зафиксированные как веса нескольких сотен межнейронных связей, совершенно не поддаются анализу и интерпретации человеком.

*Системы рассуждений на основе аналогичных случаев.*

Идея систем case based reasoning - CBR - на первый взгляд крайне проста. Для того чтобы сделать прогноз на будущее или выбрать правильное решение, эти системы находят в прошлом близкие аналогичные ситуации и выбирают тот же ответ, который был для них правильным. Поэтому этот метод еще называют методом "ближайшего соседа" (nearest neighbour). В последнее время распространение получил также термин memory based reasoning, который акцентирует внимание, что решение принимается на основании всей информации, накопленной в памяти.

Системы CBR показывают неплохие результаты в самых разнообразных задачах. Главным их минусом считают то, что они вообще не создают каких-либо моделей или правил, обобщающих предыдущий опыт, - в выборе решения они основываются на всем массиве доступных исторических данных, поэтому невозможно сказать, на основе каких конкретно факторов CBR системы строят свои ответы.

Другой минус заключается в произволе, который допускают системы CBR при выборе меры "близости". От этой меры самым решительным образом зависит объем множества прецедентов, которые нужно хранить в памяти для достижения удовлетворительной классификации или прогноза.

*Деревья решений (decision trees).*

Деревья решения являются одним из наиболее популярных подходов к решению задач Data Mining. Они создают иерархическую структуру классифицирующих правил типа "ЕСЛИ... ТО..." (if-then), имеющую вид дерева. Для принятия решения, к какому классу отнести некоторый объект или ситуацию, требуется ответить па вопросы, стоящие в узлах этого дерева, начиная с его корня. Вопросы имеют вид "значение параметра А больше х?". Если ответ положительный, осуществляется переход к правому узлу следующего уровня, если отрицательный - то к левому узлу; затем снова следует вопрос, связанный с соответствующим узлом.

Популярность подхода связана как бы с наглядностью и понятностью. Но деревья решений принципиально не способны находить "лучшие" (наиболее полные и точные) правила в данных. Они реализуют наивный принцип последовательного просмотра признаков и "цепляют" фактически осколки настоящих закономерностей, создавая лишь иллюзию логического вывода.

*Эволюционное программирование.*

Проиллюстрируем современное состояние данного подхода на примере системы PolyAnalyst - отечественной разработке, получившей сегодня общее признание на рынке Data Mining. В данной системе гипотезы о виде зависимости целевой переменной от других переменных формулируются в виде программ на некотором внутреннем языке программирования. Процесс построения программ строится как эволюция в мире программ (этим подход немного похож на генетические алгоритмы). Когда система находит программу, более или менее удовлетворительно выражающую искомую зависимость, она начинает вносить в нее небольшие модификации и отбирает среди построенных дочерних программ те, которые повышают точность. Таким образом, система "выращивает" несколько генетических линий программ, которые конкурируют между собой в точности выражения искомой зависимости. Специальный модуль системы PolyAnalyst переводит найденные зависимости с внутреннего языка системы на понятный пользователю язык (математические формулы, таблицы и пр.).

Другое направление эволюционного программирования связано с поиском зависимости целевых переменных от остальных в форме функций

какого-то определенного вида. Например, в одном из наиболее удачных алгоритмов этого типа - методе группового учета аргументов (МГУА) зависимость ищут в форме полиномов. В настоящее время из продающихся в России систем, МГУА реализован в системе NeuroShell компании Ward Systems Group.

*Генетические алгоритмы.*

Первый шаг при построении генетических алгоритмов - это кодировка исходных логических закономерностей в базе данных, которые именуют хромосомами, а весь набор таких закономерностей называют популяцией хромосом. Далее вводится способ сопоставления различных хромосом. Популяция обрабатывается с помощью процедур репродукции, изменчивости (мутаций), генетической композиции. Эти процедуры имитируют биологические процессы, они аналогичны процессам, происходящим с хромосомами живых организмов. В ходе работы процедур на каждой стадии эволюции получаются популяции со все более совершенными и индивидуальными.

GeneHunter решает задачи оптимизации следующим способом. Он создает *популяцию* возможных решений задачи. Индивидуумы в этой популяции будут описываться хромосомами, которыми являются значениями элементов схемы в данной задаче.

GeneHunter решает задачу, позволяя вымирать индивидуумам, наименее удовлетворяющим условиям задачи, и отбирая для скрещивании наиболее подходящих индивидуумов (те элементы схемы, которые лают наилучшее решение задачи). GeneHunter берет двух подходящих индивидуумов и производит между ними частичный обмен генетической информацией. Этот процесс называется скрещиванием. Потомство скрещенной пары будет нести в себе часть, признаком от матери, а часть от отца.

GeneHunter иногда вызывает мутации в своих популяциях. После того, как GeneHunter скрещивает подходящих индивидуумов и производит мутации, наступает *смена поколений*. Теперь популяция будет состоять из потомства плюс несколько старых индивидуумов, которым GeneHunter позволяет выжить, поскольку они являются наилучшими в популяции, и мы хотим, чтобы они продолжали участвовать в скрещивании.

В конце концов, возникает популяция, в которой индивидуумы решают задачу очень хорошо. Фактически, наилучший индивидуум даст оптимальное или близкое к оптимальному решение.

Генетические алгоритмы имеют ряд недостатков. Критерий отбора хромосом и используемые процедуры далеко не гарантируют нахождения "лучшего" решения. Как и в реальной жизни, эволюцию может "заклинить" на какой- либо непродуктивной ветви. И, наоборот, можно привести примеры, как два неперспективных родителя, которые будут исключены из эволюции генетическим алгоритмом, оказываются способными произвести высокоэффективного потомка. Это особенно становится заметно при решении высокоразмерных задач со сложными внутренними связями.

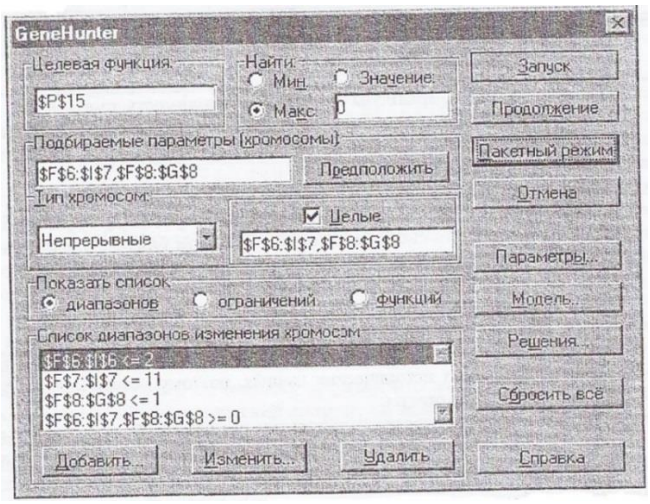

Рисунок 10 - GeneHunter, настройка поиска

**Вывод**

Система планирования ресурсов предприятия - вещь очень сложная, сочетающая в себе специально разработанные внутренние структуры данных. Не менее сложной является и задача идентификации данных, которые необходимо извлечь и загрузить в хранилище. При этом зачастую оказывается, что данные хранятся в нескольких местах, распределены по нескольким таблицам, созданным в процессе заказной настройки системы ERP. Свою роль играет уровень приложений, где хранятся бизнес-правила и данные, помогающие интерпретировать основную информацию. В дополнение ко всему, этому в таблицах ERP часто используются совершенно непонятные заголовки, да и во взаимосвязи между этими таблицами разобраться бывает не так-то просто.

Таким образом, чтобы добиться успеха, необходима группа поддержки бизнес интеллекта, состоящая из специально выделенных для этой цели специалистов, которые хорошо понимают базовую схему организации данных, разбираются в заказной настройке системы и способны находить нужные источники данных в этих структурах. На решение таких задач и направлены усилия производителей средств извлечения информации, нацеленных на конкретные сегменты рынка. Без такой команды поддержки возможно существование ERP-системы, но это будет система, во-первых, оторванная от производства, а во-вторых, расчлененная на составляющие ее модули. Каждый модуль будет выполнять свою функцию и выводить итоговые данные, но эти данные будут не более чем голой статистикой. И такая статистика нуждается как в тщательном анализе для принятия каких-то управленческих решений, так и в проверке на достоверность полученных данных.

**ЛИТЕРАТУРА:**

1. Питеркин С.В., Оладов Н.А., Исаев Д.В. Точно вовремя для России: Практика применения ERP-систем. — М.: Альпина, 2002. — 368 с. — 2500 экз. — ISBN 5-94599-041-8.

2. Hamilton, Scott. Maximizing your ERP system: a practical guide for managers. — McGraw-Hill, 2003. — 392 с. — ISBN 0-07-140611-5.

3. Абросимова, А. Технологии и люди. Сложности внедрения ERP-систем / А. Абросимова //Управление человеческим потенциалом. — 2006. — № 1. — С. 14—22.

4. Карпов Д.В. Проблемы внедрения ERP-систем // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского, — 2010. — № 4 (1), — с. 233—239.
5. Семь нот менеджмента. Настольная книга руководителя / под ред. В.В. Кондратьева 7-е издание М.: Эксмо, 2008. — 976 с.
6. Дэниел О'Лири. ERP системы. Современное планирование и управление ресурсами предприятия, Вершина, 2004. 272 с.
7. Экономия времени и снижение затрат, 2013, URL: http://www.sap.com
8. ПРОБЛЕМА ВЫБОРА ERP-СИСТЕМЫ, Варшавская А.А., Протасова А.А., Статистика и Экономика. 2013. № 4. С. 175-177.

# РАЗРАБОТКА ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЯ «НАПРАВЛЕНИЯ ОБУЧЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ» НА ОСНОВЕ ОНТОЛОГИЧЕСКОГО ПОДХОДА

***Дмитриев А. О.,*** *студент, aleks23041996@gmail.com,*
***Паневин Д. И.,*** *студент, walton.simmons62@gmail.com,*
*Научный руководитель:* ***Шульга Т.Э.,****д.ф-м.-н.,доцент,shulga@sstu.ru,*
*СГТУ им.Гагарина Ю.А.*

***АННОТАЦИЯ:*** Доклад посвящен разработке веб-приложения на основе OWL-онтологии «Специальности», представляющей структуру официальных перечней специальностей и направлений подготовки бакалавров, магистров и аспирантов и перечня научных специальностей, действующих в последние годы в РФ. При разработке использовались свободно распространяемые продукты Protégé, OpenRefine, NetBeans. Онтология опубликована в облаке открытых связанных словарей и может быть использована любыми разработчиками для создания веб-приложений в области высшего образования РФ.

***КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:*** OWL-онтология, высшее образование РФ, веб-приложение.

В последние десятилетия система высшего образования РФ претерпела значительные изменения. В частности, только с 2004 года сменилось три официальных перечня специальностей и направлений подготовки бакалавров, магистров, аспирантура стала учебной программой и было установлено соответствие направлений аспирантуры научным специальностям. Данные об этих изменениях публикуются Министерством образования и науки в вебе в виде приказов и инструктивных писем, однако на практике их использование образовательными организациями и гражданами вызывает трудности. Это связано с тем, что данные публикуются в виде pdf-документов, для которые невозможен эффектный машинный анализ. Следовательно, возникает необходимость разработки специальных веб-приложений, которые позволяли бы управляющим органам, образовательным организациям и частным гражданам не просто иметь доступ к информации, но эффектно ее анализировать. Если такие приложения разрабатывать на основе традиционного подхода – с использованием реляционных баз данных, то возникает много вопросов, связанных с открытостью данных, их поддержкой, изменением структуры баз данных (после изменений структур перечней), связей с другими образовательными ресурсами.

Решением этих вопросов является разработка веб-приложений на основе онтологического подхода. Вопросам онтологического моделирования посвящено большое количество работ [например, 1,2]. На сегодняшний день OWL-онтологии и основанные на них наборы связанных данных (RDF-данных) разработаны в различных предметных областях. Эти онтологии и наборы данных используются как крупнейшими корпорациями мира и правительствами стран, там и небольшими компаниями. Однако, область высшего образования еще слабо формализована в виде онтологий. В первую очередь это связано в тем, что в США и в большинстве европейский стран (которые стали пионерами в области семантического моделирования) не существует государственных стандартов высшего образования, а, следовательно, и четко определённых перечней специальностей высшего образования.

Разработка открытых связанных данных требует не только технических знаний, но значительных объемов времени, и традиционно в мировой практике к такой работе привлекаются студенты университетов. В Саратовском государственном техническом университете имени Гагарина Ю.А. в настоящий момент реализуется проект, посвященный разработке открытых связанных данных в сфере высшего образования РФ.

Одной из основных задач этого проекта является представление в открытых машинно-читаемых форматах данных официальных перечней специальностей высшего образования, направлений подготовки бакалавров, магистров, аспирантов, а также перечней научных специальностей, действующих в последние годы в РФ (выходные данные перечней, названия и коды специальностей и направлений, объединенных в укрупненные группы- УГСН, в различных перечнях, их соответствие).

В ходе реализации проекта были решены следующе задачи.

1. Разработана открытая модель представления знаний о структуре перечней специальностей и направлений подготовки высшего образования РФ, а также перечней научных специальностей в виде веб-онтологии на языке OWL (с помощью свободно-распространяемого продукта Protégé).
2. На базе разработанной онтологии и трех официальных перечней специальностей высшего образования, направлений подготовки бакалавров, магистров, аспирантов, а также перечней научных специальностей, действующих в последние годы в РФ, разработан набор связанных RDF-данных (выходные данные перечней, названия и коды специальностей и направлений, объединенных в УГСН, в различных перечнях, их соответствие) (с помощью свободно-распространяемого продукта OpenRefine). Данный набор содержит 2000 экземпляров данных и более 17 тысяч триплетов.
3. К RDF-набору данных организован доступ через специальную точку SPARQL-доступа [3]. Заметим, что для рядового пользователя интернета такой способ не представляется удобным, однако решение этой задачи являлось необходимым требованием для публикации данных в облаке открытых связанных данных.

4. Разработанная онтология и соответствующий набор связанных данных размещен в открытом словаре связанных данных (Linked Open Vocabulary) [4].

5. Разработано веб-приложение, демонстрирующей возможности онтологии, которое в частности позволяет определить по году получения диплома о высшем образовании и специальности в дипломе, соответствие специальности или направлению из перечня, действующего в настоящий момент. Приложение разработано с помощь технологий Java, Spring Framework, Apache Tomcat, AngularJS, Twitter Bootstrap, JSON. Исходный код приложения открыт для общего пользования [5].

Приложение реализует следующие основные функции: поиск направлений обучения с возможностью фильтрации по году, названию, коду, нахождение соответствующих направлений из других перечней, поиск направлений аспирантуры и соответствующих им научных направлений, просмотр перечней и входящих в них направлений и УГСН. Очень важно с практической точки зрения наличие в приложении копки «Объяснение», с помощью которой можно получить ссылки на официальные источники информации (приказы и инструктивные письма). Пример пользовательского интерфейса приложения приведен на рис 1.

Стоит подчеркнуть, разработанная онтология и соответствующий набор данных, опубликованные в вебе под открытой лицензией, могут быть использованы любыми разработчиками для создания любых веб-приложений в области высшего образования РФ, в который требуется данные о бывших или ныне действующих перечнях специальностях и направлений подготовки.

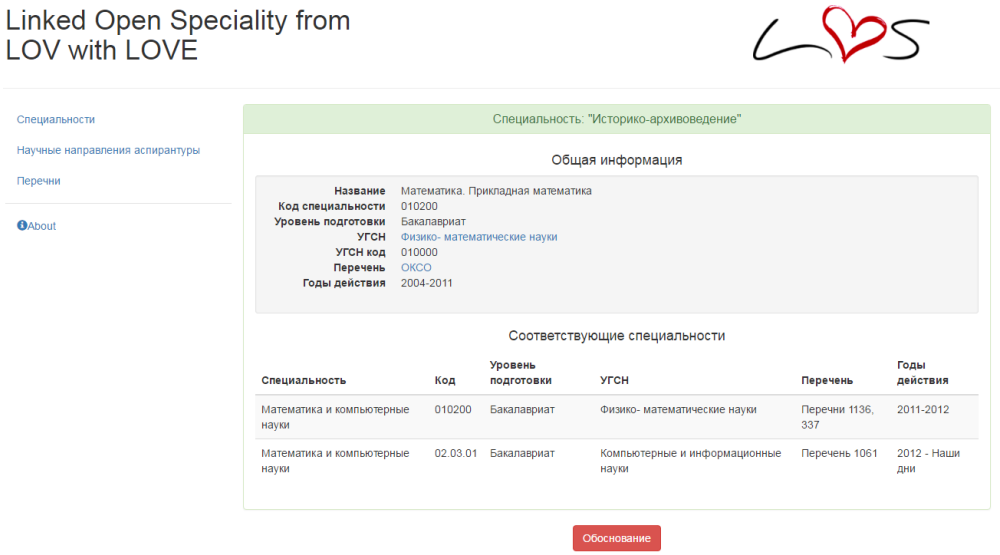


Рисунок 1. Окно пользовательского интерфейса приложения

Работа над проектом велась в СГТУ имени Гагарина Ю.А. в течении последних двух лет. На сегодняшний день, можно утверждать, что большинство технических и организационных трудностей осталось позади. В дальнейшем, предстоит наполнение онтологии данными из перечней, действующих в РФ до 2004 г.

**ЛИТЕРАТУРА:**

1. Сытник А.А., Шульга Т.Э., Вагарина Н.С., Мельникова Н.И. Основы построения OWL-онтологий с помощью редактора Protégé Desktop 5.0 beta: учебное пособие. Саратов: Сарат. гос. техн. ун-т.2015. 84 с.
2. Шульга Т.Э., Вагарина Н.С., Мельникова Н.И., Мищенко Д.А. Модели и инструменты представления пространственно-временных данных в семантическом вебе//Известия Самарского научного центра Российской академии наук, т. 18, № 4(4), 2016. С.844-851.
3. SPARQL-точка доступа к онтологии «Специальности» [Электронный ресурс]. Режим доступа:: http://sparql.sstu.ru:3030
4. Онтология «Специальности» в открытом словаре связанных данных LOV [Электронный ресурс]. Режим доступа:: http://lov.okfn.org/dataset/lov/vocabs/losp
5. Исходный код веб-приложения «Направления обучения высшего образования РФ»: https://github.com/prey200988/speciality

# ПРИМЕНЕНИЕ АРХИТЕКТУРНОГО ПОДХОДА ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ЦЕЛЕВОГО СОСТОЯНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ПФР

***Калязина Н.В.***, *,kalyazzina@gmail.com*

*Научный руководитель:* ***Зараменских Е.П****.,к.т.н.,доцент, EPZaramenskikh@fa.ru*

*ФУ при Правительстве РФ,*

***АННОТАЦИЯ:*** В работе рассматриваются особенности перехода многофилиальной организации от децентрализованной архитектуры к модели DaaS на примере Пенсионного Фонда России. Производиться анализ основных методологий построения архитектуры предприятия и архитектурного подхода. Формируется предложение об использовании модели OSIMM для оценки модели зрелости архитектуры.

***КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:*** архитектура предприятия, DaaS, Archimate, TOGAF, OSIMM

## Введение

Стремительное развитие информационных технологий несет с собой кардинальные изменения в деятельности предприятия и его управлении. Однако зачастую компании сталкиваются с проблемой неравномерного развития систем в отдельных подразделениях. Не исключением стал Пенсионный фонд Российской Федерации (ПФР). Для решения проблем, связанных с децентрализацией и разнородностью ИТ-инфраструктуры, дирекцией ПФР было принято решение о переходе на модель DaaS, которая позволит устранить существующие недостатки.

Цель исследовательской работы состоит в описании ключевых особенностей этого перехода. Для достижения поставленной цели необходимо выполнить следующие задачи: описать теоретические основы архитектурного подхода, построить модели текущего и целевого состояний архитектуры, описать план перехода.

## ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### 1.1 ОСНОВНЫЕ МЕТОДОЛОГИИ ПОСТРОЕНИЯ АРХИТЕКТУРЫ ПРЕДПРИЯТИЯ

Архитектура предприятия — это его формальное описание или детальный план на уровне компонент, на основании которого осуществляется его управление [1].

Существует множество методологий построения архитектуры предприятия. Лидирующее положение занимают четыре из них:

**методология Захмана, м**етодология Garther , FEA (архитектура федеральной организации) и TOGAF [2].

Для построения архитектуры Пенсионного Фонда была выбрана методология TOGAF, разработанная консорциумом The Open Group, потому что она пошагово и наиболее полно описывает процесс создания архитектуры предприятия. Архитектура предприятия в TOGAF разделена на четыре домена: бизнес-архитектура, архитектура информационных систем (архитектура данных и архитектура приложений), техническая архитектура.

### 1.2 ОСОБЕННОСТИ АРХИТЕКТУРНОГО ПОДХОДА

При описании перехода Пенсионного Фонда России на модель DaaS в работе использовался архитектурный подход. Его суть состоит в оценке текущей ситуации и последующем формировании целевой модели [3]. После чего, определяется план перехода по достижению этого целевого состояния. Он содержит список ИТ-проектов, которые нужны для реализации целевой архитектуры.

### 1.3 МЕТОДЫ РЕАЛИЗАЦИИ АРХИТЕКТУРНОГО ПОДХОДА

В TOGAF процессы реализации архитектурного подхода описаны в цикле ADM. Структура ADM включает в себе 10 этапов [4]: предварительная фаза, видение архитектуры, бизнес-архитектура, архитектура информационных систем, техническая архитектура, возможности и решения, планирование миграции, управление реализацией, управление изменениями архитектуры, управление требованиями. В рамках исследовательской работы, будут реализованы первые 7 этапов структуры ADM.

## ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### 2.1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТА ИССЛЕДОВАНИЯ

Пенсионный фонд Российской Федерации (ПФР) - государственный внебюджетный фонд России, который был создан для обеспечения пенсионных прав граждан. Структура Пенсионного фонда состоит из 7 управлений в Федеральных округах России, 83 отделений в субъектах России, а также из отделения Фонда в Казахстане. Помимо этого, ПФР включает почти 2 500 территориальных управлений во всех регионах страны [5]. При переходе на модель DaaS изменения затронут все организационные единицы Пенсионного Фонда.

### 2.2 АНАЛИЗ ТЕКУЩЕГО СОСТОЯНИЯ АРХИТЕКТУРЫ

В настоящее время ПФР сталкивается с постоянным увеличением объемов баз данных и обрабатываемой информации, происходит рост парка серверов, рабочих станций и оборудования в отделениях. Территориальные единицы ПФР слабо взаимодействуют между собой, что приводит к увеличению времени обработки операций, дублированию функциональности. Отсутствие единого реестра данных также отрицательно сказывается на эффективности бизнес-процессов фонда. Задача Пенсионного Фонда состоит в создании гибкой и масштабируемой технологической инфраструктуры, обеспечивающей быструю интеграцию

существующих и создание новых информационных подсистем, которая обеспечит единое защищенное информационное пространство.

## 2.3 АНАЛИЗ ПЕРЕХОДА АРХИТЕКТУРЫ НА МОДЕЛЬ DAAS

Модель DaaS («рабочий стол как услуга») — это технология, предоставляющая готовые к эксплуатации рабочие места, доступ к которым сотрудники имеют в любом месте, где есть Интернет. Рабочие места стандартизированы, но при этом имеют весь спектр возможностей по настройкам к конкретным задачам. Переход на модель DaaS позволит сократить годовые затраты на мощности, рабочую силу и стоимость аппаратных средств на 83,3 % [6]. Текущая и целевая модели архитектуры Пенсионного Фонда России изображены на **Ошибка! Источник ссылки не найден.**1.

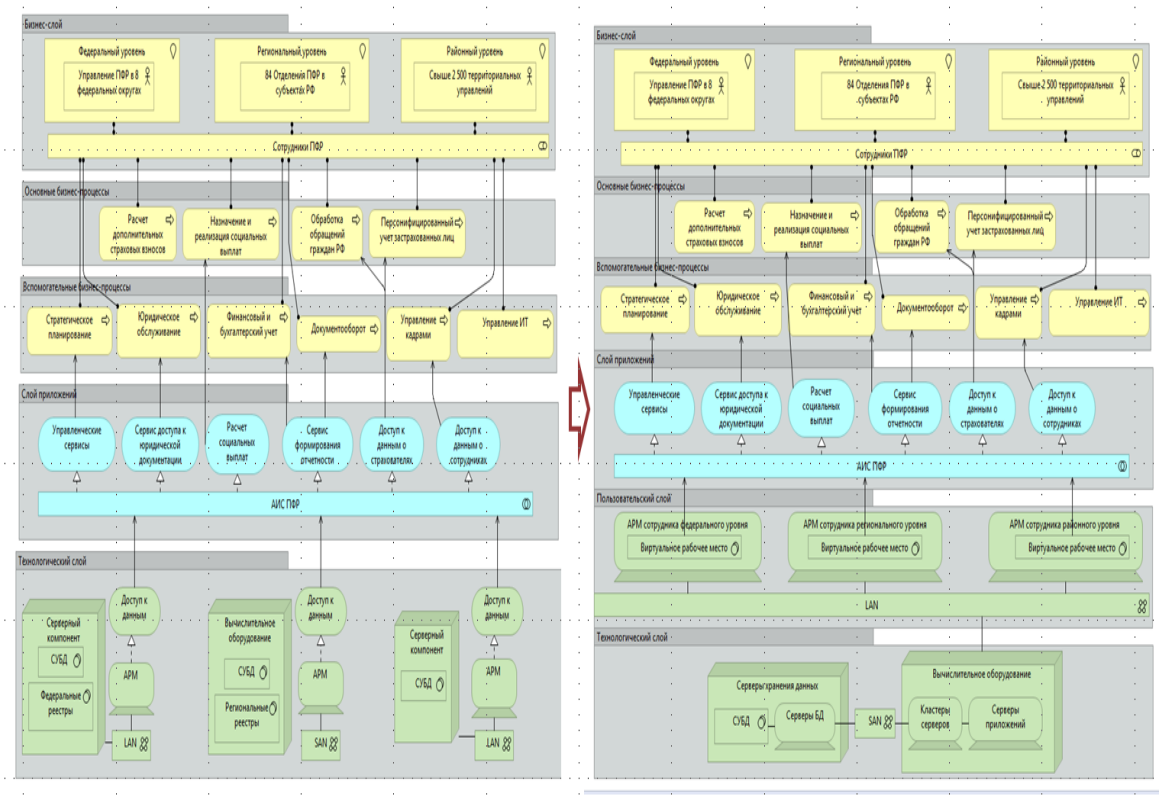


Рисунок 11 – Текущее и целевое состояния архитектуры

## 2.4 ПЛАН ПЕРЕХОДА ПО ДОСТИЖЕНИЮ ЦЕЛЕВОГО СОСТОЯНИЯ

В процессе перехода от текущей архитектуры Пенсионного Фонда к модели DaaS будут выполнены проекты конфигурации ПО (виртуальных рабочих мест работников), закупки необходимого аппаратного обеспечения, а также проект совершенствования ИТ-процессов, связанный с необходимостью обслуживания новой архитектуры. План перехода в нотации Archimate представлен на Рисунке 2. В работе план перехода был также представлен с помощью средства Microsoft Project.

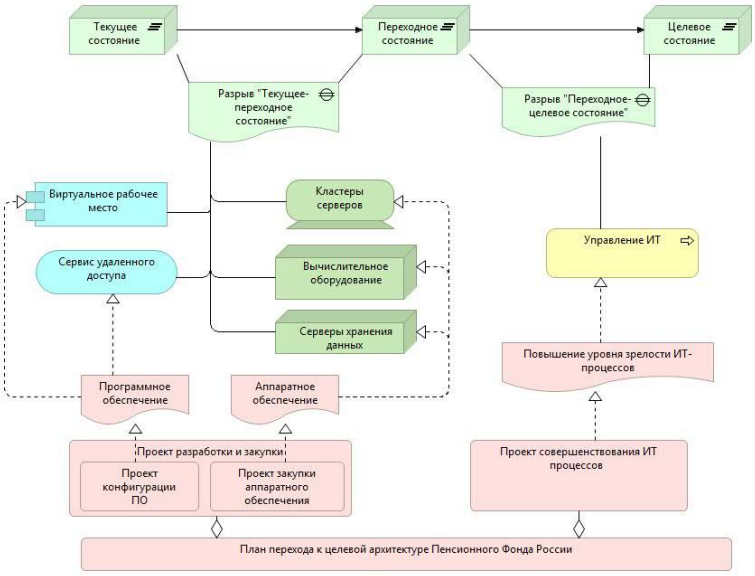


Рисунок 12 - План перехода к целевой архитектуре ПФР

**Заключение**

Таким образом, в ходе исследовательской работы были описаны ключевые особенности перехода Пенсионного Фонда России на модель DaaS. Были построены текущее и целевое состояния архитектуры, включающие бизнес-слой, слой приложений и технологический слой; а также план перехода от одного состояния к другому. Для оценки повышения зрелости при переходе от централизованной модели к модели DaaS предлагается использовать модель OSIMM [7].

**ЛИТЕРАТУРА:**

1. П.Б. Лукьянов. *Архитектура предприятия* : учебное пособие. «Русайнс», 2015 г. — 136 с.
2. Роджер Сешнс. Сравнение четырех ведущих методологий построения архитектуры предприятия. ObjectWatch, 2007 г. Сайт [URL] https://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/ee914379.aspx
3. Зараменских Е.П. Основы бизнес-информатики: монография. Новосибирск: Издательство ЦРНС, 2014. – 380 с.
4. TOGAF®, the Open Group standard. Сайт [URL] http://www.opengroup.org
5. Официальный сайт Пенсионного Фонда России. Сайт [URL] http://www.pfrf.ru/
6. Дмитрий Тяхти. Оценка модернизации IT-инфраструктуры. IBM Corporation, 2013 г.
7. ГОСТ Р ИСО/МЭК 16680-2015. Информационные технологии. Модель завершенности интеграции сервисов консорциума Open Group (OSIMM), 2015 г.

# РАЗРАБОТКА РЕКОМЕНДАЦИЙ ПО ВНЕДРЕНИЮ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЗНАНИЯМИ ДЛЯ СПОРТИВНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

***Овсянникова С.В.****, бакалавр,*
*Научный руководитель:* ***Зараменских Е.П.****,к.т.н.,доцент,ФУ при Правительстве РФ*

***АННОТАЦИЯ:*** в работе рассматриваются особенности разработки рекомендаций по внедрению системы управления знаниями на примере спортивного мероприятия Универсиада. Используются методы организационного и процессного моделирования, разработка требований к информационной системе и рекомендаций по испытанию информационной системы управления знаниями.

***КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:*** Бизнес-процесс, BPMN, ARIS, ГОСТ, Требования, Управление ИТ.

Современное информационное общество, в котором мы живем, обусловлено стремительно развивающимися информационными технологиями, которые используются во всех сферах жизни, в том числе и в мероприятиях спортивного характера. Всемирные студенческие спортивные игры или просто - Универсиада - вот уже более 50 лет являются вторым по значимости и представительству комплексным международным мероприятием на мировой спортивной арене. Ввиду большой значимости информационных технологий для успешного проведения Универсиады и для дальнейшей передачи накопленных знаний, рекомендуется сформировать информационное наследие Универсиады. Этого можно достичь путем создания и внедрения информационной системы управления знаниями.

Целью же данной работы является разработка рекомендаций по внедрению информационной системы управления знаниями для эффективного управления процессом отбора, накопления и дальнейшей передачи знаний. Для достижения данной цели в ходе работы будут последовательно выполнены следующие задачи: проанализированы этапы жизненного цикла информационной системы, определены границы автоматизации информационной системы, разработаны требования к информационной системе управления знаниями, представлена часть разработки информационной системы и приведены рекомендации по испытанию информационной системы управления знаниями.

**Методы**

При описании рекомендаций по внедрению системы управления знаниями для спортивной организации использовался процессный подход. Анализ жизненного цикла информационной системы проводился согласно ГОСТ 34 (ГОСТ 34.601-90) [1]. Моделирование бизнес-процессов было организовано в нотации управления бизнес-процессами BPMN. Требования к информационной системе сформулированы согласно классификации требований ГОСТ 34 (34.602-89) [2]. Для проведения испытаний автоматизированной системы были выделены основные виды испытаний: 1) предварительные; 2) опытная эксплуатация; 3) приемочные [3].

**Результаты**

В процессе разработки рекомендаций по внедрению системы управления знаниями для спортивной организации были определены границы автоматизации информационной системы. Границы автоматизации включают в себя деление на организационные границы и на функциональные границы [4]. Организационные границы определены с помощью организационной структуры предприятия (Рисунок 13), которая выполнена с помощью программного продукта ArisExpress.

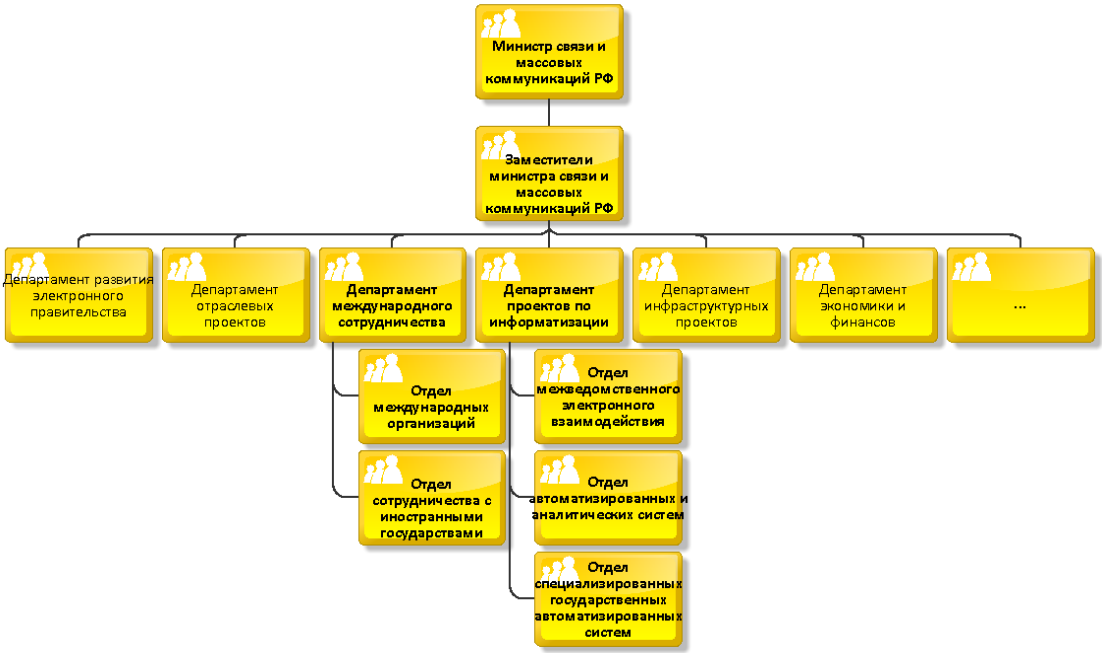


Рисунок 13 – Организационная структура

Функциональные границы изображены с помощью карты процессов, которая показывает, какие процессы автоматизируются системой управления знаниями (Рисунок 2).

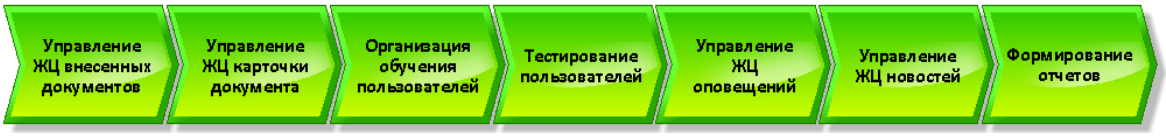


Рисунок 14 – Карта процессов

Бизнес-процесс «Управление жизненным циклом новостей в Системе» детализирован далее с помощью создания модели бизнес-процесса в нотации BPMN (**Ошибка! Источник ссылки не найден.**). Внедрение системы управления знаниями позволит автоматизировать и упростить процесс работы с новостями и управления их жизненным циклом.

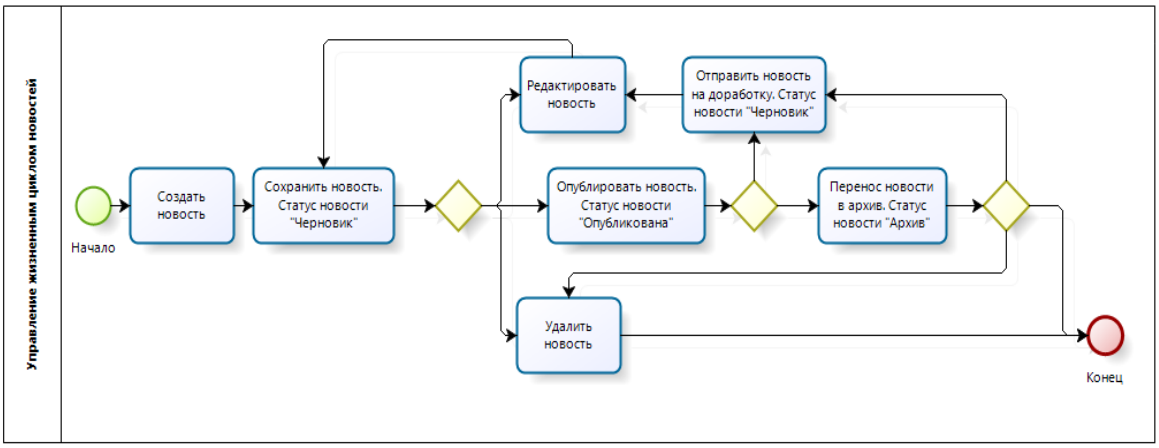


Рисунок 15 – Бизнес-процесс «Управление жизненным циклом новостей»

На этапе проектирования информационной системы управления знаниями был разработан технический проект, который включает в себя требования к информационной системе согласно структуре ГОСТ 34. На

этапе ввода информационной системы управления знаниями в эксплуатацию были проведены такие испытания, как предварительные испытания; опытная эксплуатация; приемочные испытания [5].

**ЛИТЕРАТУРА:**

1. ГОСТ 34 (ГОСТ 34.601-90). Автоматизированные системы стадии создания
2. ГОСТ 34.602-89. Техническое задание на создание автоматизированной системы
3. ГОСТ 34.603-92. Виды испытаний автоматизированных систем
4. Управление жизненным циклом информационных систем: Учебник и практикум для академического бакалавриата / Е. П. Зараменских – М.: Юрайт, 2016 – 434 с.
5. Управление проектами: Учебное пособие / Мазур И.И. [и др.]; Под общ. Ред. И.И.Мазура, В.Д.Шапиро. — М.: Омега-Л, 2012. — 960 с.

# РАЗВИТИЕ АРХИТЕКТУРЫ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ КАПИТАЛЬНЫМ РЕМОНТОМ ОБЩЕДОМОВОГО ИМУЩЕСТВА МНОГОКВАРТИРНЫХ ДОМОВ

***Пономаренко Е.А,*** *магистрантка, catherine.mart@mail.ru*
*Научный руководитель:* ***Соловьев В.И.,*** *к.т.н.,доцент,профессор solvi2@bk.ru*
*Новосибирский государственный университет экономики и управления "НИНХ"*

***АННОТАЦИЯ:*** в данной работе описаны и проанализированы актуальные проблемы в процессе проведения капитального ремонта общедомового имущества многоквартирных домов (КР ОИ МКД). Обоснована необходимость улучшения существующих бизнес-процессов системы управления КР ОИ МКД в рамках архитектурного подхода. Изложены основные положения теории ограничений (ТОС) и показана возможность использования ее инструментов в выявлении и управлении ключевыми проблемами для совершенствования архитектуры системы управления КР ОИ МКД.

***КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:*** архитектурный подход, бизнес-процесс, инжиниринг, капитальный ремонт (КР), общедомовое имущество (ОИ), многоквартирный дом (МКД), теория ограничений (ТОС)

На сегодняшний день в Российской Федерации в сфере жилищно-коммунального хозяйства (ЖКХ) одной из актуальных и чувствительных областей деятельности является процесс проведения КР ОИ МКД.

Успешное решение существующих проблем в проведении КР МКД и управлении бизнес-процессами, составляющими его сущность, возможно только при использовании современных информационных технологий. Разработка эффективного инструментария совершенствования управления бизнес-процессами проведения КР МКД на базе передовых ИТ продуктов позволит «расшить» узкие места в существующей системе проведения КР МКД [1].

Одной из ключевых причин текущего положения в проблематике, проявившейся в «недоремонте», является отсутствие эффективной системы управления КР ОИ МКД. К проблемам, препятствующим развитию такой системы, можно и нужно отнести отсутствие эффективной системы управления, сбалансированной системы мониторинга, обоснованности самой региональной программы капитального ремонта. Сюда же следует отнести не включение в региональную программу КР ОИ МКД работ, нацеленных на энергосбережение и повышение энергоэффективности

использования жителями энергоресурсов, а также функциональную, инфоресурсную и коммуникативную ограниченность взаимодействия ключевых участников проведения КР ОИ МКД. Немалую лепту в сложившееся положение вносит несовершенная процедура конкурсного отбора организаций – исполнителей работ, не исключающая их неквалифицированных и недобросовестных представителей, кадровая несостоятельность персонала большинства управляющих компаний и отсутствие эффективно выстроенной системы наделения компетенциями непосредственных исполнителей работ и персонала, осуществляющего их сопровождение. «Расшив» обозначенные узкие места в процессе проведения КР ОИ МКД, субъекты РФ в состоянии выстроить систему управления, адекватную масштабу проекта государственного уровня в столь чувствительной сфере комфортного проживания граждан.

Таким образом, исходя из зафиксированного, имеем сложившееся противоречие, обусловленное существующими подходами и практикой управления КР ОИ МКД и их не соответствием общности интересов и позиций ключевых участников проведения КР ОИ МКД, их места и роли в данном процессе. В связи с этим возникает необходимость совершенствования процесса управления проведения КР ОИ МКД с использованием инструментов инжиниринга.

Именно использование инжиниринга и последующее развитие этого подхода является весьма актуальной научно-практической задачей совершенствования управления процессом проведения КР ОИ МКД.

Эффективность деятельности любой организации, предприятия, а также интегрированных комплексов, систем и более масштабных образований, например, кластеров, отраслей в информационном обществе существенно зависит от созданной для них информационной системы. Здесь одним из плодотворных инструментов в выстраивании эффективной информационной системы является подход, использующий архитектуру исследуемого объекта именуемый архитектурным подходом, при котором архитектура, как система состоит из следующих элементов или слоев: миссия; стратегии; функции; организационная структура; бизнес-процессы, проекты; инфраструктура; информационная система, перечисленных в порядке их разработки [2;3].

Как прописано в концепции архитектурного подхода исследуемый объект именуют условно предприятием, при этом архитектура предприятия является своего рода инструментом, позволяющем осуществлять изменения на предприятии (как организационные, так и всего предприятия в целом) за счет применения информационных технологий (ИТ).

По отношению к региональной системе ЖКХ было бы некорректным использовать термин «предприятие». Отсюда речь будет идти о построении архитектуры субъекта – региональной системы ЖКХ

Для решения задач по оптимизации системы управления региональной сферой ЖКХ необходимо построить её архитектуры: AS-IS (как есть) и TO-BE (как должно быть). Архитектура AS-IS позволит в

полной мере проиллюстрировать и проанализировать каждый из описанных выше уровней, выявить узкие места, определить пути решения обозначенных ранее проблем. А модель TO-BE, как правило, создается на основе AS-IS, в целях устранения недостатков в существующей организации бизнес-процессов, а также их совершенствования и оптимизации. Это достигается за счет устранения выявленных на базе анализа AS-IS узких мест[4, 5]. Для выявления этих самых «узких мест» и перехода к архитектуре TO-BE используется TOC.

Теория ограничений систем основана на рассмотрении любого предприятия как открытой системы, эффективность деятельности которой предопределена ограничениями, в роли которых могут выступать как внутренние ресурсы предприятия («узкие звенья»), так и факторы внешней среды [6].

Инструменты, разработанные Голдраттом для TOC, построены по законам логики. Они представлены пятью видами логических деревьев и логическими правилами, определяющими их построение:

1.Дерево текущей реальности.

2.Диаграмма разрешения конфликтов.

3.Дерево будущей реальности.

4.Дерево перехода.

5.План преобразований [8].

План преобразований (ППР) представляет детальные пошаговые инструкции по внедрению решений, выявленных на предыдущих этапах, и логические обоснования этих шагов.

Проведенные анализ и оценка состояния системы управления КР ОИ МКД свидетельствуют о том, что в данной отрасли существенно необходим инжиниринг существующих бизнес-процессов TOC же позволяет выявить те самые «узкие места», мешающие нормальному функционированию действующей системы, а также выявить порядок действий для их устранения. Результат этих изменений будет отображен на архитектуре TO-BE. Результатом инжиниринга процесса управления капитальным ремонтом станет структуризация данного процесса, его ясность, прозрачность и доступность, а также во многом решатся задачи, нацеленные на повышение эффективности системы ЖКХ в целом. В перспективе построенная архитектура региональной системы ЖКХ TO-BE позволит определить место и взаимосвязи всех субъектов процесса и их роли. Архитектура TO-BE станет эталонной моделью всей системы, реализация которой в большей степени улучшит ряд процессов управления КР, приведет к снижению затрат и устранит ряд иных недостатков, имеющихся в настоящее время.

**ЛИТЕРАТУРА:**

1. Красильникова К.В. Модели интеграции информационных ресурсов региональной системы ЖКХ / К.В. Красильникова, В.И. Соловьев // Инновации в жизнь. – 2016. - № 1(16). С. 69-80.

2. Чеботарев В.Г., Громов А.И. Эволюция подходов к управлению бизнес-процессами // Бизнес-информатика. - 2010. - № 1.

3. J. Schekkerman Extended Enterprise Architecture Maturity Model [Электронныйресурс]. URL: http://www.enterprise-architecture.info /Images /Architecture %20Score%20Card /Enterprise%20Architecture%20Assessment%20Guide%20v2.2.pdf. (датаобращения: 05.02.2017).
4. Питер Софт Archi [Электронный ресурс]: [веб-сайт] – Режим доступа: http://www.pitersoft.ru/automation/more/glossary/process/to-be-model/ (дата обращения: 21.02.2017).
5. Мартынова Е.А. Архитектурный подход в задачах управления региональной системой ЖКХ / Е.А. Мартынова, В.И. Соловьев // Инновации в жизнь. – 2016. - № 1(16). – С. 89-98.
6. Уильям Детмер. Теория ограничений Голдратта. Системный подход к непрерывному совершенствованию — М.: «Альпина Паблишер», 2010. — 448 с. — 2000 экз.

# ПРОГРАММНЫЙ ИНСТРУМЕНТАРИЙ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ КАЛЕНДАРНЫХ ПЛАНОВ РАБОТ С ОГРАНИЧЕННЫМИ РЕСУРСАМИ НА ОСНОВЕ ЭВРИСТИЧЕСКИХ И ЭВОЛЮЦИОННЫХ АЛГОРИТМОВ

***Степанюк А. В.**, магистрант, alex-stepanyuk@mail.ru*
*Научный руководитель: **Пимонов А. Г.**, д.т.н., профессор, КузГТУ им.Т.Ф.Горбачева*

***АННОТАЦИЯ:*** В данной работе представлен созданный программный инструментарий оптимизации календарных планов работ с ограниченными ресурсами. Работа программного продукта основана на использовании эвристических и эволюционных алгоритмов. После проведенного сравнительного анализа, были выбраны алгоритмы, которые составили ядро программного комплекса. Тестирование и анализ результатов работы программного инструментария были проведены на произвольном процессе, состоящем из 100 работ, параметры которых, а также отношения между которыми были сгенерированы случайно.

***КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:*** сетевое планирование, календарный план работ, оптимизация, эвристический алгоритм, генетический алгоритм, метод ветвей и границ, программирование, программный инструментарий.

## Введение

В настоящее время существует большое количество сложных задач управления различными техническими и научными разработками, собирающими воедино десятки или сотни конструкторских бюро, заводов, поставщиков и т. п. Соответственно, возникла необходимость создания системы, обеспечивающей возможность оценки текущего состояния и предсказания последующего хода разработки. Результатом исследований в этом направлении явилось создание систем, базирующихся на так называемых сетевых графиках. Предположим, что для выполнения какого-либо проекта необходимо составить календарный план работ (сетевой график).

## Методы сетевого планирования

Существующие базовые методы (методы оптимизации на графах [1]) позволяют составить график работ, в котором минимизируется суммарное время выполнения проекта (ищется критический путь) с учетом того, что некоторые виды деятельности (работы) не могут начаться раньше, чем будут завершены другие. При этом обычно необходимые для выполнения

отдельных заданий ресурсы (финансы, рабочая сила, оборудование и т. д.) доступны в требуемых объемах. Однако в действительности эти ресурсы не бесконечны, и в этом случае появляются дополнительные ограничения. Для задач сетевого планирования и управления актуальной является проблема составления сетевого графика в условиях ограниченных ресурсов, выделенных для осуществления проекта, таким образом, чтобы удовлетворить ограничениям, накладываемым на задачу в том или ином случае.

Существуют различные оптимизационные алгоритмы [2], в том числе и программно реализованные, для составления и оптимизации графиков работ при ограниченности ресурсов [3, 4]. В данной работе рассматривается три различных метода: алгоритм с использованием эвристических процедур, генетический алгоритм и метод ветвей и границ.

В общих чертах эвристический алгоритм подразумевает многократный перебор всех имеющихся работ с последовательным сдвигом сроков этих работ на минимально возможное количество единиц времени с последующим пересчетом схемы загрузки персонала. Перебор продолжается до тех пор, пока график работ невозможно будет в дальнейшем улучшить. Однако использование эвристических алгоритмов, как правило, не гарантирует получения оптимального решения.

Существует большое количество сфер использования генетических алгоритмов [5] и их модификаций, позволяющих находить близкое к оптимальному решение задачи календарного планирования с ограниченными ресурсами [6]. Суть данного метода заключается в том, что происходит моделирование эволюционного процесса: имеется некая популяция (набор значений), которая размножается, на которую воздействуют мутации. В процессе моделирования производится естественный отбор лучшей популяции на основании значения целевой функции.

Последним рассматриваемым методом является так называемый метод ветвей и границ. По существу, этот метод является вариацией полного перебора с отсевом подмножеств допустимых решений, заведомо не содержащих оптимальных.

**Программная реализация оптимизационных алгоритмов**

Рассмотренные алгоритмы программно реализованы в составе информационной системы (рис. 1), все основные классы которой написаны на языке программирования C#. В качестве среды разработки была использована Visual Studio 2015 Community. Информационная система разработана на основе принципов объектно-ориентированного программирования.

Для оптимизации календарного плана работ необходимо перейти к пункту меню Оптимизация и выбрать один из представленных алгоритмов (рис. 1). В меню информационной системы присутствует пункт настроек, с помощью которого открывается форма настроек оптимизационных алгоритмов. В данной форме можно, например, изменить

максимальное число итераций в генетическом алгоритме, число родителей и число потомков. После окончания процесса оптимизации диаграмма Ганта изменяется, некоторые работы смещаются по временной шкале, что также изменяет и гистограмму требуемых ресурсов.

Для сравнительного анализа эффективности работы реализованных алгоритмов с помощью информационной системы была произведена оптимизация произвольного процесса, состоящего из 100 работ, параметры которых, а также отношения между которыми были сгенерированы случайно.

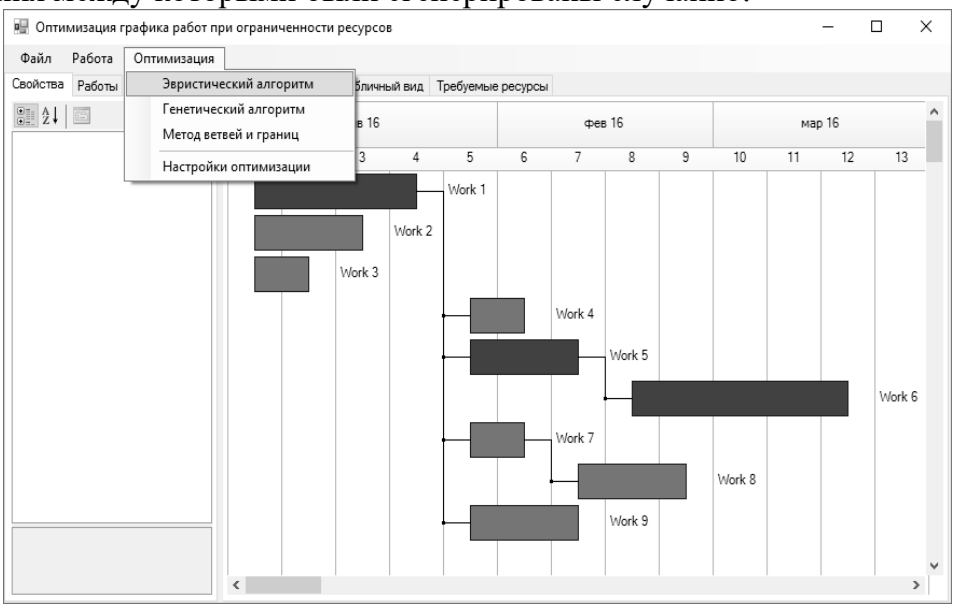


Рис. 1. Основная форма информационной системы (диаграмма Ганта)

Таблица 1.

Итоги генетического алгоритма

| Алгоритм / Результат | Эвристический алгоритм | Генетический алгоритм | Метод ветвей и границ |
|---|---|---|---|
| Время оптимизации (минуты) | 5,13 | 3,37 | 6,28 |
| Минимальная загрузка работников (недели) | 25 | 23 | 31 |
| Максимальная загрузка работников (недели) | 58 | 65 | 53 |

Как видно из таблицы выше, генетический алгоритм показал наименьшее время оптимизации (3,37 мин.), на втором месте эвристический алгоритм (5,13 мин.), на третьем – метод ветвей и границ (6,28 мин.). Минимальная и максимальная загрузка персонала для различных алгоритмов отличаются не существенно: значения минимума находятся в пределах от 23 до 31 недели, а значения максимума – в пределах от 53 до 65 недель.

Разработанная информационная система может быть использована для создания и оптимизации календарных планов работ при ограниченности ресурсов различных процессов, состоящих из набора работ, имеющих четкие сроки и порядок выполнения. Примерами таких процессов являются, например, процесс ремонта многоквартирного дома, процесс сборки сложной технической системы, процесс ремонтов оборудования

предприятия и т. п. В дальнейшем предполагается реализация программного продукта в виде веб-сервиса для поиска оптимальных календарных планов выполнения проектов с ограниченными ресурсами.

**ЛИТЕРАТУРА:**


1. Тынкевич, М.А. Введение в дискретную математику (от теории к практике) / М.А. Тынкевич, А.Г. Пимонов, Е.В. Прокопенко. – Кемерово: КузГТУ, 2016. – 106 с.
2. Тайлакова, А.А. Оптимизационные модели расчета конструкции нежестких дорожных одежд / А.А. Тайлакова, А.Г. Пимонов // Вестник Кузбасского государственного технического университета. – 2015. – №3. – С. 149-155.
3. Степанюк, А.В. Реализация эвристического алгоритма составления календарного плана работ при ограниченности ресурсов средствами MS Excel // Сборник материалов VII Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых с международным участием «Россия молодая», 21-24 апр. 2015 г., Кемерово [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://science.kuzstu.ru/wp-content/Events/Conference/RM/2015/RM15/pages/Articles/IITMA/5/58.pdf, свободный (дата обращения: 14.02.2017).
4. Степанюк, А.В. Программная реализация эвристического алгоритма составления календарного плана работ при ограниченности ресурсов // Сборник материалов Всероссийской конференции «Информационно-телекоммуникационные системы и технологии 2015», 17 окт. 2015 г., Кемерово [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://sibscience.ru/page/ITSIT-2015/index.html, свободный (дата обращения: 24.02.2017).
5. Дороганов, В.С. Модифицированная сеть Ворда и гибридный метод обучения для прогноза показателей качества металлургического кокса / В.С. Дороганов, А.Г. Пимонов // Вестник Кузбасского государственного технического университета. – 2015. – №3. – С. 141-148.
6. Мышенков, К.С. Постановка задачи составления календарного плана ремонтов оборудования предприятия / К.С. Мышенков, А.Ю. Романов // Системный анализ в проектировании и управлении: Сб. науч. тр. XIV Междунар. науч.-практ. конф. Ч. 1. – Санкт-Петербург: СПбПУ, 2010. – С. 243.


# РАЗРАБОТКА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ТОРГОВЛИ НА ФОНДОВОМ РЫНКЕ


***Щедрина И. В.**, магистрант, plebanirina@gmail.com,*
***Щедрин С.С.**, магистрант,schesswork@gmail.com,*
*Научные руководители: **Рейзенбук К.Э.**, ст. преподаватель,*
***Дороганов В.С.**, ст. преподаватель,*
*КузГТУ им. Т. Ф. Горбачева*



***АННОТАЦИЯ***: В статье представлена разработанная интеллектуальная информационная система для автоматизированной торговли на фондовой бирже. Работа системы основана на использовании нейронных сетей и модификации генетического алгоритма для подбора их топологии. Адаптированные авторами алгоритмы подбора топологии нейронных сетей и их обучения позволяют использовать разработанный программный продукт для анализа поведения котировок и генерации сигналов на покупку/продажу ценных бумаг.



***КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА***: фондовый рынок, временные ряды, акция, технический анализ, торговая система, нейронная сеть, генетический алгоритм, топология, программирование.


## Введение

В связи со стремлением человечества к процессу расширенного воспроизводства, появилось и набирает популярность такое явление, как инвестирование в различные организации. Для общества польза от этого очевидна: свободные средства экономики включаются в общий денежный

оборот, максимизируя возможности производителей к расширению производства. Для инвесторов же участие в деятельности какой-либо организации – шанс получить прибыль. Но, чтобы достигнуть желаемого результата, инвестор должен выбрать перспективный объект для вложения своих средств. С этой целью профессиональные инвесторы обращаются к таким инструментам, как фундаментальный и технический анализ.

С развитием вычислительной техники люди, ведущие свою деятельность на фондовых рынках, получили широкий инструментарий для анализа статистических данных: технические индикаторы, программное обеспечение для анализа статистических данных, “биржевые советники”, торговые терминалы, биржевые роботы. У каждого из этих инструментов есть свои преимущества и недостатки. Однако, успешной торговле на фондовой бирже, также часто мешает человеческий фактор, ведь наши эмоции и чувства могут не дать трезво оценить текущую ситуацию. Именно поэтому инструменты, которые могут давать объективные сигналы к действиям, очень актуальны. Опять же, такие инструменты, которые показывают хорошие результаты в реальных условиях, недоступны и разрабатываются всегда для внутреннего пользования, а не для того, чтобы стать достоянием общественности.

Поэтому мы поставили перед собой цель: исследовать возможность применения нейросетевых технологий для анализа поведения фондового рынка и разработать интеллектуальную информационную систему для автоматизированной торговли.

Для достижения этой цели были поставлены следующие задачи:

- Провести статистический анализ набора исторических котировок.
- Рассмотреть существующие методы прогнозирования котировок на фондовых биржах.
- Так как основой разрабатываемой системы были выбраны нейронные сети, поэтому также к задачам относятся:
- Рассмотреть базовые принципы построения нейронных сетей и алгоритмы их обучения.
- Разработать алгоритм подбора топологии нейронной сети и обучения нейронной сети.

**Алгоритм обучения сетей**

Так как единственно правильного ответа в отдельный конкретный момент в нашей задаче не существует, для обучения нейронных сетей в системе решено было использовать стохастический метод. Это было сделано в связи с тем, что большинство существующих методов представляют собой обучение с учителем и предполагают наличие единственно правильного ответа, которого в нашей задаче нет. Этим определяется невозможность расчета ошибки или отклонения от эталонного решения. Качество работы сети оценивается постфактум, то есть по финансовым результатам сети.

В процессе обучения, некоторое количество синаптических весов изменяются случайным образом, после этого проверяется результат, который сеть показала на обучающей выборке, и, если ее конечный капитал увеличился, изменения сохраняются. В противном случае, происходит откат изменений и веса снова изменяются на случайную величину. Обучение может быть ограничено по трем показателям: количество пройденных сетью эпох обучения, время, которое было потрачено на обучение сети, и достигнутый уровень прибыльности сети на обучающей выборке.

Система эмулирует деятельность на реальной фондовой бирже, все сети начинают торговли с фиксированным начальным капиталом, а в качестве критерия качества обучения сети выступает конечный капитал обучаемой нейронной сети.

**Генетический алгоритм**

Подбор топологии нейронной сети, как и ее последующее обучение не является тривиальной задачей, а также, оказывает значительное влияние на результаты дальнейшего обучения. Для автоматизации этого процесса решено было использовать генетический алгоритм. В качестве особей рассматриваются различные по структуре нейронные сети. В качестве популяции – некоторый набор различных нейронных сетей. Гены – различные признаки нейронной сети. Использовалась схема прямого кодирования. Для кодирования сети были использованы две строки:

1) Строка, в которой закодированы слои нейронов. Нейроны закодированы числами, которые соответствуют типам активационных функций. Слои закодированы набором нейронов.
2) Строка, в которой закодированы синапсы. Каждый синапс закодирован двумя идентификаторами нейронов и весом синаптической связи.

**Архитектура системы**

Разработанная система включает в себя несколько программных решений:

3) Библиотека классов на платформе .NET, адаптированная для повторного использования. В ней описана логика для создания, обучения сетей, автоматического подбора топологии.
4) Консольное приложение для создания и обучения нейронных сетей. Данное приложение служит для создания и обучения сетей, а также для подбора их топологии.
5) Настольное приложение с графическим интерфейсом на основе WPF для создания и обучения нейронных сетей в удобном для пользователя виде. Предоставляет графический интерфейс для создания и обучения нейронных сетей, а также для автоматического подбора их топологии.
6) Настольное приложение с графическим интерфейсом на основе WPF для проверки получившихся нейронных сетей на произвольных выборках. Предоставляет графический интерфейс для работы с системой в пользовательском режиме.

**Результаты работы системы**

В процессе работы над системой была выбрана сеть, которая лучше всего обучилась на тестовой выборке. Данная сеть при стартовом капитале в 100 тысяч долларов в конце рассматриваемого периода обладала капиталом в 447 тысяч долларов. Это означает, что прибыльность составила 347%. Котировки в обучающей выборке были представлены за 10 лет (с 2005 по 2015 год). Следовательно, средняя годовая доходность составила 34.7%, что значительно выше, чем ставки крупнейших банков.

В результате работы была разработана система, которая показывает хорошие результаты на тестовой обучающей выборке. Итоговая доходность превышает средние процентные ставки крупнейших российских банков. Следовательно, использование данной системы в перспективе позволит получать прибыль от торговли на фондовой бирже.

**Заключение**

В результате работы была разработана интеллектуальная информационная система для автоматизированной торговли на фондовой бирже и были выполнены все поставленные задачи.

Проведен анализ предметной области, изучены принципы построения и обучения нейронных сетей, рассмотрены основные методы принятия решений на фондовой бирже. Проведен статистический анализ входных данных, что показало наличие сезонной составляющей в исторических котировках фьючерсов на нефть марки Brent за 10 лет. Закономерность в выборке заметна, но является нелинейной. Ситуацию осложняет и наличие случайной составляющей.

Для решения проблемы было решено применить нейронную сеть, а для увеличения шансов на нахождение решения – реализовать генетический алгоритм для автоматического подбора топологии нейронных сетей. Для обучения использовался стохастический метод, как разновидность обучения без учителя, в связи с тем, что единственно верного решения в этой задаче нет.

Реализация системы может позволить достичь поставленной цели: организации автоматизированной торговли на фондовой бирже. Результатом работы системы являются сигналы на покупку или продажу ценных бумаг, в зависимости от текущих их котировок. В дальнейшем планируется интеграция системы с торговой платформой и адаптация системы для работы в автоматическом режиме.

**ЛИТЕРАТУРА:**

1. Инвестиции: основные понятия [Электронный ресурс] // PSYERA: Гуманитарно-правовой портал URL: http://psyera.ru/2605/investicii-osnovnye-ponyatiya.

2. Фундаментальный анализ [Электронный ресурс] // Финам.ru – Режим доступа: http://www.finam.ru/investor/library0005100116/?material=582.

3. Технический анализ [Электронный ресурс] // Fincake.ru – Режим доступа: http://fincake.ru/kb/articles/63.

4. Торговые роботы на фондовом рынке – «Люди против машин» [Электронный ресурс] // In-Fin: Центр финансовых инвестиций и трейдинга – Режим доступа: http://www.in-fin.ru/articles/robot_trading.html.

5. Софт для трейдеров и инвесторов [Электронный ресурс] // Investment Trading Technologies – Режим доступа: http://www.i-tt.ru/.

6. Нейронные сети [Электронный ресурс] // Neuroproject – Режим доступа: http://www.neuroproject.ru/neuro.php.

7. Генетический алгоритм [Электронный ресурс] // MachineLearning.ru – Режим доступа: http://www.machinelearning.ru/wiki/index.php?title=Генетический_алгоритм

8. Обзор методов эволюции нейронных сетей [Электронный ресурс] // Funscience.today – Режим доступа: http://www.funscience.today/2016/04/blog-post_65-3/.

9. Биржевой софт: Инструменты для создания торговых роботов [Электронный ресурс] // Habrahabr.ru – Режим доступа: https://habrahabr.ru/company/itinvest/blog/212335/.

10. Программа статистического анализа Statistica [Электронный ресурс] // Bourabai Research – Режим доступа: http://bourabai.ru/tpoi/statistica/esse.html.

Научное издание

# ИНЖИНИРИНГ ПРЕДПРИЯТИЙ И УПРАВЛЕНИЕ ЗНАНИЯМИ (ИП&УЗ-2017)

Сборник научных трудов
XX юбилейной Российской научной конференции

26–28 апреля 2017 г.

В двух томах

Том 2

Компьютерная верстка: *Н. Е. Готная*
*С.А. Юрьева*

Подписано в печать 23.04.17. Формат 60x84 1/16.
Усл. печ. л. 28,25. Уч.-изд. л. 30,1.
Тираж 500 экз.

ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г. В. Плеханова».
117997, Москва, Стремянный пер., 36.
Напечатано в ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г. В. Плеханова».
117997, Москва, Стремянный пер., 36.

ISBN 978-5-7307-1224-9