

И. Г. Кревский, А. В. Антонов

Пензенский государственный университет, Пенза, Россия

ЭЛЕКТРОННАЯ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ СРЕДА ВУЗА КАК КЛЮЧЕВОЙ ЭЛЕМЕНТ ЕГО ИНФОРМАТИЗАЦИИ

Рассмотрены основные функции и возможности, реализованные в ЭИОС ПГУ. Рассмотрены вопросы интеграции ЭИОС с внешними информационными системами, а также создание модулей ЭИОС, расширяющих ее функционал на сферы деятельности университета, не входящие в собственно учебную деятельность.

В 2017 г. в Пензенском государственном университете введена в строй новая электронная информационно-образовательная среда вуза (ЭИОС). Она развернута на основе программного обеспечения с открытым кодом (LMS Moodle) и CMS собственной разработки (PHP+MySQL). Разработанные решения являются гибкими, масштабируемыми и адаптируемыми к изменению структуры вуза и программ его подготовки. Структура разработанной системы представлена в ряде публикаций, например, в [1]. При ее реализации выполнены все требования ФГОС ВО. Разработанная ЭИОС имеет следующие особенности.

1. Всем участникам учебного процесса предоставлен доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин, к изданиям электронных библиотечных систем (ЭБС) и электронным образовательным ресурсам (ЭОР), указанным в рабочих программах, а также другим материалам учебно-методических комплексов по каждой дисциплине (фонды оценочных средств, методические и учебные пособия и указания, компьютерные тесты и т.д.). Для каждой учебной дисциплины создан раздел в LMS Moodle, где размещены как непосредственно ресурсы по дисциплине, так и гиперссылки на материалы, размещенные в электронной библиотеке ПГУ, внешних ЭБС, с которыми университет имеет договора на использование их ресурсов, открытые образовательные ресурсы, а также карточки печатных изданий в электронном каталоге ИРБИС библиотеки вуза. Интерфейс заполнения курсов в ЭИОС достаточно простой, поэтому почти все размещение ресурсов выполняли непосредственно преподающие соответствующие дисциплины преподаватели. Была разработана стандартная структура курса, ориентированная на логичное и полное размещение учебно-методического комплекса по дисциплине, однако преподаватели могут менять эту структуру, предлагая авторскую.

2. В ЭИОС осуществляется фиксация хода образовательного процесса, включая учет текущей работы студентов в рамках балльно-рейтинговой системы, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения основных образовательных программ (подсистема электронный деканат).

3. Реализована поддержка проведения всех видов занятий, процедур оценки результатов обучения, осуществляемых с применением электронного обучения (ЭО), дистанционных образовательных технологий (ДОТ).

4. Обеспечено формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе, сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок на эти работы. Сведения о направлении и профиле подготовки студента, результатах изучения им дисциплин автоматически поступают в портфолио из электронного деканата. Помимо представления результатов обучения и достижений студентов по ходу учебы, для поддержки трудоустройства выпускников, установлен нормативный срок хранения портфолио в открытом доступе на портале вуза в течение трех лет после завершения обучения.

5. Реализовано взаимодействие между участниками образовательного процесса. Синхронное взаимодействие в рамках обучения базируется на сервисе мгновенных сообщений. Также возможно подключение внешних модулей, например, для организации видеоконференций. Для асинхронного взаимодействия используются образовательные форумы в рамках каждой дисциплины (по выбору преподавателя форум может быть один или несколько, например, посвященные разным тематикам). Подсистема мониторинга ЭИОС обеспечивает организацию и проведение опросов среди студентов и преподавателей вуза, а также обработку их результатов. Благодаря интеграции с электронным деканатом, соответствующие опросы студенты получают с привязкой к изученным дисциплинам и реализующим их преподавателям.

6. Реализован инструментарий работников деканатов для работы с контингентом студентов (формирование групп, ведение личных и учебных карточек, поиск информации о студентах, формирование различных списков и т.д.).

При реализации ЭИОС были решены проблемы работы с высокой нагрузкой (зарегистрированы более 23 000 студентов и 3000 преподавателей и сотрудников, система устойчиво функционирует при одновременной работе более 7000 пользователей). В настоящее время в ЭИОС развернуто более 500 учебных планов (с учетом основных и переходных планов по многим образовательным программам), создано и заполнено около 24 000 учебных курсов. Разработаны решения, обеспечивающие массовую загрузку и, при необходимости, редактирование учебных планов в ЭИОС. Для мониторинга хода заполнения ЭИОС был разработан специализированный программный компонент, с помощью которого любой сотрудник вуза может в удобном формате в режиме онлайн получить информацию о заполнении курсов в ЭИОС. Также на основе этого компонента еженедельно формировались и рассылались руководителям от уровня заведующих кафедрами и выше рейтинги загрузки подразделениями УМК по закрепленным за ними дисциплинам в ЭИОС. Далее эти рейтинги оперативно рассматривались на ректорате и заседаниях советов факультетов, институтов и университета, что позволило обеспечить достижение 90 % загрузки ЭИОС за 8 месяцев.

Так как образовательная деятельность является основной функцией вуза, вокруг которой строится вся его работа, ЭИОС естественным образом выступает центральным элементом информатизации вуза. Осуществляется интеграция с ранее существовавшими в ПГУ информационными системами (ИС). ИС «Абитуриент» модернизирована и теперь использует единую с ЭИОС Единую систему идентификации и аутентификации (ЕСИА) для регистрации абитуриентов. После выпуска приказов о зачислении, поступившим предоставляется статус «зачислен», они становятся видны на факультетах и в институтах, куда они поступили. После формирования деканатами студенческих групп студенты-первокурсники получают все возможности по работе с ЭИОС. Необходимо отметить, что ИС «Абитуриент», в свою очередь, интегрирована с ФИС ЕГЭ.

ИС «Парус» используется управлением кадров и бухгалтерией университета. С ними осуществляется интеграция на уровне данных: каждую ночь запускаются скрипты, обеспечивающие синхронизацию информации о структуре вуза и сотрудниках с ИС управления кадров, а также данных об оплате студентами обучения с ИС бухгалтерии.

Помимо прочего, в ЭИОС загружены данные Управления режима, безопасности и гражданской обороны о пропусках на автомобили сотрудников и студентов. Теперь дежурные на КПП имеют возможность оперативно работать с этой информацией.

Через размещенные в ЭИОС ссылки на литературу осуществляется интеграция с внешними ЭБС, с которыми у ПГУ имеются договора о сотрудничестве. Также широко используются ссылки из ЭИОС на размещенные в электронном каталоге научной библиотеки карточки печатных изданий.

Портал ПГУ тесно интегрирован с ЭИОС. Из ЭИОС извлекается представленная на портале структура подразделений ПГУ. Также на портале публикуются обязательные к размещению в открытом доступе документы (аннотации и рабочие программы дисциплин), находящиеся в ЭИОС.

Полный охват всех сотрудников и студентов вуза учетными записями в ЕСИА ЭИОС породил массу дополнительных возможностей. Так, уже сейчас по логину и паролю в ЭИОС осуществляется доступ в wi-fi на территории университета.

В качестве дополнительного функционала в составе ЭИОС реализован модуль для учета почасовой нагрузки, который не только автоматизирует работу планового отдела, но и обеспечивает кафедры данными для распределения учебных занятий для почасовиков.

В ближайших планах – не только совершенствование базового функционала ЭИОС, но и расширение интеграции с другими используемыми ИС. Первоочередной задачей является интеграция с ЭДО «Директум». В настоящее время в пилотном режиме возможна подготовка проектов переводных приказов для студентов. Далее эти проекты в формате doc загружаются в «Директум». После всех согласований и подписания ректором в ЭИОС заносятся выходные данные приказа, ему выставляется статус «исполнен», после чего в ЭИОС выполняются все вытекающие из приказа действия (студенты переводятся на следующий курс, им становятся доступны УМК дисциплин, изучаемых на этом курсе и т.д.). В ближайших планах – формирование проектов всех приказов, связанных с движением контингента студентов.

На базе ЭИОС разрабатываются дополнительные модули, предназначенные для автоматизации воинского учета в вузе, поддержки службы трудоустройства студентов, обеспечения воспитательного процесса.

Таким образом, разработанная ЭИОС университета стала основой его дальнейшей информатизации, направленной как на совершенствование информатизации собственно учебного процесса (расширение состава подготавливаемых форм отчетов, совершенствование юзабилити), так и на проникновение информатизации в другие сферы деятельности вуза.

Библиографический список

1. Мещеряков, В. А. Электронная информационно-образовательная среда университета в эру ФГОС ВО / В. А. Мещеряков, А. В. Антонов, А. М. Бершадский, И. Г. Кревский // Научно-образовательная информационная среда XXI века : материалы X Всерос. науч.-практ. конф. (20–23 сентября 2016 г.). – Петрозаводск, 2016. – С. 108–111.

А. В. Шмид

Национальный университет «Высшая школа экономики (МИЭМ)»
 ЗАО «ЕС-лизинг», Москва, Россия

ЦИФРОВАЯ ЭКОНОМИКА – ВАШЕ БУДУЩЕЕ. ЧТО ЭТО ТАКОЕ И КАК НАЙТИ В НЕЙ СВОЕ МЕСТО

ЕС-лизинг

“В ближайшие 5 лет все компании на рынке разделятся на победителей и побежденных в зависимости от качества корпоративных решений. И опыт, и интуиция не помогут. Людей надо переучивать. Нигде этому сейчас не учат, но мы будем!”

Вирджиния Рометти – IBM CEO
 11 марта 2013 года

**Цифровая экономика – ваше будущее
 ЧТО это такое и
 КАК найти в ней свое место**

Александр Викторович Шмид
 Д.т.н., Профессор
 Зав. кафедрой «Информационно-аналитические системы»
 Национальный университет «Высшая школа экономики (МИЭМ)»
 ЗАО «ЕС-лизинг»

2017

Историческое здание НИЦЭВТ – центр реализации программы ЕС ЭВМ: преодоления стратегического отставания СССР в создании АСУ



Назад в Будущее!

IBM – НИЦЭВТ. История взаимоотношений

Александр Шмид начал работать в НИЦЭВТе в 1969 году

- 1988 – Главный конструктор по САД ЭВМ стран СЭВ
- 1989 – Главный конструктор Совместной (IBM – Минрадиопром СССР) программы в области больших ЭВМ ЕС
- До января 2004г.- Главный конструктор НИЦЭВТ
- 1994 – ЗАО «ЕС-лизинг»

Январь 1991г., США



Министр МРП СССР В.И Шишко А.В. Шмид

Количественные показатели программы ЕС ЭВМ



1967: ЕС ЭВМ = IBM 360

1968: Создание НИЦЭВТ, Старт программы ЕС ЭВМ

1970: ДОС ЕС (VSE), ОС ЕС (OS/MFT), 1025

1975: ОС ЕС, ДОС ЕС, 5195

1980: ОС7 ЕС, ОС ЕС, СВМ ЕС, ДОС ЕС, 5465

1985: МВС ЕС, ОС7 ЕС, СВМ ЕС, МОС ЕС, 5231

1990: 107

1996: Эмуляторы

Письмо академика А.А.Дородницына


Всего в СССР:
 ЕС ЭВМ - 16919 (78%)
 БЭСМ 3 и БЭСМ 4 - 441 (2%)
 БЭСМ 6 - 454 (2%)
 МИНСК 22,23,32 - 3906 (18%)

ЦЕЛЬ: Создание средств повышения производительности труда программистов

www.COMPUTER-MUSEUM.ru

ЕС-Лининг **Содержание**

1. Big Data: Революция в области философии и технологий принятия корпоративных решений
2. Интеллектуальность решающего центра. Стратегические угрозы XXI века в область ИТ: борьба за качество корпоративных решений – компьютеры против людей
3. Информированность решающего центра. Амнезия корпораций
4. Поточная обработка (streaming): преодоление проклятия размерности при хранении данных
5. Цифровая экономика как следствие цифровой революции
6. Макроуровень стратегии перехода РФ к цифровой экономике: обеспечение численности работающих и производительности труда
7. Производительность труда: промышленные и домашние технологии - мировые лидеры коммерческих платформ. О роли OPEN SOURCE.
8. Обеспечение численности работающих. Концепция подготовки кадров цифровой экономики на примерах: от детализации к созданию (сборке) и обучению ЭКСПЕРТНЫХ СИСТЕМ.



5

ЕС-Лининг

«Данные — это новая нефть»
британский математик Клайв Хамби 2006г.
Торговая сеть Tesco-программа лояльности

«В мире самый ценный ресурс уже не нефть, а данные»
Журнал «The Economist» 2017г.

Big Data: Революция в области философии и технологий принятия корпоративных решений



“В ближайшие 5 лет все компании на рынке разделятся на победителей и побежденных в зависимости от качества корпоративных решений. И опыт, и интуиция не помогут. Людей надо переучивать. Нигде этому сейчас не учат, но мы будем!”

Вирджиния Рометти – IBM CEO
11 марта 2013 года

6

ЕС-Лининг **Традиционная постановка задачи информационной поддержки принятия решений**

Информированность и интеллектуальность решающего центра
(Удовлетворение информационной потребности Руководителя)

Реальность

Представление о реальности



Единое информационное пространство (ЕИП)

Инфо потребность должна удовлетворяться:

БЫСТРО – информация об изменениях обстановки должна поступать к моменту принятия решения (быстрее, чем у конкурентов)

ПОЛНО – необходимая и достаточная для принятия решений

ДОСТОВЕРНО – исключение фальсификации

7

Традиционная постановка задачи информационной поддержки принятия решений и условия ее успешности

Историческая схема принятия решений

(Удовлетворение информационной потребности Руководителя)

Инфо потребность должна удовлетворяться:
БЫСТРО – информация об изменениях обстановки должна поступать к моменту принятия решения (быстрее, чем у конкурентов)
ПОЛНО – необходимая и достаточная для принятия решений
ДОСТОВЕРНО – исключение фальсификации

Две координаты успешности

1. «Неосведомленный гений»
2. «Информированный дурак»
3. Успешный руководитель

Интеллектуальность решающего центра
 Стратегические угрозы XXI века в область ИТ:
 борьба за качество корпоративных решений –
 компьютеры против людей

**Стратегический прогноз IBM развития ИТ 2005 – 2015гг.
 и его реализация**

Цюрих, ноябрь 2005г.
 Лаборатория стратегического планирования IBM

К 2015 году компьютеры будут принимать решения ЛУЧШЕ людей во многих областях бизнеса

ES-аналитик **Цифровая революция: Компьютеры против людей**

Дорожная карта реализации стратегического прогноза 2005-2015гг

Шаги реализации прогноза:

2011 год – **Watson победитель** игры Jeopardy (USA) - прототип телепрограммы «Своя игра»

2013 год – **ошибки в диагнозе по онкологии: 40% - люди 3-5% - Watson**

Лучше людей!

История развития IBM Watson

IBM Research Project (2006-), Jeopardy! Grand Challenge (Feb 2011), Watson for Healthcare (Aug 2011-), Watson for Financial Services (Mar 2012-), Watson Industry Solutions (2012-)

IBM WATSON

Помощь онкологам в диагностировании и выборе схемы лечения рака

Задача: найти лучший вариант лечения рака, адаптированный к пациенту.

20-44%

Проблемы:

- Требуются уникальные индивидуальные диагнозы рака и разработка плана лечения с учетом адаптации к особенностям конкретной медицины
- Обыкновенно расширенная процедура на уровне клинических, медицинских данных и сведений о пациенте
- Анализ и рекомендация комплексны на основе фактов в соответствии с данными, опытом и стандартами
- Необходимость дополнительной информации и обучения на опыте

<http://www.dailytechinfo.org/infotech/2926-ocherednaya-pobeda-superkompyutera-watson-i-polnoe-porazhenie-medikov-kardiologov.html>

2016г. **Консилиум: Watson против ДВУХ бригад кардиологов США**
Watson победил

ES-аналитик

Информированность решающего центра

Амнезия корпораций

ES-аналитик **Проклятие размерности. Сколько информации мы теряем?**

Figure 2

Information Creation and Available Storage

Exabytes

Information Created

Available Storage

Available Storage, 2007

Disk 56%
Optical 22%
Tape 21%
Other 1%

264 EB

Source: IDC, 2008

IDC, 2008

Рометти: «В 2013 году 2 дня = всему 2003 (рост в 178 раз!)»



**ПОТОВОКАЯ ОБРАБОТКА (streaming):
преодоление проклятия размерности
при хранении данных**

14




2002г.

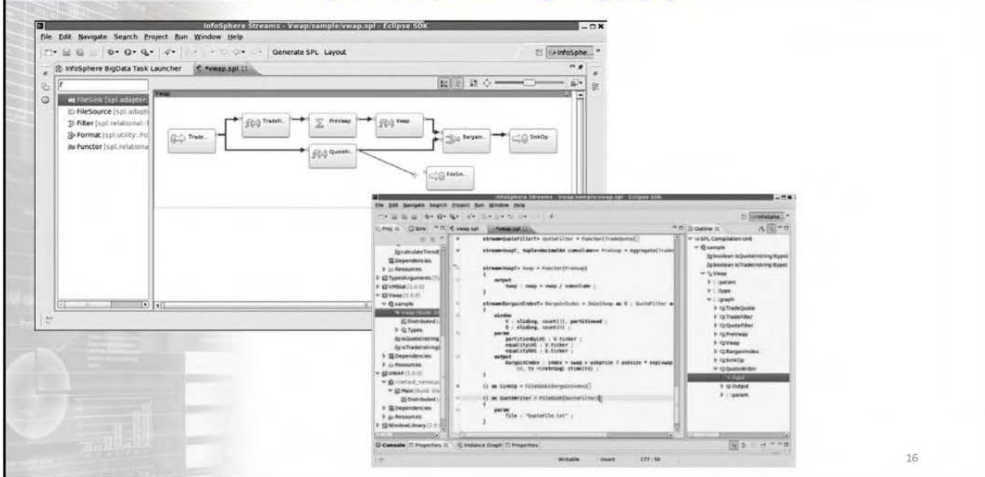
IBM получает заказ на разработку технологии:

-  **1. Любые виды источников**
-  **2. Любая скорость потока данных от источника**
-  **3. Принятие решения – в потоке (миллисекунды)**

15

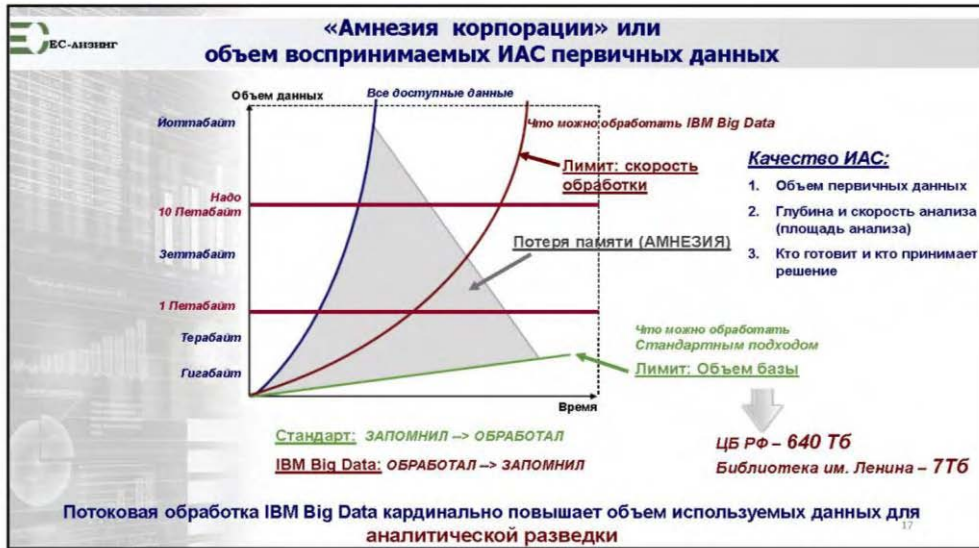


**Декларативный язык потоковой обработки SPL
(streams processing language)**



```
1. @StreamSource(1)
2. @StreamSource(2)
3. @StreamSource(3)
4. @StreamSource(4)
5. @StreamSource(5)
6. @StreamSource(6)
7. @StreamSource(7)
8. @StreamSource(8)
9. @StreamSource(9)
10. @StreamSource(10)
11. @StreamSource(11)
12. @StreamSource(12)
13. @StreamSource(13)
14. @StreamSource(14)
15. @StreamSource(15)
16. @StreamSource(16)
17. @StreamSource(17)
18. @StreamSource(18)
19. @StreamSource(19)
20. @StreamSource(20)
21. @StreamSource(21)
22. @StreamSource(22)
23. @StreamSource(23)
24. @StreamSource(24)
25. @StreamSource(25)
26. @StreamSource(26)
27. @StreamSource(27)
28. @StreamSource(28)
29. @StreamSource(29)
30. @StreamSource(30)
31. @StreamSource(31)
32. @StreamSource(32)
33. @StreamSource(33)
34. @StreamSource(34)
35. @StreamSource(35)
36. @StreamSource(36)
37. @StreamSource(37)
38. @StreamSource(38)
39. @StreamSource(39)
40. @StreamSource(40)
41. @StreamSource(41)
42. @StreamSource(42)
43. @StreamSource(43)
44. @StreamSource(44)
45. @StreamSource(45)
46. @StreamSource(46)
47. @StreamSource(47)
48. @StreamSource(48)
49. @StreamSource(49)
50. @StreamSource(50)
51. @StreamSource(51)
52. @StreamSource(52)
53. @StreamSource(53)
54. @StreamSource(54)
55. @StreamSource(55)
56. @StreamSource(56)
57. @StreamSource(57)
58. @StreamSource(58)
59. @StreamSource(59)
60. @StreamSource(60)
61. @StreamSource(61)
62. @StreamSource(62)
63. @StreamSource(63)
64. @StreamSource(64)
65. @StreamSource(65)
66. @StreamSource(66)
67. @StreamSource(67)
68. @StreamSource(68)
69. @StreamSource(69)
70. @StreamSource(70)
71. @StreamSource(71)
72. @StreamSource(72)
73. @StreamSource(73)
74. @StreamSource(74)
75. @StreamSource(75)
76. @StreamSource(76)
77. @StreamSource(77)
78. @StreamSource(78)
79. @StreamSource(79)
80. @StreamSource(80)
81. @StreamSource(81)
82. @StreamSource(82)
83. @StreamSource(83)
84. @StreamSource(84)
85. @StreamSource(85)
86. @StreamSource(86)
87. @StreamSource(87)
88. @StreamSource(88)
89. @StreamSource(89)
90. @StreamSource(90)
91. @StreamSource(91)
92. @StreamSource(92)
93. @StreamSource(93)
94. @StreamSource(94)
95. @StreamSource(95)
96. @StreamSource(96)
97. @StreamSource(97)
98. @StreamSource(98)
99. @StreamSource(99)
100. @StreamSource(100)
```

16



ЕС-аудитинг **Видеонадзор: безопасность или тотальный контроль?**

В Великобритании установлено более **4 200 000** камер скрытого видеонаблюдения (CCTV) — по одной на 14 граждан. Средний британец ежедневно появляется на экранах видеонаблюдения до **300 раз**.

Правительство Индии запустило 10-летний проект создания самой обширной в мире идентификационной базы данных.

Консультативная группа высокого уровня по будущему европейской политики в сфере внутренних дел после 2010 года («Группа будущего») выпустила документ, в котором **рекомендует наблюдение за «каждым объектом в пользовании индивидуума, каждым банковским переводом и почти каждым перемещением»**. Это может включать в себя налоговые платежи, историю найма, банковские реквизиты и историю пользования банковскими картами, сведения о здоровье, информацию о перемещениях и даже участия в социальных сетях.

В 2002 году Пентагон предложило проект TIA (Total Information Awareness, «Полная информационная прозрачность») - создание компьютерных средств и программ, способных анализировать многочисленные базы данных (в том числе содержащие приватную информацию о людях) и предсказывать террористические атаки, а также выявлять потенциальных террористов. (в 2003 году Конгресс закрыл пентагоновский проект.)

20

ЕС-аудитинг **«ВКонтакте» под прицелом спецслужб США: кто уже на крючке?**

SocioSpyder ежедневно отслеживает и анализирует активность **миллиарда пользователей сети Facebook** и **полмиллиарда сообщений Twitter**.

Теперь очередь за российским сегментом сети «ВКонтакте». Согласно каталогу пользователей, в ней зарегистрировано уже **443 миллиона аккаунтов**. Есть, где разгуляться американским аналитикам.

Чем это грозит пользователям социальных сетей?

Все комментарии, картинки, тексты, твиты, видео, запросы и прочая информация о вас, будет скопирована, загружена на хранение и проанализирована аналитиками из американских спецслужб. Никто из пользователей даже не узнает, что оказался «под колпаком», конечно же, до поры до времени. Зато при необходимости каждого можно будет подловить «на крючок». С какой целью? Вот тогда и узнаете...

21

ЕС-аудитинг **Битва за данные: какие войны назревают за новую нефть**

Объем накопленных миром данных в зеттабайтах

Исследование IDC, апрель 2017

Стоимость сырья

По прогнозу IDC, в 2017 году мировой рынок больших данных заработает **\$150,8 млрд**, в 2020 году — **\$203 млрд**. Главным конкурентным преимуществом на рынке искусственного интеллекта становятся сами данные.

Какими данными о человеке располагают крупнейшие в США брокеры данных

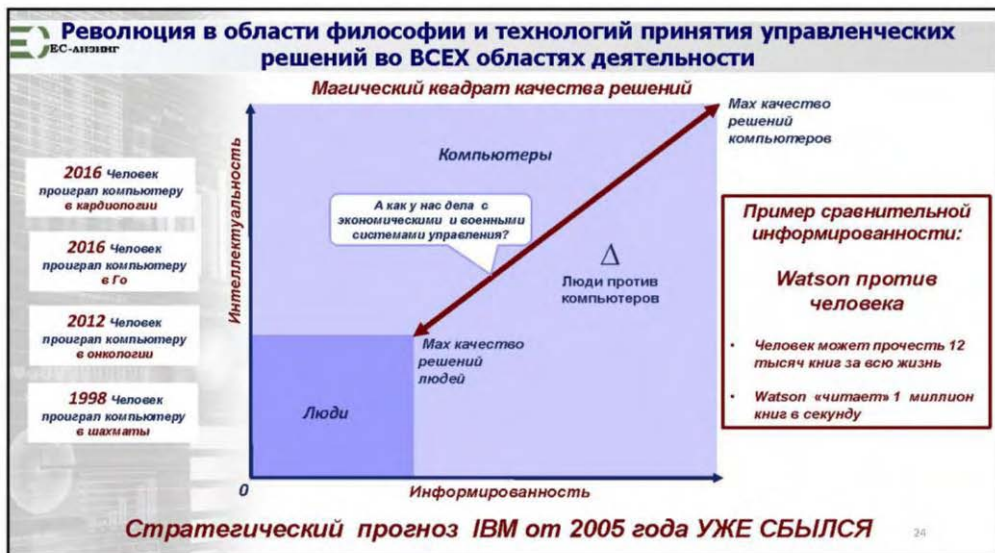
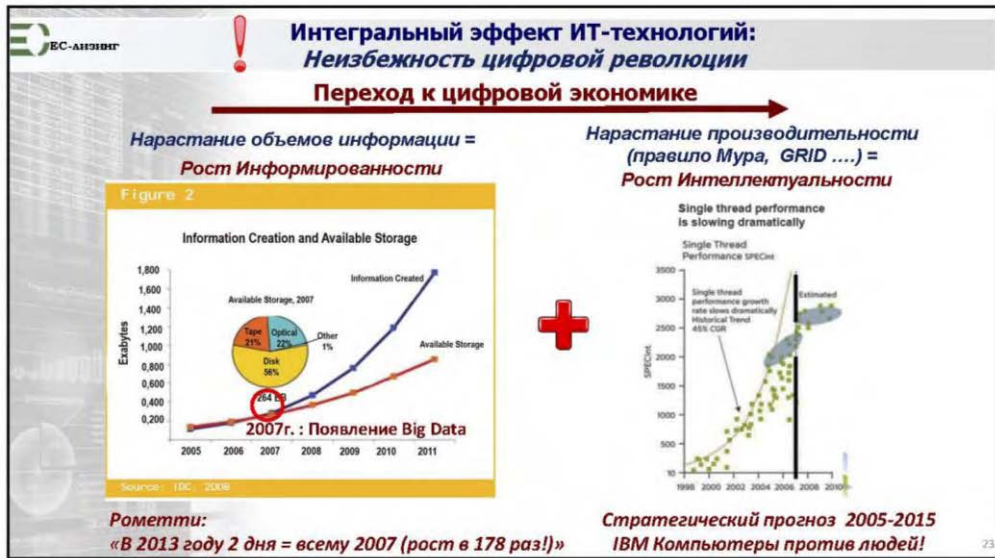
Исследование «Corporate Surveillance in Everyday Life», июнь 2017

В интернете находится только **20%** данных, остальные **80%** хранятся в недрах компаний и организаций

Лидерство Google, Facebook, Microsoft и Amazon в искусственном интеллекте во многом объясняется тем, что они владеют огромным количеством данных, которые нужны для обучения умных алгоритмов

Данные — топливо современного рекламного рынка

22







МАКРОУРОВЕНЬ СТРАТЕГИИ ПЕРЕХОДА РФ К ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКЕ: обеспечение ЧИСЛЕННОСТИ РАБОТАЮЩИХ и ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА (назад, в будущее!)



ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ТРУДА:
промышленные и домашние технологии -
мировые лидеры коммерческих платформ.
О роли OPEN SOURCE

33

Детализовка: инструменты и модели.
Где технологические лидеры? На каких примерах учить?

Gartner 2017 Magic Quadrant for Data Science Platforms

Оценка пользовательских характеристик Data Science Platforms по мнению пользователей

Набор математических методов для работы на платформе Data Science

1. Linear Regression	23. (Geo-) Spatial Modeling
2. Logistic Regression	24. Recommendation Engine *
3. Jackknife Regression *	25. Search Engine *
4. Density Estimation	26. Attribution Modeling *
5. Confidence Interval	27. Collaborative Filtering *
6. Test of Hypotheses	28. Rule System
7. Pattern Recognition	29. Linkage Analysis
8. Clustering - (aka Unsupervised Learning)	30. Association Rules
9. Supervised Learning	31. Scoring Engine
10. Time Series	32. Segmentation
11. Decision Trees	33. Predictive Modeling
12. Random Numbers	34. Graphs
13. Monte-Carlo Simulation	35. Deep Learning
14. Bayesian Statistics	36. Game Theory
15. Naive Bayes	37. Imputation
16. Principal Component Analysis - (PCA)	38. Survival Analysis
17. Ensembles	39. Arbitrage
18. Neural Networks	40. Lift Modeling
19. Support Vector Machine - (SVM)	41. Yield Optimization
20. Nearest Neighbors - (k-NN)	42. Cross-Validation
21. Feature Selection - (aka Variable Reduction)	43. Model Fitting
22. Indexation / Cataloguing *	44. Relevancy Algorithm *

Квинтэссенция математики и новейших технологий Big Data: инструментарий создания ЭС для вузовских курсов

34



Требования к функциям платформы Больших Данных

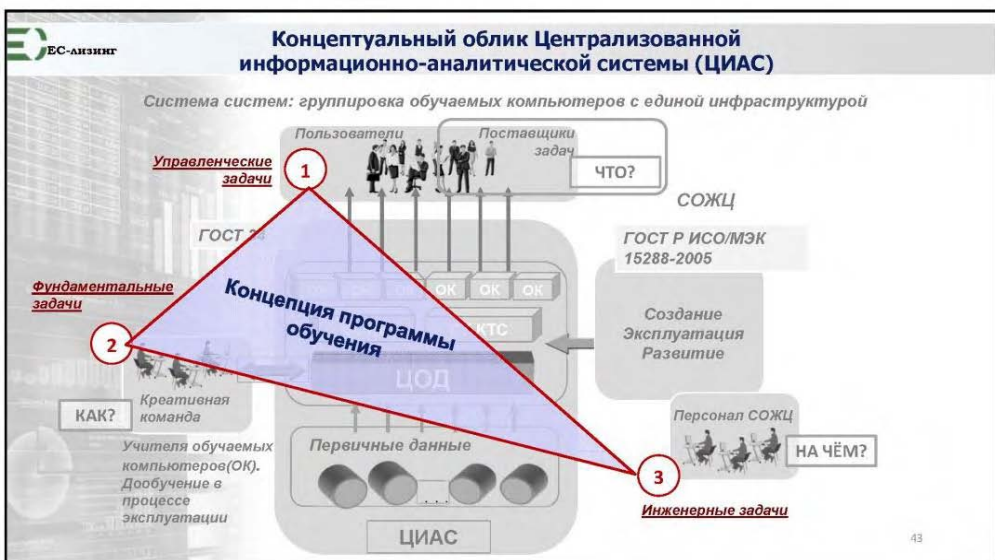
Поиск и навигация источников данных в киберпространстве		InfoSphere Data Explorer и т.д.
Подключение источников и анализ данных «в покое»		Hadoop File System IBM Content Analyzer
Подключение источников и анализ данных «в движении»		InfoSphere Streams и т.д.
Традиционные функции работы со структурированными данными		Netezza и т.д.
Интеграция всех видов данных для комплексного анализа		IBM Information Server IBM Change Data Capture
Автоматизация принятия решений и построение гипотез и прогнозов		IBM Cognos IBM SPSS

36

Обеспечение ЧИСЛЕННОСТИ РАБОТАЮЩИХ.
Концепция подготовки кадров ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ на примерах: от детализовки к созданию (сборке) и обучению ЭКСПЕРТНЫХ СИСТЕМ

37





Обучение детализировке в МИЭМ НИУ ВШЭ

Платформа IBM Big Data: Конструктор (акселератор) для сборки ЦИАС

Лабораторные работы IBM (MIT-USA) для освоения платформы в составе конструктора

В 2012 году в полном объеме в ЗАО «ЕС-лизинг»

Производительность труда при разработке ЭС в ЗАО «ЕС-лизинг» возросла ~ в 30 раз!

Состав и назначение лабораторных работ для платформы IBM Big Data

Что изучается	Используемые инструменты
1. Работа с неструктурированными данными в распределенной файловой системе Hadoop	Система Hadoop: • Распределенная файловая система HDFS • Параллельная обработка данных MapReduce
2. Управление процессами обработки неструктурированных данных с помощью BigInsights	
3. Анализ структурированных и неструктурированных данных с использованием BigSheets	IBM InfoSphere BigInsights BigSheets toolkit
4. Управление большими данными при помощи Big SQL	IBM InfoSphere BigInsights: Big SQL
5. Структурирование данных с помощью специализированных языков обработки текстовой информации	IBM InfoSphere BigInsights: AQL (Annotation Query Language)
6. Анализ потоковой информации с использованием специализированных языков обработки потоков данных	IBM InfoSphere Streams SPL (Streams Processing Language)
7. Управление обработкой потоковых данных	IBM InfoSphere Streams SPL (Streams Processing Language)
8. Исследование текстовой информации с помощью Watson Explorer	IBM InfoSphere Watson Explorer
9. Анализ структурированных и неструктурированных данных с помощью Watson Content Analytics	IBM Watson Content Analytics Studio
10. Выявление скрытых связей на основе анализа текстов с помощью i2	IBM i2

Платформа обучения магистрантов по сборке и применению ИАС

Учебно-боевые задачи 2013-2015гг базовой кафедры ИАС МИЭМ НИУ ВШЭ

№	Название задачи	Источники информации
1	Прогнозирование «бегства вкладчиков»	• Интернет-форумы • Средства массовой информации
2	Выявление аффилированных лиц	
3	Оценка степени удовлетворенности клиентов услугами	• Корпоративные источники информации
4	Обнаружение фактов инсайда	• Финансовая отчетность • Документы управленческого учета
5	Изучение и анализ информационного поля в Интернет. Выделение троллинга.	• Социальные сети • Блоги • ЕФРЮЛ • Росстат
6	Поиск источников вброса, каналов и путей распространения информации.	• Арбитражные суды • exacom.ru + rusceo.com • rusprofile.ru • queguscom.net • yell.ru
7	Дополнение информации о клиентах из открытых источников	
8	Прогнозирование оттока клиентов	• Машинные журналы • Сайты организаций • Интернет-магазины • и т.д.
9	Выявление лиц, связанных с пропагандой и употреблением наркотиков	
10	Выявление организаций, осуществляющих деятельность на рынке микрофинансирования, не состоящие в Государственном реестре.	
11	Мониторинг и анализ цен конкурентов для формирования оптимальной цены и ассортимента	
12	Оценка и прогноз производственной устойчивости сельскохозяйственных товаропроизводителей	
13	Оценка финансовой устойчивости сельскохозяйственных товаропроизводителей	
14	Определение целевой аудитории для товаров парфюмерной компании среди участников социальных сетей	
15	Разработка инструментов и методов стандартизации адресов торговых точек	

Обязательные практики будущих магистров по проектированию ЭС	
1-ый курс магистратуры: курсовой проект	
2-ой курс магистратуры: дипломная работа по разработке ЭС (практика проектирования в интересах заказчиков ЗАО «ЕС-лизинг»)	
№ п/п	Тема междисциплинарной групповой работы
1	Сравнительный анализ методов обработки больших данных и традиционных методов обработки данных
2	Исследование методов дитификации процессов и явлений
3	Исследование способов создания ценности больших данных
4	Сравнительный анализ методов прогнозирования на основе больших данных
5	Анализ методов применения больших данных в экспертных системах
6	Анализ рисков использования больших данных
7	Исследование вопросов конфиденциальности при использовании больших данных
8	Прогнозирование поведения владельцев на основе анализа поведения в социальных сетях
9	Выявление аффилированности лиц на основе анализа данных СМИ
10	Оценка степени удовлетворенности клиентов услугами на основе обработки журнала событий контакт-центра
11	Обнаружение фактов инсайда по материалам социальных сетей и блогосферы
12	Выделение троллинга в интернет-данных
13	Поиск источников вброса, каналов и путей распространения информации в сети Интернет
14	Сбор и анализ данных по ценам и объемам производства по основным позициям производственной безопасности на внешнем рынке
15	Выявление признаков недобросовестных организаций и методов их идентификации
16	Разработка сервиса чтения и анализа данных социальных сетей из распределенных файловых систем
17	Анализ применимости технологий BigData для стратегического маркетинга новых товаров и услуг (Алгебра М.А.)
18	Разработка лабораторной работы по сбору, анализу и визуализации данных с помощью IBM Data Explorer.
19	Определение целевой аудитории потребления товаров и услуг среди участников форумов и социальных сетей.
20	Создание команды специалистов - аналитиков и обработчиков данных (Data Scientists) под конкретную задачу с учетом существующей среды предприятия.
21	Методы управления командой аналитиков и обработчиков данных (Data Scientists) с учетом психологических и профессиональных профилей участников этой команды.
22	Разработка профилей руководителей и специалистов, в том числе команды Data Scientists, включая конкретные виды деятельности.
№ п/п	Тема междисциплинарной групповой работы
23	Сопоставление профилей участников команды Data Scientists с профилем их руководителя
24	Применение методов экстремального управления (Agile) в работе команды Data Scientists.
25	Разработка методов геймификации в мобильном приложении анализа диаграмм
26	Разработка методов геймификации в мобильном приложении оценки торговых точек
27	Разработка лабораторной работы по анализу и кластеризации данных и построению регрессионных моделей в IBM SPSS Modeler
28	Разработка лабораторной работы по сбору и обработке данных в IBM SPSS Modeler
29	Разработка лабораторной работы по построению модели машинного обучения в IBM SPSS Modeler
30	Стандартизация адресов торговых точек: инструменты и методы
31	Исследование и создание технологии структуризации исходных данных на примере форм отчетности сельскохозяйственных предприятий
32	Построение витринных данных по формам отчетности сельскохозяйственных предприятий
33	Исследование и автоматизация процесса поиска рынков сбыта через открытые источники, в т.ч. форумы и социальные сети
34	Создание хранилища данных для анализа информации о торговых точках
35	Создание портала бизнес-аналитика для анализа потенциала торговых точек на базе Cognos Analytics 11
36	Разработка лабораторных работ по задаче управления метаданными в среде хранилища данных
37	Разработка лабораторных работ по по SQL базам данных
38	Разработка лабораторных работ по индексированию и поиску с использованием продуктов Elasticsearch
39	Разработка лабораторных работ по разработке портала для зада бизнес-анализа с использованием Cognos Analytics 11
40	Построение модели искусственной нейронной сети для распознавания ИЭС по фурс-спектру первого отведения ЭКГ.
41	Исследование задачи распознавания комплекс RQRST методами вейвлет-анализа
42	Исследование задачи регрессионного тестирования ETL-процессов
43	Исследование математических моделей зависимости характеристик случайных величин применительно к результатам излучающего эксперимента
44	Разработка лабораторной работы по определению целевой аудитории для товаров парфюмерной компании, среди участников социальных сетей

Создание в ЗАО «ЕС-лизинг» и МИЭМ НИУ ВШЭ распределенного Центра компетенции по когнитивным технологиям IBM


IBM, ЗАО «ЕС-лизинг» и НИУ ВШЭ подписан Протокол о намерениях по созданию распределенного **Центра компетенции по когнитивным технологиям** с использованием облачных сервисов IBM Watson и облачной платформы IBM Bluemix



Стороны решили организовать сотрудничество в обучении студентов разработке и использованию облачных сервисов с привлечением ресурсов IBM, размещенных на университетском хабе «Академическая инициатива» и облачной платформе IBM Bluemix

НИУ ВШЭ стала одной из 535 организаций в мире, имеющей собственную страницу на Академическом хабе IBM в дополнение к Центру компетенции IBM Big Data (ЗАО «ЕС-лизинг» 2012г.)

2016: Новые методы работы с Большими Данными




Новые методы работы с большими данными: победные стратегии управления в бизнес-аналитике: Научно-практический сборник. Под редакцией доктора технических наук, профессора А.В.Шмида. – М.: ПАЛЬМИР, 2016. – 528с.: илл.

Книга включает руководства по выполнению 10 лабораторных работ

Обобщен опыт 4-х лет обучения и написаны инструкции по подготовке магистров по технологии Big Data

ЕС-лизинг **Выводы**

1. В ближайшие годы потребности в специалистах по *Big Data* по созданию ЭС составит не менее 80 - 100 тыс. человек в год (2020 – 2025гг. – 450 тыс. человек)
2. Необходимо готовить магистров во всех ВУЗах страны, обеспечив численность работающих в цифровой экономике
3. Комплексная подготовка магистров по этой специальности ведется на созданной в 2013 году базовой кафедре «Информационно-аналитические системы» в Национальном университете «Высшая школа экономики (МИЭМ)» (20 человек в год) на базе созданного в ЗАО «ЕС-лизинг» в 2012 году совместно с компанией IBM Центра компетенции по продуктам IBM Big Data



По завершению обучения на кафедре магистры получают Сертификат Академической программы IBM

50

ЕС-лизинг **С.Ю. Витте: «По головам или по стадам?» Так как же обеспечить численность работающих? Структура подготовки кадров цифровой экономики**



Триада цифровой экономики

По фирмам или по людям?



Кадры цифровой экономики

Учащиеся ПТУ (массовая специальность, срок подготовки - 3 года)

Бакалавры (срок подготовки - 4-5 лет)

Магистры (срок подготовки - 5 - 11 лет)

Аспиранты

Кандидаты наук, Доктора наук

Постановщики задач

Как? (Общее образование)

Что? (Профильное образование)

Оценка требований к численности работающих в цифровой экономике:
 \$30 трлн. / \$1млн. (Google) = 30 млн. человек
 5% - 1.5 млн. человек
 1,5% - 450 тыс. человек

Создать облачные Центры компетенции технологий Big Data для всех школ и ВУЗов страны

11

ЕС-лизинг **Главная стратегическая угроза!**

«Хочешь победить врага? Воспитай его детей.»

Сунь-цзы. Трактат «Искусство войны»
 Китай. V век до н.э.



Toy Story: IBM's Watson can now talk to your kids

Вместо родителей

<http://venturebeat.com/2015/02/16/toy-story-ibms-watson-can-now-talk-to-your-kids/>

52

ES-лизинг

Следующий технологический сдвиг!

Вирджиния Рометти – IBM CEO (2013г.):
**«Что нас ожидает в следующие 30 лет -
самообучающиеся компьютеры»**



Осталось 27 лет!



A Conversation with Ginni Rometty
<http://www.cfr.org/business-and-foreign-policy/conversation-ginni-rometty/p30160>

53

ES-лизинг

Спасибо за внимание!



ES-лизинг

www.ec-leasing.ru
Тел.: (495) 319-58-09
Факс: (495) 319-69-90
e-mail: contact@ec-leasing.ru

54

В. И. Волчихин, А. М. Бершадский, А. С. Бождай

Пензенский государственный университет, Пенза, Россия

СЕРВИС-ОРИЕНТИРОВАННАЯ АРХИТЕКТУРА СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЗНАНИЯМИ В ЭЛЕКТРОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ СИСТЕМАХ¹

Предлагается новый подход к построению всепроникающей единой сервис-ориентированной среды для оказания электронных образовательных услуг, обладающей такими свойствами, как территориальная инвариантность, круглосуточная доступность и самоадаптация к текущему уровню знаний обучаемого и доступных ему технических средств.

Анализ текущего состояния мирового рынка электронных образовательных систем позволяет сформулировать перечень основных требований к формам и методам дистанционного образования ближайшего будущего [1]:

¹ Работа выполнена при поддержке РФФИ (научный проект №15-07-01553).

- мобильность и оперативность образовательных технологий;
- адаптивность образовательных курсов и систем: как с точки зрения содержания, так и с точки зрения форм передачи знаний;
- сервис-ориентированность, позволяющая гибким образом подстраивать функционал систем дистанционного обучения (СДО) под требования каждого конкретного человека, а также эффективным образом использовать распределенные образовательные ресурсы.

Сегодня научное сообщество подошло к осознанию новой фазы электронного образования (E/U-Learning 3.0 – Electronic/Ubiquitous Learning – всепроникающее электронное обучение)), в которой важную роль будут играть распределенные компьютерные системы, облачные технологии, мобильные персональные устройства, системы искусственного интеллекта и средства виртуальной реальности. Другой важной проблемой является многоуровневая самоорганизация (адаптируемость) компонентов электронной образовательной среды без лишних процессов перекомпиляции, что приведет к их универсализации и продлению жизненного цикла.

Таким образом, создание СДО, обладающих свойствами мобильности, адаптивности и сервис-ориентированности является в настоящее время актуальной научно-практической проблемой и перспективным направлением развития электронного образования в целом. Схема связей между целями и задачами систем E/U-Learning с одной стороны и технологическими методами их достижения – с другой, показаны на рис. 1.

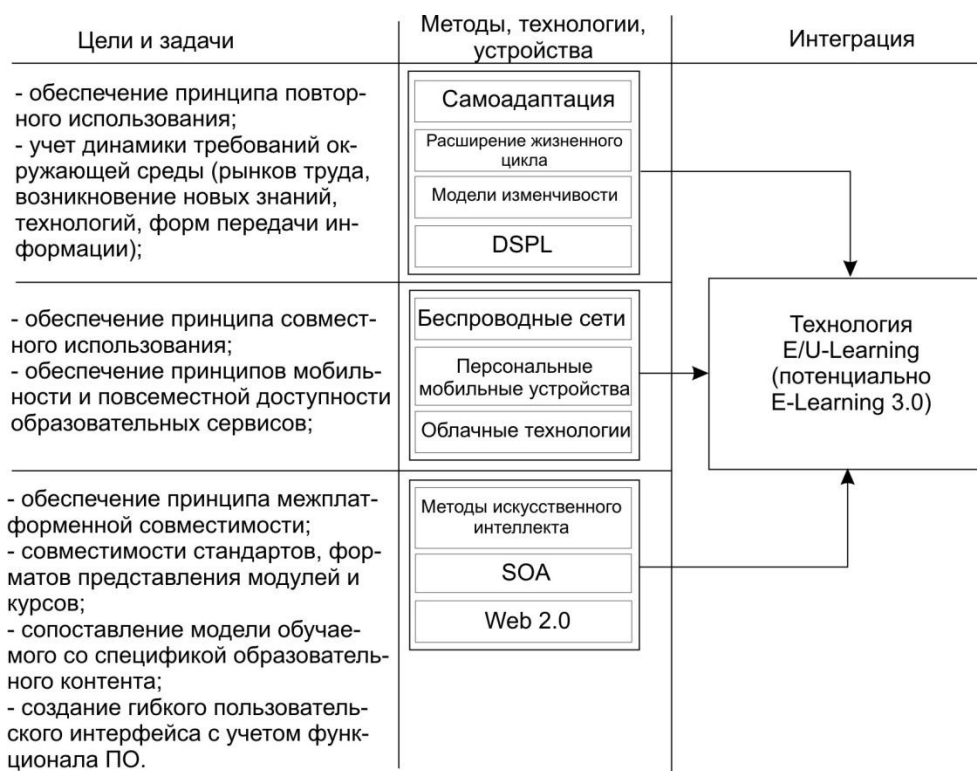


Рис. 1. Основные технологические составляющие методов управления знаниями в системах E/U-Learning

Ключевым технологическим аспектом создания и использования всепроникающих СДО является их самоадаптируемость к целому ряду внешних и внутренних условий. Свойство самоадаптируемости является определяющим при решении задач расширения жизненного цикла программных компонентов СДО. Поскольку всепроникающие технологии обучения подразумевают непрерывный цикл оказания дистанционных образовательных услуг, то самоадаптация должна быть прозрачной для конечного пользователя и проходить в реальном режиме времени без остановки функционирования на время перекомпиляции и отладки новых версий.

К настоящему времени, задача самоадаптации может быть решена с применением технологии DSPL (Dynamic Software Product Lines – динамические линейки программных продуктов) [2]. В этом случае программный продукт может рассматриваться не в контексте одной лишь текущей версии, жизненный цикл которой заканчивается с появлением новой версии, а в контексте совокупности всех возможных модификаций и изменений продукта в зависимости от условий окружающей среды и требований пользователя. Неотъемлемой частью такого продукта должна быть модель изменчивости предметной области, заранее предусматривающая и формализующая различные допустимые варианты ее изменения. Далее, на основе возникновения новых вариантов предметной области, генерируется новая конфигурация программной части продукта.

В данной работе предлагается концептуальная структура всепроникающей СДО, включающую как традиционные компоненты электронного образования, так и компоненты, обеспечивающие управление изменчивостью и самоадаптацией (рис. 2).

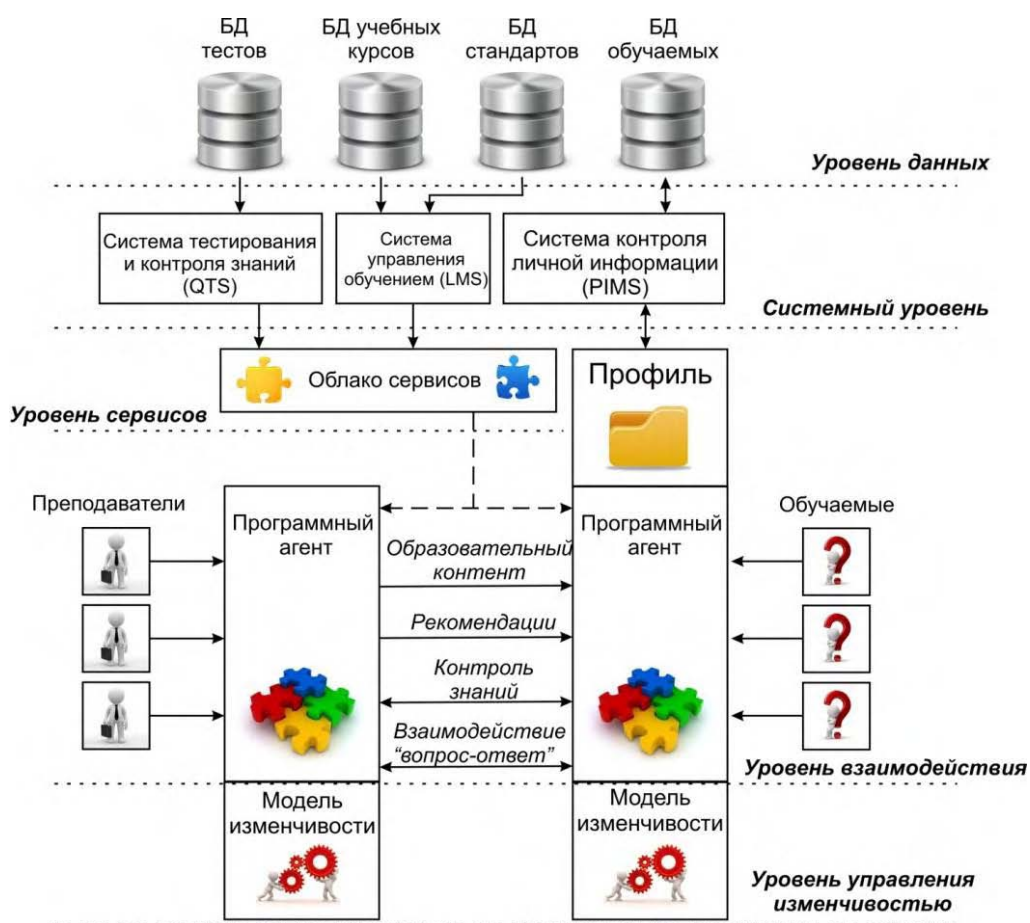


Рис. 2. Сервис-ориентированная архитектура системы управления потоками знаний

В предлагаемой структуре можно выделить 5 основных уровней:

– Уровень взаимодействия (Level of Interaction). Обеспечивает взаимодействие основных участников образовательного процесса: студента и преподавателя посредством интеллектуальных программных агентов. Программные агенты являются интерфейсной, т.е. видимой для участника образовательного процесса, частью системы E/U Learning. Агент обучаемого это интеллектуальная программная оболочка, устанавливающая формат и выборку образовательного контента, определяющая интерфейс для его визуализации, выполняющая адаптацию контента для различных видов программно-аппаратных платформ и каналов передачи данных. Источником контента для агента обучаемого являются потоки знаний, получаемых от агента преподавателя – интеллектуальной программной оболочки,

предоставляющей преподавателю доступ к функциям систем управления обучением (LMS) и тестирования (QTS). Программные агенты являются самоадаптирующейся частью системы E/U Learning. Их конфигурация собирается из набора отдельных web-сервисов под управлением соответствующих моделей изменчивости (VM).

– Уровень управления изменчивостью (Level of Variability). Включает модели изменчивости, управляющие текущими конфигурациями программных агентов.

– Уровень сервисов (Level of Services). Включает базовый набор web-сервисов, из которых выстраиваются конфигурации программных агентов и предоставляется доступ к системам функционального уровня.

– Функциональный уровень (Level of Systems). Включает основные системы управления образовательным процессом, в том числе: систему управления обучением (LMS), систему тестирования и контроля знаний (QTS), систему контроля личной информации (PIMS). LMS отвечает за управление контентной составляющей программных агентов в рамках отдельных учебных курсов. QTS обеспечивает процессы промежуточного тестирования и передачу их результатов сначала в LMS и PIMS, а затем оттуда осуществляется связь с уровнем управления изменчивостью для изменения конфигурации программного агента обучаемого.

– Уровень данных (Level of Data). Включает базы данных для информационного обеспечения систем функционального уровня. База модулей курсов и база образовательных стандартов обеспечивает LMS. База тестов обеспечивает QTS. База студентов с личной информацией, траекториями обучения и текущей успеваемостью связана с PIMS.

На рис. 3 показан процесс взаимодействия модели изменчивости и конфигураций программного агента обучаемого в зависимости от успешности прохождения учебных курсов (по результатам тестирования и индивидуальным ответам на вопросы преподавателя), доступных технических и телекоммуникационных возможностей, психофизических особенностей студента. На основе анализа текущего профиля студента, выбирается оптимальная конфигурация программного агента, определяемая технической, интерфейсной и контентной составляющими.

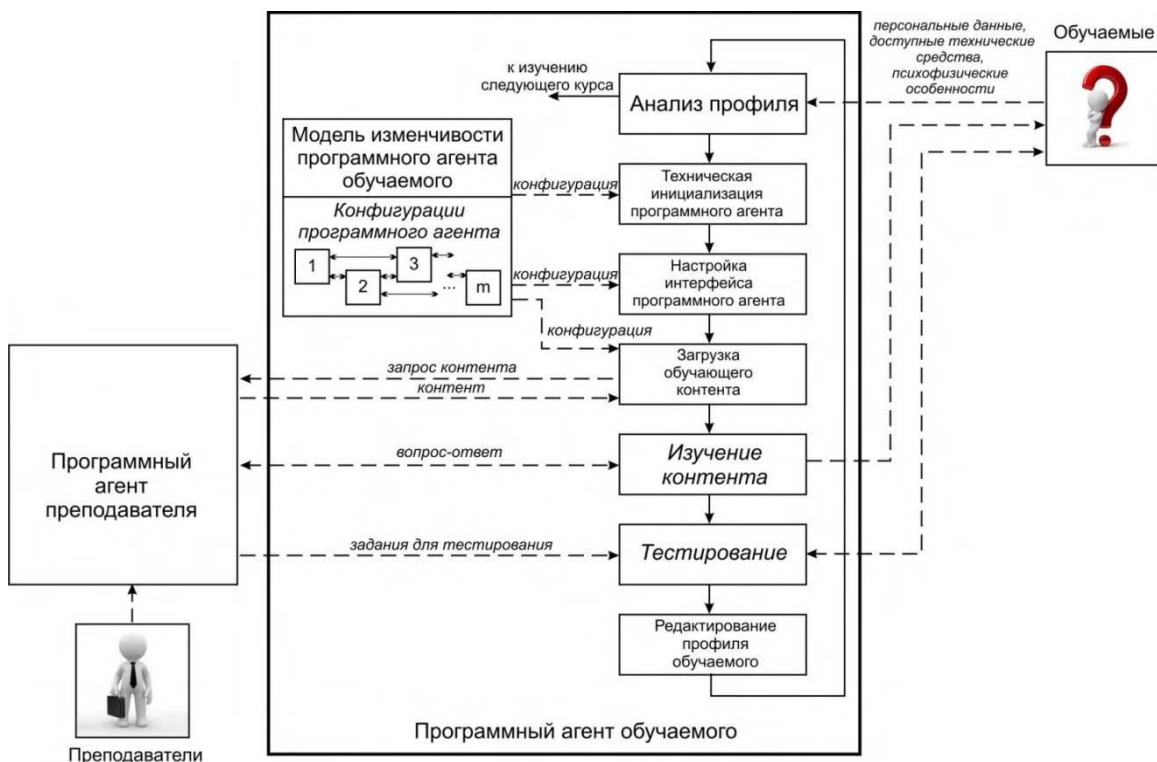


Рис. 3. Процесс взаимодействия модели изменчивости и конфигураций программного агента обучаемого

Предложенный в статье подход позволяет подойти к решению фундаментальной проблемы создания единой межгосударственной интеллектуальной среды для оказания электронных образовательных услуг, в которую будут включены гетерогенные формы представления знаний, межгосударственные стандарты и формы обучения, международный преподавательский и студенческий состав. Построение такой среды открывает новую фазу развития электронного образования (E/U-Learning 3.0), в которой ведущую роль будут играть распределенные компьютерные системы, облачные технологии, мобильные персональные устройства, системы искусственного интеллекта и средства виртуальной реальности.

Библиографический список

1. Бершадский, А. М. Принципы построения общедоступной самоадаптирующейся системы дистанционного обучения на основе модели изменчивости и сервис-ориентированной архитектуры / А. М. Бершадский, А. С. Бождай, В. С. Мкртчян // Информационные технологии. – 2016. – № 2. – С. 154–160.
2. Papazoglou, M. P. Service oriented architectures: approaches, technologies and research issues / M. P. Papazoglou, W.-J. Heuvel // The VLDB Journal. – 2007. – Vol. 16, № 3. – P. 389–415.

Т. В. Глотова, И. Г. Кревский

Пензенский государственный университет, Пенза, Россия

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ УНИВЕРСИТЕТА В ПРЕПОДАВАНИИ ИТ ДИСЦИПЛИН

Функционирование электронной информационной образовательной среды и применение современных дистанционных образовательных технологий предоставляют дополнительные возможности для эффективной организации образовательного процесса, использования активных и интерактивных методов обучения, реализации индивидуального подхода к обучению.

Применение современных дистанционных технологий в системе высшего образования приводит к трансформации традиционного обучения в смешанное (blending learning), которое комбинирует традиционное обучение и дистанционные образовательные технологии. Даже в нормативных документах термин «аудиторные занятия» с апреля 2017 г. заменен на «контактная работа», которая «может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводится в электронной информационно-образовательной среде» [1]. Таким образом, контактная работа включает обучение как «лицом к лицу» с преподавателем в аудитории, так и дистанционно в виртуальном образовательном пространстве. Переход на ФГОС требует для реализации образовательных программ функционирования в университете электронной информационной образовательной среды, в которой должны быть развернуты все учебные и методические ресурсы, необходимые для подготовки студентов, обеспечен доступ ко всей литературе, указанной в рабочих программах дисциплин, фиксация хода образовательного процесса, взаимодействие преподавателей и студентов. Таким образом, при выполнении требований ФГОС ВО компоненты электронного обучения и дистанционных технологий должны быть внедрены в любую образовательную программу независимо от

формы обучения [2]. В настоящее время в Пензенском государственном университете идет внедрение ЭИОС в образовательный процесс. ЭИОС реализуется с использованием системы управления учебным процессом (Learning Management System – LMS) Moodle, ранее используемой только в дистанционном обучении. Поэтому актуален вопрос о внедрении возможностей ЭИОС в образовательный процесс университета, прежде всего использования возможностей Moodle в методике организации занятий со студентами.

При традиционной организации учебного процесса на сегодняшний день имеются следующие проблемы [3]:

- уменьшение в учебных планах количества аудиторных занятий по дисциплинам;
- необходимость увеличения интенсивности подачи материала на занятиях в связи с увеличением объема информации в программах дисциплин информационной направленности, так как образовательный процесс идет в условиях быстро меняющейся экономической ситуации и стремительного развития техники;
- неумение большей части студентов работать самостоятельно без– постоянного контроля преподавателя, особенно в тех видах деятельности, где требуются уровни не просто понимания, а трансформации знаний и систематической творческой работы;
- необходимость постоянного мотивирования обучающихся.

Для преодоления этих проблем можно использовать возможности систем управления обучением.

Для реализации дисциплины с использованием возможностей LMS Moodle необходимо размещение в раздел дисциплины в Moodle рабочей программы дисциплины, лекционных материалов и практических (лабораторных) заданий, контрольно-тестовых материалов (при наличии). Раздел дисциплины в Moodle фактически является электронным вариантом учебно-методического комплекса (УМК) и включает методические рекомендации по курсу, разъясняющие вопросы порядка возможного изучения тем, описание взаимосвязи теоретических и практических материалов, контрольные точки, требования для прохождения текущих и промежуточной аттестаций, способы взаимодействия с преподавателем, задания для групповой работы (если она предусмотрена), графики традиционных и онлайн консультаций, например в чате. Студенту необходимо обеспечить доступ ко всей основной и дополнительной литературе, рекомендованной в рабочей программе, соответственно вся литература должна либо иметься в больших количествах в вузовской библиотеке, либо должна быть доступна по ссылкам в разделе дисциплины. При этом физические электронные издания могут размещаться в электронной библиотеке вуза, быть открытыми образовательными ресурсами, размещаться в электронных библиотеках, с которыми у вуза есть договор об их использовании.

Возможность предварительного размещения учебного материала и ссылок на литературу в разделе LMS Moodle дает возможность применения активных и интерактивных методов обучения, например, организации лекций в форме обсуждений и дискуссий. В течение семестра возможно добавление материалов в ходе дискуссии или при появлении новых материалов по теме дисциплины. В некоторых вузах [4] это позволяет осуществить перевод изучения отдельных дисциплин в формат *blended learning*, когда лекционная часть изучается дистанционно, а семинары посвящены обсуждениям и практической отработке изученного онлайн материала.

Возможности LMS Moodle для проведения тестирования обеспечивают оперативность текущего контроля и автоматизации обработки результатов. Многообразие типов вопросов, предоставляемые системой, дает возможность составления надежных и валидных тестов. Но необходимо отметить, что разработка тестов – это трудоемкий и длительный процесс, требуемый исследования результатов тестирования реальных групп студентов. Известные ограничения применения тестирования для проверки практических навыков и умений, а также решения задач требуют разработки специализированных интерактивных тренажеров и виртуальных лабораторий в соответствующих областях [5–6]. Для проверки

заданий, которые не поддаются автоматической оценке, можно использовать возможность оценки и рецензирования работы самими студентами, что дает студентам опыт анализа и более высокий уровень усвоения материала. Конечно, компьютерное тестирование в ближайшем будущем не заменит опытного и квалифицированного преподавателя, использующего технологии обучения через вопросы и задачи, проблемный и проектный подход, но обеспечит широкий охват студентов и оперативность контроля знаний. Особенно это важно для контроля самостоятельной работы студентов, объем которой в современных программах значительно увеличился.

Большие возможности интерактивного взаимодействия студентов и преподавателей предоставляют интерактивные форумы, которые используются для организации онлайн и офлайн общения студентов и преподавателей. Для интерактивного обсуждения и оперативного выяснения вопросов курсового проектирования рекомендуется создать форум в разделе дисциплины в ЭИОС университета. Преподаватель может в форуме разместить ответы на часто задаваемые вопросы по выполнению курсового проекта или лабораторных работ. На первых этапах, возможно, потребуются дополнительная мотивация студентов для участия в интерактивных обсуждениях, которая может быть организована за счет выделения специальных баллов в балльно-рейтинговой системе дисциплины. Необходимо отметить, что учет работы студентов в Moodle ведется автоматически.

Для реализации индивидуального подхода к сильным студентам, для магистрантов и аспирантов в разделе дисциплины имеется возможность разместить ссылки на учебные материалы лучших университетов мира, массовые, открытые для всех онлайн курсы (МООК), социальные сети программистов и профессионалов других направлений, специально созданные для обсуждения профессиональных вопросов.

Наличие ЭИОС университета предоставляет широкий диапазон возможностей использования информационно-коммуникационных технологий в учебном процессе и их грамотное сочетание с педагогическими технологиями образовательного проектирования позволит обеспечить качество обучения в вузе на современном уровне.

Библиографический список

1. Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры : приказ Минобрнауки России № 301 от 05.04.2017.
2. Бершадский, А. М. Выполнение требований ФГОС 3+ – шаг в развитии электронного обучения / А. М. Бершадский, Т. В. Глотова, И. Г. Кревский // Информационное общество: образование, наука, культура и технологии будущего : сб. тр. XVIII объединенной конф. (IMS-2015) (Санкт-Петербург, 23–25 июня 2015 г.). – СПб. : Университет ИТМО, 2015. – С. 21–32.
3. Бершадский, А. М. Современный университет: образовательные и информационные технологии в многоуровневой системе высшего образования / А. М. Бершадский, Т. В. Глотова, И. Г. Кревский // Информационное общество: образование, наука, культура и технологии будущего : сб. науч. ст. XVIII объединенной конф. (IMS-2016), (Санкт-Петербург, 21–24 июня 2016 г.). – СПб. : Университет ИТМО, 2016. – С. 143–160.
4. Кулик, Е. Ю. Вышка онлайн: стратегии и перспективы образовательных технологий / Е. Ю. Кулик // Окна академического роста. – URL: <https://okna.hse.ru/news/162195755.html>
5. Лисицына, Л. С. Методы и алгоритмы теории графов Открытое образование : онлайн-курс / Л. С. Лисицына. – URL: <https://openedu.ru/course/ITMOUniversity/AGRAPH/> (дата обращения: 07.03.2016).
6. Якименко, О. В. Применение обучающих программ-тренажеров в обучении программированию / О. В. Якименко, А. Н. Стась // Вестник Томского государственного педагогического университета. – 2009. – № 1. – URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-obuchayuschih-programm-trenazherov-v-obuchenii-programmirovaniyu> (дата обращения: 22.04.2016).

З. И. Баусова, О. В. Прокофьев, Э. Ф. Шадрина

Пензенский государственный университет, Пенза, Россия

АНАЛИЗ ПРОГРАММНЫХ ПРОДУКТОВ ЭКОНОМЕТРИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

Содержатся результаты анализа бесплатных программных продуктов для эконометрического моделирования. В работе представлены данные о ценовых и функциональных возможностях различных программных продуктов.

В настоящее время в России большинство программных продуктов, применяемых в образовательных целях и проведении научных исследований, для образовательных учреждений, в том числе и высших учебных заведений (вузов) предоставляются со скидками (по инициативе фирм-производителей) или бесплатно. На данный момент задача развития программы поддержки вузов очень актуальна, поскольку внедрение программных продуктов для статистического и эконометрического моделирования является довольно затратным мероприятием [3, 4].

Таким образом, для одного компьютера лицензия на программный пакет IBM SPSS Statistics Standard (позволяет использовать основной аналитический функционал для широкого применения в бизнесе и исследования), предоставляемая на 12 месяцев, стоит от 202 752 руб. и, в зависимости от версии, выше. Например, программный пакет Statistica Enterprise 13 English можно приобрести для коммерческих организаций и вузов (1 пользователь, бессрочно) по цене с экономией 4 % от 1 675 934 руб., когда цена для прочих организаций составляет 1 739 177 руб. Но есть и заманчивые предложения, такие как версия Statistica Ultimate 13 English (локальная лицензия для образовательного учреждения – 1 пользователь) Statistica ULTIMATE ACADEMIC BUNDLE 13 English for Windows на одного пользователя, предоставляемая по цене также с экономией 4 % (реальная цена 9392 руб.) 9 050.00 руб. (цена для образовательных учреждений). Существуют также пробные trial-версии программных продуктов, которые можно найти в свободном доступе в сети Интернет на сайте компаний-производителей. Срок их действия составляет 14 дней, что очень мало для процесса обучения, соответственно, они не пригодны для учебного процесса. Вся суть вопроса состоит в том, что лицензии для одного рабочего места, что очевидно, для обеспечения полноценного учебного процесса недостаточно. Как правило, образовательному учреждению, в среднем, необходимо купить от 20 до 80 лицензий, в зависимости от масштабов учреждения. Это очень затратно и зачастую не по силам образовательным учреждениям из-за большого количества платного лицензионного программного обеспечения, требуемого в процессе обучения. Например, стандартные программные пакеты Microsoft Office Word, Microsoft Office Excel, Microsoft Office Power Point и многие другие. Образовательным учреждениям не приходится ждать поддержки от государства, поэтому возникает потребность искать альтернативные программные пакеты, не требующие покупки лицензий. Таким образом, проблема платности программных продуктов является актуальной проблемой современности.

Существует также универсальная общедоступная лицензия GNU (General Public License) – это лицензия на свободное программное обеспечение, созданная в рамках проекта GNU в 1988 г., по которой автор передает программное обеспечение в общественную собственность. Ее цель состоит в том, чтобы предоставить пользователю права копировать, модифицировать и распространять (в том числе на коммерческой основе) программы (например, программы с открытым кодом), а также гарантировать, что и пользователи всех

производных программ получают вышеперечисленные права. Данная лицензия не позволяет делать с программами все что угодно. В основе данной лицензии заложен принцип «наследования» прав называется «копилефт» и был придуман Ричардом Столлманом. По контрасту с GPL, лицензии собственного программного обеспечения очень редко дают пользователю такие права и обычно, наоборот, стремятся их ограничить, например, запрещая восстановление исходного кода. Лицензируя работу на условиях GNU GPL, автор сохраняет за собой авторство [10].

Среди пакетов для эконометрического моделирования существуют пакеты, обладающие открытым, свободным и бесплатным программным обеспечением со стандартной общественной лицензией GNU, при этом за качество и точность функционирования пакета отвечает пользователь. Ими являются продукты R и GretL. Рассмотрим бесплатно и свободно распространяемые программные пакеты:

R – статистическая система анализа, созданная Россом Ихакой и Робертом Гентлеманом (1996, J.Comput. Граф. Stat., 5: 299-314). R является и языком и программным обеспечением; его наиболее замечательные особенности:

- эффективная обработка данных и простые средства для сохранения результатов;
- набор операторов для обработки массивов, матриц, и других сложных конструкций;
- большая, последовательная, интегрированная коллекция инструментальных средств для проведения статистического анализа;
- многочисленные графические средства.

R – язык, позволяющий пользователю использовать операторы циклов, чтобы последовательно анализировать несколько наборов данных. Также возможно объединить в отдельную программу различные статистические функции, для проведения более сложного анализа [5, 6].

GretL – это кросс-платформенный программный пакет для эконометрического анализа, написанный на языке Си. GretL является открытым, свободным и бесплатным программным обеспечением. Можно распространять и/или модифицировать его согласно лицензии GNU General Public License (GPL), текст которой предоставлен Free Software Foundation [1, 2, 7].

Особенности GretL:

- простой и интуитивно понятный интерфейс на всех языках;
- множество методов оценивания, инструментарий для анализа временных рядов;
- использование моделей с ограниченной зависимой переменной;
- выдача результатов в формате LaTeX в форме таблицы или уравнения одним нажатием кнопки;
- мощный встроенный скриптовый язык hansl, содержащий большое количество функций для программирования и работы с матрицами;
- интеграция и обмен данными со статистическими пакетами GNU R, GNU Octave, Ox и Stata.

PAST 3.14 – простой пакет в использовании инструмента анализа данных, который позволяет обрабатывать статистические данные, создавать графики и рассчитать различные статистические показатели [9].

Программа имеет портативную версию и не требует инсталляции. На сайте компании-производители имеется полезное руководство в формате *.pdf и дополнительные обучающие материалы и примеры. Периодически авторы совершенствуют программу PAST 3.14 и расширяют ее возможности. Значительным минусом данного программного обеспечения является его англоязычность и неадаптированность к интернациональным пользователям.

Универсальный российский статистический пакет STADIA – за 12 лет существования и развития стал аналитическим инструментом для многих тысяч пользователей в раз-

личных областях науки, техники, планирования, управления, производства, сельского хозяйства, экономики, бизнеса, маркетинга, образования, медицины и др. по всей русскоязычной Евразии. По своим базовым возможностям сопоставим с наиболее известными западными статистическими пакетами. Отличается познаваемостью и простотой использования применительно к отечественной аудитории [8].

В заключении можно сделать вывод о том, что наиболее широкими и безграничными функциональными возможностями из бесплатных программных средств обладает среда R, имеющая 12600 пакетов расширений. Однако, для использования программного пакета R необходимы значительные навыки программирования, что доступно не всему контингенту желающих моделировать в данной программной среде. Приемлемыми в применении являются такие программные пакеты, как GretL (частично требующий знаний программирования) и полностью русифицированный пакет для эконометрического моделирования Stadia. Программный пакет PAST 3.14 неплох в функциональном плане, но, к сожалению, совсем не предусмотрен для пользователей, знающих исключительно только русский язык.

Библиографический список

1. Шадрина, Э. Ф. К вопросу выбора прикладных программ для решения эконометрических задач в области интеллектуальной собственности / Э. Ф. Шадрина, О. В. Прокофьев // Информационные технологии в науке и образовании. Проблемы и перспективы : сб. науч. ст. IV ежегодной межвуз. науч.-практ. конф. – Пенза : Изд-во ПГУ, 2017. – С. 226–228.
2. Баусова, З. И. Оценка эффективности экономической информационной системы (зис) обработки агентских платежей за энергопотребление / З. И. Баусова, Г. В. Бобрышева, А. Ю. Старикова, Э. Ф. Шадрина // Информационные технологии в науке и образовании. Проблемы и перспективы : сб. науч. ст. IV ежегодной межвуз. науч.-практ. конф. – Пенза : Изд-во ПГУ, 2017.
3. Баусова, З. И. Применение эконометрического моделирования к анализу патентных изобретений / З. И. Баусова, О. В. Прокофьев, А. Ю. Старикова, Э. Ф. Шадрина // Новые информационные технологии и системы : сб. науч. ст. XIII Междунар. науч.-техн. конф. – Пенза : Изд-во ПГУ, 2016. – С. 51–53.
4. Старикова, А. Ю. К вопросу применения имитационного моделирования для управления интеллектуальной собственностью / А. Ю. Старикова, З. И. Баусова, Э. Ф. Шадрина // Новые информационные технологии и системы : сб. науч. ст. XII Междунар. науч.-техн. конф. – Пенза : Изд-во ПГУ, 2016. – С. 264–265.
5. Баусова, З. И. Эконометрическое моделирование в среде R для учебной и научно-исследовательской работы в магистратуре / З. И. Баусова, А. Ю. Старикова, О. В. Прокофьев // Информационные технологии в науке и образовании. Проблемы и перспективы : сб. науч. ст. IV ежегодной межвуз. науч.-практ. конф. – Пенза : Изд-во ПГУ, 2017. – С. 117–119.
6. Информационный ресурс компании-производителя программной среды R. – URL: http://r-analytics.blogspot.ru/p/blog-page_20.html#.WOy6UtSLTGg
7. Информационный ресурс компании-производителя программной среды GretL. – URL: <http://gretl.sourceforge.net/ru.html#man>
8. Информационный ресурс компании-производителя программной среды Stadia. – URL: <http://old.exponenta.ru/soft/others/stadia/stadia.asp>
9. Информационный ресурс компании-производителя программной среды Pest. – URL: <http://www.filecluster.com/Home-Education/Science/Download-PAST.html>
10. Википедия – свободная энциклопедия. – URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/GNU_G
11. Баусова, З. И. К вопросу о применении имитационного моделирования в выпускной квалификационной работе бакалавров (по направлению «прикладная информатика») / З. И. Баусова, Г. В. Бобрышева, А. Ю. Старикова, О. В. Прокофьев // Университетское образование (МКУО–2016) : сб. ст. XX Междунар. науч.-метод. конф. – Пенза : Изд-во ПГУ, 2016. – С. 84–85.

И. А. Ермолов

Ростовский государственный экономический университет,
Ростов-на-Дону, Россия

РАЗРАБОТКА WEB-ОРИЕНТИРОВАННОЙ ЭКСПЕРТНОЙ СИСТЕМЫ ПОДДЕРЖКИ ТРУДОУСТРОЙСТВА ВЫПУСКНИКОВ ВУЗА С ПРИМЕНЕНИЕМ ТЕХНОЛОГИЙ SEMANTIC WEB

Представлена модель архитектуры информационной системы поддержки трудоустройства выпускников вуза, разрабатываемой на основе онтологического инжиниринга и технологий Semantic Web. База знаний системы представлена в виде RDF-графа, к которой применяются Sparql-запросы. Система предоставляет возможность гибкой модификации и расширения базы знаний новыми данными, которые связываются между собой в динамическом режиме.

Одной из важнейшей задачей вузов является трудоустройство выпускников. В связи с этим актуальной является задача создания web-ориентированной информационной системы для поддержки эффективного взаимодействия вуза с его выпускниками и потенциальными работодателями [1].

Создаваемая система позволяет выпускнику трудоустроиться по специальности, а вузу оценить качество реализуемых образовательных программ и востребованность образовательных компетенций. Работодатель, в свою очередь, получает возможность удаленного поиска кандидатов среди выпускников, а также оценку их знаний и умений. Также система имеет возможность предоставления данных другим внешним системам, с помощью веб сервисов [2]. Как работодателям, так и выпускникам будет доступна процедура автоматического подбора подходящих вакансий/резюме.

Центральным звеном создаваемой системы является сервис подбора работодателями наиболее подходящих кандидатов среди выпускников вуза. Данная компонента представляет собой встроенную экспертную систему, которая на основе диалога с работодателем в автоматическом режиме позволяет связать квалификационные требования к выпускнику с освоенными выпускником компетенциями, его знаниями, умениями и навыками. Система автоматически подберет по заданным работодателем требованиям наиболее подходящие кандидатуры выпускников с нужными компетенциями, соответствующие запросам пользователя.

Для разработки системы экспертной системы используются технологии Semantic Web. Средствами онтологического моделирования создается структурированное хранилище информации в формате RDF и множество правил вывода, которые информационный сервис может использовать для эффективной организации и поиска релевантных данных [3]. В результате такого описания предметная область взаимоотношений работодателей с выпускниками представляется как иерархическая структура, состоящая из множества информационных объектов, с которыми можно выполнять такие операции, как семантический поиск, агрегация данных, вывод и формулировка новых знаний [4].

В онтологической модели мы рассматриваем в виде классов множество образовательных программ и профессиональных стандартов, и составляющих их образовательных (профессиональных) компетенций, а также отношения между ними (в том числе отношений использования, соответствия). Отношения между классами помогут далее при реализации информационных запросов пользователей определить степень соответствия каждой образовательной программы профессиональному стандарту, а каждого выпускника конкретным требованиям работодателя. А также вместе с правилами логического вывода используются для реализации автоматического подбора вакансий/резюме.

Для каждой образовательной программы в онтологической модели приводится набор образовательных компетенций. Каждая компетенция из образовательной программы связывается с набором знаний, умений, формируемых дисциплинами учебного плана. Знаниям и умениям из образовательной программы, и требованиям профессионального стандарта назначается словарь синонимов, позволяющих осуществлять информационный поиск на «языке» работодателя.

Для создания базы знаний информационной системы поддержки процессов взаимодействия выпускников и работодателей нами был использован редактор онтологий Protégé 5.0. Построенная на основе структуры образовательных специальностей и профессиональных стандартов онтология определяет общий тезаурус для вуза и работодателей, совместно использующих информацию о компетенциях выпускников в данной предметной области. На рис. 1 приведен фрагмент онтологической модели ИС, в виде компетенций образовательных программ вуза, соотнесенных с требованиями профессиональных стандартов в сфере ИТ.

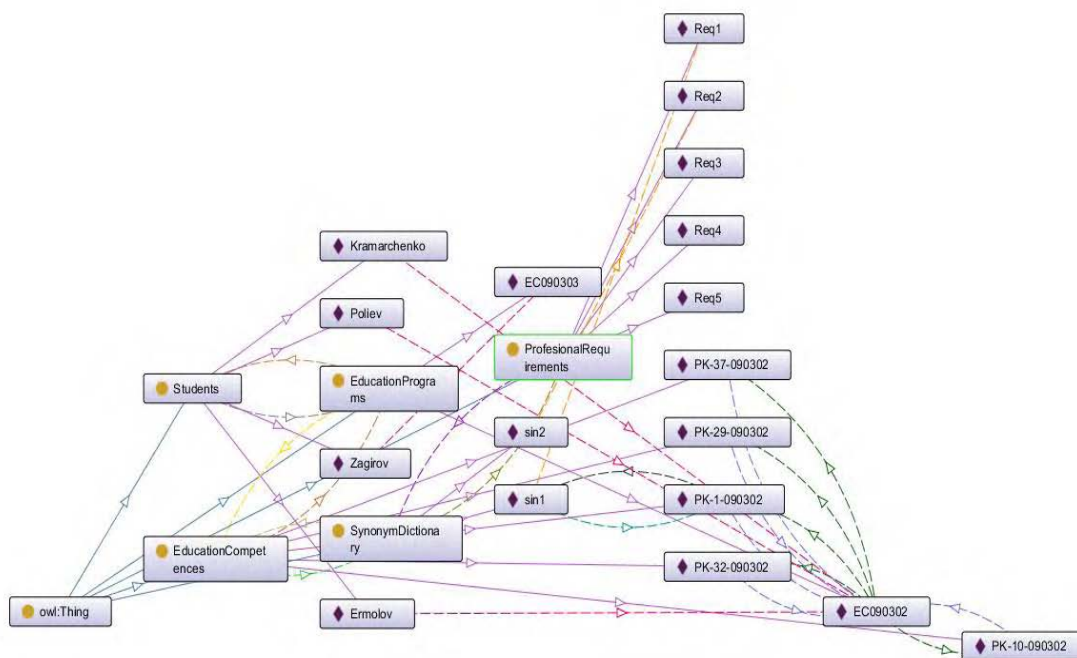


Рис. 1. Фрагмент онтологической модели ИС

Созданная модель описывают структуру компетенций образовательных программ в соответствии с требованиями к специалисту, заложенными в профессиональных стандартах. В качестве хранилища данных используется Jena Fuseki Web Server, в котором хранится база знаний в виде RDF утверждений. RDF – это данные, утверждения, представленные в виде триплетов «субъект-предикат-объект» [5]. Для идентификации субъектов и предикатов используется идентификатор Internationalized Resource Identifier (IRI), являющийся обобщением понятия URL.

Для разработки информационной системы используется язык программирования JAVA, в частности Jena Framework. Он предоставляет возможность работать непосредственно с RDF-хранилищем через язык запросов SPARQL.

SPARQL – язык запросов к RDF-хранилищам, который был принят в качестве стандарта W3C. Запрос на SPARQL представляет собой шаблон, описывающий подграф, который требуется найти или изменить в общем графе онтологии, представленной в RDF-формате.

На рис. 2 приведен Sparql-запрос, построенный по запросу, введенному в системе работодателем, на поиск студентов, которые владеют профессиональными компетенциями, необходимыми для выполнения функции «Инженерно-техническая поддержка подготовки

коммерческого предложения заказчику на создание (модификацию) и ввод в эксплуатацию типовой ИС на этапе предконтрактных работ».

```

PREFIX rdf: <http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#>
PREFIX owl: <http://www.w3.org/2002/07/owl#>
PREFIX rdfs: <http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#>
PREFIX xsd: <http://www.w3.org/2001/XMLSchema#>
PREFIX this: <http://www.semanticweb.org/educationprograms.owl#>
SELECT ?subject
WHERE {
  ?subject rdf:type this:Students.
  ?subject this:StudentOf ?a.
  ?a this:hasCompetence ?y.
  ?y this:isCompetenceDictionaryOf ?z.
  ?z this:hasRequirementDictionary ?req.
  ?req this:requirementDescription ?desc.
  FILTER(?desc = "Инженерно-техническая поддержка подготовки коммерческого предложения заказчику на создание (модификацию) и ввод в эксплуатацию типовой ИС на этапе предконтрактных работ"^^xsd:string).
}

```

subject
Zagirov

Рис. 2. Sparql-запрос, построенный по запросу работодателя на поиск студентов с требуемыми компетенциями

Работа экспертной системы по автоматическому подбору кандидатов представлена в виде следующей схемы:

- загрузка запроса в систему через интерфейс работодателя;
- преобразование запроса в Sparql-запрос;
- поиск соответствия в онтологии Профстандартов;
- поиск соответствия в онтологии Образовательных программ;
- поиск соответствия в онтологии Выпускников.

Архитектура разработанной ИС является расширяемой с возможностью замены или добавления отдельных компонентов системы. Программные модули являются независимыми от данных, что позволяет системе работать с новыми данными, дополненными из других предметных областей, по новым специальностям и образовательным программам. Объединение онтологий различных специальностей создает единую информационно-образовательную среду вуза [6].

В результате процесс разработки становится более гибким, а сама ИС более адаптивной к изменяющимся требованиям работодателей и условиям рынка труда.

Библиографический список

1. Шполянская, И. Ю. Анализ требований работодателей в системе поддержки трудоустройства выпускников вуза / И. Ю. Шполянская, Н. Ю. Мисиченко // Вестник Ростовского государственного экономического университета (РИНХ). – 2009. – № 28. – С. 330–337.
2. Шполянская, И. Ю. Референтная онтологическая модель бизнеса как основа создания WEB-ориентированных систем и сервисов / И. Ю. Шполянская // Вестник Ростовского государственного экономического университета (РИНХ). – 2015. – № 2 (50). – С. 220–226.
3. Загорулько, Ю. А. Построение порталов научных знаний на основе онтологий / Ю. А. Загорулько // Вычислительные технологии. – 2007. – С.П. 2. – Т. 12.
4. Добров, Б. В. Онтологии и тезаурусы: модели, инструменты, приложения : учеб. пособие / Б. В. Добров, В. В. Иванов, Н. В. Лукашевич, В. Д. Соловьев. – М. : Интернет-Университет Информационных технологий; Бином. Лаборатория знаний, 2009. – 173 с.
5. Resource Description Framework (RDF): концепции и абстрактный синтаксис / под ред. Дж. Клайн, Дж. Дж. Кэрролл ; Рекомендация W3C. – URL <http://www.w3.org/TR/rdf-concepts/>
6. Шполянская, И. Ю. Онтологическая модель информационно-образовательной среды учебного подразделения вуза / И. Ю. Шполянская, И. И. Мирошниченко // Вестник Ростовского государственного экономического университета (РИНХ). – 2010. – № 31. – С. 201–209.

Д. М. Жук, С. Ю. Князева, В. Б. Маничев, Д. И. Оглоблин

Московский государственный технический университет
им. Н. Э. Баумана, Москва, Россия

ОБУЧЕНИЕ БАКАЛАВРОВ ОСНОВАМ СИСТЕМ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ

Обсуждается методика обучения бакалавров на основе CAD/CAM/CAE-технологий на втором курсе технического вуза.

Введение

В условиях рыночной экономики актуальность темы обучения бакалавров системам автоматизированного проектирования (САПР) приобретает все большее значение [1, 2]. Учебные программы подготовки бакалавров инженерных дисциплин предусматривают преподавание общеобразовательных предметов на младших курсах и профилирующих на старших курсах. Фактическое сокращение сроков обучения привело к уменьшению часов на изучение САПР как отдельной дисциплины. Тем не менее, предприятия, ведущие разработки без использования САПР, оказываются неконкурентоспособными, а выпускники вузов, не умеющие работать в современных САПР и не владеющие соответствующими знаниями, занимают низшие позиции на рынке труда.

Текущее состояние обучения САПР

Бакалавры на первом курсе изучают основы черчения и инженерной графики на бумаге и с привлечением САПР геометрического моделирования, которые относятся к группе 2D/3D CAD систем. Начальной средой обучения обычно является, либо AutoCAD-система автоматизированного 2D/3D проектирования и черчения, разработанная компанией Autodesk, либо Autodesk Inventor – система автоматизированного 3D твердотельного и поверхностного параметрического проектирования той же компании. Студенты выполняют типовые машиностроительные чертежи деталей, сборочные чертежи, спецификации, схемы и др. в соответствии с требованиями ЕСКД и получают начальные знания по проектированию. К сожалению, на этом знакомство с современными САПР часто заканчивается.

На третьем курсе, при выполнении курсовых проектов, от студентов требуется умение не только провести расчеты конструкций в рамках одной среды проектирования, но и перенести результаты в другие среды для проведения расчетов с последующим их возвратом в исходную среду. В условиях недостаточности знаний практического использования САПР у бакалавров многих специальностей при выполнении заданий, например, по курсам сопромата или ТММ возникают общие проблемы, связанные с визуализацией полученных результатов, анимацией процессов сборки и функционирования. К сожалению, не все студенты выполняют расчеты с использованием средств автоматизированного проектирования. Практика показывает, что средние и тяжелые САПР используют только те студенты, кто работает в СНТО, занят в НИРСах и изучают соответствующие CAD, CAE, CAM системы самостоятельно.

Мы решили выяснить, какие САПР изучают и используют будущие бакалавры. Косвенно на этот вопрос ответил конкурс работ, выполненных во время летней производственной практики студентов МГТУ им. Н. Э. Баумана на промышленных предприятиях после третьего курса. Жюри набрало два десятка работ, выполненных в САПР Компас-3D, включающих расчеты по методу конечных элементов в приложении АРМ FEM, анимацию работы оборудования и процессов сборки изделий. Следует обратить внимание, что все конкурсанты изучали Компас-3D самостоятельно.

По результатам конкурса можно сделать следующие выводы. Во-первых, выявлена острая потребность со стороны предприятий в получении квалифицированных кадров, владеющих навыками работы в САПР Компас-3D российской фирмы АСКОН, особенно с учетом

введенных санкций и государственной программы, ориентированной на импорт замещение. Во-вторых, становится очевидна необходимость уже на втором курсе проводить теоретическую и практическую подготовку для решения задач проектирования, расчетов, анимации в рамках современных САПР, чтобы своевременно вооружить студентов прикладными знаниями для выполнения курсовых работ по сопромату, ТММ, спецкурсам, НИРС. Поэтому авторы выдвигают идею обучения бакалавров основам САПР на втором курсе.

Предложения по обучению бакалавров основам САПР.

Какие САПР лучше использовать в процессе обучения? Отвечая на этот вопрос, прежде всего, следует руководствоваться возможностями вуза получить ту или иную лицензию. Некоторые известные ВУЗы используют среднюю САПР SolidWorks, разработанную компанией SolidWorks Corporation, ныне являющейся независимым подразделением французской компании Dassault Systemes. В дальнейшем, естественным будет переход на тяжелую САПР CATIA той же компании. В качестве других вариантов можно предложить изучение таких систем, как T-FLEX (российская компания «Топ Системы»), охватывающая многие разделы основных программ инженерного образования, nanoCAD (российская компания «ЗАО, Нанософт»), аналогичная AutoCAD платформа, содержащая все необходимые инструменты базового проектирования. Последние две компании проводят дружественную политику по внедрению своих систем в учебный процесс.

С нашей точки зрения, для студентов машиностроительных специальностей целесообразно использовать российскую систему трехмерного твердотельного и поверхностного моделирования Компас-3D (российская компания «АСКОН»), интуитивно понятную и широко используемую в нашей промышленности. Это САПР среднего уровня. Одновременно с изучением Компас-3D мы рекомендуем знакомить студентов с распространенной за рубежом системой среднего уровня MCAD Solid Edge (компания «Siemens PLM Software» – подразделение департамента Industry Automation немецкого концерна Siemens AG), поддерживающую инженерный анализ деталей и сборок. Практика показывает, что начинать изучение следует с простых систем и идти к более сложным, а не наоборот. Немаловажным фактором является и то, что руководство фирм производителей указанных САПР благожелательно относится к запросам по предоставлению бесплатных лицензий для вузов.

Мы считаем, что наибольший эффект при подготовке квалифицированных бакалавров достигается за счет совмещения практических (17 ч) и лабораторных (17 ч) занятий по освоению САПР с теоретическим курсом «Основы автоматизированного проектирования», который занимает треть отведенной учебной нагрузки (17 ч). Курс планируется в составе из трех модулей:

1. Общие сведения об автоматизированном проектировании в технике.
2. Основы математического моделирования, инженерного анализа и оптимизации в САПР.
3. PDM и PLM системы в САПР.

Поскольку речь идет о студентах второго курса обучения, мы рекомендуем в лекциях рассматривать лишь общие подходы к решению задач проектирования, основное внимание, уделяя получению практических навыков работы в конкретных САПР.

Еще две трети времени обучения бакалавров САПР занимают практический (17 ч) и лабораторный (17 ч) занятия. Условно, их можно разделить на три части:

1. Изучение интерфейса и геометрическое моделирование в Компас-3D и Solid Edge. Поскольку обе системы имеют ленточный интерфейс, подобный изучаемому на первом курсе AutoCAD, он является достаточно привычным для студента. Относительно новыми являются подходы 3D-проектирования, понятия примитивов, объектно-ориентированных конструктивных элементов (**Конструктивный элемент (КЭ, англ. feature)**) – основная единица проектирования в современных САПР, которая представляет собой элемент, задающий форму изделия. фичерсов), дерева построения, способы получения объемных тел вращением, перемещением контура, натягиванием оболочки. Особо стоит вопрос о переносе известных решений в рамках синхронного моделирования. Здесь важным фактором является потеря дерева построения, замена примитивов в исходном описании облаком точек в новой конструкции.

2. Применение расчетов предполагает использование других сред, шаблонов, ролей при использовании приложений в одной системе и перевод в определенные форматы данных в разных системах. Предполагается использовать несложные задания в двух системах, Компас-3D и Solid Edge для уточнения параметров конструкции из раздела геометрического моделирования и сопряжений сборки. Бакалавры должны получить опыт работы с программами анализа на макроуровне и микроуровне с подробным объяснением всех подготовительных действий и примером отображения полученных результатов. Результаты расчета должны отразиться в окончательной конструкторской документации на изделие.

3. Создания анимации процесса сборки спроектированного изделия, функционирования, технического обслуживания или утилизации. Любой конструктор, создающий изделие с подвижными звеньями, хочет убедиться в правильности своих расчетов до его изготовления. Ему важно отследить траектории движения деталей, проверить, не сталкиваются ли отдельные части механизма друг с другом или с окружающими элементами. Для решения всех этих задач в Компасе-3D имеется продукт – библиотека анимации, опыт работы с которой и предлагается приобрести.

На защитах квалификационных работ бакалавров следует обратить внимание на недостаточно высокий уровень представления результатов выполненных проектов. Если специалисты и инженеры на старших курсах получили опыт презентации проектов, то бакалавры его лишены. С доступной программой подготовки презентаций Microsoft PowerPoint многие знакомы еще со школьной скамьи, поэтому целесообразно использовать полученные навыки работы с ней для оформления и защиты домашних заданий, отчетов по практическим и лабораторным курсам. Таким образом, студенты могут наглядно представлять результаты своих работ и приобретать опыт в их защите.

Выводы

Бакалавры должны получить знания и навыки, необходимые для их дальнейшего роста и совершенствования на современном производстве. И, поскольку CAD/CAE/CAM системы является инструментарием геометрического, математического моделирования и представления результатов, то необходимо своевременно закладывать основу для ее грамотного использования.

Библиографический список

1. Штерензон, В. А. САПР-ориентированная подготовка бакалавров профессионального обучения / В. А. Штерензон // Современные научные исследования и инновации. – 2013. – № 10. – URL: <http://web.snauka.ru/issues/2013/10/26761> (дата обращения: 19.10.2015).

2. Как преподавать САПР // isicad.ru : портал САПР, PLM и ERP. – 2011. – 13 мая. – URL: http://isicad.ru/ru/articles.php?article_num=14425 (дата обращения: 19.10.2015).

М. И. Кочергин

Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники,
Томск, Россия

КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПОЛЕТА ТЕЛА В АТМОСФЕРЕ ДЛЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ЦЕЛЕЙ

Описывается компьютерная модель полета снаряда в атмосфере Земли, реализованная в среде моделирования MARC, а также возможности ее использования в обучении физике и моделированию.

Задачи внешней баллистики представляют интерес для их компьютерного моделирования в образовательных целях, так как: 1) являясь динамическими системами, позволяют разьяснить суть и особенности таких систем на своем примере; 2) помимо способство-

вания углублению знаний в области физики и навыков моделирования, наглядно позволяют продемонстрировать процедуру итерационного моделирования – постепенного усложнения (детализации) модели и ее отладки на каждом этапе. Так задача о полете тела в атмосфере Земли может быть разделена на несколько уровней детализации: 1) идеальный полет тела; 2) полет тела с учетом сопротивления воздуха при его постоянной плотности; 3) полет тела с учетом изменения его аэродинамических характеристик в зависимости от его скорости; 4) полет тела с учетом изменения плотности воздуха с изменением высоты полета; 5) полет тела с учетом изменения воздействующей на него силы тяжести с изменением высоты полета; 6) полет тела с учетом кривизны Земли [1].

Наиболее подходящим для моделирования динамических систем является использование объектно-ориентированного подхода, который предполагает комплексный анализ задачи и представление ее в виде системы взаимосвязанных объектов, обладающих рядом параметров. Одним из эффективных и удобных объектно-ориентированных подходов к моделированию динамических систем, на наш взгляд, является многоуровневый подход к моделированию физико-технических систем, реализованный в среде моделирования (СМ) МАРС [2].

Формализм метода компонентных цепей. СМ МАРС базируется на методе компонентных цепей (МКЦ), основным понятием которого являются компонент и компонентная цепь (КЦ) – компонентная компьютерная модель объекта. КЦ определяется как совокупность объектов $C = (K, B, N)$, где K – множество компонентов цепи; B – множество ветвей цепи; N – множество узлов цепи. Каждый компонент имеет произвольное число связей (информационного, элементарного или векторного типа) и относится к одному из типов: *компоненты-источники* данных и энергии, *компоненты-преобразователи* и *компоненты-измерители*. Узлы компонента, представляющие собой общую точку соединения полусвязей нескольких связанных компонентов, служат для передачи информационных данных.

Многоуровневое представление компьютерных моделей. На рис. 1 представлена общая структура многоуровневого (многослойного) представления [3] компьютерной модели в рамках формализма МКЦ.

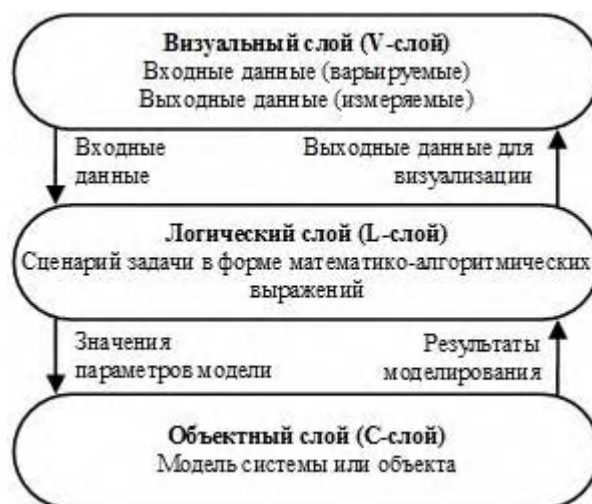


Рис. 1. Структура многоуровневого представления модели

Таким образом любая компьютерная модель в СМ МАРС может быть представлена на трех слоях: визуальном, логическом и объектном. Такое разделение позволяет отделить модель непрерывного (физического) поведения объекта от дискретного (логического – алгоритма поведения объекта или сценария проведения виртуального эксперимента), а также от процесса ввода/вывода данных пользователю (интерфейса).

Визуальный слой (V-слой) предназначен для ввода значений входных данных модели, вывода пользователю результатов измерений выходных данных и визуализации результатов моделирования в виде графиков, диаграмм или с использованием графической анимации.

Объектный слой (С-слой) содержит математическую модель системы или объекта в виде КЦ, характеризующей их непрерывное (в физико-технических задачах – физическое) поведение.

Логический слой (L-слой) осуществляет передачу данных между объектным и визуальным слоями, а также содержит алгоритмическую КЦ, определяющую сценарий проведения эксперимента над моделью или же алгоритм дискретного (логического) поведения моделируемого объекта.

Такое разделение специфицирует и упрощает процедуру внесения изменений в модель, так, например, добавление дискретных ограничений на модель влечет ее изменение только на логическом слое, а детализация модели может потребовать внесения изменений либо только на объектном слое, либо на объектном и логическом (в зависимости от характера усложнения модели).

Многоуровневая компьютерная модель полета тела в СМ MAPS. Рассмотрим представление второго уровня детализации описанной задачи о полете тела в атмосфере Земли – полет тела с учетом сопротивления воздуха при его постоянной плотности. Данная задача содержит два активных объекта: «Тело» и «Атмосфера». На рис. 2 представлена многоуровневая компьютерная модель данной задачи в СМ MAPS.

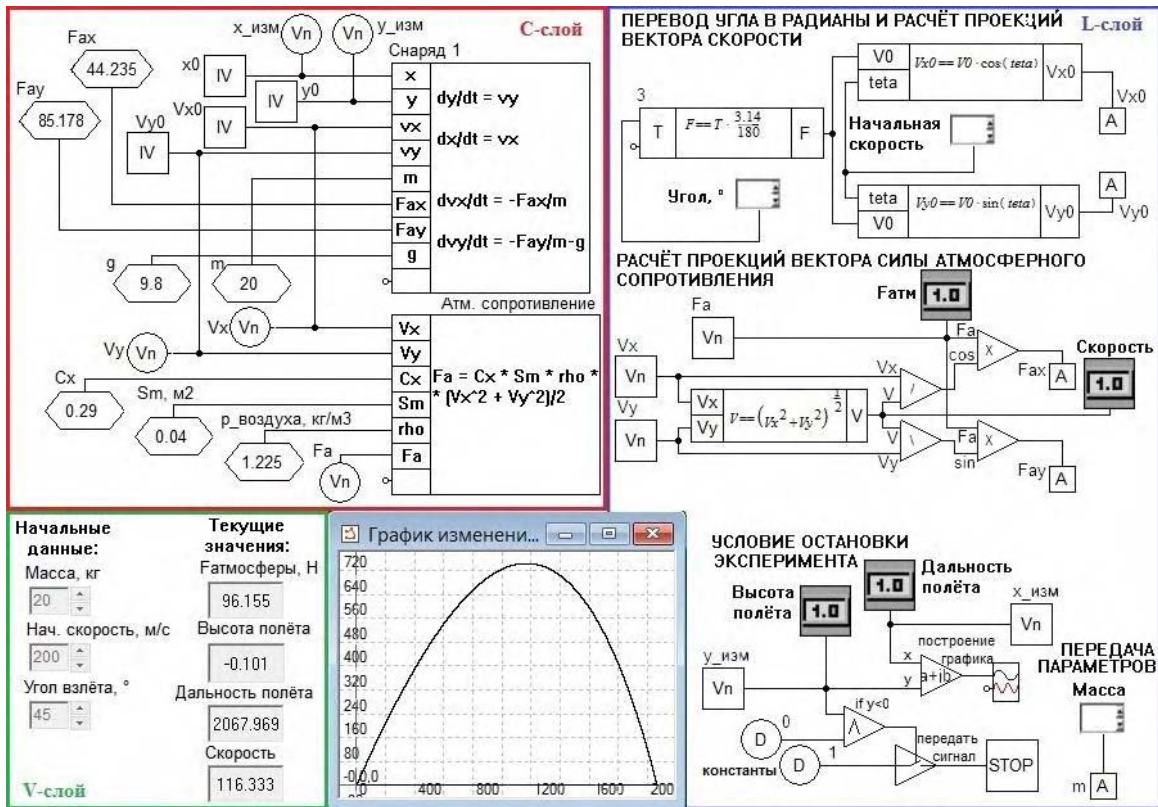


Рис. 2. Многоуровневая компьютерная модель полета тела

На *визуальном слое* расположены три компонента «Цифровое табло со спином» для ввода начальных данных (массы, начальной скорости и начального угла полета тела) и четыре компонента «Цифровое табло» для вывода результатов расчета модели (текущие значения силы атмосферного сопротивления, высоты и дальности полета, скорости). Также в отдельном окне отображается график изменения координат полета тела.

На *объектном слое* расположена КЦ, описывающая непрерывное физическое поведение тела, совершающего полет в атмосфере Земли, которая состоит из 1) двух *интерактивных математических панелей* (ИМП) – «Снаряд 1» и «Атм. сопротивление», 2) *источников начального значения переменной* (изображены в виде квадратов с надписью IV внутри: «x0», «y0», «Vx0», «Vy0»), 3) *измерителей переменных* (изображены в виде

окружностей с надписью Vn внутри: « $x_{изм}$ », « $y_{изм}$ », « Vx », « Vy », « Fa »), 4) *источников физической величины*, которые также имеют одноименные отображения на логическом слое (« Fax », « Fay », « g », « m », « Cx », « Sm », « $\rho_{воздуха}$, кг/м³»). ИМП «Снаряд 1» характеризует непрерывное поведение объекта «Тело» и содержит систему дифференциальных уравнений первого порядка описывающих траекторию полета тела массой m , запущенного под углом θ с начальной скоростью V_0 . ИМП «Атм. сопротивление» характеризует объект «Атмосфера» и описывает зависимость силы атмосферного сопротивления от скорости те-

ла и его аэродинамических свойств по формуле $F_a = C_x \cdot S_M \cdot \frac{\rho \cdot V^2}{2}$, где C_x – безразмерный

коэффициент силы аэродинамического лобового сопротивления (в данной модели является константой и равен 0,29), S_M – геометрическая характеристика движущегося объекта (площадью «миделевого сечения» – в данной модели равняется 0,04 м²), ρ – плотность воздуха (для данной модели взято значение плотности воздуха на уровне моря при температуре 15 °С равное 1,225 кг/м³). *Компоненты-измерители переменных* передают рассчитанное значение на логический слой, а те *компоненты-источники физической величины*, которые имеют одноименное отображение на логическом слое (в виде квадрата с надписью A внутри), передают значения переменной с логического слоя на объектный.

На логическом слое расположена КЦ, реализующая дискретное событие – завершение эксперимента при выполнении условия $y_{текущее} < 0$, а также две КЦ реализующие вспомогательные расчеты: перевод величины угла в радианы и расчет проекций вектора скорости и атмосферного сопротивления. Эти КЦ состоят из 1) отображений *компонентов-измерителей* объектного слоя, выступающих на этом слое в качестве источников (обозначены в виде квадратов с надписью Vn внутри: « $x_{изм}$ », « $y_{изм}$ », « Vx », « Vy », « Fa »), 2) четырех ИМП, содержащих формулы для расчета, 3) *компонентов-измерителей* логического слоя (« $Fatm$ », « $Скорость$ », « $Высота полета$ », « $Дальность полета$ »), передающих данные на одноименные цифровые табло визуального слоя, 4) других общеалгоритмических компонентов. Также логический слой выступает в качестве промежуточного звена для передачи данных из визуального слоя в объектный и обратно.

Использование компьютерной модели в образовательных целях. Работа с такими многоуровневыми моделями может преследовать цель как углубления знаний в области физики, так и закрепления навыков моделирования.

В первом случае модель выступает в качестве инструмента обучения, позволяющего проводить вычислительный эксперимент и визуализировать результаты моделирования. Для этих целей СМ MAPS позволяет преобразовать любую созданную в ней модель в отдельное исполняемое приложение – учебно-иллюстративный модуль (УИМ) [4], который может использоваться в качестве дополнения к электронному учебному пособию или являться частью электронного курса, созданного, например, в системе дистанционного образования Moodle (в качестве иллюстративного материала к лекции или элемента домашнего, лабораторного занятия). Используя УИМ, студенты могут исследовать поведение моделируемого объекта, выявлять зависимость между различными величинами и оценивать то, какое влияние на поведение объекта оказывает изменение того или иного параметра модели. Также студентам может быть предложено сравнение и сопоставление результатов виртуальных экспериментов, полученных на моделях различной степени детализации.

Во втором случае компьютерная модель выступает объектом изучения: студенту необходимо взаимодействовать с самой средой моделирования – решать различные задачи связанные с детализацией модели или введением каких-либо ограничений или дополнительных условий. В качестве критериев оценивания решения поставленных задач, выполненного пользователем на компьютерной модели, можно использовать следующие: адекватность составленной модели, корректность составленного алгоритма поведения объекта, правильность составления модели, обоснованность выбора компонентов (достаточность и неизбыточность состава КЦ).

Закключение. Использование инструментальных средств, таких как СМ MAPS, предоставляет возможность быстрой разработки компьютерных моделей с высокой степе-

нию визуализации и проведения виртуальных экспериментов, не требующих написания программного кода на языках программирования. Использование таких инструментальных средств на занятиях различного вида и во время самостоятельной работы студентов позволяет повысить степень их вовлеченности в работу, интерактивности и наглядности, а как следствие, улучшить качество преподавания и результаты учебной деятельности [5].

Библиографический список

1. Колесов, Ю. Б. Моделирование систем. Практикум по компьютерному моделированию / Ю. Б. Колесов, Ю. Б. Сениченков. – СПб. : БХВ-Петербург, 2007. – 352 с.
2. Дмитриев, В. М. Система визуализации и управления вычислительным экспериментом в среде многоуровневого моделирования MAPC / В. М. Дмитриев, Т. В. Ганджа, Т. Ю. Коротина // Доклады ТУСУР. – 2010. – Т. 1, № 2. – С. 149–155.
3. Дмитриев, В. М. Многоуровневое моделирование задач физики / В. М. Дмитриев, Т. В. Ганджа, М. И. Кочергин // Современное образование: практико-ориентированные технологии подготовки инженерных кадров : материалы Междунар. науч.-метод. конф. (29–30 января 2015 г., Томск). – Томск : Изд-во Томск. гос. ун-та систем упр. и радиоэлектроники, 2015. – С. 47–49.
4. Дмитриев, В. М. Формирование учебно-иллюстративных модулей в среде многоуровневого компьютерного моделирования MAPC / В. М. Дмитриев, Т. В. Ганджа // Электронные средства и системы управления. – 2013. – № 2. – С. 96–100.
5. Королев, А. Л. Компьютерное моделирование в образовании / А. Л. Королев // Problems of modern pedagogics in the context of international educational standards development : Materials digest of the XL International Research and Practice Conference and I stage of the Championship in Pedagogical sciences (London, January 31 – February 05, 2013). – London : IASHE, 2013. – С. 126–128.

Ш. Л. Сулипов, Х. Б. Шахмерзаева, Л. И. Ламаева

Чеченский государственный педагогический университет, Грозный, Россия

ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОЕКТНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ НА УРОКАХ ИНФОРМАТИКИ

Рассматриваются вопрос об организации проектно-исследовательской деятельности студентов на уроках информатики, метод проекта, использование электронных учебников.

Метод образовательного проекта основан на методе применение информационных-коммуникационных технологии. Это одна из личносно ориентированных технологий, способ организации самостоятельной деятельности студентов, направленных на решение проблем образовательного проекта, интеграцию проблемного подхода, группового, рефлексивного, презентационного, исследовательского, поискового и других методов.

Образовательный проект с точки зрения ученика – это возможность сделать что-то интересное самостоятельно, в группе или себе, максимально используя свои возможности; это деятельность, которая позволяет проявить себя, попробовать свои силы, применить свои знания; это деятельность, направленная на решение интересной проблемы, сформулированной самими учениками в виде цели и задачи, когда результат этой деятельности – метод, найденный для решения проблемы – имеет практический характер, имеющий большое практическое значение и, что очень важно, интересно и важно для самих первооткрывателей.

Образовательный проект с точки зрения учителя – это дидактические средства развития, образования и воспитания.

Цель – преподавание студентов в уроках информатики по методу проектов, как способ обучения, – может быть полностью достигнуто путем изучения программы Microsoft PowerPoint.

Исследование – один из видов человеческой когнитивной деятельности, установление, обнаружение, понимание реальности, приобретение новых знаний.

В отличие от научных исследований, основной целью которых является получение объективно новых знаний, студенты в ходе исследований получают субъективно новые знания (новые и лично значимые для конкретного студента). В то же время наблюдается повышение мотивации к учебной деятельности и активизации личной позиции ученика в учебном процессе. Целью исследовательской деятельности в области образования является получение студентами функционального навыка исследования как универсального способа овладения реальностью.

Обычно принято определять следующие пути и методы исследования:

- возможность видеть проблемы;
- способность разрабатывать гипотезы;
- способность наблюдать;
- возможность проведения экспериментов;
- возможность определять понятия и т.д.

Одним из способов активизации познавательной деятельности студентов в уроках информатики является использование электронных учебников на уроках.

Применение электронного учебника на уроках информатики позволяет решать следующие задачи:

- повысить когнитивный интерес студентов к предмету «Информатика»;
- создание условий для овладения знаниями, умениями, и навыками учащихся;
- работа с интернет-ресурсами, поиск соответствующей информации в Интернете, которые необходимы современному человеку для дальнейшего обучения и развития;
- формирование учебного процесса по принципу «ученик – предмет обучения»;
- моделирование поисковой деятельности студентов.

Существует общепринятый тезис о том, что образовательный проект должен стать основной формой образовательной деятельности в условиях обучения в старших классах, а использование ИКТ для реализации проектов является обязательным и наиболее эффективным способом его реализации. В то же время выделяют две цели в области образования:

- реализация модели профессиональной деятельности (деловой игры) школьника в рамках определенной образовательной области, выбранной в качестве профиля обучения;
- формирование информационной и коммуникационной компетентности учащегося путем целенаправленного использования знаний и навыков, полученных в уроках информатики, а также их роста в процессе проектной деятельности.

Модель профессиональной деятельности должна проводиться в самых современных формах, в условиях, близких к формам, внедряемым в процессе информатизации практически всех видов профессий. Это означает, что все этапы работы проекта (независимо от предметной области) должны быть реализованы с использованием инструментов ИКТ. Такие этапы включают:

- 1) постановка задачи; 2) подготовка технической задачи (ТЗ) для разработки проекта; 3) планирование реализации проекта; 4) сбор информации о проекте; 5) обработка собранной информации; 6) отчет о результатах проекта; 7) презентация проекта.

Другим важным моментом проектной работы школьников является организация

На втором этапе организована учебная деятельность. Если проект представляет собой групповой проект, то необходимо организовать детей в группы, определить цели и задачи каждой группы. При необходимости определите роль каждого члена группы. На этом же этапе происходит планирование работы по решению проектной задачи. Он может быть параллельным или последовательным.

Вывод. Таким образом, можно сделать вывод о том, что необходимость применения методологии исследования исследований в современном школьном образовании обусловлена очевидными тенденциями в системе образования для более полного развития личности студента, его подготовки к реальной деятельности. Наши собственные наблюдения показали, что в целом такой метод является эффективной инновационной технологией, которая значительно повышает уровень компьютерной грамотности, внутреннюю мотивацию учеников, уровень независимости студентов, их терпимость и общее интеллектуальное развитие.

П. К. Чечель, А. А. Краснов, Д. В. Пащенко

Пензенский государственный университет, Пенза, Россия

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА В ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЯХ РОССИИ И ЕВРОПЫ. РАЗНИЦА МЕТОДОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

Рассматривается опыт обучения в высшем учебном заведении Европы по технической специальности. Представлен сравнительный анализ современных систем высшего образования в России и Европе.

В данной статье рассмотрены примеры и сравнения особенностей организации учебного процесса в главном региональном Российском ВУЗе и главном университете Румынского жудеца (административно-территориальная единица Румынии), на основе полученного опыта очного обучения за рубежом в 2016\2017 учебном году.

Несмотря на то, что в Российском ВУЗе насчитывается более двадцати тысяч студентов, а в Румынском университете не более двух с половиной тысяч – уровень учебных программ и глубина приобретаемых знаний находятся примерно на одном уровне.

Румынская система образования на всех ее ступенях соответствует Болонской системе. Хотя с 2003 г. Россия выступает членом Болонской системы образования, после многочисленных реформ сферы образования процесс обучения в Российских вузах отличается от аналогичного процесса в Европе. Данные различия присутствуют на всех уровнях системы образования.

Так Европейская программа бакалавриата подразумевает собой три года обучения, против четырех в РФ. Отличаются и принципы защиты предмета. Преподаватель на свое усмотрение задает форму экзамена. Так, чтобы получить отметку и закрыть курс, студент должен разработать и защитить проект, тематика которого завязана на теоретической составляющей курса лекций. Таким образом, защита проекта является важной частью процесса получения новых навыков, так как данный вид деятельности направлен на самостоятельную работу студентов, а также, в зависимости от успешности защиты и презентации проекта, студенты получают оценку за данный учебный курс.

Каждое занятие включает в себя, следующие последовательные части. Проверка домашней работы занимает первые 10–20 мин занятия. Домашнее задание отправляется по электронной почте преподавателю для предварительной проверки минимум за день до занятия – это экономит время, затрачиваемое на проверку работ студентов непосредственно на занятии. Во время проверки преподаватель лишь указывает на плюсы и недочеты домашней работы и отвечает на возникшие в ходе ее выполнения вопросы. Затем преподаватель рассказывает новый материал сопровождая его примерами. Студенты, как правило, делают пометки, но не в виде конспектов лекций, а как памятку с самыми интересными и ключевыми схемами, примерами, таблицами и определениями. Такие записи слабо структурированы, но при этом отлично помогают сохранить в памяти основные положения курса. Наличие или отсутствие записей теоретического материала у студента никак не влияет на итоговую оценку. Также часто преподаватель сам раздает лекционный материал студентам, рассылая его посредством электронной почты или организовывая общий доступ к папке с материалами в облачной хранилище.

Завершающим этапом занятия является закрепление и апробация изученной темы на практических упражнениях. Во время выполнения последних, студент может спросить у преподавателя непонятные ему моменты или задать дополнительный вопрос касательно рассматриваемой на занятии темы. За десять минут до окончания занятия студентам выдается новый набор заданий для самостоятельной работы и освоения учебного материала, а также рекомендуются к изучению дополнительные источники: будь то книги, электронные ресурсы или иные формы информации.

Более половины учебной нагрузки студента, как правило, приходится на подготовку домашнего задания и самостоятельное углубленное изучение темы. При этом преподавателю не составит труда определить, насколько хорошо студент подготовился к занятию, ведь при обсуждении новой темы видно, насколько студентом хорошо была изучена предыдущая тема.

Каждый курс имеет четко прописанный и утвержденный список тем. Тем не менее, преподаватель решает совместно со студентами, какие темы разобрать подробнее, а какие в общих чертах. Диалог преподавателя и студента присутствует и активно ведется на протяжении всего учебного процесса и иногда даже за его пределами. На фоне этих обстоятельств студенты чувствуют себя более вовлеченными в процесс учебы.

Иначе в Европейских университетах относятся и к вопросу посещаемости. Если студент по каким-либо причинам не может присутствовать на занятии, он заранее пишет преподавателю, что на следующем занятии его не будет и указывает причину пропуска занятия. Проблемы со здоровьем, накладная в собственном расписании или даже форс-мажорные обстоятельства – студенты уведомляют преподавателя об отсутствии. В противном случае, у студента может состояться неприятный разговор в деканате своего факультета, даже после единичного пропуска. Естественно, что право на тайну частной жизни и тайну медицинской истории никто не стремится нарушить: студенту достаточно сослаться на здоровье – не важно болен он или идет на профилактический прием к врачу. В свою очередь преподаватели также стремятся уведомить своих студентов о том, что следующее занятие по тем или иным причинам откладывается. Данная деталь дополняет картину доверия и взаимоуважения студентов и преподавателей.

Сайты заведений высшего Европейского образования имеют специальный легкодоступный раздел с расписаниями преподавателей. Расписание любого преподавателя можно узнать на официальном сайте университета, а также в университетском приложении, написанном под все популярные мобильные платформы. В расписании отображаются не только занятия, но и дополнительные курсы, мероприятия и экзаменационные встречи. Данная прозрачная система расписаний значительно упрощает поиск сотрудников университета со стороны студентов. На ряду с этим, существуют и расписания для групп, но такие расписания не публикуются на сайтах в свободном доступе, так как ущемляют права на тайну частной жизни студентов. Безусловно, расписание группы могут увидеть представители университета, но для третьих лиц данная информация закрыта.

Понятие единой нормы и объема семестровых работ отсутствует. Преподаватель может корректировать объем и сложность работ для отдельных студентов. Так, когда преподаватель замечает отставание студента по предмету, либо его низкие компетенции в этой предметной области – домашние задания, описанные выше, и объем литературы для самостоятельного изучения, уменьшается. Наоборот, если некоторые студенты идут с опережением, отлично разбираются в материале и с легкостью выполняют все задания – им предлагаются к решению более объемные сложные задачи, иногда требующие нестандартного решения, дополнительные материалы, написанные более сложным и профессиональным языком. Данная корректировка проходит во время семестра и может быть проведена несколько раз к ряду. Такой индивидуальный подход влияет на итоговый балл, ведь выполнение облегченных заданий и пропуск нескольких заданий не может быть приравнен к полному комплексному изучению курса. Ситуация обратна при усилении учебной программы – ведь студент, блестяще освоивший больше материала, чем его группа, должен получить за курс максимальный балл. Таким образом достигается балансировка нагрузки и индивидуальный подход к каждому студенту: слабые студенты не чувствуют себя перегруженными и отстающими, а для одаренных же студентов появляется больше возможностей попрактиковаться и отточить свои навыки.

На сессиях, помимо проектов, весьма распространены письменные экзамены. Сдавая такой экзамен, студент должен за строго оговоренное и ограниченное время письменно выполнить задания, выдаваемые каждому студенту индивидуально и в случайном порядке. Если это экзамен по техническому или IT-курсу, то письменный экзамен может переключаться в электронную плоскость (требуется написать программу, скрипт, алгоритм и т.д.). Результат такого экзамена не объявляется сразу, и студенты вынуждены ждать следующей встречи с преподавателем для оглашения результатов и их фиксации в студенческих книжках.

Кроме вышеперечисленных способов защиты предмета, существует масса других, будь то устный экзамен, сумма всех домашних и самостоятельных работ, блиц-опрос. Часто защита предмета принимает вид уникальной комбинации методов, позволяющей максимально раскрыть и определить уровень знания студентов.

Преподаватели помимо непосредственно образовательной деятельности участвуют в постоянно функционирующих программах обмена кадрами между университетами. Являются активными участниками мастер-классов, научных лабораторий и конференций. Научная жизнь преподавательского состава насыщена международными выставками, после посещения которых, новые технологии и методики внедряются в родных университетах. Поэтому подавляющее число высших учебных заведений Европы обладают сравнительно одинаковым уровнем качества образования.

По-иному устроен процесс выпуска студентов. Этот процесс схож с Российским выпуском учеников из школ. В конце мая студенты отмечают выпускной. Наряжаются в мантии и костюмы бакалавров, слушают выпускные речи с напутствиями, устраивают празднества, фотосессии и принимают поздравления от друзей и близких. На выпускных мероприятиях, студентам вручают лишь некий эквивалент благодарственного письма, где говорится, что университет рад что обучал такого замечательного студента, а ныне выпускника. Диплом и приложение к диплому студенты получают лишь после закрытия последней сессии и успешной защиты своей дипломной работы. Получив все документы, свидетельствующие о наличии высшего образования бывшие студенты в большинстве перебираются в крупные города с большим количеством вакансий, соответствующих их профессиональному образованию.

Таким образом, имея многочисленные различия, Западная и Российская системы высшего образования имеют также и много общего. Имея, колоссальную разницу в финансировании, обе системы имеют ряд общих проблем, связанных в первую очередь с потерей актуальности некоторых предметов. Но, так как на территории Европейского пространства университеты тесно связаны между собой партнерскими отношениями, замена устаревших методик и курсов происходит в разы быстрее благодаря тому, что университеты для разработки и внедрения нового курса часто прибегают к совместной работе. Более полная и глубокая интеграция Российской системы с Европейской системой образования в перспективе должна повысить конкурентоспособность и престиж Российского образования, а также способствовать всеобщей актуализации предметных областей и учебных курсов, входящий в эти области. В интеграции присутствует и еще один плюс, касающийся либерализации учебного процесса и укрепления связей, возникающих в ходе процесса обучения между студентами и преподавателем.



Рис. 1. Фото с представителями международного офиса на фоне главного корпуса университета в Румынии

Библиографический список

1. Лашко, С. И. Модернизация высшего образования в Европе и России / С. И. Лашко, Л. В. Левченко // Экономика образования. – 2008. – № 1. – С. 109–114.
2. Краснова, О. В. Механизм развития систем педагогических взаимодействий как психолого-педагогическая основа проектирования электронных систем обучения / О. В. Краснова, А. С. Мещеряков, С. А. Влазнева // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 3. – С. 187.
3. Краснова, О. В. Развитие информационно-технологической компетентности в вузе на основе теории функционирования и развития систем педагогических взаимодействий / О. В. Краснова, А. А. Краснов // Педагогическая информатика. – 2013. – № 3. – С. 21–29.

Е. С. Брусникин, В. И. Кичук, Н. Н. Коннов

Пензенский государственный университет, Пенза, Россия

**ГРАФИЧЕСКИЙ РЕДАКТОР ДИАГРАММ
МИКРОПРОГРАММНОЙ ЛОГИКИ**

Приводится описание программы, предназначенной для автоматизации проектирования микропрограммируемых средств ВТ в учебном процессе подготовки бакалавров по направлению «Информатика и вычислительная техника».

Подготовка современного специалиста в области вычислительной техники предусматривает знакомство с организацией ЭВМ на микропрограммном уровне. Любая машинная команда исполняется аппаратурой не непосредственно, а путем их интерпретации в соответствующую последовательность более простых действий – межрегистровых передач. А значит, всегда существует задача программирования машинных команд из более простых действий – микропрограммирование [1].

Микропрограммный уровень в современных процессорах скрыт внутри кристалла процессора, что не позволяет изучать его на реальных ЭВМ. Поэтому для изучения микропрограммирования и освоения навыков проектирования микропрограмм широко используются программные эмуляторы. На кафедре вычислительной техники ПГУ были разработаны и активно применяются в лабораторном практикуме и курсовом проектировании эмулятор шестнадцатиразрядного микропрограммируемого процессора, использующего логическую организацию некогда популярного разрядно-модульного комплекта серии K1804 [2, 3].

Разработка и отладка микропрограмм процесс весьма трудоемкий, что затрудняет ручное кодирование микропрограмм. Средством описания работы микропрограммируемых устройств являются диаграммы микропрограммной логики (ДМЛ), которые позволяют описать каждую микрокоманду на уровне регистровых передач и взаимодействие микрокоманд. ДМЛ представляет собой соединение блоков, каждый из которых является подробным описанием одной микрокоманды. Изображение блоков стандартизовано.

Для автоматизации подготовки ДМЛ и процесса переноса логического описания работы программы в микропрограммный код был создан специализированный графический редактор, работающий в среде Microsoft Visio 7/10/12. Редактор обеспечивает документирование микропрограмм для учебной микроэвм с учетом всех требований к оформлению, а также непосредственно генерирует код микропрограммы, который пользователь затем переносит в ПЗУ или в эмулятор. Редактор представляет собой набор встроенных в шаблон документа Visio макросов, форм и библиотеку фигур на языке VBA (Visual Basic for Applications) [4].

Однако принятые правительственные решения о переходе органов власти и бюджетных учреждений на использование свободного программного обеспечения заставляет вести работу по замене ПО Microsoft, используемого в учебном процессе, на отечественное либо свободно распространяемое ПО.

Авторами была разработана новая программа графического редактора ДМЛ, которая осуществляет ввод мнемонических обозначений полей микрокоманды данных через интуитивно понятный графический интерфейс, осуществляет их проверку на корректность, обеспечивает хранение непосредственно в графическом документе, а также выгрузку данных в виде таблицы прошивки ПЗУ в файл, совместимый с форматом учебного эмулятора процессора.

Основные особенности программы:

- реализована с помощью макросов в среде OpenOffice Draw, которая является свободно распространяемым продуктом;
- программа кроссплатформенная и может быть использована на популярных ОС таких как Linux/Windows/Mac OS;
- диалог настроек сделан с помощью наглядных элементов управления, уменьшающих вероятность совершения оператором ошибки.

Программа написана на язык макросов OpenOffice Basic, который был специально разработан для OpenOffice.org и сильно интегрирован в офисный пакет. OpenOffice Basic является диалектом Visual Basic for Applications и имеет существенных похуже синтаксис и в семантику, что позволяет его код легко экспортировать на изделия компании Microsoft. Основным отличием OpenOffice Basic от MS VBA является Java подобная классификация объектов [5, 6].

Программа разделена на три модуля внутри одного файла.

Первый модуль содержит функции работы с диалоговым окном, а также функции по добавлению, считыванию и выводу данных. Одни из них это заполнение объектов диалогового окна (FillListBox, FillTextBox, FillBits, FillRadio), добавление и считывание параметров-данных из/в диаграмму (getUserProperty, addUserProperty), вывод самого диалогового окна (ShowDialog), а также заполнение диаграммы мнемоникой микрокоманды после сохранения и закрытия диалогового окна (SetShapeText, SaveAndCloseDialog).

Второй модуль отвечает за информацию, содержащуюся в объектах диалогового окна, а также их краткое представление для отображения на диаграмме.

Третий модуль программы отвечает за экспорт данных в формат эмулятора PZU. Он содержит функцию транслятора введенных данных пользователем в двоичный код уже читаемый эмулятором.

Пример рабочего окна графического редактора приведен на рис. 1.

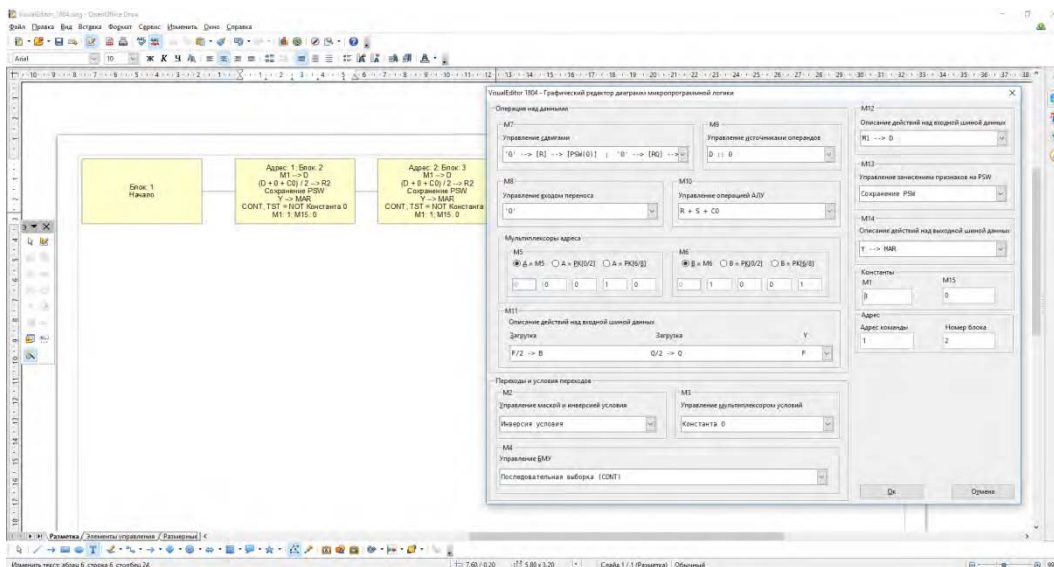


Рис. 1. Окна графического редактора

Текст на блоках в диаграмме отображает мнемонику микрокоманды:

- адрес команды и номер блока;
- источники и приемники данных входной шины;
- операция алу с указанием аргументов и местом загрузки результата;
- управление содержимым регистра состояния PSW;
- приемник данных выходной шины;
- переход и условие для его совершения;
- константы.

Константы и адреса микрокоманд задаются числами в восьмеричной системе счисления.

Созданный документ OpenOffice Draw с разработанными макросами будет работать в свободно распространяемом пакете FreeOffice.

Разработанный графический редактор диаграмм микропрограммой логики будет использован в лабораторном практикуме по дисциплине «ЭВМ и периферийные устройства».

Библиографический список

1. Таненбаум, Э. Архитектура компьютера / Э. Таненбаум. – СПб. : Питер, 2003. – С. 695.
2. Коннов, Н. Модернизация учебного программного обеспечения по курсу ЭВМ и периферийные устройства / Н. Н. Коннов, А. П. Любезнов, М. Ю. Новиков, И. В. Янович // Информационные технологии в науке и образовании. Проблемы и перспективы : сб. науч. ст. III ежегодной межвуз. студ. науч.-практ. конф. – Пенза : Изд-во ПГУ, 2016. – С. 72–73.
3. Коннов, Н. Учебный программный эмулятор ЭВМ с микропрограммным управлением / Н. Н. Коннов, С. Е. Филин, П. П. Вирясов, К. О. Барабаш // Университетское образование (МКУО–2014) : сб. ст. XVIII Междунар. науч.-метод. конф., посвящ. 200-летию со дня рождения М. Ю. Лермонтова (г. Пенза, 10–11 апреля 2014 г.) / под ред. А. Д. Гулякова, Р. М. Печерской. – Пенза : Изд-во ПГУ, 2014. – С. 183–184.
4. Захаров, С. А. Свидетельство о гос. регистрации программ для ЭВМ. Графический редактор диаграмм микропрограммной логики / С. А. Захаров, А. П. Захаров, Н. Н. Коннов. – 2013. – № 2013618806.
5. Козодаев, Р. OpenOffice.org 3. Полное руководство пользователя – (Библиотека ГНУ / Линуксцентра) / Р. Ю. Козодаев, А. В. Маджугин ; под ред. Е. В. Ушаковой. – СПб. : БХВ-Петербург, 2010. – С. 704.

СОДЕРЖАНИЕ

АППАРАТНО-ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННО-ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ И СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ

Дроздов Д. Н., Патил С., Дубинин В. Н. ФОРМАЛЬНАЯ ВЕРИФИКАЦИЯ КИБЕРФИЗИЧЕСКИХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ СО СЛУЧАЙНЫМИ ВРЕМЕННЫМИ ЗАДЕРЖКАМИ.....	3
Дроздов Д. Н., Патил С. ПОСТРОЕНИЕ РАСПРЕДЕЛЕННЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННОЙ АВТОМАТИКОЙ НА ОСНОВЕ СТАНДАРТА IEC 61499: ДЕКОМПОЗИЦИЯ И ОТЛАДКА.....	6
Дроздов Д. Н., Патил С. РАСПРЕДЕЛЕННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ЛИНИЕЙ FESTO MPS-500.....	9
Бикташев Р. А., Вашкевич Н. П. СТРУКТУРНАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ И МОДЕЛИРОВАНИЕ АЛГОРИТМОВ ПЛАНИРОВАНИЯ/ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИИ В ПАРАЛЛЕЛЬНЫХ СИСТЕМАХ НА ОСНОВЕ ЛОГИКИ НЕДЕТЕРМИНИРОВАННЫХ АВТОМАТОВ	12
Бикташев Р. А. МОДЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССАМИ В МНОГОПРОЦЕССОРНЫХ СИСТЕМАХ НА ОСНОВЕ СТОХАСТИЧЕСКИХ СЕТЕЙ МАССОВОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ.....	17
Федюнин Р. Н. СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЕ АРИФМЕТИКО-ЛОГИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА НА БАЗЕ КОНВЕЙЕРНЫХ МАТРИЧНЫХ ВЫЧИСЛИТЕЛЕЙ	20
Беззатеев И. А., Дубинин В. Н., Уваров Д. А., Вяткин В. В. РЕАЛИЗАЦИЯ РАСПРЕДЕЛЕННЫХ СЕМАФОРОВ В АРХИТЕКТУРЕ IEC 61499 НА ОСНОВЕ АЛГОРИТМОВ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ КОНСЕНСУСА В СЕТИ НЕНАДЕЖНЫХ ПРОЦЕССОВ.....	25
Сафронов Д. В., Дубравин А. В. АВТОМАТИЗАЦИЯ ПОИСКА ИЗБЫТОЧНЫХ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ОБЪЕКТОВ В ИСПОЛНИМЫХ ФАЙЛАХ ДЛЯ ПЛАТФОРМЫ MICROSOFT.NET	29
Вашкевич Н. П., Мясин П. Ю., Поздняков С. Ю. СТРУКТУРА МНОГОПРОЦЕССОРНОЙ СИСТЕМЫ С АППАРАТНЫМ ПЛАНИРОВОЩИКОМ	31
Калачев А. В. РАЗРАБОТКА БАЗОВОГО ФУНКЦИОНАЛЬНОГО БЛОКА УПРАВЛЕНИЯ ДЛЯ СИСТЕМЫ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ БАГАЖА В СИСТЕМЕ NXTCONTROL.....	34
Уваров Д. А. ВСТРАИВАНИЕ БАЗ ЗНАНИЙ В SOA	38
Беззатеев И. А., Дубинин В. Н., Уваров Д. А. МОДЕЛИРОВАНИЕ РАСПРЕДЕЛЕННЫХ СЕМАФОРОВ НА ОСНОВЕ ПРОТОКОЛОВ RAHOS И RAFT В СИСТЕМЕ CPN TOOLS.....	41
Сенокосов И. В. ФУНКЦИОНАЛЬНО-БЛОЧНАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ МАГАЗИННЫХ АВТОМАТОВ	45
Бождай А. С., Евсеева Ю. И., Гудков А. А. ОПТИМИЗАЦИЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКОГО ИНТЕРФЕЙСА АДАПТИВНЫХ СИСТЕМ С ПОМОЩЬЮ ТЕХНОЛОГИИ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО АНАЛИЗА ДАННЫХ	49

Евсеева Ю. И. МНОГОУРОВНЕВАЯ АРХИТЕКТУРА АДАПТИВНОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ.....	52
Балашова И. Ю., Шибанов С. В., Афонин А. Ю. ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ БЛОКЧЕЙН В ПОСТРОЕНИИ ДЕЦЕНТРАЛИЗОВАННЫХ РАСПРЕДЕЛЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ	54
Ломизов Д. В., Дубравин А. В. АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕСТИРОВАНИЯ ПРОГРАММНО-АППАРАТНЫХ КОМПЛЕКСОВ	57
Дорофеева О. С, Казаков Б. В., Казакова И. А. ПРИМЕНЕНИЕ ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННОГО ПОДХОДА ПРИ РАЗРАБОТКЕ АВТОМАТНОЙ МОДЕЛИ ПРОГРАММНЫХ СИСТЕМ	59
Доломанов А. А. ДИСТАНЦИОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ СРЕДСТВАМИ ИЗМЕРЕНИЙ НА ПРИМЕРЕ SMB100 RONDE&SCHAWZ	61
Калашников В. А., Чиркин К. Д. РЕАЛИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ ТРАНСФОРМАЦИИ БУЛЕВЫХ ФОРМУЛ НА ЯЗЫКЕ PROLOG	63
Трусов Е. В. QT QUICK CONTROLS	66
Родионов Д. А. АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА КОНТРОЛЯ РАБОТОСПОСОБНОСТИ НА БАЗЕ СБИС	67
Шибанов С. В., Балашова И. Ю., Макарычев П. П. ПЕРСПЕКТИВЫ И ПРОБЛЕМЫ ПРИМЕНЕНИЯ БЛОКЧЕЙНОВ ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ РАСПРЕДЕЛЕННЫХ КОРПОРАТИВНЫХ СИСТЕМ	71
Шибанов С. В., Тарасев А. В., Кикта Е. С. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРАВИЛ В АКТИВНЫХ БАЗАХ ДАННЫХ	74
Бородулин А. Р. ЯЗЫК COLAMO И КОМПЛЕКС СРЕДСТВ ПРОГРАММИРОВАНИЯ МНОГОКРИСТАЛЬНЫХ РЕКОНФИГУРИРУЕМЫХ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ	76
Николаев А. В., Цыпин Б. В., Ярославцева Д. А. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИМИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ДЛЯ АНАЛИЗА СТРУКТУРНЫХ СХЕМ ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ И УПРАВЛЯЮЩИХ СИСТЕМ	80
Николаев А. В., Папко А. А., Поспелов А. В. МЕТОДЫ ПОВЫШЕНИЯ ВИБРАЦИОННОЙ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ УСТОЙЧИВОСТИ.....	84

СЕТИ ЭВМ И ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ

Тарасов В. Н., Бахарева Н. Ф., Липилина Л. В. МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕЛЕТРАФИКА В СЛУЧАЕ ШИРОКОГО ДИАПАЗОНА ИЗМЕНЕНИЯ ЕГО ПАРАМЕТРОВ НА ОСНОВЕ ТЕОРИИ МАССОВОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ.....	88
Mustafa Sadeq Jaafar, Sergey A. Zinkin, Dmitry V. Pashchenko RECONFIGURABLE NETWORK MODELS FOR DISTRIBUTED COMPUTING SYSTEMS.....	92
Mustafa Sadeq Jaafar, Sergey A. Zinkin THE IMPLEMENTATION OF GLOBAL COMPUTING THROUGH THE MAPPING OF OBJECT-ORIENTED PETRI NETS INTO THE ARCHITECTURE OF DISTRIBUTED COMPUTING SYSTEMS.....	105

Мартяшин Г. В., Пышкина И. С., Трокоз Д. А. ОСОБЕННОСТИ ПОСТРОЕНИЯ КАРТ ПОКРЫТИЯ В СИСТЕМАХ ПАССИВНОГО МОНИТОРИНГА ТЕХНИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ СЕТЕЙ СОТОВОЙ СВЯЗИ	117
Мартяшин Г. В., Пышкина И. С. АНАЛИТИЧЕСКИЙ ПРОГРАММНЫЙ ИНСТРУМЕНТ ПЛАНИРОВАНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА	120
Тумасов С. В., Гурин Е. И. АНАЛИЗАТОР КАЧЕСТВА СВЯЗИ НА БАЗЕ ШУМОПОДОБНОГО СИГНАЛА	122
Никишин К. И. АППАРАТНАЯ КОНФИГУРАЦИЯ ПЛИС ТИПА FPGA С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНТЕРФЕЙСА ETHERNET ДЛЯ ОБМЕНА ИНФОРМАЦИЕЙ	124
Никишин К. И. ОБМЕН ИНФОРМАЦИЕЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНТЕРФЕЙСА ETHERNET НА ОСНОВЕ ПЛИС ТИПА FPGA	128
Семенов А. О. УСТРОЙСТВО, РЕАЛИЗУЮЩЕЕ АЛГОРИТМ ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИИ НА БАЗЕ АДАПТИВНЫХ RAND-ПРИНЦИПОВ.....	130
Семенов А. О., Коннов Н. Н. МОДЕЛИРОВАНИЕ АЛГОРИТМА СТОХАСТИЧЕСКОЙ ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИИ ОЧЕРЕДЕЙ В ПАКЕТЕ.....	133
Аладьев Ю. Ю., Никишин К. И. МОДЕЛИРОВАНИЕ СЕТЕВОГО ТРАФИКА В ПАКЕТЕ CPN TOOLS.....	135
Новиков М. Ю. РАДИОСЕТЬ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ SKYMAN/CA	139
Замятин Д. А., Богданова В. С., Степанова С. В. КОНЦЕПЦИЯ НЕЗАВИСИМОЙ СПУТНИКОВОЙ КОМПЬЮТЕРНОЙ СЕТИ.....	142
Коннов М. Н. ПОВЫШЕНИЕ ТОЧНОСТИ УСТАНОВКИ СЕТЕВОГО ВРЕМЕНИ ПРОТОКОЛОМ IEEE-1588	144
Кизилов Е. А., Коннов Н. Н., Патунин Д. В., Фролов И. Ю. ОЦЕНКА РАЗМЕРОВ ОЧЕРЕДЕЙ В КОММУТАТОРЕ С ПОДДЕРЖКОЙ QOS.....	148

ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ И СЕТЕЙ

Егоров В. Ю. ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ОПЕРАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ QP ОС В РАБОЧИХ СТАНЦИЯХ.....	153
Иванов А. И., Безяев А. В., Банных А. Г. ХИ-КВАДРАТ ПРИБЛИЖЕНИЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ОШИБОК ВЫЧИСЛЕНИЯ ЭНТРОПИИ БИОМЕТРИЧЕСКОГО ОБРАЗА «ЧУЖОЙ» В ПРОСТРАНСТВЕ СВЕРТОК ХЭММИНГА	155
Волчихин В. И., Иванов А. И., Вятчанин С. Е. ОСОБЕННОСТИ ОБУЧЕНИЯ СЕТЕЙ ВЕРОЯТНОСТНЫХ НЕЙРОНОВ «КРАМЕРА – ФОН МИЗЕСА» НА МАЛЫХ БИОМЕТРИЧЕСКИХ ВЫБОРКАХ	159
Иванов А. И., Малыгина Е. А. ОСОБЕННОСТИ МНОГОМЕРНОЙ СТАТИСТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ БИОМЕТРИЧЕСКИХ ДАННЫХ.....	162
Фролов К. М., Дубравин А. В. ГОРИЗОНТАЛЬНОЕ МАСШТАБИРОВАНИЕ ДАННЫХ В СОВРЕМЕННЫХ СУБД.....	163

Кормишина В. В. ПРИМЕНЕНИЕ ЭЛЛИПТИЧЕСКИХ КРИВЫХ В КРИПТОГРАФИИ	167
Никишин К. И. ШИФРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПЕРЕСТАНОВОЧНОГО ШИФРА	171
Пашенко Д. В., Бальзанникова Е. А. ПОВЫШЕНИЕ ТОЧНОСТИ ИДЕНТИФИКАЦИИ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ ПО БИОМЕТРИЧЕСКИМ ДАННЫМ КЛАВИАТУРНОГО ПОЧЕРКА.....	173
Вашкевич Н. П., Мясин П. Ю., Поздняков С. Ю. ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В УСЛОВИЯХ СОВРЕМЕННОГО ИНФОРМАЦИОННОГО ПРОТИВОБОРСТВА.....	176
Яужев А. А. КОМБИНИРОВАННОЕ СРЕДСТВО АУТЕНТИФИКАЦИИ	179

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ И РАСПОЗНАВАНИЕ ОБРАЗОВ

Шушкевич Г. Ч., Шушкевич С. В. ВИЗУАЛИЗАЦИЯ РЕШЕНИЙ ПРИКЛАДНЫХ ЗАДАЧ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОБЛАЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ WOLFRAM CLOUD	182
Каперко А. Ф., Кулагин В. П. ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ ИОНИЗИРУЮЩЕГО ИЗЛУЧЕНИЯ НА ОСНОВЕ СПЕКТРОМЕТРА С АЛМАЗНЫМИ ДЕТЕКТОРАМИ	185
Алкезуини М. М., Горбаченко В. И. АДАПТАЦИЯ МЕТОДА ЛЕВЕНБЕРГА – МАРКВАРДТА ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ СЕТЕЙ РАДИАЛЬНЫХ БАЗИСНЫХ ФУНКЦИЙ	190
Бабич М. Ю. ОПРЕДЕЛЕНИЕ СТЕПЕНИ ВОЗМОЖНОЙ ИНТЕЛЛЕКТУАЛИЗАЦИИ ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ ПОСРЕДСТВОМ ФУНКЦИИ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ ЛИЦА, ПРИНИМАЮЩЕГО РЕШЕНИЯ, К АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ	194
Хоанг Тхай Хо КОМПЛЕКС ПРОГРАММ ГЕОМЕТРИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ФОРМ НА ОСНОВЕ ЧИСЛЕННОЙ РЕАЛИЗАЦИИ ИНТЕРПОЛЯЦИОННЫХ АЛГОРИТМОВ	197
Токарев А. Н., Прошкин А. В. МЕТОДИКА РАСЧЕТА ОБЪЕМОВ ПОДЗАДАЧ ПРИ РАВНОМЕРНОМ ДЕЛЕНИИ В РАСПРЕДЕЛЕННЫХ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМАХ С НЕНАДЕЖНЫМИ УЗЛАМИ	202
Кузнецов Р. Н., Кузнецова О. Ю. НЕЙРОСЕТЕВАЯ ДИАГНОСТИКА ПОСЛЕОПЕРАЦИОННЫХ ОСЛОЖНЕНИЙ ПРИ ЖЕЛЧНОКАМЕННОЙ БОЛЕЗНИ.....	205
Абрамов И. А., Банникова А. Н., Мартышкина Н. А. РЕАЛИЗАЦИЯ АЛГОРИТМА ПАРАЛЛЕЛЬНОГО ВЫДЕЛЕНИЯ КОНТУРОВ ОБЪЕКТОВ НА ИЗОБРАЖЕНИИ	207
Алкезуини М. М. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ АЛГОРИТМОВ ГРАДИЕНТНОГО СПУСКА ОБУЧЕНИЯ СЕТЕЙ РАДИАЛЬНЫХ БАЗИСНЫХ ФУНКЦИЙ	210
Валько А. Ф., Валько А. А. СТРУКТУРА ОПТИЧЕСКИХ ИЛЛЮЗИЙ В НЕПОДВИЖНЫХ ИЗОБРАЖЕНИЯХ ГРАФИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ.....	215

Яремко О. Э. РЕШЕНИЕ ПЛОСКИХ ЗАДАЧ ТЕОРИИ УПРУГОСТИ СРЕДСТВАМИ MATLAB	216
Акинтьев М. А. К ВОПРОСУ О МАТЕМАТИЧЕСКИХ МЕТОДАХ КОДИРОВКИ ЦВЕТОВЫХ МОДЕЛЕЙ ПРИ ОБРАБОТКЕ ИЗОБРАЖЕНИЙ.....	219
Гладилин А. В. КОНЦЕПЦИЯ БАЗЫ ЗНАНИЙ С ФУНКЦИЕЙ СЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ТЕКСТОВЫХ ДОКУМЕНТОВ.....	222
Гладилин А. В. ОБЗОР СУЩЕСТВУЮЩИХ ПРОГРАММНЫХ КОМПЛЕКСОВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ КЛАСТЕРНОГО АНАЛИЗА	224
Савенков К. Е., Николаева В. А. ОБУЧЕНИЕ СЕТЕЙ РАДИАЛЬНЫХ БАЗИСНЫХ ФУНКЦИЙ ПРИ РЕШЕНИИ ЗАДАЧ АППРОКСИМАЦИИ	226
Никонов А. С., Бурукина И. П. РАЗРАБОТКА КОМПОНЕНТОВ СИСТЕМЫ WAVELET-ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ИЗОБРАЖЕНИЯ	232
Горбачев Д. В. МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ИНСТРУМЕНТАЛЬНОЙ ДИАГНОСТИКИ ЗАБОЛЕВАНИЯ СИСТЕМОЙ МАССОВОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И ОТНОСИТЕЛЬНЫМИ ПРИОРИТЕТАМИ	236
Чернова Е. В., Полежаев П. Н. АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ	239
Мартышкин А. И. РЕАЛИЗАЦИЯ ОПЫТНОГО ОБРАЗЦА РЕКОНФИГУРИРУЕМОЙ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ ЦИФРОВОЙ ОБРАБОТКИ СИГНАЛА НА БАЗЕ ПРОГРАММИРУЕМЫХ ЛОГИЧЕСКИХ ИНТЕГРАЛЬНЫХ СХЕМ.....	243
Романчук В. А. ПОВЫШЕНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ НЕЙРОКОМПЬЮТЕРНЫХ УСТРОЙСТВ ЗА СЧЕТ УПАКОВКИ ДАННЫХ.....	246
Осипов А. В. АЛГОРИТМЫ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В ИГРАХ.....	250
Лукашенко В. В., Романчук В. А. РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМА СИНТАКСИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ НЕЙРОБАЗИСНОЙ ПРОГРАММЫ	252
Симаков А. А., Макурков А. С., Шибанов С. В. СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ИНСТРУМЕНТОВ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ПОВЕДЕНИЯ ПРАВИЛ В АКТИВНЫХ БАЗАХ ДАННЫХ.....	255
Очередько О. О., Полежаев П. Н. ВОЗМОЖНОСТИ ДЛЯ РАСПАРАЛЛЕЛИВАНИЯ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ.....	258
Черепашук М. М. РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОЙ ГЕНЕРАЦИИ ИГРОВЫХ СИТУАЦИЙ НА ПРИМЕРЕ RPG-ИГР.....	261
Жохов А. В. НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ СИСТЕМЫ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ И МОНИТОРИНГА ПОТРЕБНОСТЕЙ РЫНКА ТРУДА В ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КАДРАХ.....	264
Serikova Yu. I. COMPARISON OF PREDICTORS WITH LINEAR COMPUTATIONAL COMPLEXITY	266

Шполянская И. Ю., Загиров А. Р. РАЗРАБОТКА WEB-ОРИЕНТИРОВАННОЙ РЕКОМЕНДАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ С ПРИМЕНЕНИЕМ ТЕХНОЛОГИЙ WEB MINING	269
Макарычев П. П. ЭВРИСТИЧЕСКИЕ АЛГОРИТМЫ РЕШЕНИЯ ОПТИМИЗАЦИОННЫХ ЗАДАЧ В ОБЛАСТИ ИНФОРМАТИКИ.....	273

СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Эпп В. В., Бурукина И. П. АЛГОРИТМЫ РАЗМЕЩЕНИЯ И ТРАССИРОВКИ В МОБИЛЬНЫХ ИГРАХ	277
Войнов А. С., Сенокосов И. В., Чен-Вэй Янг ТРАНСЛЯТОР SCL-ОПИСАНИЯ СЕТЕЙ SMART GRID В СИСТЕМЫ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ БЛОКОВ	280
Войнов А. С., Чен-Вэй Янг ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АЛГОРИТМА ЛИ В ТРАССИРОВКЕ СОЕДИНЕНИЙ В ДИАГРАММАХ SLD	283
Сенокосов И. В., Войнов А. С. ПРОГРАММНАЯ МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ СБОРКИ СЛОЖНЫХ ИЗДЕЛИЙ НА ОСНОВЕ МАГАЗИННЫХ АВТОМАТОВ-ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ В СРЕДЕ NXTSTUDIO.....	286
Солопов Д. А., Мордасова Е. С., Калистратова И. В. ПОДХОД К АВТОМАТИЗИРОВАННОМУ ВЫБОРУ ТИПА БЛОКА ШТАМПА.....	289
Семерич Ю. С., Тельнова Л. В. ПРИМЕНЕНИЕ R-ФУНКЦИЙ ДЛЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ С ПЕРФОРАЦИЕЙ.....	290
Салмов Е. Н. МОДЕЛИРОВАНИЕ УПРАВЛЯЕМЫХ ВЕНТИЛЬНО-ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИХ СИСТЕМ С ПЕРЕМЕННОЙ НАГРУЗКОЙ	294
Акопян С. А., Акопян В. Н., Мокрозуб В. А. БАЗА ЗНАНИЙ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО СОСТАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ВАЛОВ	297
Бочаров В. А., Швидова А. А. РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ СТРУКТУРИЗАЦИИ ТРЕБОВАНИЙ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ КОНСТРУКТОРСКОЙ СТРУКТУРЫ ИЗДЕЛИЯ	301
Вилуха А. В. АВТОМАТИЗАЦИЯ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ШТАМПОВАННЫХ КОНТАКТОВ С ПОМОЩЬЮ МЕТОДА СЖАТИЯ-РАСШИРЕНИЯ.....	305
Доброва Н. С. АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ ВЫБОР ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ИЗДЕЛИЙ ИЗ МЕТАЛЛОВ	309
Елагин М. С., Мокрозуб В. А., Храмцова Н. В. ЗАДАЧА МИНИМИЗАЦИИ МЕТАЛЛОЕМКОСТИ ВЕРТИКАЛЬНЫХ АППАРАТОВ.....	311
Мананкова Е. В. ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ РАБОТЫ ЭЛЕВАТОРНОГО КОМПЛЕКСА	313
Фролов И. Ю. ОСОБЕННОСТИ ТРАССИРОВКИ ПЕЧАТНЫХ ПЛАТ И ПРИМЕНЕНИЕ БЛОКИРОВОЧНЫХ КОНДЕНСАТОРОВ.....	315
Шабалова К. Ю. ШАБЛОН АРХИТЕКТУРЫ СИСТЕМЫ «МОДЕЛЬ–ПОВЕДЕНИЕ» ДЛЯ UNITY 3D	317

**УПРАВЛЕНИЕ В СОЦИАЛЬНЫХ, ЭКОНОМИЧЕСКИХ
И ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ**

Мкртчян В. С., Гамидуллаева Л. А. МЕХАНИЗМЫ ЭФФЕКТИВНОГО ЦИФРОВОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ УЧАСТНИКОВ В ИННОВАЦИОННОЙ СИСТЕМЕ РЕГИОНА.....	322
Арестова М. В., Фионова Л. Р. АНАЛИЗ ПРОЦЕССОВ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСИ НА ПРОМЫШЛЕННОМ ПРЕДПРИЯТИИ.....	324
Фионова Л. Р., Шибасева С. О. РАЗРАБОТКА БАЗЫ ДАННЫХ ДЛЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО СОЗДАНИЯ ДОЛЖНОСТНЫХ ИНСТРУКЦИЙ.....	327
Чечель П. К., Краснов А. А., Трокоз Д. А. РАЗРАБОТКА КОНЦЕПТА ИНТЕРАКТИВНЫХ КАРТ КРИМИНАЛИЗАЦИИ РАЙОНОВ НА ОСНОВЕ ОФИЦИАЛЬНЫХ ДАННЫХ В ОТКРЫТЫХ ИСТОЧНИКАХ	330
Доброжанская П. С. АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ЛОГИСТИКОЙ АВТОТРАНСПОРТНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ	333
Курденкова Я. Г., Бурукина И. П. РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ПОДДЕРЖКИ ПРОВЕДЕНИЯ КОНФЕРЕНЦИИ	335
Лисенков А. В., Гюлзатян А. С., Поменкова Е. А. ОСНОВНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА ВЕДЕНИЯ ЭЛЕКТРОННОГО ФОРМУЛЯРА В ИНТЕРЕСАХ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО УПРАВЛЕНИЯ ЖИЗНЕННЫМ ЦИКЛОМ ИЗДЕЛИЙ.....	337
Мазилкин Д. С. СПОСОБЫ ОБРАБОТКИ WEB-СТРАНИЦ НА PHP	340
Давыдова Ю. В. ПРОБЛЕМА ОБРАБОТКИ ОШИБОК В ТЕКСТАХ СООБЩЕНИЙ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ В ЗАДАЧЕ МОНИТОРИНГА ВИРТУАЛЬНЫХ СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЕЙ.....	342
Джамбеков А. М. ПРИНЯТИЕ ПАРЕТО-ОПТИМАЛЬНЫХ РЕШЕНИЙ ПРИ УПРАВЛЕНИИ ПРОЦЕССОМ КАТАЛИТИЧЕСКОГО РЕФОРМИНГА	346
Люлякина Д. Н., Кузнецова О. Ю. ОПТИМИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА ПРЕДПРИЯТИЯ: ПРОЦЕССНЫЙ ПОДХОД.....	348
Таланов Д. А. РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЖИЛЫМ ПОМЕЩЕНИЕМ.....	351
Тимонин А. Ю., Бождай А. С. УРОВНИ МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОПИСАНИЯ ПРОЦЕССА ПОСТРОЕНИЯ СОЦИАЛЬНОГО ПРОФИЛЯ.....	353
Тураев Р. А. ПРИМЕНЕНИЕ WEB-ТЕХНОЛОГИЙ В РАЗРАБОТКЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ	357
Баусова З. И., Старикова А. Ю., Шадрин Э. Ф. АНАЛИЗ СТАТИСТИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПАТЕНТНЫХ ДАННЫХ.....	360

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАНИИ

Кревский И. Г., Антонов А. В. ЭЛЕКТРОННАЯ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ СРЕДА ВУЗА КАК КЛЮЧЕВОЙ ЭЛЕМЕНТ ЕГО ИНФОРМАТИЗАЦИИ.....	365
Шмид А. В. ЦИФРОВАЯ ЭКОНОМИКА – ВАШЕ БУДУЩЕЕ. ЧТО ЭТО ТАКОЕ И КАК НАЙТИ В НЕЙ СВОЕ МЕСТО	367
Волчихин В. И., Бершадский А. М., Бождай А. С. СЕРВИС-ОРИЕНТИРОВАННАЯ АРХИТЕКТУРА СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЗНАНИЯМИ В ЭЛЕКТРОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ СИСТЕМАХ	385
Глотова Т. В., Кревский И. Г. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ЭЛЕКТРОННАЯ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ СРЕДА УНИВЕРСИТЕТА В ПРЕПОДАВАНИИ IT ДИСЦИПЛИН.....	389
Баусова З. И., Прокофьев О. В., Шадрин Э. Ф. АНАЛИЗ ПРОГРАММНЫХ ПРОДУКТОВ ЭКОНОМЕТРИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ	392
Ермолов И. А. РАЗРАБОТКА WEB-ОРИЕНТИРОВАННОЙ ЭКСПЕРТНОЙ СИСТЕМЫ ПОДДЕРЖКИ ТРУДОУСТРОЙСТВА ВЫПУСКНИКОВ ВУЗА С ПРИМЕНЕНИЕМ ТЕХНОЛОГИЙ SEMANTIC WEB.....	395
Жук Д. М., Князева С. Ю., Маничев В. Б., Оглоблин Д. И. ОБУЧЕНИЕ БАКАЛАВРОВ ОСНОВАМ СИСТЕМ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ.....	398
Кочергин М. И. КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПОЛЕТА ТЕЛА В АТМОСФЕРЕ ДЛЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ЦЕЛЕЙ	400
Сулипов Ш. Л., Шахмерзаева Х. Б., Ламаева Л. И. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОЕКТНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ НА УРОКАХ ИНФОРМАТИКИ	404
Чечель П. К., Краснов А. А., Пашенко Д. В. СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА В ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЯХ РОССИИ И ЕВРОПЫ. РАЗНИЦА МЕТОДОВ И ТЕХНОЛОГИЙ	406
Брусникин Е. С., Кичук В. И., Коннов Н. Н. ГРАФИЧЕСКИЙ РЕДАКТОР ДИАГРАММ МИКРОПРОГРАММНОЙ ЛОГИКИ	409

Научное издание

НОВЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И СИСТЕМЫ

СБОРНИК НАУЧНЫХ СТАТЕЙ
XIV Международной научно-технической
конференции,
посвященной 70-летию кафедры «Вычислительная техника»
и 30-летию кафедры «Системы автоматизированного проектирования»

г. Пенза, 22–24 ноября 2017 г.

Материалы печатаются в авторской редакции.

Компьютерная верстка *Р. Б. Бердниковой*
Дизайн обложки *А. А. Стаценко*

Подписано в печать 20.11.2017.
Формат 60×84¹/₈. Усл. печ. л. 48,83.
Тираж 70. Заказ № 695.

Издательство ПГУ.
440026, Пенза, Красная, 40.
Тел./факс: (8412) 56-47-33; e-mail: iic@pnzgu.ru