

**БЕЛГОРОДСКИЙ ЮРИДИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ  
МВД РОССИИ  
ИМЕНИ И.Д. ПУТИЛИНА**

**ВНЕДРЕНИЕ ОБЛАЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ  
В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПРОЦЕСС  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ  
СИСТЕМЫ МВД РОССИИ**

**Учебно-методическое пособие**

**Белгород  
Белгородский юридический институт МВД России  
имени И.Д. Путилина  
2017**

ББК 32.97  
В 60

Печатается по решению  
редакционно-издательского совета  
Бел ЮИ МВД России  
имени И.Д. Путилина

В 60 Внедрение облачных технологий в образовательный процесс образовательных организаций системы МВД России : учебно-методическое пособие / **А. Н. Прокопенко** [и др.]. – Белгород : Бел ЮИ МВД России имени И.Д. Путилина, 2017. – 88 с.

Авторы:

**Прокопенко А.Н.**, канд. техн. наук, доцент; **Жукова П.Н.**, д-р физ.-матем. наук, доцент; **Савотченко С.Е.**, д-р физ.-матем. наук, доцент; **Насонова В.А.**, канд. физ.-матем. наук, доцент; **Акапьев В.Л.**, канд. пед. наук; **Ковалева Л.А.**, канд. физ.-матем. наук; **Ковалева Е.Г.**, канд. техн. наук; **Дрога А.А.**

Рецензенты:

**Гуде С.В.** – кандидат технических наук, доцент (Ростовский юридический институт МВД России);

**Удотов С.В.** – главный инспектор Инспекции УМВД России по Белгородской области.

В учебно-методическом пособии рассмотрены проблемы определения и применения облачных технологий в образовательном процессе, выявлены оптимальные вид, состав и конфигурация облачных технологий, приведены методические рекомендации для их применения в системе подготовки профессиональных кадров для ОВД.

Предназначено для курсантов, слушателей, профессорско-преподавательского состава образовательных организаций системы МВД России, сотрудников органов внутренних дел.

ББК 32.97

© РИО Бел ЮИ МВД России  
имени И.Д. Путилина, 2017

## ОГЛАВЛЕНИЕ

|                                                                                                                                      |           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Введение.....</b>                                                                                                                 | <b>5</b>  |
| <b>Глава 1. Информационные технологии в формировании компетентности сотрудников органов внутренних дел Российской Федерации.....</b> | <b>8</b>  |
| 1.1. Открытое образование и сетевые технологии.....                                                                                  | 8         |
| 1.2. Информационно-технологическая компетентность субъектов образования.....                                                         | 10        |
| 1.3. Современные подходы к определению понятия профессиональной компетентности специалиста .....                                     | 15        |
| <b>Глава 2. Современные облачные технологии и сервисы.....</b>                                                                       | <b>19</b> |
| 2.1. Основные понятия облачных технологий.....                                                                                       | 19        |
| 2.2. История развития облачных технологий.....                                                                                       | 22        |
| 2.3. Краткий обзор современных облачных сервисов.....                                                                                | 25        |
| 2.4. Классификация облачных сервисов.....                                                                                            | 28        |
| <b>Глава 3. Программно-технические средства облачных технологий и сервисы Google в образовании .....</b>                             | <b>34</b> |
| 3.1. Внедрение облачных технологий в образование.....                                                                                | 34        |
| 3.2. Системный подход в применении облачных технологий образования.....                                                              | 38        |
| 3.3. Сервисы Google Apps для образовательных организаций.....                                                                        | 43        |
| <b>Глава 4. Программно-технические средства облачных технологий Microsoft и их применение в образовании.....</b>                     | <b>45</b> |
| 4.1. Основные облачные технологии Microsoft.....                                                                                     | 45        |
| 4.2. Набор сервисов Microsoft Live@Edu для организации образовательного процесса высшего учебного заведения.....                     | 46        |
| 4.3. Практика применения облачных технологий Microsoft.....                                                                          | 47        |
| <b>Глава 5. Программно-технические средства облачных технологий Belclass в образовании.....</b>                                      | <b>52</b> |
| 5.1. Внедрение облачных технологий в образовательную практику в Белгородской области.....                                            | 52        |
| 5.2. Структура портала «Сетевой класс Белогорья».....                                                                                | 53        |
| 5.3. Методические аспекты использования портала «Сетевой класс Белогорья» в образовательной деятельности.....                        | 55        |
| 5.4. Техническое обслуживание, сопровождение и обеспечение безопасности портала «Сетевой класс Белогорья».....                       | 58        |

|                                                                                                                                                                                            |           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Глава 6. Элементы корпоративного обучения с использованием облачных технологий .....</b>                                                                                                | <b>61</b> |
| 6.1. Понятие и основные принципы корпоративного обучения....                                                                                                                               | 61        |
| 6.2. Методики использования облачных технологий в корпоративном обучении.....                                                                                                              | 63        |
| 6.3. Модели представления данных и знаний и экспертные системы в образовании.....                                                                                                          | 64        |
| <br><b>Глава 7. Автоматизация корпоративного обучения с использованием облачных технологий при подготовке профессиональных кадров для органов внутренних дел Российской Федерации.....</b> | <b>67</b> |
| 7.1. Системный подход к автоматизации моделирования образовательных систем корпоративного обучения.....                                                                                    | 67        |
| 7.2. Методы моделирования образовательных систем корпоративного обучения.....                                                                                                              | 69        |
| 7.3. Компьютерные методы и средства моделирования образовательных систем корпоративного обучения.....                                                                                      | 74        |
| 7.4. Методические рекомендации по использованию облачных технологий в вузах МВД России в условиях корпоративного обучения.....                                                             | 79        |
| <br><b>Заключение.....</b>                                                                                                                                                                 | <b>83</b> |
| <br><b>Библиографический список .....</b>                                                                                                                                                  | <b>85</b> |

## ВВЕДЕНИЕ

В конце XX – начале XXI веков человечество вступило в стадию постиндустриального общественного развития и весьма актуальным стал тезис известного исследователя массовых коммуникаций Г.М. Маклюэна о том, что смена исторических эпох определяется сменой информационных технологий [21, с. 13]. Информационные и коммуникационные технологии, созданные, безусловно, не для нужд системы образования, ведут к подлинной революции и в этой сфере, внося качественные изменения в работу всех ее звеньев.

Возникший в 80-х годах XX века интерес к информатизации образования не ослабевает в наши дни. Количество диссертационных исследований в данной области в среднем возрастает на 10% ежегодно [38]. За последние тридцать лет терминологическое обеспечение информатизации в сфере образования прошло динамичный путь от «компьютерной грамотности» до «информационно-технологической компетентности».

Стратегическая роль информации в развитии науки, культуры и образования актуализирует социальный заказ общества на подготовку компетентных специалистов, что нашло свое отражение в «Концепции модернизации российского образования на период до 2020 года», в национальном проекте «Образование», «Национальной доктрине образования Российской Федерации до 2025 г.», «Концепции информатизации сферы образования в России», в новом Федеральном государственном образовательном стандарте и других нормативных правовых актах сферы образования и МВД России [35, с. 2].

Совершенствование технологий обучения занимает одно из первых мест среди многочисленных инновационных направлений развития профессионального образования, привлекающих особое внимание исследователей проблем высшей школы.

Актуальность применения новых информационных технологий продиктована прежде всего потребностями в повышении эффективности развивающего и непрерывного обучения, в частности, потребностью формирования способности самостоятельной учебной деятельности, исследовательского, креативного подхода в обучении, формирования критического мышления, новой культуры [10]. В настоящее время со стремительным нарастанием объема информации знания сами по себе перестают быть самоцелью, они становятся условием для успешной реализации личности, ее профессиональной деятельности.

Одним из основных механизмов, обеспечивающих модернизацию российского образования, является информатизация образования, которую можно рассматривать как целенаправленно организованный процесс обеспечения сферы образования методологией, технологией и практикой создания и оптимального использования научно-педагогических, учебно-методических разработок, ориентированных на реализацию возможностей информационных и коммуникационных технологий, применяемых в комфортных и здоровьесберегающих условиях.

В развитии процесса информатизации образования проявляются следующие тенденции:

- активное использование системы непрерывного образования как универсальной формы деятельности, направленной на постоянное развитие личности в течение всей жизни;

- внедрение новых средств и методов обучения, ориентированных на использование компьютерных информационных технологий;

- синтез средств и методов традиционного и электронного образования;

- создание системы опережающего образования [23, с. 6].

На базе их реализации возникает возможность формирования полноценной электронной развивающей среды в образовательных организациях. Однако у данного процесса в настоящее время существует ряд сдерживающих факторов. Как правило, обеспечение образовательных организаций программными продуктами носит несистемный, эпизодический характер. Существующие программные продукты в готовом виде достаточно трудно адаптировать к процессу преподавания, они требуют переработки, используются фрагментарно. Использование некоторых программных продуктов невозможно из-за высокой их стоимости. Зачастую не решены проблемы организации полноценной широкополосной связи и материально-технического обеспечения образовательных организаций. Все это актуализирует реализацию принципов создания единого информационного пространства образовательной организации на основе использования облачных технологий.

В данном учебно-методическом пособии изложен теоретический материал, отражающий основные понятия и классификацию облачных технологий, возможности и существующий опыт их использования в образовательной деятельности, а также методические аспекты их применения в учебном процессе.

В главе 1 рассмотрена проблема использования информационных технологий в формировании компетентности сотрудников органов внутренних дел. Отражены понятия открытого образования и сетевых технологий. Раскрыта сущность информационно-технологической компетентности субъектов образования. Изложены современные подходы к определению понятия профессиональной компетентности специалиста.

Глава 2 посвящена обзору современных облачных технологий и сервисов. Подробно приведены основные понятия облачных технологий и история их развития, а также принципы их классификации.

В главе 3 рассмотрены программно-технические средства облачных технологий и сервисы Google в образовании. Изложены методические аспекты внедрения облачных технологий в образование. Особое внимание уделено программно-техническим средствам облачных технологий и известным сервисам Google в образовании.

В главе 4 рассмотрены программно-технические средства облачных технологий Microsoft и их применение в образовании. Приведен обзор сервисов Microsoft Live@Edu для организации образовательного процесса высшего учебного заведения. Изложена практика применения облачных технологий Microsoft.

В главе 5 описаны опыт и методика использования портала «Сетевой класс Белогорья» в образовательной деятельности как пример реализации об-

лачных сервисов. Проанализирована структура портала «Сетевой класс Белогорья». Также рассмотрены проблемы обеспечения безопасности портала «Сетевой класс Белогорья».

Глава 6 посвящена элементам корпоративного обучения с использованием облачных технологий. Приведены понятия и основные принципы корпоративного обучения. Изложены методики использования облачных технологий в корпоративном обучении. Рассмотрены модели представления данных и знаний и экспертные системы в образовании.

В главе 7 рассмотрены проблемы автоматизации корпоративного обучения с использованием облачных технологий при подготовке профессиональных кадров для органов внутренних дел. Изложены компьютерные методы и средства моделирования образовательных систем обучения. Сформулированы методические рекомендации по использованию облачных технологий в вузах МВД России в условиях корпоративного обучения.

# **Глава 1.**

## **ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ФОРМИРОВАНИИ КОМПЕТЕНТНОСТИ СОТРУДНИКОВ ОРГАНОВ ВНУТРЕННИХ ДЕЛ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

### **1.1. Открытое образование и сетевые технологии**

Система открытого образования призвана обеспечить равноправную возможность получения образования для всех категорий граждан без исключения. Эта возможность ценна для лиц, которые физически не могут добраться до места учебы. К этой категории относятся, например, лица, имеющие ограничения передвижения по состоянию здоровья; лица, работающие по вахтовому методу. Гибкие условия формирования собственной образовательной программы привлекают государственных служащих, инженеров, педагогов, а также людей, желающих повысить квалификацию по плану, наиболее приемлемому для них. Свобода в выборе времени, места и темпов обучения привлекает огромное количество лиц, образовательные потребности которых не могут быть удовлетворены вследствие невозможности прерывания основной деятельности. В основном это работа или уход за ребенком или больным.

Идея непрерывного образования предполагает развитие и совершенствование каждого человека на протяжении всей жизни. Открытое образование реализует идею опережающего образования, что является требованием времени. Технологические знания стареют каждые 2-3 года, при этом наблюдается положительная динамика данного процесса. Из этого следует, что при сохранении прежних образовательных технологий к концу обучения в вузе знания выпускника будут в большинстве своем уже устаревшими. Как следствие – необходимость повышения квалификации, то есть необходимость открытого образовательного пространства [4].

Открытое образование предполагает свободный выбор образовательной организации и бесконкурсное поступление в него. Западные вузы, реализующие программу открытого образования, выходят на российский рынок образовательных услуг и становятся прямыми конкурентами отечественному образованию. Сегодня, не выходя из дома, можно поступить и успешно обучаться, например, в ведущем американском Калифорнийском виртуальном университете, получая в результате диплом, котирующийся на мировом рынке.

Одним из препятствий более быстрого развития сети данного вида образовательных услуг является низкая степень осведомленности населения России о возможностях современных информационных технологий в сфере образования. Однако, несмотря на это, дистанционное образование на базе компьютерных телекоммуникаций становится все более популярным.

Разработка курсов дистанционного обучения – более трудоемкая задача, чем создание нового учебника или учебного пособия, поскольку в этом случае необходима детальная проработка действий учителя и учащихся в новой ин-

формационно-предметной среде. Успешность дистанционного обучения во многом зависит от организации учебного материала. Если курс (электронный учебник) предназначен действительно для обучения, т.е. для взаимодействия преподавателя и обучаемого, то соответственно и требования к организации такого курса, принципы отбора содержания и его организации, структурирования материала будут определяться особенностями этого взаимодействия. Если курс предназначен для самообразования (а таких курсов на серверах сети Интернет подавляющее большинство), то отбор материала и его структурирование, организация будут существенно иные [23, с. 101].

За последние годы Интернет прочно вошел во многие сферы нашей жизни, и система образования не стала исключением. Интернет открывает широчайшие возможности для всех участников образовательного процесса [34].

Среди полезных образовательных ресурсов можно выделить:

1) электронную почту – для обмена информацией между студентами, преподавателями и учебными заведениями;

2) списки рассылки – для рассылки общей информации учебной группе и организации коллективных обсуждений; также полезными являются данные о научно-исследовательских грантах, стипендиях, конкурсах;

3) передача файлов при помощи FTP, позволяющая через FTP-сервер организовать обеспечение студентов и слушателей базовыми методическими и учебными материалами и программным обеспечением;

4) использование технологий WWW, которые в настоящее время могут служить базовыми технологиями для организации дистанционного образования. Сюда относятся различные online курсы и мастер-классы. Основным преимуществом данного ресурса является быстрота обратной связи;

5) доступ к мировым информационным ресурсам через Интернет. Это прежде всего сайты издательств и библиотек. На этих сайтах можно ознакомиться с книжными новинками и отзывами на них, заказать нужные книги и периодические издания. Большинство из этих сайтов также имеют бесплатные рассылки, что позволяет без особых усилий отслеживать новые работы по интересующим направлениям. Отдельно следует отметить такие ресурсы, как Федеральный общеобразовательный портал ([www.edu.ru](http://www.edu.ru)) и Российский общеобразовательный портал ([school.edu.ru](http://school.edu.ru));

6) сайты высших учебных заведений, научно-исследовательских центров, общественных и государственных организаций. Они значительно облегчают налаживание контактов между вузами, организацию совместных мероприятий, обмен опытом и информацией, проведение конференций и семинаров и т.д.

Интернет-ресурсы также могут быть использованы для эффективной организации научно-исследовательской деятельности и учебно-исследовательской работы студентов [37].

При разработке системы организации необходимо учитывать эти факторы и, отдавая предпочтение использованию информационных технологий, создавать, особенно на первых этапах, альтернативные дублирующие модели, уменьшая их роль постепенно.

Так, для оперативного оповещения студентов и преподавателей о поступающих предложениях рекомендуется создать информационный центр, который будет регулярно освещать новую информацию в стенной или периодической печати.

Также эффективным является создание каталога ежегодных и грантов и грантов с неограниченным сроком подачи заявок. Каталог должен быть доступен как во внутренней сети, так и в печатном виде.

Для оптимизации также можно создать и разместить во внутренней сети базу данных по проводившимся в вузе исследованиям. Этот ресурс позволит студентам, аспирантам и преподавателям получить доступ ко всем научным работам вуза, а также существенно облегчит осуществление совместных проектов и создание научно-исследовательских групп (в том числе и межкафедральных).

Менее востребованным, однако все же действенным мероприятием является организация форумов, посвященных обсуждению научных работ студентов.

Постоянная работа подобного рода форумов не будет востребована, поэтому их следует организовывать в течение двух-четырех недель до и после проведения значительных внутривузовских и межвузовских конференций и семинаров.

Таким образом, можно констатировать, что использование интернет-ресурсов может и должно применяться в обучении. В то же время современные тенденции использования таких ресурсов немыслимы без применения облачных сервисов, которые уже достаточно широко внедрились в другие сферы человеческой деятельности. Ресурсы, которые эффективно могут использоваться в обучении, то есть для создания электронной развивающей среды и проведения аудиторного и внеаудиторного (самостоятельного) видов деятельности, все более активно реализуются посредством облачных технологий.

Однако успешность реализации указанных технологий образования возможна лишь при наличии у педагогов и обучаемых сформированной информационно-технологической компетентности.

## **1.2. Информационно-технологическая компетентность субъектов образования**

В числе первостепенных целей модернизации образования и реализации Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) высшего образования (далее – ВО) выдвинута задача качественной подготовки высококвалифицированных узкопрофильных специалистов, способных в условиях широкомасштабного применения наукоемких технологий к непрерывному профессиональному росту и профессиональной мобильности.

На сегодняшний день поиски повышения качества и эффективности образования ведутся в русле компетентностного подхода, под которым зачастую понимается метод моделирования и описания результатов образовательного процесса как норм его качества в виде признаков практической готовности че-

ловека к профессиональной деятельности [9, с. 8]. Данный подход находит все большее распространение в педагогической теории и практике [2, с. 92], что в значительной степени ключевым условием его реализации определяет повышение компетентности преподавателей образовательных организаций высшего образования МВД России.

Одним из важнейших формирующих элементов компетентности преподавателей в современных условиях развития образования является формирование их информационно-технологической компетентности [1].

Именно этот составной элемент профессиональной компетентности преподавателей может сыграть ключевую роль при реализации задач высшего образования и ведомственной системы дополнительного профессионального образования сотрудников органов внутренних дел Российской Федерации [1, с. 45].

Указанная возможность базируется на необходимости реализации трудоемкой и профессионально-специфичной технологической цепочки перехода от имеющейся у них ориентировочной основы информационной деятельности, помноженной на информационный опыт повседневной деятельности, к информационно-технологической компетентности [1, с. 135-138].

Использование информационных технологий обучения в учебно-воспитательном процессе обеспечивает интенсификацию и актуализацию данного процесса на основе решения таких основных задач, как выявление и использование стимулов активизации познавательной деятельности путем применения различных информационных технологий, выбираемых в зависимости от личности обучаемого; углубление межпредметных связей при решении задач из различных областей знаний за счет использования компьютерного моделирования, технологии локальных и сетевых баз данных и знаний; активное участие обучаемого в формировании и дальнейшей актуализации его образовательной траектории, что обеспечивает личностно-ориентированный подход к обучению [13, с. 106].

Успешное решение указанных задач в системе высшего образования МВД России возможно только при наличии отработанного механизма процесса формирования информационно-технологической компетентности как ведомственных педагогических работников, так и курсантов и слушателей.

При формировании структурного состава информационно-технологической компетентности используются различные подходы, однако при всем их многообразии вопрос формирования информационно-технологической компетентности как совокупности автоматизированных (компьютерных) и неавтоматизированных (ручных) информационно-технологических компетенций поиска, сбора, хранения, обработки, предоставления, распространения и обеспечения информационной безопасности не рассматривался.

На поиске и анализе профессионально значимой информации строится вся профессиональная деятельность. В современных условиях формируемого информационного общества поиску информации должно предшествовать моделирование результатов такого поиска. В большей степени эффективность информационного поиска зависит от того, насколько прогнозируем этот результат. Другим сопутствующим фактором поиска и анализа требуемой информации является форма ее представления. Наличие широкого спектра форматов

представления информации вызывает необходимость формирования *поисково-аналитической компетенции* как составного элемента информационно-технологической компетентности.

Второе направление – *информационная коммуникация* – коммуникативные действия по оперированию информацией в процессе информационной коммуникации, характеризующей степень коммуникативности преподавателя в профессиональной среде. В данном случае имеется в виду, во-первых, коммуникация массовая, состоящая из открытых, упорядоченных процессов трансляции профессионально значимой информации, поддающейся целенаправленному приему и регулированию; во-вторых, массовое пространственное рассредоточение аудиторий; в-третьих, коммуникативные процессы, осуществляемые с помощью технических средств; в-четвертых, получение информации по различным каналам (книгопечатание, издание газет и журналов, радио- и телетрансляции); в-пятых, принципиальная доступность информации всем желающим.

В информационной коммуникации усматривается и коммуникация культурная, социальная, понимаемая как совокупность процессов социального взаимодействия, в ходе которых происходит обмен информацией, обуславливающей порождение, поддержание, изменение искусственных объектов. Информационная коммуникация реализует *информационно-коммуникационный компонент* информационно-технологической компетентности преподавателя.

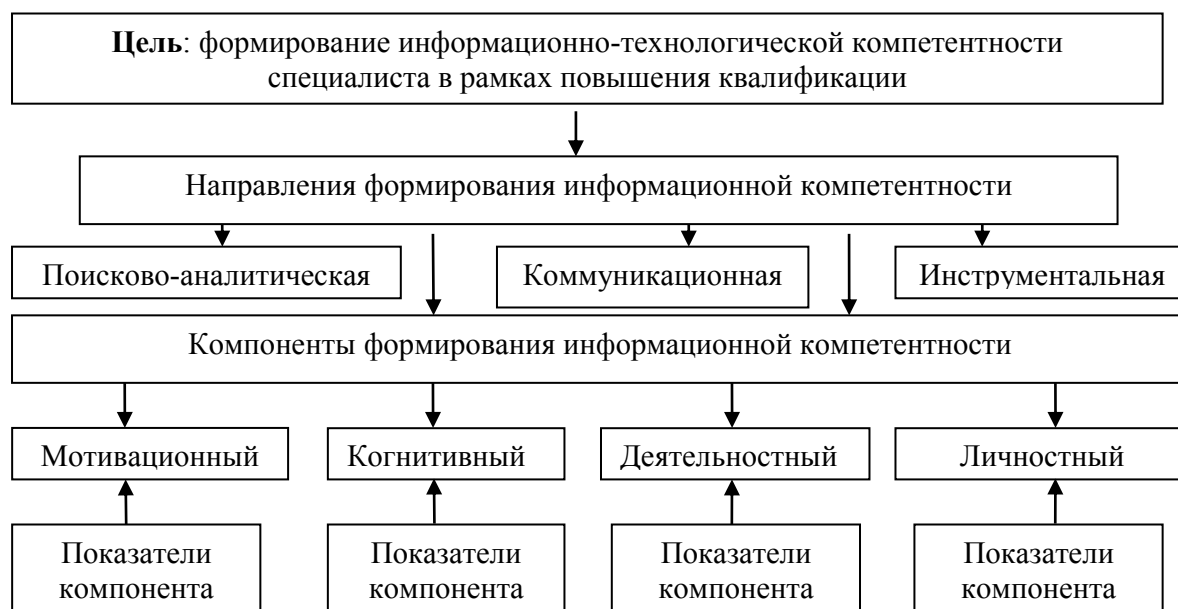
Результатом поиска, анализа и передачи информации является ее использование для решения профессионально-педагогических задач. Использование полученной информации является квинтэссенцией информационно-технологической компетентности. Для успешной практической деятельности преподаватель должен обладать привычкой использования современной персональной компьютерной и телекоммуникационной техники для применения мультимедийных и интерактивных образовательных технологий. Он должен обладать *информационно-инструментальной компетенцией*.

С нашей точки зрения, структура информационно-технологической компетентности определяется успешностью выполнения жизненного цикла любой информационной задачи: поиска, анализа, передачи и использования информации. Таким образом, ИКП как важнейшая основа профессиональной педагогической компетентности преподавателя видится в совокупности прогнозируемых и сформированных компетенций:

- *поисково-аналитической*, обеспечивающей успешный поиск требуемой информации во всем многообразии ее источников и реализующей комплекс алгоритмов обработки информации и преобразования ее в требуемые информационные продукты, представленные в оптимальных для применения формах представления;

- *информационно-коммуникационной*, представляющей способность передачи результатов аналитической обработки найденной информации другим пользователям – субъектам образовательного процесса – и включения полученных результатов в дидактическое и методическое обеспечение учебных занятий с целью реализации принципов мультимедийности и интерактивности;

– *информационно-инструментальной*, определяющей качественный уровень использования информации для решения профессиональных задач и привычку своевременного обращения к компьютеру и телекоммуникационным средствам (см. рис. 1.1).



*Рис. 1.1. Структура информационно-технологической компетентности специалиста*

Основные качества, характеризующие современное понятие информационно-технологической компетентности специалиста, можно обозначить как профессионально значимые, многоаспектные, интегральные качества личности, которые должны, на наш взгляд, включать: 1) информационную мотивацию специалиста (мотивацию на работу с информацией) при реализации ценностно-мотивационного компонента компетентности; 2) информационную деятельность (работу с информацией по ее получению, анализу, обработке с целью применения в профессионально-педагогической деятельности); 3) информационную коммуникацию – коммуникативные действия по оперированию информацией, характеризующие степень коммуникативности специалиста в профессиональной сфере, при реализации рефлексивно-коммуникативного компонента информационно-технологической компетентности специалиста.

Компоненты информационно-технологической компетентности специалиста как личностного качества и их признаки представлены в таблице 1.1.

Таблица 1.1.

## Компоненты информационно-технологической компетентности

| Критерии    |                                | Мотивационный                                                                                                                  | Когнитивный                                                                               | Деятельност-<br>ный                                                               | Лич-<br>ностный        |
|-------------|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| Компетенции | Поисково-аналитическая         | Стремление к организации системного поиска и анализа необходимой профессионально значимой информации                           | Знание основных алгоритмов поиска и обработки информации                                  | Владение поисковыми машинами и поисковыми системами, формальными методами анализа | Аналитическое мышление |
|             | Информационно-коммуникационная | Заинтересованность в организации взаимовыгодного информационного взаимодействия с другими субъектами образовательного процесса | Знание современных телекоммуникационных систем и высокая педагогическая коммуникативность | Владение технологиями передачи и преобразования информации                        | Коммуни-кабельность    |
|             | Информационно-инструментальная | Привычка к использованию информационно-коммуникационных технологий в педагогической деятельности                               | Знание технических средств реализации мультимедийных и интерактивных технологий           | Владение информационно-коммуникационными технологиями                             | Лабильность            |

Уровнями сформированности информационно-технологической компетентности специалиста выбраны: *низкий (адаптивный)*, *средний (репродуктивный)* и *высокий (продуктивный)*. Характеристика уровней сформированности информационно-технологической компетентности специалиста и их содержание представлены в таблице 1.2.

Таблица 1.2.

## Характеристика уровней сформированности информационно-технологической компетентности специалиста

| Минимальный                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Средний                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Высокий                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Отличается поверхностными знаниями в области информационных технологий; поиск информации осуществляется на бумажных носителях; анализ профессионально значимой информации – на уровне обыденного сознания; неумение пользоваться телекоммуникационным оборудованием; применение компьютерной техники и технических | Характеризуется наличием знаний в области информатизации образования, ориентированных на решение типовых информационных задач; поиск информации осуществляется методом проб и ошибок; осуществляется несистематизированный анализ информации; использование телекоммуникационного оборудования | Характеризуется знанием принципов построения единого информационного пространства образовательной организации; осуществляется системно-организованный поиск необходимой информации с использованием всех существующих носителей и форматов записи; при анализе информации используются соответствующие |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>средств обучения – от случая к случаю;</p> <p>отсутствие понимания значения использования мультимедийных и интерактивных технологий в образовании;</p> <p>отсутствие опыта решения информационных задач.</p> <p>Личностные качества преподавателя для работы в информационной среде недостаточно развиты.</p> | <p>на уровне начинающего пользователя;</p> <p>периодическое применение компьютерной техники в ходе занятий;</p> <p>использование мультимедийных технологий;</p> <p>имеется разрозненный опыт решения информационных задач.</p> <p>Формируются личные качества, необходимые для работы в информационной среде.</p> | <p>алгоритмы;</p> <p>владение современным телекоммуникационным оборудованием;</p> <p>наличие устойчивой привычки обращения к компьютеру;</p> <p>использование мультимедийных и интерактивных технологий образования;</p> <p>имеется систематизированный опыт решения творческих информационных задач.</p> <p>Сформированы личные качества члена информационного общества.</p> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Таким образом, можно сформулировать определение понятия информационно-технологической компетентности как профессионально-личностного, интегрального качества, проявляющегося в поисково-аналитической, информационно-коммуникационной и информационно-инструментальной компетенциях с целью информационного обеспечения образовательной практики преподаваемых дисциплин и использования особенностей процесса подготовки сотрудников органов внутренних дел.

Наличие информационно-технологической компетентности у субъектов образовательного процесса открывает возможности использования облачных технологий образования.

### **1.3. Современные подходы к определению понятия профессиональной компетентности специалиста**

Компетентностный подход в рамках подготовки специалистов правоохранительной сферы предполагает изменение приоритетов: отклонение от преобладающей ранее образовательной технологии, в основе которой лежит получение обучающимися знаний и формирование навыков, и переход к условиям, позволяющим обучающимся в конечном итоге приобрести требуемую совокупность компетенций, позволяющих будущему сотруднику органов внутренних дел конструировать и стабильно функционировать в условиях современного общества.

Выделяется основная цель компетентностного подхода в образовании – обеспечить профессиональное становление личности современного конкурентоспособного специалиста, готового к полноценной профессиональной, управленческой, производственно-технологической, научно-методической, исследовательской деятельности.

Основные задачи компетентностного подхода в образовании сводятся к следующим:

- формирование у будущего специалиста ценностных отношений к собственному профессиональному образованию и профессиональной деятельности;

- развитие творческого потенциала его личности;
- воспитание полноценной направленности, готовности к самореализации в обществе.

Таким образом, новая модель образования, утвержденная федеральными государственными образовательными стандартами высшего образования, должна интегрировать интеллектуальные, физические, политические, социальные и эстетические аспекты знаний, поскольку компетентность должна выступать в ее самых различных проявлениях. К областям, развивающим компетентность в широком смысле, относят учебу, работу, сферу заботы о здоровье, культуру, политику, окружающую среду, экологию, мир. В качестве инструментов формирования такой компетентности выступают: общее образование, профессиональная подготовка, обучение без отрыва от производства, воспитание в семье, общественное развитие, средства массовой информации, культурно-просветительные учреждения и все виды деятельности человека, способствующие выполнению активной роли в обществе.

В современной педагогической теории понятие компетентности выступает в качестве основного, поскольку компетентность объединяет в себе, с одной стороны, интеллектуальную и навыковую составляющую образования, а с другой – в ней заложена идеология интерпретации содержания образования, формируемого «от результата». Кроме того, ключевая компетентность обладает интегративной природой, так как она содержит в себя ряд однородных или близкородственных умений и знаний, относящихся к различным областям деятельности человека.

Системный анализ проблемы выявляет различные подходы к определению компетентности специалиста. Так, например, Н.Ф. Талызина считает, что она определяется только тремя составными частями: качеством, знаниями, умениями. Следует отметить, что в этом определении явно упускается составляющая, обусловленная деятельностью. С учетом нового широкого понимания компетентности возникает необходимость разработки нового содержания образования. Новые учебные программы должны строиться исходя из новой концепции взаимоотношений между вузом и остальными общественными структурами в рамках стратегии развития компетентности человека.

В последнее десятилетие, несмотря на то, что изучением профессиональной компетентности активно занимались как отечественные, так и зарубежные специалисты, в современной научной литературе, как отмечалось выше, нет однозначного определения рассматриваемого понятия. В разных трудах ученые под профессиональной компетентностью предлагали понимать:

- психическое состояние, позволяющее действовать самостоятельно и ответственно (А.К. Маркова);
- уровень собственно профессионального образования (Б.С. Гершунский);
- способность должностного лица успешно решать относящиеся к его компетентности задачи (Д.С. Савельев);
- сумма знаний, умений, навыков, усвоенных субъектом в ходе обучения, в узком смысле, и как уровень успешности взаимодействия с окружающей средой – в широком (А.П. Акимова);

- сложное образование, включающее комплекс знаний, умений, свойств и качеств личности, которые обеспечивают вариативность, оптимальность и эффективность построения учебно-воспитательного процесса (В.А. Адольф);
- способность работника качественно и безошибочно выполнять свои функции как в обычных, так и в экстремальных условиях, успешно осваивать новое и быстро адаптироваться к изменяющимся условиям (В.Р. Веснин);
- совокупность таких признаков, как наличие знаний для успешной деятельности, понимание значения этих знаний для практики; набор операционных умений; владение алгоритмами решения трудовых задач; способность творческого подхода к профессиональной деятельности (В.Ю. Кричевский);
- сочетание психических и личностных (человеческих) качеств и такое психическое и личностное (душевное) состояние, которое позволяет действовать самостоятельно и ответственно; способность и умение выполнять определенные трудовые функции (В.И. Волинкин);
- специфическая способность, необходимая для эффективного выполнения конкретного действия в конкретной предметной области и включающая узкоспециальные знания, предметные навыки, способы мышления, а также понимание ответственности за свои действия (Дж. Равен);
- не просто обладание знаниями, а постоянное стремление к их обновлению и использованию в конкретных условиях, т.е. владение оперативными и мобильными знаниями; это гибкость и критичность мышления, подразумевающая способность выбирать наиболее оптимальные и эффективные решения и отвергать ложные (М.А. Чошанов).

Из анализа приведенных определений следует, что многие из них чрезмерно просты, и здесь возникает необходимость детализации структуры и компонентов компетентности, но без привязки к конкретному виду профессиональной деятельности. Ясно, что такая универсальная профессиональная компетентность может дополняться в зависимости от вида профессиональной деятельности, в контексте которой она рассматривается. При этом содержательная часть компонентов компетентности гораздо в большей степени, чем ее общая структура, будет определяться конкретным видом профессиональной деятельности.

Вследствие разнообразия описанных подходов к понятию компетентности предлагаются и различные ее структуры с дифференцирующимся элементарным составом.

Следовательно, профессиональная компетентность сотрудника органов внутренних дел должна в себя включать:

- 1) готовность к появлению компетентности;
- 2) владение знанием и содержанием компетентности;
- 3) опыт проявления компетентности в разнообразных стандартных и нестандартных ситуациях;
- 4) отношение к содержанию компетентности и объекту ее приложения;
- 5) эмоционально-волевую регуляцию процесса и результата проявления компетентности.

Помимо элементарного состава, следует выделить еще и сущностные черты компетентности:

- характеризует способность и готовность личности выступать в качестве целостного совместного субъекта саморазвития системы «человек-мир»;
- отражает субъективную позицию обучающегося в обучении, обеспечивает реализацию личностных смыслов;
- имеет метапредметный характер;
- реализует дидактический принцип связи обучения с жизнью через обогащение витагенного опыта выявления и решения проблем;
- проявляется и контролируется в процессе практического осуществления деятельности.

Отсюда вытекает, что понятие компетентности включает не только когнитивную и операционально-технологическую составляющие, но и мотивационную, этическую, социальную и поведенческую. Оно включает результаты обучения (знания и умения), систему ценностных ориентаций, привычки и др.

### **Вопросы для самоконтроля**

1. Что представляет собой система открытого образования?
2. В чем заключается идея непрерывного образования?
3. Перечислите полезные образовательные сервисы Интернета.
4. В чем состоит компетентностный подход в образовании?
5. Каково понятие информационно-технологической компетентности?
6. Какой структурный состав информационно-технологической компетентности?
7. Какие основные компетенции составляют профессиональную компетентность?
8. Что представляет собой поисково-аналитическая компетенция?
9. Что представляет собой информационно-коммуникационная компетенция?
10. Что представляет собой информационно-инструментальная компетенция?
11. Каковы направления формирования информационной компетентности специалиста?
12. Опишите структуру информационно-технологической компетентности специалиста.
13. Перечислите компоненты информационно-технологической компетентности специалиста как личностного качества и их признаки.
14. Какие существуют уровни сформированности информационно-технологической компетентности специалиста?
15. Охарактеризуйте уровни сформированности информационно-технологической компетентности специалиста и их содержание.
16. В чем заключается цель компетентностного подхода в образовании?
17. Приведите примеры различных подходов к определению понятия профессиональной компетентности.
18. Что должна в себя включать профессиональная компетентность сотрудника органов внутренних дел?

## **Глава 2.**

# **СОВРЕМЕННЫЕ ОБЛАЧНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И СЕРВИСЫ**

### **2.1. Основные понятия облачных технологий**

Создание компьютерных сетей предоставило человечеству абсолютно новый способ обучения. Новейшие достижения в технологии передачи данных с учетом последних изобретений в области мультимедиа открывают неограниченные возможности по обработке и передаче данных практически в любую точку земного шара. Не вызывает сомнения предположение о том, что в обозримом будущем компьютер станет одним из главных средств общения между людьми.

До начала 90-х годов в России сеть Интернет оставалась преимущественно научно-исследовательской компьютерной сетью, с помощью которой ученые обменивались результатами своих работ, а студенты различных университетов поддерживали связь друг с другом.

Позитивная возможность современных интернет-технологий использовать уникальные экспериментальные ресурсы, расположенные порой на другом конце земного шара: вести наблюдения звездного неба на настоящем телескопе или управлять реактором атомной станции, воспользоваться для перевода учебного текста онлайн-словарем, выбрав его из списка доступных, препарировать виртуальную лягушку. Уже вполне успешно вошли в практику «виртуальные» онлайн-лаборатории, в которых проводятся эксперименты [34, с. 22].

Еще одно направление, которое успешно используют современные педагоги, – это развитие и поощрение творческого потенциала обучаемых. Публикации в Интернет лучших дипломов и курсовых, сочинений, собраний работ по учебному курсу, гипертекстовых рефератов не только дадут возможность ученикам выполнить мини-исследование, но и помогут преподавателю формировать банк материалов по изучаемому курсу.

На базе сетевых технологий появился совершенно новый вид учебных материалов – интернет-учебник. Область применения интернет-учебников велика: обычное и дистанционное обучение, самостоятельная работа. Снабженный единым интерфейсом, такой интернет-учебник может стать не просто пособием на один учебный курс, а постоянно развивающейся обучающей и справочной средой. Интернет-учебник обладает теми же качествами, что и компьютерный учебник, плюс возможность тиражирования практически без носителя – существует одна версия учебного материала в сети Интернет и ученик-пользователь получает к ней доступ привычным для себя способом через свой браузер. Это вносит существенные преимущества по сравнению с электронным учебником, а именно [5, с. 64]:

- сокращается путь от автора учебника к ученику;
- появляется возможность оперативно обновлять содержание учебника;
- сокращаются расходы на изготовление учебника;

– решается проблема идентичности, то есть почти на всех аппаратных платформах материал будет выглядеть практически одинаково (отличия, конечно же, будут, но их влияние на работу ученика с учебником можно свести к минимуму);

– появляется возможность включения в учебник любого дополнительного материала, которой уже имеется в сети Интернет.

Очень ценно, что доступ к интернет-учебнику возможен с любой машины, подключенной к сети Интернет, что позволяет при наличии интереса со стороны пользователей попробовать освоить какой-либо курс дистанционного обучения. Очевидно, что использование интернет-учебников как раз и подразумевает применение облачных сервисов, более подробно о которых будет изложено далее.

Обилие средств разработки и конвертации в стандарты документов, принятых в World Wide Web, позволяет преподавателю достаточно легко готовить учебные материалы, не изучая дополнительно сложных языков программирования и не прибегая к помощи сторонних разработчиков.

По мере перехода от типографских учебников к компьютерным, а от них к сетевым, растет оперативность подготовки материала. Это позволяет сокращать время подготовки учебных пособий, тем самым увеличивая число доступных студенту или учащемуся учебных курсов.

Однако гораздо большие перспективы предоставляет не электронный учебник сам по себе, а объединение учебников с программами, контролирующими знания ученика, дополненное общением между преподавателем и учащимися в реальном времени. В этом плане Интернет предоставляет богатейшие возможности – от ставшей уже традиционной электронной почты до видеоконференций. На этой основе организуются в настоящее время дистанционное образование.

С 1995 г. в России разрабатывается система дистанционного образования (далее – СДО). Она не заменяет, а дополняет очную и заочную формы обучения. СДО – это гибкая адаптивная модульная технология обучения. Она ориентирована на потребителя и опирается на современные информационные и коммуникационные технологии, считается экономически эффективной [4, с. 51].

Облачные технологии представляют собой удобные электронные хранилища данных в сети Интернет, которые позволяют хранить, редактировать с любого рабочего места, подключенного к Интернету, а также обмениваться различными файлами и документами с другими пользователями. Данной технологией заинтересованы многие компьютерные компании. Применение облачных сервисов является неотъемлемой составляющей современного дистанционного образования и способствует динамичному переходу к инновациям по внедрению виртуальных дистанционных образовательных технологий, веб 2.0 и веб 3.0 как новых форм сетевых образовательных сред.

Облачные технологии (облачные вычисления Cloud Computing, термин стал употребляться в мире с 2008 года) – это новый сервис, который подразумевает удаленное использование средств обработки и хранения данных. С помощью облачных сервисов можно получить доступ к информационным ресурсам любого

уровня и любой мощности с разделением прав различных групп пользователей по отношению к ресурсам, используя только подключение к Интернету и веб-браузер. Если кратко, то яркими преимуществами облачных технологий является управление большими инфраструктурами, обеспечение безопасности, отсутствие зависимости от модификаций компьютеров и программного обеспечения, а к основным недостаткам относятся зависимость от наличия и качества канала связи, риски технических сбоев и правовые вопросы. Остановимся далее более подробно на достоинствах и недостатках облачных технологий.

Достоинства облачных технологий:

1. Доступность:

- облака доступны всем из любой точки, где есть Интернет, с любого компьютера, где есть браузер;
- нет необходимости в покупке лицензионного программного обеспечения (ПО), его настройке и обновлении, вы просто заходите на сервис и пользуетесь его услугами.

2. Низкая стоимость:

- снижение расходов на обслуживание виртуальной инфраструктуры;
- оплата фактического использования ресурсов, пользователь облака платит за фактическое использование вычислительных мощностей облака, что позволяет ему эффективно распределять свои денежные средства;
- использование облака на правах аренды позволяет пользователям снизить расходы на закупку дорогостоящего оборудования;
- развитие аппаратной части вычислительных систем, в связи с чем снижение стоимости оборудования.

3. Гибкость:

- неограниченность вычислительных ресурсов (память, процессор, диски), за счет использования систем виртуализации процесс масштабирования и администрирования облаков становится достаточно легкой задачей, так как облако самостоятельно может предоставить вам ресурсы, которые необходимы, а вы платите только за фактическое их использование.

4. Надежность:

- для находящихся в специально оборудованных центрах общего доступа (ЦОД) облаков надежность очень высокая, так как такие ЦОД имеют резервные источники питания, охрану, профессиональных работников, регулярное резервирование данных, высокую пропускную способность интернет-канала, высокую устойчивость к DDOS атакам.

5) Безопасность:

- компаниями, предоставляющими «облачные» сервисы, утверждается, что они имеют достаточно высокую безопасность при должном ее обеспечении, однако следует отметить, что при халатном отношении, а также при наличии определенных намерений эффект может быть полностью противоположным. Поэтому многими специалистами вопрос о безопасности и конфиденциальности хранимой в облаке информации все же остается спорным.

Недостатки облачных технологий:

1. Постоянное соединение с сетью:

- для получения доступа к услугам облака необходимо постоянное соединение с сетью Интернет.

## 2. Программное обеспечение и его кастомизация:

- есть ограничения по ПО, которое можно разворачивать на облаках и предоставлять его пользователю;

- пользователь ПО имеет ограничения в используемом ПО и иногда не имеет возможности настроить его под свои собственные цели.

## 3. Конфиденциальность:

- как уже отмечалось, конфиденциальность данных, хранимых на публичных облаках, в настоящее время вызывает много споров, но в большинстве случаев эксперты сходятся в том, что не рекомендуется хранить наиболее ценные документы на публичном «облаке», так как в настоящее время нет технологии, которая бы гарантировала 100% конфиденциальность хранимых данных.

## 4. Надежность:

- если утрачена информация, хранимая в облаке, то она утрачена навсегда.

## 5. Безопасность:

- облако само по себе является достаточно надежной системой, однако при проникновении на него злоумышленник получает доступ к огромному хранилищу данных;

- использование систем виртуализации, в которых в качестве гипервизора используются ядра стандартных операционных систем (далее – ОС), таких, как Linux, Windows и др., что позволяет использовать вирусы.

## 6. Дороговизна обслуживания:

- для построения собственного облака необходимо выделить значительные материальные ресурсы, что не выгодно образовательным организациям.

Таким образом, мы видим, что одни и те же показатели могут, с одной стороны, представлять достоинства облачных технологий, а с другой – их недостатки.

## 2.2. История развития облачных технологий

Концепции проектов, которые можно считать прародителями привычных нам облачных сервисов, появились в 70-х годах прошлого века. Именно тогда разработчики программного обеспечения предложили такую модель приложений, при которых все вычисления и обработка информации осуществляются не на компьютере пользователя, а на удаленных серверах. Глобальной сети Интернет в то время не существовало, поэтому первые идеи облаков оказались трудно реализуемыми и практически не использовались при создании новых программ [15].

Всерьез этой технологией заинтересовались в 2006 году, когда компания Amazon представила своим клиентам разветвленную систему веб-сервисов [16]. Принципиальное отличие новой инфраструктуры было в том, что пользователи получали в распоряжение не только хостинг для хранения данных, но и вычислительные мощности серверов, принадлежащих Amazon. Хороший при-

мер оказался заразительным — буквально через год похожие услуги предложили флагманы IT-индустрии: Google, Sun и IBM. А еще через год Microsoft анонсировала не просто приложение — целую операционную систему, созданную на базе облачной модели вычислений.

Основное отличие облачного программного решения от обычного в том, что вся информация, с которой Вы работаете, сохраняется не на Вашем жестком диске, а на удаленном сервере. Аналогично с производимыми операциями: они нагружают не персональный компьютер или ноутбук, а мощности серверов компании, предоставляющей то или иное приложение. Вы же получаете лишь результат, отправляемый на монитор через Интернет.

Приятная особенность облачной модели программных платформ — нет необходимости в тщательном изучении системных требований, покупке все более и более дорогих комплектующих и многоступенчатой установке программы: нужно просто открыть браузер, зайти на определенный сайт и создать там учетную запись, следуя правилам предоставления услуги. После того как это сделано, пользоваться профилем можно с любого устройства (персонального компьютера, ноутбука, КПК, планшета или смартфона), не волнуясь о переносе информации с одного носителя на другой: она ведь хранится на сервере, для доступа к которому достаточно интернет-подключения, логина и пароля [9].

Яркий пример облачного программного обеспечения — комплекс сервисов от Google: электронная почта Gmail, приложение для обработки текстовых файлов Google Docs, автопереводчик Google Translate, картографический сервис Google Maps, мессенджер Google Talk и другие не менее полезные программы. Для того чтобы получить возможность ими пользоваться, необходимо создать лишь одну учетную запись. Все данные, с которыми Вы будете работать после этого, сохраняются в серверной сети Google и импортируются во все используемые сервисы (например, тех, кому Вы отправляли письма через Gmail, предложат добавить в список контактов в Google Talk или список людей, имеющих доступ к тому или иному документу, в Google Docs) [20]. Какое бы устройство Вы в данный момент ни использовали (ноутбук или обычный телефон с выходом во Всемирную паутину), сервисы работают настолько быстро, насколько это позволяет скорость интернет-соединения: ведь вычисления, необходимые для получения результата, проходят на мощнейших серверах и практически не используют ресурсы компьютера.

Преимущества облачной модели очевидны: все траты на сохранность данных пользователя и функционирование программы ложатся на плечи компании-разработчика. Она же обеспечивает защиту и конфиденциальность информации, разрабатывает алгоритмы для ее шифровки, нанимает и обучает персонал для администрирования серверов и самостоятельно улаживает проблемы с государственными структурами, желающими больше узнать о Вас или Вашем бизнесе. Наконец, последний по порядку, но не по важности бонус: для облачного приложения не имеет значения, где именно Вы решили им воспользоваться. Сидите ли Вы за офисным компьютером, или дома за личным ноутбуком, или едете в транспорте, работая с программой через мобильное устрой-

ство, – все контакты, важные документы, статистика и другие необходимые данные доступны в любой момент [8].

Возникает вопрос: почему при всех удобствах облачных сервисов и их популярности в Европе владельцы российских компаний опасаются ими пользоваться и перестраховываются, покупая серверные версии? Тому есть несколько причин.

Первая – любой владелец бизнеса чувствует себя более уверенно, когда вся необходимая информация физически находится на территориально близком носителе, когда тот же жесткий диск можно, образно говоря, «потрогать» и убедиться, что данные в безопасности. Тем не менее эта безопасность весьма условна: в крупном серверном центре, где работают лучшие европейские специалисты в этой области, система защиты и резервного копирования данных всегда лучше, чем в отдельной компании, чей основной профиль деятельности – спутниковый мониторинг, а не администрирование серверов.

Второй недостаток облачных моделей программного обеспечения – невозможность проконтролировать конфиденциальность в отношении данных в облаке. Возразить тут что-либо сложно: в таких случаях выбор – вопрос доверия к компании-разработчику. Конечно же, хранить информацию на сервере компании-новичка будет не очень разумно. «Возраст» и репутация разработчика, количество постоянных клиентов, отзывы о ней станут лучшим доводом при принятии решения [21, с. 22].

Всеми перечисленными преимуществами в полной мере обладает одна из самых популярных облачных платформ для GPS/ГЛОНАСС мониторинга мобильных объектов – Wialon Hosting [16]:

1. Экономия. Владелец системы спутникового мониторинга платит за аренду программного обеспечения. Все остальные расходы (например, на покупку и улучшение серверного оборудования, найм и обучение персонала) несет разработчик. Все обновления программы устанавливаются автоматически в день релиза без дополнительных выплат.

2. Простота. Сходу разобраться в тонкостях настройки сервера с системой контроля мобильных объектов довольно сложно. Однако в случае с Wialon Hosting сотрудники Gurtam сделают это за Вас – и в любой момент дадут квалифицированную консультацию по использованию системы.

3. Удобство. С системой можно работать через любое устройство, подключенное к Интернету: обычный компьютер, ноутбук, мобильный телефон, смартфон, планшет или КПК. Системные требования невелики: вся нагрузка по обработке данных ложится на серверы разработчика. Поскольку учетная запись не привязана к IP-адресу, а рабочая информация хранится на серверах Gurtam, Вы можете пользоваться системой в удобное для себя время практически из любой точки земного шара, не заботясь о переносе данных с одного устройства на другое.

4. Надежность. Более 300 компаний из 50 стран мира уже убедились в надежности серверного центра в Нидерландах, где хранится вся информация пользователей Wialon Hosting. Бесперебойную работу системы и стабильность

интернет-соединения, пропускная способность которого равна 1 гигабит в секунду, обеспечивают независимые магистральные провайдеры и европейские точки обмена трафиком.

5. Конфиденциальность. Владелец системы спутникового мониторинга сам определяет уровни доступа других пользователей к тем или иным данным. Поскольку данные хранятся на серверах, которые физически расположены в иностранном государстве, государственные ведомства, службы и организации не смогут получить к ним доступ ни при каких обстоятельствах.

Еще несколько лет назад облачные проекты считались уделом идеалистов и мечтателей, но успешный опыт крупнейших IT-компаний, таких как Amazon, Google, Microsoft, Apple, подтверждает, что проекты, сделанные по такой модели, пользуются огромной популярностью как у корпоративных клиентов, так и у физических лиц.

Развитие многоядерных процессоров привело к увеличению производительности при тех же размерах оборудования, снижению стоимости оборудования, и, как следствие, эксплуатационных расходов, снижению энергопотребления облачной системы, что для большинства центров обработки данных является большой проблемой при наращивании мощностей. Увеличение емкостей носителей информации, и, как следствие, снижение стоимости хранения 1 Мб информации привело к безграничному увеличению объема хранимой информации, снижению стоимости обслуживания хранилищ информации при значительном увеличении объемов хранимых данных.

Развитие технологии многопоточного программирования привело к эффективному использованию вычислительных ресурсов многопроцессорных систем, гибкому распределению вычислительных мощностей облака. Развитие технологии виртуализации привело к возможности создания виртуальной инфраструктуры, гибкому масштабированию и наращиванию систем, снижению расходов на организацию и сопровождение систем, доступности виртуальной инфраструктуры через сеть Интернет.

Увеличение пропускной способности сети привело к увеличению скорости обмена данными, снижению стоимости интернет-трафика, доступности облачных технологий. Все эти факторы привели к повышению конкурентоспособности облачных технологий в сфере информационных технологий.

### **2.3. Краткий обзор современных облачных сервисов**

Box.net представляет собой сервис хранения и синхронизации файлов. Файловое облачное хранилище – место хранения информации, расположенное у поставщика облачных услуг, не относящееся к конкретному оборудованию и доступное через сеть Интернет. Позволяет хранить документы Word, Excel, Power Point, музыкальные и видео файлы, открывать к ним доступ коллегам и обучающимся. Также дает возможность осуществлять кроссплатформенную синхронизацию файлов.

Dropbox.com следующий очень распространенный сервис из той же категории. Файловое хранилище Dropbox.com позволяет хранить и синхронизировать ваши документы на всех устройствах, откуда будет установлен доступ к сети Интернет.

Сервис Яндекс-диск отечественной компании Яндекс позволяет реализовать такие же функции, что и Vox.net и Dropbox.com. Отличительной особенностью является количество места, которое предоставляется для работы – 10 гигабайт [40].

Diigo.com – хранение закладок. Данный ресурс позволяет сохранять закладки, группировать их, открывать к ним доступ и дает возможность сохранять заметки к этим ресурсам, различные закладки, писать к ним комментарии и организовывать закладки в группы. Особенность заключается в том, что предоставлена возможность обеспечить коллективный доступ к закладкам с совместным редактированием, возможность организовать работу с любого устройства и браузера.

Также нельзя не отметить программный продукт, входящий в состав стандартного набора Microsoft Office, – One Note. Данное приложение позволяет работать с заметками практически на любом мобильном устройстве с последующей загрузкой в облако и возможностью просматривания их на обычном компьютере.

Smartsheet.com представляет собой яркий пример ресурса, который помогает управлять временем. Планировщик проектов в режиме реального времени позволяет ставить задачи, контролировать ход выполнения и отслеживать динамику во времени. Используя диаграмму Ганта, можно распланировать работу как нескольких человек, так и целого подразделения. Доступ можно осуществить с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

Microsoft Office 365 – это стандартный пакет Microsoft Office, работающий как приложение в сети Интернет [43]. Используя его, можно с любого компьютера, зайдя под индивидуальными логином и паролем, работать с документами, не имея локальной копии Office программ. Работа через браузер легка и знакома, потому что весь привычный интерфейс Microsoft Office сохранен.

Компания Google является пионером в области облачных сервисов по работе с документами. Google-документы, Google-таблицы и Google-презентации – яркие примеры реализации облачных технологий в принципе, в частности – облачный офис, который можно использовать бесплатно. Однако именно ее пример демонстрирует негативные стороны использования сервисов, когда в угоду политическим интересам иностранных государств происходит манипулирование возможностями дистанционного управления рядом таких сервисов (достаточно вспомнить «корректную» работу сервисов Google на территории полуострова Крым в 2015 г.).

Нельзя не признать, что технологии облачных вычислений имеют огромный потенциал, потому что все современные компьютерные продукты постоянно увеличивают свои требования к техническому оснащению компьютера пользователя, что неизбежно ведет к значительным затратам на апгрейд. Осо-

бенно требовательной к системным ресурсам становится игровая индустрия. Так что данная технология позволяет решить проблему чрезмерной требовательности приложений к ресурсам конечного пользователя.

Облачные вычисления представляют собой вполне эффективный инструмент повышения прибыли и расширения каналов продаж для независимых производителей программного обеспечения, операторов связи и VAR-посредников (в форме программного обеспечения как услуга). Этот подход позволяет организовать динамическое предоставление услуг, когда пользователи могут производить оплату по факту и регулировать объем своих ресурсов в зависимости от реальных потребностей без долгосрочных обязательств.

Главнейшим преимуществом применения облаков является отсутствие необходимости иметь мощную систему у конечного пользователя, что однозначно ведет к весомому снижению затрат для пользователя. Вторым плюсом можно назвать невозможность использования пиратского контента, ведь весь входящий трафик будет исходить от сертифицированных провайдеров. Таким образом, можно решить одну из глобальнейших проблем компьютерной современности – пиратство.

По мнению Parallels (частная компания, специализирующаяся на разработке программного обеспечения в сферах виртуализации и автоматизации хостинговых услуг, направление развития облачных сервисов которой получило название Odin) [42, с. 44], в ближайшее десятилетие большая часть информационных технологий переместится в облака пяти различных типов: платформенные облака, предоставляющие различные платформенные услуги – Google (тип 1), Microsoft (тип 2) и другие крупные ИТ-игроки (тип 3), такие как IBM, Apple, HP и Amazon, облака услуг (тип 4), где ожидается возникновение тысяч облачных провайдеров, предлагающих широкий спектр услуг. В качестве примера можно привести веб-хостинг и хостинг приложений, вертикально интегрированные структуры (правительство, здравоохранение и т.д.), независимых производителей программного обеспечения (стратегическое развитие бизнеса, системы клиентской поддержки и т.д.), телекоммуникационные услуги (голосовая почта). И наконец, облака, управляемые корпоративными информационными технологиями (тип 5), которые предоставляют услуги для внутреннего использования и для использования сотрудниками и партнерами.

При сегодняшнем уровне конкуренции на рынке информационных технологий залогом успеха является переход к пятому типу облаков или привлечению сторонних ресурсов для перехода на четвертый тип. Для решения этой задачи Odin создает решения, экосистемы и налаживает партнерские связи с сервис-провайдерами и компаниями, чтобы выстроить эффективную инфраструктуру предоставления облачных услуг.

Сложившееся к настоящему времени понятие облачных технологий объединяет технологии, которые позволяют клиентским рабочим местам использовать внешние вычислительные ресурсы, емкости для хранения информации и др. Действительно, облачные технологии предоставляют практически безграничные возможности благодаря своим сервисам, начиная с простого хранения информации и заканчивая предоставлением сложных безопасных ИТ-инфра-

структур. Кроме предоставления конечным пользователям вычислительных мощностей, облачные технологии предоставляют новые рабочие места для ИТ-специалистов, которые способны настраивать и сопровождать облака. Таким образом, сами технологии достаточно молоды, продолжаются исследования возможности их применения в различных областях жизни.

Главная трудность в развитии облачных технологий состоит не в решении технических вопросов, а в выборе взаимовыгодного пути развития. Именно поэтому многие коммерческие и государственные организации участвуют в обсуждении концепций и выбирают стратегии развития ИТ-систем [26].

## **2.4. Классификация облачных сервисов**

Суть концепции облачных вычислений заключается в предоставлении конечным пользователям удаленного динамического доступа к услугам, вычислительным ресурсам и приложениям (включая операционные системы и инфраструктуру) через Интернет. Развитие сферы хостинга – услуги по размещению оборудования клиента на территории провайдера с обеспечением подключения его к каналам связи с высокой пропускной способностью – было обусловлено возникшей потребностью в программном обеспечении и цифровых услугах, которыми можно было бы управлять изнутри, но которые были бы при этом более экономичными и эффективными.

Большинство сервис-провайдеров предлагают облачные вычисления в форме VPS-хостинга (виртуальный выделенный сервер), виртуального хостинга и ПО-как-услуга (SaaS). Облачные услуги долгое время предоставлялись в форме SaaS, например, Microsoft Hosted Exchange и Share Point.

Сервисы облаков состоят из тысяч серверов, размещенных в специальных центрах хранения и обработки данных, обеспечивающих работу десятков тысяч приложений, которые одновременно используют миллионы пользователей. Непременным условием эффективного управления такой крупномасштабной инфраструктурой является максимально полная автоматизация. Кроме того, для обеспечения различным видам пользователей – облачным операторам, сервис-провайдерам, посредникам, ИТ-администраторам, пользователям приложений – защищенного доступа к вычислительным ресурсам облачная инфраструктура должна предусматривать возможность самоуправления и передачи полномочий.

Концепция облачных вычислений значительно изменила традиционный подход к доставке, управлению и интеграции приложений. По сравнению с традиционным подходом облачные вычисления позволяют управлять более крупными инфраструктурами, а также означают полную зависимость от провайдера облачных услуг. Однако данная зависимость является таковой лишь в теории, ведь если компания-провайдер допустит хоть один прецедент кражи информации, это станет колоссальным ударом по всей индустрии предоставления удаленных мощностей.

Для обеспечения согласованной работы ЭВМ, которые предоставляют услугу облачных вычислений, используется специализированное ПО, обоб-

щенно называемое «middlewarecontrol». Это ПО обеспечивает мониторинг состояния оборудования, балансировку нагрузки, обеспечение ресурсов для решения задачи [7].

Для облачных вычислений основным предположением является неравномерность запроса ресурсов со стороны клиентов. Для сглаживания этой неравномерности для предоставления сервиса между реальным железом и middleware помещается еще один слой – виртуализация серверов. Серверы, выполняющие приложения, виртуализируются, и балансировка нагрузки осуществляется как средствами ПО, так и средствами распределения виртуальных серверов по реальным.

В общем случае, сервисы облачных вычислений представляют собой онлайн-приложения, доступ к которым обеспечивается посредством обычного интернет-браузера. Нет никакой особой разницы, развлекательные ли это сервисы, или специализированные приложения, суть одна: пользователю совершенно не нужно обладать определённым производительным железом для запуска специфического программного приложения, ему достаточно лишь обратиться через Интернет к соответствующему провайдеру и попросту оплатить услугу, в идеальном случае получить ее бесплатно [19].

Национальный институт стандартов и технологий США (National Institute of Standards and Technology – NIST) в документе «NIST Definition of Cloud Computing v1.5» [9] определил облачные вычисления как модель предоставления повсеместного и удобного сетевого доступа (по мере необходимости) к общему пулу конфигурируемых вычислительных ресурсов (например, сетей, серверов, систем хранения, приложений и сервисов), которые могут быть быстро предоставлены с минимальными усилиями по управлению и освобождены от необходимости взаимодействия с провайдером услуг. При облачных вычислениях данные постоянно хранятся на виртуальных серверах, расположенных в облаке, а также временно кэшируются на клиентской стороне на компьютерах, ноутбуках, нетбуках, мобильных устройствах и т.п. Для построения облака используют одну из трех базовых моделей: программное обеспечение как сервис, платформу как сервис, инфраструктуру как сервис.

Классификация моделей обслуживания [6; 10; 27]:

1) Программное обеспечение как услуга (SaaS, англ. Software-as-a-Service) – модель, в которой потребителю предоставляется возможность использования прикладного программного обеспечения провайдера, работающего в облачной инфраструктуре и доступного из различных клиентских устройств или посредством тонкого клиента, например, из браузера (например, веб-почта) или посредством интерфейса программы. Контроль и управление основной физической и виртуальной инфраструктурой облака, в том числе сети, серверов, операционных систем, хранения или даже индивидуальных возможностей приложения (за исключением ограниченного набора пользовательских настроек конфигурации приложения), осуществляется облачным провайдером.

Приложения работают на сервере SaaS-провайдера, а пользователи получают к ним доступ через интернет-браузер. Пользователь не покупает SaaS-приложение, а арендует его – платит за его использование некоторую сумму в ме-

сяц. Таким образом, достигается экономический эффект, который считается одним из главных преимуществ SaaS. Провайдер заботится о работоспособности приложения, осуществляет техническую поддержку пользователей, самостоятельно устанавливает обновления. Таким образом, пользователь меньше думает о технической стороне вопроса, а сосредотачивается на своих бизнес-целях.

Основные преимущества SaaS над традиционным программным обеспечением:

- более низкая стоимость владения;
- более короткие сроки внедрения;
- низкий порог входа (можно быстро и бесплатно протестировать);
- задачи по поддержке и обновлению системы полностью ложатся на плечи SaaS-провайдера;
- полная мобильность пользователя;
- поддержка географически распределенных компаний и удаленных сотрудников;
- низкие требования к мощности компьютера пользователя;
- кроссплатформенность.

Недостатками SaaS считаются:

- небезопасность передачи коммерческих данных стороннему провайдеру;
- невысокое быстродействие и ненадежность доступа из-за перебоев с Интернетом.

Появились альтернативные технологии по отношению к SaaS. Они представляют собой промежуточные варианты перехода от традиционного программного обеспечения к SaaS и, скорее всего, скоро исчезнут:

- S+S – это альтернативный бренд, продвигаемый Microsoft, который отличается от SaaS тем, что на компьютере пользователя используется не браузер, а программный клиент;
- аренда (хостинг) приложений. Этот вариант отличается от SaaS лишь архитектурой серверной части и не заметен для пользователя. Поэтому часто хостеры приложений называют свои услуги SaaS-сервисами. Отличие в том, что классические SaaS-сервисы имеют multitenant-архитектуру, т.е. одно приложение обслуживает много клиентов, а хостинг приложений предполагает установку отдельной копии для каждого клиента. Второй вариант дает больше возможностей настройки, но в то же время он более сложен для администрирования и обновления, поэтому и стоит дороже.

2) Платформа как услуга (PaaS – англ. Platform-as-a-Service) – модель, когда потребителю предоставляется возможность использования облачной инфраструктуры для размещения базового программного обеспечения для последующего размещения на нём новых или существующих приложений (собственных, разработанных на заказ или приобретенных тиражируемых приложений). В состав таких платформ входят инструментальные средства создания, тестирования и выполнения прикладного программного обеспечения – системы управления базами данных, связующее программное обеспечение, среды исполнения языков программирования, предоставляемые облачным провайдером. Контроль и управление основной физической и виртуальной инфраструк-

турой облака, в том числе сети, серверов, операционных систем, хранения, осуществляется облачным провайдером, за исключением разработанных или установленных приложений, а также по возможности параметров конфигурации среды (платформы).

3) Инфраструктура как услуга (IaaS – англ. IaaS or Infrastructure-as-a-Service) предоставляется как возможность использования облачной инфраструктуры для самостоятельного управления ресурсами обработки, хранения, сетей и другими фундаментальными вычислительными ресурсами, например, потребитель может устанавливать и запускать произвольное программное обеспечение, которое может включать в себя операционные системы, платформенное и прикладное программное обеспечение. Потребитель может контролировать операционные системы, виртуальные системы хранения данных и установленные приложения, а также ограниченный контроль набора доступных сервисов. Контроль и управление основной физической и виртуальной инфраструктурой облака, в том числе сети, серверов, типов используемых операционных систем, систем хранения, осуществляется облачным провайдером.

Существует также классификация моделей развертывания [29]:

1. Частное облако – инфраструктура, предназначенная для использования одной организацией, включающей несколько потребителей (например, подразделений одной организации). Частное облако может находиться в собственности, управлении и эксплуатации как самой организации, так и третьей стороны (или какой-либо их комбинации), и она может физически существовать как внутри, так и вне юрисдикции владельца.

2. Публичное облако (англ. public cloud) – инфраструктура, предназначенная для свободного использования широкой публикой. Публичное облако может находиться в собственности, управлении и эксплуатации коммерческих, научных и правительственных организаций (или какой-либо их комбинации). Публичное облако физически существует в юрисдикции владельца – поставщика услуг.

3. Гибридное облако (англ. hybrid cloud) – это комбинация из двух или более различных облачных инфраструктур (частных, публичных), остающихся уникальными объектами, но связанных между собой стандартизованными или частными технологиями передачи данных и приложений (например, кратковременное использование ресурсов публичных облаков для балансировки нагрузки между облаками).

4. Общественное облако (англ. community cloud) – вид инфраструктуры, предназначенный для использования конкретным сообществом потребителей из организаций, имеющих общие задачи. Общественное облако может находиться в кооперативной (совместной) собственности, управлении и эксплуатации одной или более организаций сообщества или третьей стороны (или какой-либо их комбинации), и она может физически существовать как внутри, так и вне юрисдикции владельца. На практике границы между всеми этими типами вычислений достаточно размыты.

При использовании облачных вычислений потребители информационных технологий могут существенно снизить капитальные расходы на построение центров обработки данных, закупку серверного и сетевого оборудования, аппаратных

и программных решений по обеспечению непрерывности и работоспособности, так как эти расходы поглощаются провайдером облачных услуг [12].

Затраты потребителя смещаются в сторону операционных – таким образом классифицируются расходы на оплату услуг облачных провайдеров. По мнению экспертов, «успешное развитие ИТ-решений в учебном процессе оказывается возможным лишь при объединении на общей площадке и централизации разработки всех заинтересованных коллективов в масштабах страны» [9, с. 34].

Безоговорочным преимуществом использования облачных технологий является легкий, круглосуточный и повсеместный доступ к информации, хранящейся на облаке, который может получить каждый сотрудник и студент отдельного института (учащийся школы), имеющий идентификационный номер и пароль. С помощью облачных технологий расширяется спектр интерактивных образовательных программ, происходит ведение электронной базы данных всего университета, создаются личные кабинеты для студентов и работников института, организуются тематические форумы и другие полезные информационные ресурсы. Примером работы облачных технологий являются: электронные библиотеки с неограниченным запасом и регулярным пополнением литературы; информационно-обучающие порталы, реализующие дистанционное обучение и совместную работу над разнообразными образовательными проектами.

Достаточное количество очевидных преимуществ применения облачных технологий в образовании превосходит по величине устранимые недостатки, главным из которых является обеспечение конфиденциальности, надежности и безопасности данных.

Единственным уязвимым местом инновации является трудоемкость регулярного установления широкополосного доступа в сеть Интернет. Однако специалисты информационной индустрии пророчат стремительное и беспрерывное развитие данного направления, систематически модернизируя качество и скорость интернет-соединений. И, возможно, в ближайшем будущем этот существенный минус, являющийся барьером развития одной из самых прогрессивных отраслей, будет превращен в огромный плюс, несущий предпосылки масштабных открытий в мире облачных технологий [6].

Появление облачных сервисов стало логическим следствием формирования следующих противоречивых тенденций:

1. Развитие интернет-технологий в направлениях расширения функциональности и минимизации требований к уровню пользователя и экономическим расходам.

2. Максимизация расходов на оборудование и персонал в связи с постоянным обновлением программного продукта.

Все это привело к тому, что облачные сервисы стали привлекательны для предпринимательских структур разных уровней. Возможность гибкого управления сервисами в сочетании с экономической целесообразностью сделала облака чрезвычайно популярными среди пользователей, с одной стороны, и подтолкнула развитие облачных технологий в направлении расширения функциональности – с другой. Изначальное лидерство на рынке облачных сервисов для пользователей

держали американские разработчики [26, с. 30]. Но в последнее время в российском сегменте Интернета их теснят такие сервисы, как Яндекс и Майл.ru [40].

Бурное технологическое развитие мира не могло не отразиться на образовательном сообществе. Требования к насыщению информационными процессами поставили задачу не только иметь необходимое технологическое оборудование, но максимально эффективно использовать его в образовательном процессе [37, с. 18-30]. На сегодняшний день внедрение облачных технологий в образовательный процесс является необходимым этапом в повышении качества образования.

Перспективное участие облачных технологий в образовательной системе высших учебных заведений системы МВД России, несомненно, будет способствовать должному воспитанию настоящих высококвалифицированных отвечающих современным требованиям специалистов, способных повлиять на становление общества, гражданского сознания и патриотизма.

### **Вопросы для самоконтроля**

1. Какие преимущества имеет интернет-учебник по сравнению с обычным электронным учебником?
2. Что понимают под облачными технологиями?
3. Опишите достоинства облачных технологий.
4. Опишите недостатки облачных технологий.
5. В чем заключается основное отличие облачного программного решения от обычного?
6. Приведите примеры облачного программного обеспечения.
7. Каковы причины того, что владельцы российских компаний опасаются пользоваться облачными технологиями и перестраховываются, покупая серверные версии?
8. Опишите преимуществами Wialon Hosting.
9. Что приводит к развитию облачных сервисов?
10. Что собой представляет сервис Box.net?
11. Что собой представляет сервис Dropbox.com?
12. Что собой представляет сервис Яндекс-диск?
13. Что собой представляет сервис Diigo.com?
14. Что собой представляет сервис One Note?
15. Что собой представляет сервис Smartsheet.com?
16. Что собой представляет сервис Microsoft Office 365?
17. Какие облачные сервисы предоставляет Google?
18. Что такое хостинг?
19. В чем состоит концепция облачных вычислений?
20. Опишите принципы классификации облачных сервисов.
21. Опишите классификацию моделей обслуживания.
22. Каковы основные преимущества SaaS над традиционным программным обеспечением?
23. Опишите классификацию моделей развертывания.
24. Формирование каких противоречивых тенденций привело к появлению облачных сервисов?

# **ГЛАВА 3.**

## **ПРОГРАММНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБЛАЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И СЕРВИСЫ GOOGLE В ОБРАЗОВАНИИ**

### **3.1. Внедрение облачных технологий в образование**

Сегодня современный мир располагает изобилием информационно-коммуникационных технологий, применяемых в различных сферах деятельности. Спектр существующих инновационных направлений предстает перед обывателем своеобразной Вселенной, таящей в себе огромное количество неизведанных граней. Стоит только соприкоснуться с маленькой частью компьютерной индустрии, как мгновенно открывается целый мир неограниченных возможностей и прогрессивных перспектив.

Актуальным примером воплощения сравнительно нового вектора в области информатизации является развитие облачных технологий. Сущность предложенного направления отражается в рациональном распределении, удаленной обработке и бессрочном хранении данных, заблаговременно установленных на «облаке». В свою очередь, облако представляется крупным информационным центром или сетью взаимосвязанных серверов, доступ к которым обеспечивается через интернет-соединение посредством обычного браузера или других сетевых приложений. Преимущественное отличие данного метода работы с программным обеспечением заключается в том, что пользователю нет необходимости использовать ресурсы собственного персонального компьютера.

Все функциональные обязанности приходятся на неограниченные компьютерные ресурсы и передовые мощности интернет-сервиса. При текущей организации работы пользователь владеет полным правом доступа к личным данным и возможностью своевременной обработки требуемой информации, но одновременно лишен полномочий управления операционной системой, благодаря которой осуществляются требуемые итерации.

Одной из самых перспективных форм модернизации получения знаний является использование облачных технологий в образовании. Внедрение облачных технологий в учебно-воспитательный процесс – необходимый этап в повышении качества образования.

В современной системе образования использование информационных технологий образования как инструмента, повышающего эффективность обучения, неоспоримо. При этом информационные технологии повсеместно используются для поддержки традиционной системы образования.

С 2002 года большинство школ занимается внедрением информационных технологий в учебно-воспитательный процесс. За это время приобретен полезный опыт, выработан системный подход.

Информационные технологии настолько прочно вошли в образование, что уже не приходится никого убеждать в необходимости, а тем более пре-

имуществе их применения. Главное – своевременное информирование о новинках и дальнейшая разработка методики применения новых технологий. Новое оборудование требует новую методику использования.

Одна из задач системы образования в современном обществе – обеспечить каждому человеку свободный и открытый доступ к образованию на протяжении всей его жизни с учетом его интересов, способностей и потребностей.

Компьютерные технологии, обеспечивая оптимизацию таких видов деятельности, как сбор, систематизация, хранение, поиск, обработка и представление информации, имеют общеучебное значение и могут применяться при изучении всех учебных дисциплин. Большая ценность информатизации заключается в том, что с ее помощью можно увеличить время для обучения, не меняя при этом учебные планы образовательных организаций. Здесь важно осуществлять постоянный «диалог» с пользователем. Какие полезные разделы можно включить, скажем, в работу сайта любой школы для более эффективного решения образовательных и воспитательных задач? Это электронные дневники и журналы, расписание основных и дополнительных занятий, раздел подготовки к экзаменам (например, ЕГЭ-online или обмен материалами с учителем), личные кабинеты для учеников и преподавателей, интерактивная приемная и другое [27, 28, 30].

Особо следует отметить тот факт, что используя Интернет и такие интегрированные продукты, как КМ-школа или NET-School, можно перераспределить время нахождения в сети учащихся таким образом, чтобы оно было направлено на решение задач образования. Для этого можно создавать тематические форумы, где ученики могут осуществлять обмен информацией, поиск информации, решать определенные учебные задачи даже в отсутствие педагога, который в свою очередь должен позаботиться о наполняемости форума полезной информацией и направить мысли учеников в нужное русло. Можно для этого использовать следующие направления: компьютерные программы, электронные учебники, диагностические, тестовые и обучающие системы, тренажеры, лабораторные комплексы, прикладные и инструментальные программные средства, обеспечивающие выполнение конкретных учебных операций (обработку текстов, составление таблиц, редактирование графической информации и др.), системы на базе мультимедиа-технологии, телекоммуникационные системы (например, электронную почту, телеконференции), электронные библиотеки и другое. И тогда можно говорить об эффективном использовании элементов дистанционного обучения, в рамках которого непосредственный контакт между преподавателем и обучающимся сведен к минимуму.

Кроме того, использование современных ИКТ в образовательной сфере вполне способно обеспечить доступность образования лицам с ограниченными возможностями здоровья, особыми образовательными нуждами и лицам, которые по каким-то причинам не могут присутствовать в образовательной организации на занятиях.

Таким образом, качество обучения при использовании информационных технологий может повыситься за счет:

- большей адаптации обучаемого к учебному материалу с учетом собственных возможностей и способностей;

- возможности выбора более подходящего для обучаемого метода усвоения предмета;
- регулирования интенсивности обучения на различных этапах учебного процесса;
- самоконтроля;
- поддержки активных методов обучения;
- образной наглядной формы представления изучаемого материала;
- модульного принципа построения, позволяющего тиражировать отдельные составные части информационной технологии;
- развития самостоятельного обучения.

Образование и обучение могут рассматриваться как уникальный тип коммуникации – с общей целью и с преподавателем, который помогает участникам достигать цели. В этом замечательным помощником может послужить одна из уже упомянутых и апробированных интегрированных систем, которая решает многие проблемы, предоставляя учителю как ключевому участнику образовательного процесса огромные возможности для организации своей профессиональной деятельности, общения и обмена информацией в единой образовательно-информационной среде учебного учреждения, исходя из собственных профессиональных запросов, предпочтений и творческих инициатив.

Кроме того, эти системы позволяют реализовать педагогическую поддержку и сопровождение индивидуальной образовательной траектории для каждого учащегося. Электронный журнал (электронный дневник школьника) – данные об успеваемости учащихся, расписание уроков, списки учеников и предметов – входит в комплект, но также может быть представлен школе и участникам педагогического процесса как отдельный элемент в Интернете.

Все это в совокупности призвано способствовать эффективному развитию информационно-образовательной среды учреждений образования и формировать сообщество пользователей для целей качественного обучения, воспитания, развития личности учащихся и профессионального развития административных работников и учителей.

Поскольку под облаком подразумевается не сам Интернет, а весь тот набор аппаратного и программного обеспечения, который обеспечивает обработку и исполнение клиентских заявок со стороны пользователя, то, конечно, здесь необходимо сказать о стоимости реализации данного проекта. Работа программиста, пополнение сайта информацией, контроль за обработкой данных и другие направления требуют дополнительных затрат [9].

Возникает вопрос: а нужны ли такие затраты, обоснованы ли они? Мы живем в современном обществе, в котором информатизация стала одной из основных задач, а, значит, актуально становится использовать самые новые технологии, в обучении в том числе. С одной стороны, облачные технологии активно развиваются и внедряются в нашу жизнь, а с другой – сфера их применения гораздо шире, чем это представляется на первый взгляд, и мы используем только самую малую часть их возможностей.

Но при этом использование облачных вычислений позволяет потребителю информационных технологий существенно снизить капитальные расходы –

на построение центров обработки данных, закупку серверного и сетевого оборудования, аппаратных и программных решений по обеспечению непрерывности и работоспособности, так как эти расходы поглощаются провайдером облачных услуг. Кроме того, длительное время построения и ввода в эксплуатацию крупных объектов инфраструктуры информационных технологий и высокая их начальная стоимость ограничивают способность потребителей гибко реагировать на требования рынка, тогда как облачные технологии обеспечивают возможность практически мгновенно реагировать на увеличение спроса на вычислительные мощности.

При использовании облачных вычислений затраты потребителя смещаются в сторону операционных – таким образом классифицируются расходы на оплату услуг облачных провайдеров.

Заинтересованность участников образовательного процесса в информационных услугах достаточно высока, а значит, целесообразно вести работу по внедрению облачных технологий в процесс образования.

Информационные и коммуникационные технологии являются мощным средством повышения эффективности обучения путем решения ряда задач:

- увеличения учебного времени без внесения изменений в учебные планы;
- качественного изменения контроля за деятельностью учащихся;
- интенсивного вовлечения родителей в учебно-воспитательный процесс;
- повышения информационно-коммуникационной культуры всех участников образовательного процесса;
- повышения мотивации учащихся к обучению;
- обеспечения гибкости управления учебным процессом.

Для организации учебно-воспитательного процесса и управления используются хранилища Яндекс Диск, Dropbox, Google, Mail.ru, Sky Drive и облачные технологии на базе Google Docs: таблицы, презентации, формы.

Некоторые сотрудники сферы образования часто путают облачные вычисления с технологиями Веб 2.0 [32], ошибочно полагая, что облачные вычисления – это любые сервисы, предоставляемые с помощью Интернета.

Перечислим типичные приложения Веб 2.0:

- онлайн-энциклопедии (например, <http://www.wikipedia.org>);
- блоги (например, <http://www.livejournal.com>);
- каналы RSS для рассылки дайджеста новостей с возможностью отслеживать обратную связь с читателями по количеству переходов на полную версию той или иной новости;
- сервисы mash-up, использующие в качестве источников информации другие сервисы (например, сервис поиска магазинов, который использует сторонний сервис для отображения найденных магазинов на карте);
- метки tags, позволяющие выявить наиболее популярные материалы среди пользователей на данный момент;
- медиа-библиотеки, формируемые участниками в режиме онлайн;
- социальные сети (например, <http://www.vk.com>).

Ключевой особенностью всех этих технологий является возможность онлайн-редактирования содержимого веб-страниц их посетителями. При этом все

приложения Веб 2.0 могут быть размещены как в облаке, так и в локальной IT-инфраструктуре использующего их учреждения. Таким образом, главное отличие облачных вычислений от Веб 2.0 заключается в том, что приложения Веб 2.0 – это только определенный вид программного обеспечения, тогда как облачные вычисления – это метод хранения данных и предоставления их конечному пользователю.

### **3.2. Системный подход в применении облачных технологий образования**

Информатизация образования в настоящее время является необходимым условием поступательного развития общества. Совершенствование информационных технологий занимает важное место среди многочисленных новых направлений развития образования. Оно нацелено на развитие школьной инфраструктуры, а именно информационной среды образовательной организации, что предполагает внедрение и эффективное использование новых информационных сервисов. Важная роль новых информационных технологий в образовании состоит в том, что они не только выполняют функции инструментария, используемого для решения отдельных педагогических задач, но и придают качественно новые возможности обучению, стимулируют развитие дидактики и методики, способствуют созданию новых форм обучения и образования. С развитием компьютерных средств и внедрением их в образовательный процесс у его участников появляются новые возможности, реализуются новые подходы. Одним из перспективных направлений развития современных информационных технологий являются облачные технологии.

Проанализируем сущность и основные характеристики облачных технологий для того, чтобы обосновать возможность и целесообразность их применения в образовательном процессе современной школы.

Проанализируем более подробно модели облаков с целью выявления возможности их применения в образовательном процессе.

Инфраструктура как сервис IaaS (Amazon Elastic Compute Cloud) подразумевает бесплатное предоставление ресурсов хранения данных, функций электронной почты и систем совместной работы, что может быть интересным для образовательных организаций [27-30].

Платформа как сервис PaaS (Google Apps Engine) в настоящее время не актуальна для образовательных организаций.

Программное обеспечение как сервис SaaS представляет наибольший интерес для образовательного процесса. Лучшими примерами такого подхода являются системы Google Apps for Education и Microsoft Live@edu, предоставляющие как средства поддержки коммуникации, так и офисные приложения, такие как электронная почта, электронные таблицы, приложения для обработки текстов и т.п.

Анализ моделей развертывания облачных систем на предмет использования в образовательном процессе показал, что для образовательных организаций наиболее подходящими являются публичные и общественные облачные системы.

Несмотря на относительную новизну облачных технологий (первый проект был реализован в 1999 г.), уже накоплен опыт, пока незначительный, их применения в образовательном процессе учебных заведений разных уровней. К использованию данных технологий переходят некоторые зарубежные образовательные организации. В Литве Каунасский технологический университет (Kaunas University of Technology) в течение трех последних лет использует облачные сервисы, предоставляемые Microsoft Live@edu. В США целые штаты переходят на использование облачных технологий. Так, в университете Хофстра (Hofstra University) используют облачные сервисы, предоставляемые Google Apps. Также университету была предоставлена возможность поддержки электронной почты для своих студентов и преподавателей. Еще одним вариантом использования облачных сервисов, который начинает распространяться в сфере образования, является перемещение в облако систем управления обучением (Learning Management Systems, LMS). Передача поддержки таких LMS, как Blackboard, Moodle и т.д., внешним провайдерам имеет смысл для образовательных организаций, которые не могут позволить себе покупку и поддержку дорогостоящего оборудования и программного обеспечения.

Проанализировав модели облаков и опыт применения их в зарубежных странах, можно прийти к выводу, что чаще всего образовательные организации используют модель облака «программное обеспечение как сервис». Использование этой модели не требует от образовательной организации создания собственного сервера и его обслуживания, позволяет избежать экономических и организационных затрат и дает возможность устанавливать собственные приложения на платформе, предоставляемой провайдером услуги.

Проведенный анализ позволил выделить следующие преимущества использования облачных технологий в образовательном процессе:

- экономические: основным преимуществом для многих образовательных организаций является экономичность. Это особенно заметно, когда услуги, подобные электронной почте, бесплатно предоставляются внешними провайдерами. Оборудование для этих услуг может использоваться для других целей или ликвидироваться. Помещения освобождаются, что является актуальным в условиях, когда все чаще ощущается недостаток учебных аудиторий;
- технические: минимальные требования к аппаратному обеспечению (обязательным условием является лишь наличие доступа к сети Интернет);
- технологические: большинство облачных услуг высокого уровня либо достаточно просты в использовании, либо требуют минимальной поддержки;
- дидактические: широкий спектр онлайн-инструментов и услуг, которые обеспечивают безопасное соединение и возможности сотрудничества педагогов и учащихся.

Особый интерес представляет последняя группа преимуществ с точки зрения применения облачных технологий в образовательных организациях.

Можно выделить и некоторые недостатки облачных технологий, которые носят в основном технический и технологический характер и не влияют на их дидактические возможности и преимущества. К таким недостаткам можно отнести ограничение функциональных свойств программного обеспечения по

сравнению с локальными аналогами, отсутствие отечественных провайдеров облачных сервисов (Amazon, Goggle, Salesforce и др. сосредоточены в США), отсутствие отечественных и международных стандартов, а также отсутствие законодательной базы применения облачных технологий.

В настоящее время наиболее распространенными системами сервисов на основе технологии облачных вычислений, применяемыми в образовательном процессе, являются Microsoft Live@edu и Google Apps Education Edition. Они представляют собой web-приложения на основе облачных технологий, предоставляющие учащимся и преподавателям учебных заведений инструменты, использование которых призвано повысить эффективность общения и совместной работы [26].

Однако сегодня недостаточно проработаны методические и технологические аспекты применения облачных технологий в образовательном процессе. На примере сервисов Google Apps Education Edition предложим следующие возможности их применения в образовательном процессе. Обмен информацией и документами, необходимыми для учебного процесса, учащихся друг с другом и с преподавателями – проверка домашней работы, консультирование по проектам и рефератам. Такую возможность предоставляет использование электронной почты, чата и форума. Выполнение совместных проектов в группах: подготовка текстовых файлов и презентаций, организация обсуждения правок в документах в режиме реального времени с другими соавторами, публикация результатов работы в Интернете в виде общедоступных веб-страниц, выполнение практических заданий на обработку информационных объектов различных видов: форматирование и редактирование текста, создание таблиц и схем в текстовом редакторе.

Такие возможности дает использование сервисов Google Docs (Документы и Презентации).

Пример учебного задания для учащихся: в режиме коллективного редактирования подобрать материал и создать газетный листок. Необходимо придумать название темы или газеты, указать номер и дату выпуска, имена и адреса авторов. Тексты снабдить названиями, рисунками, цитатами. Сами статьи располагают в колонки. Задание выполняется по группам. Каждая группа учащихся формулирует тему газетного листка и основные статьи. Необходимо приложить картинки и текстовый документ. Подобная работа позволяет обсуждать в группах возникающие идеи, осуществлять совместное редактирование, рецензировать работы и публиковать свои произведения. Возможна организация сетевого сбора информации от множества участников образовательного процесса. Учитель получает возможность отслеживать этапы совершенствования каждого задания по мере того, как учащиеся его выполняют. Сервис Google Docs (Таблицы) позволяет создавать сводные таблицы и диаграммы с целью анализа данных. Возможно проведение и индивидуальных, и совместных практических работ по таким разделам различных школьных дисциплин, как моделирование, обработка числовых данных в таблицах, построение диаграмм.

Другой пример учебного задания для учащихся: создать таблицу известных каналов связи, их состава и характеристик. Учитель готовит исходную таблицу и

предоставляет учащимся право доступа к ней. Они могут работать персонально или в малых группах: искать информацию в сети Интернет и заполнять таблицу. В качестве домашнего задания можно предложить дополнить полученную таблицу иллюстрациями соответствующих каналов связи. Возможно осуществление текущего, тематического, итогового контроля, а также самоконтроля.

Использование сервиса Google Docs (Формы) предоставляет учителю возможность организовать тест с разными типами вопросов с применением специальных форм в документе. Планирование учебного процесса средствами сервиса Google Calendar позволяет создавать расписание теоретических и практических занятий, консультаций; информировать учащихся о домашнем задании, о переносе занятий; напоминать о контрольных и самостоятельных работах, сроках сдачи рефератов, проектов.

На основе рассмотренных сервисов сформулируем дидактические возможности облачных технологий, подтверждающие целесообразность их применения в образовательном процессе современного вуза:

- возможность организации совместной работы большого коллектива преподавателей и учащихся;
- возможность как для учителей, так и для учеников совместно использовать и публиковать документы различных видов и назначения;
- быстрое включение создаваемых продуктов в образовательный процесс из-за отсутствия территориальной привязки пользователя сервиса к месту его предоставления;
- организация интерактивных занятий и коллективного преподавания;
- выполнение учащимися самостоятельных работ, в том числе коллективных проектов, в условиях отсутствия ограничений на «размер аудитории» и «время проведения занятий»;
- взаимодействие и проведение совместной работы в кругу сверстников (и не только) независимо от их местонахождения;
- создание web-ориентированных лабораторий в конкретных предметных областях (механизмы добавления новых ресурсов; интерактивный доступ к инструментам моделирования; информационные ресурсы; поддержка пользователей и др.);
- организация разных форм контроля;
- перемещение в облако используемых учреждениями систем управления обучением (например, Moodle);
- новые возможности для исследователей по организации доступа, разработке и распространению прикладных моделей.

Таким образом, главным дидактическим преимуществом использования облачных технологий в образовательном процессе является организация совместной работы учащихся и преподавателя.

Разработана структурно-функциональная модель методической системы обучения информатике на основе облачных технологий, представляющая собой совокупность подготовительного, моделирующего и практико-ориентированного этапов.

Целью первого подготовительного этапа является формирование теоретических знаний, ценностных ориентаций, практических и коммуникативных умений, необходимых для совместного обучения информатике с использованием облачных технологий. Обучение на этом этапе осуществляется с применением комплекса методов, включая групповой метод. Диагностика сформированности предметных знаний проводится посредством текущего контроля с использованием лабораторных работ и компьютерных тестов, успешное выполнение которых является условием перехода обучаемых на следующий этап предложенной методической системы. В том случае, если контроль показал недостаточный уровень сформированности необходимых знаний, для учащихся организуются дополнительные занятия и предлагаются к самостоятельному выполнению индивидуальные задания.

Моделирующий этап направлен на формирование у учащихся практического опыта применения облачных технологий. Результативность усвоения обучаемыми необходимых знаний и умений выявляется посредством тематического контроля с использованием тестирования и оценок практических работ. Положительные результаты контроля являются условием перехода учащихся на следующий этап методической системы.

Целью практико-ориентированного этапа обучения информатике в сотрудничестве на основе облачных технологий является актуализация знаний и умений в области совместного освоения информатики с применением облачных технологий и диагностирования их сформированности. В качестве преобладающего метода обучения используется групповой метод обучения, который отличается от метода, применяемого на предыдущем этапе обучения, более высокой самостоятельностью школьников. Диагностика сформированности у учащихся знаний и умений в области совместной работы с применением облачных технологий (итоговый контроль результативности методической системы) осуществляется посредством экспертной оценки коллективных проектов, выполненных ими.

В качестве примера можно привести реализованный опыт экспериментальной работы на базе Института информатики и информационных технологий Уральского государственного педагогического университета. В образовательный процесс, в том числе и в процесс обучения информатике, использование облачных технологий приходит с задержкой и еще не нашло широкого применения. Несмотря на ряд очевидных достоинств, их распространению препятствует ряд объективных факторов. Традиционно большинство отечественных образовательных организаций с недоверием относятся к аренде виртуальных мощностей, предпочитая работать с конкретным, желательным собственным оборудованием, программным обеспечением и данными, которые хранятся локально и доступны в любой момент времени. Облачные технологии дают возможность школьникам взаимодействовать и вести совместную работу с непрерывно расширяющимся кругом сверстников независимо от их местоположения. Данные технологии доставляют учебные материалы наиболее экономичным и надежным способом, отличаясь простотой распространения и обновления. Именно облачные технологии позволяют знанию преодолеть существующие барьеры: географические, технологические, социальные.

Облачные технологии предлагают альтернативу традиционным формам организации учебного процесса, создавая возможности для персонального обучения, интерактивных занятий и коллективного преподавания. Внедрение облачных технологий не только снизит затраты на приобретение необходимого программного обеспечения, повысит качество и эффективность образовательного процесса, но и подготовит школьника к жизни в современном информационном обществе.

### **3.3. Сервисы Google Apps для образовательных организаций**

Корпорация Google разрабатывает и предоставляет множество приложений и сервисов, доступ к которым возможен в окне любого браузера (Mozilla Firefox, Google Chrome, Opera, Internet Explorer и др.) при наличии подключения к Интернету. Наиболее используемыми в образовательном сообществе являются следующие сервисы Google:

- Google Art Project – интерактивно-представленные популярные музеи мира;
- Google Calendar – онлайн-календарь;
- Google Docs – онлайн-офис;
- Gmail – бесплатная электронная почта;
- Google Knol – вики-энциклопедия;
- Google Maps – набор карт;
- Google Sites – бесплатный хостинг, использующий вики-технологии;
- Google Translate – переводчик;
- You Tube – видеохостинг.

В перечисленном списке сервисов особое место занимает Google Apps – службы, предоставляемые компанией Google для использования своего доменного имени с возможностью работы с веб-сервисами от Google.

Регистрация доменного имени возможна через регистратора, авторизованного компанией Google. Google Apps представлен бесплатным базовым и профессиональным пакетами. Для образовательных целей разработан Google Apps Education Edition – бесплатный пакет для учебных заведений, включающий все возможности профессионального пакета.

Google Apps Education Edition – это web-приложения на основе облачных вычислений, предоставляющие учащимся и преподавателям учебных заведений инструменты, необходимые для эффективного общения и совместной работы. Службы Google для образования, по мнению разработчиков, «содержат бесплатный и свободный от рекламы набор инструментов, который позволит преподавателям и учащимся более успешно и эффективно взаимодействовать, обучать и обучаться».

Основные преимущества использования Google Apps Education Edition в образовании с точки зрения пользователя:

- минимальные требования к аппаратному обеспечению (обязательное условие – наличие доступа в Интернет);

– облачные технологии не требуют затрат на приобретение и обслуживание специального программного обеспечения (доступ к приложениям можно получить через окно веб-браузера);

– Google Apps поддерживают все операционные системы и клиентские программы, используемые учащимися и учебными заведениями;

– работа с документами возможна с помощью любого мобильного устройства, поддерживающего работу в Интернете;

– все инструменты Google Apps Education Edition бесплатны.

Современные компьютерные технологии позволяют учащимся и преподавателям использовать для общения и работы несколько устройств: ноутбуки, компьютеры, смартфоны, мобильные телефоны и т.д. Инструменты Google Apps поддерживаются самыми разными устройствами, поэтому являются общедоступной и универсальной IT-технологией для работы в образовательной среде.

### **Вопросы для самоконтроля**

1. Какое значение имеет использование компьютерных технологий в учебном процессе?

2. За счет чего может повыситься качество обучения при использовании информационных технологий?

3. Какие задачи эффективно решаются в образовании с использованием информационных и коммуникационных технологий?

4. Какие хранилища используются для организации учебно-воспитательного процесса и управления?

5. Что представляет собой Веб 2.0?

6. Перечислите типичные приложения Веб 2.0.

7. В чем заключается основная особенность сервиса Веб 2.0?

8. В чем заключается главное отличие облачных вычислений от Веб 2.0?

9. Какой вывод можно сделать, проанализировав модели облаков и опыт применения их в зарубежных странах?

10. Какие преимущества использования облачных технологий в образовательном процессе можно выделить?

11. Приведите примеры наиболее распространенных сервисов на основе технологии облачных вычислений, применяемых в образовательном процессе.

12. Сформулируйте дидактические возможности облачных технологий, подтверждающие целесообразность их применения в образовательном процессе современного вуза.

13. В чем заключается главное дидактическое преимущество использования облачных технологий в образовательном процессе?

14. Опишите структурно-функциональную модель методической системы обучения информатике на основе облачных технологий.

15. Приведите примеры наиболее используемых в образовательном сообществе сервисов Google.

## **ГЛАВА 4.**

### **ПРОГРАММНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБЛАЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ MICROSOFT И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ В ОБРАЗОВАНИИ**

#### **4.1. Основные облачные технологии Microsoft**

Инновации – это распространенный термин в нашем технологичном мире. Ключевым фактором является определение того, какие новшества действительно смогут изменить методы решения проблем. Опыт корпорации Microsoft в сфере работы масштабных развертываний Bing, Xbox и Office 365 наглядно показал, как облачные инновации могут преобразовать центр обработки данных. В предложениях компании, связанных с облаками и центрами обработки данных, содержатся инновации, которые позволят решать насущные проблемы.

Сегодня основные варианты упрощения работы центра обработки данных связаны с системами хранения. В центре обработки данных корпорация Microsoft позволяет использовать оборудование потребительского сектора в гибких, низких по стоимости конфигурациях, которые хорошо интегрируются в существующие ресурсы. А в облачной инфраструктуре можно использовать преимущества безграничных по емкости и интеллектуальных гибридных моделей.

Ничто не является более важным для гибридного облака, чем надлежащие подключения, поэтому корпорация Microsoft предлагает гибкие возможности перемещения приложений между облаками без изменений в сетевых настройках.

Благодаря виртуализации сети можно разделять бизнес-группы или создавать границы, которые позволяют более эффективно управлять ресурсами.

Наконец, необходимо предложить доступ к ключевым ресурсам, где бы они ни находились, не нарушая при этом безопасности. Решения Microsoft по защите информации и доступу представляют возможности управления доступом без создания барьеров.

Созданные решения на базе стандартного отраслевого оборудования и Windows Server организуют надежные и высокопроизводительные инфраструктуры хранения, основанные на технологиях Microsoft, гибкое расширение своих хранилищ по мере повышения потребностей или перевод данных в облачную среду с помощью Microsoft Stor Simple.

Одной из крупнейших проблем корпоративных клиентов, приобретающих решения в области хранения, является масштабный рост данных и большой объем затрачиваемых на работу с ними усилий. Массивы гибридных облачных хранилищ Stor Simple 8000 прекрасно справляются с увеличением объемов данных и позволяют отказаться от бесконечного приобретения новых хранилищ.

Основные показатели и решения от Microsoft:

1. Производительность и масштабируемость – гибридное облачное хранилище с огромными возможностями масштабирования и значительной емкостью локальных дисков (SSD и HDD).

2. Мобильность данных – доступ к корпоративным данным в Microsoft Azure с помощью сервиса Stor Simple Virtual Appliance.

3. Консолидированное управление – управление географически разнесенными физическими массивами и виртуальными устройствами, политиками защиты данных и мобильностью данных. Stor Simple по-прежнему предлагает популярное в отрасли гибридное облачное хранилище Stor Simple 5000/7000. Заказчики получают те же преимущества по управлению растущими объемами данных и экономии средств благодаря использованию облачных технологий, что и пользователи серии 8000, но с уменьшенной емкостью хранилища и с тем исключением, что Microsoft Azure Stor Simple Manager и Microsoft Azure Stor Simple Virtual Appliance не поддерживаются продуктами серий 5000/7000 [25, с. 41].

#### **4.2. Набор сервисов Microsoft Live@Edu для организации образовательного процесса высшего учебного заведения**

Microsoft Live@Edu – набор сервисов, предназначенный для организации учебного процесса университета. Включает бесплатную почтовую службу для сотрудников, учащихся и выпускников, а также сервисы по обеспечению совместной работы и общения, в т.ч. совместную разработку и хранение документов, обмен мгновенными сообщениями, календарное планирование и т.д.

В настоящее время Live@Edu предлагает следующие сервисы:

1. Windows Live Mail. Microsoft обеспечивает защиту от нежелательной почты и вирусов, управляет размещением и предоставляет до 5 Гб пространства для хранения почты, календаря и контактов для каждой учетной записи в домене учебного заведения. У студентов сохраняется возможность пользоваться своей учетной записью после окончания учебного заведения.

2. Windows Live Messenger. Помимо клиента службы мгновенных сообщений, позволяет организовать интерактивные учебные группы, сотрудничество и обмен файлами, мгновенно связываться с преподавателями, друзьями, родными и выпускниками с помощью текстовых, голосовых и видеосообщений.

3. Windows Live Spaces – сервис, предоставляющий возможность вести блоги, размещать фотоальбомы, обмениваться изображениями и связываться с коллегами или другими пользователями со всего мира. Пользователь может настроить внешний вид своего блога в соответствии с собственным вкусом.

4. Windows Live Sky Drive. Позволяет учащимся хранить документы в сети Интернет, чтобы они могли иметь к ним доступ с любого компьютера и обмениваться с другими. Сервис предоставляет 1 гигабайт защищенного паролем дискового пространства для хранения в сети Интернет. Windows Live Sky Drive предоставляет возможность создавать личные папки, папки для совместного пользования и папки с открытым доступом.

5. Windows Live for Mobile предоставляет доступ к сервисам Windows Live с мобильного устройства, помогает обмениваться текстовыми сообщениями с друзьями, получать новости и оповещения.

6. Office Live Workspace. Сервис обеспечивает хранение в сети Интернет документов, защищенных паролем. При этом больше не нужно использовать флэш-карты или посылать самому себе документы как приложения электронных писем.

Live@edu работает с разнообразными устройствами, используемыми студентами, и легко встраивается в имеющуюся инфраструктуру. Использование данного облачного сервиса достаточно эффективно заменяет возможности программного обеспечения (SaaS), а также частично заменяет инфраструктуру (IaaS) за счет интеллектуальной системы мониторинга, продвинутой системы разграничения прав и управления ресурсами. И все это сопровождается минимальными временными и финансовыми затратами.

### **4.3. Практика применения облачных технологий Microsoft**

В 2011 году Windows Azure была объявлена коммерческой системой. Как и традиционная ОС, Windows Azure позволяет запускать приложения и хранить данные, но происходит это не на компьютере пользователя, а в вычислительных облаках [25, с. 41].

Операционная система Windows Azure является частью Windows Azure Platform – группы облачных технологий для разработки ПО, которая включает следующие элементы [25]:

1) Windows Azure обеспечивает Windows-среду для работы приложения и хранения данных в дата-центрах Microsoft;

2) SQL Azure обеспечивает работу с реляционными базами данных на основе сервера SQL. Данные могут храниться как в облачной среде, так и в стенах предприятия, тем не менее взаимодействуя с приложениями WINDOWS AZURE;

3) Windows Azure Platform App Fabric соединяет приложения, работающие как в облачной, так и в традиционной среде, обеспечивая защищенную передачу данных.

Несмотря на сходство названий, понятия Fabric и App Fabric – совсем не одно и то же. Первое относится к объединению физических машин внутри облачной ОС, второе – к соединению приложений, работающих в разных средах.

Непосредственно операционная система Windows Azure также состоит из нескольких взаимосвязанных частей: Compute Service, Storage Service и Fabric Service. Основная цель облачной платформы состоит в том, чтобы обеспечить поддержку приложения, запускающего огромное число пользователей в одно и то же время. Windows Azure поддерживает несколько копий одного и того же кода на разных физических серверах. В свою очередь, приложение может работать сразу в нескольких версиях на нескольких виртуальных машинах, каждая из которых обеспечивается гипервизором на основе Hyper-V, модифицированного для использования в облаках.

Существуют два типа рабочих версий облачного приложения: веб-роль (Webrole) и рабочая роль (Workerrole). Первая умеет обрабатывать HTTP– или

HTTPS-запросы, и на ее виртуальной машине (ВМ) запущен сервер Internet Information Services (IIS). Программист имеет возможность создать версию веб-роли с помощью ASP.NET либо Windows Communication Foundation (WCF), а также воспользоваться любой другой технологией .NET, работающей с IIS. Приложение может быть создано на любом языке программирования.

Напротив, рабочая роль не предполагает запуска IIS. Она выполняет задачи в фоновом режиме. Например, веб-роль может быть применена для получения запроса от пользователя. Но его обработка будет запущена позже с помощью версии рабочей роли. Service обеспечивает хранение данных. ОС Windows Azure поддерживает три способа работы с данными. Самый простой из них – BLOB, содержащий бинарные данные с несложной иерархией. Этот тип организации информации предназначен для хранения изображений, аудио и видео, т.е. для использования больших объемов. Когда необходимо структурировать однотипные данные, то прибегают к таблицам, где для каждой единицы информации существуют номер строки и номер колонки. Таблица в Storage Service не является реляционной. Ее простая организация позволяет получать доступ к данным посредством методов ADO.NET. В таком виде облачная ОС распределяет хранение данных на несколько физических компьютеров, что более эффективно, чем при использовании реляционной базы данных.

Рассмотренные способы обеспечивают хранение данных и доступ к ним, а для их связи необходим третий способ, называемый «очередь». Принцип организации данных в очередь основывается на следующем: «Первый пришел – первый вышел». Этот способ помогает разным версиям приложения обмениваться между собой сообщениями. Так связываются веб-роль и рабочая роль, поскольку синхронизация в облачной среде невозможна. Предположим, пользователь через веб-интерфейс вызывает задачу, требующую существенных вычислительных мощностей. Веб-роль записывает полученный запрос в очередь. Рабочая роль, обращаясь к этой очереди, принимает запрос и выполняет его. Результаты выполнения (ответ) передаются по тому же принципу – через очередь. Независимо от метода организации данных, информация в Windows Azure Storage реплицируется 3 раза, что обеспечивает устойчивость системы: потеря данных в одной из копий не фатальна. Кроме того, существуют архивные копии, хранящиеся в другом дата-центре Microsoft. Это означает, что даже если весь дата-центр уничтожен, информация будет поднята и восстановлена из архивов другого центра.

Последняя составляющая ОС – Fabric – позволяет организовать набор компьютеров, на которых хранятся приложения и данные Windows Azure. Управление такой «компьютерной тканью» осуществляет программное обеспечение, называемое Fabric controller. Fabric осуществляет мониторинг всех работающих приложений, управляет взаимодействием с ОС на разных ВМ и выбирает физический сервер для запуска приложения, тем самым оптимизируя использование оборудования. Управление приложениями выполняется с помощью конфигурационных файлов, содержащих XML-описание всего, что необходимо приложению, например нужного количества виртуальных машин с веб-ролями и рабочими ролями. Fabric controller создает эти виртуальные ма-

шины и отслеживает состояние каждой из них, чтобы при необходимости заменить вышедшую из строя или запустить ее на другом физическом сервере.

Компоненты Windows Azure позволяют строить приложения разных типов. Так, для создания масштабируемого интернет-приложения программисту достаточно употребить необходимое количество веб-ролей, сохраняя данные в таблицах. А для приложения с параллельными вычислениями потребуются веб-роль, очередь для сохранения запросов, необходимое количество рабочих ролей и таблицы (или BLOB) для хранения данных. В свою очередь, SQL Azure и App Fabric дают возможность соединить решения Windows Azure с программами и базами данных, функционирующими в рамках локальной сети или с облачными системами других провайдеров. Приложения, созданные на основе Windows Azure, предоставляются как сервис физическим лицам, корпоративным пользователям или и тем, и другим одновременно.

С помощью Windows Azure независимый разработчик программного обеспечения может создавать приложения для бизнес-пользователей, применяя принципы программного обеспечения как сервиса.

Примером может послужить решение, разработанное американской компанией Alinean, Inc. Ее сфера деятельности – предоставление по запросу аналитических средств в области анализа продаж и маркетинга. Системы Alinean позволяют оценить нужды и возможности бизнеса в будущем, предложить решение для наращивания мощностей и подсчитать, когда начнут окупаться инвестиции. Пользователями Alinean являются корпоративные клиенты, находящиеся в разных уголках земного шара. Среди них IBM, HP, Microsoft, Intel, AT&T, VMware, Oracle, Siemens, Symantec и др. В дата-центре Alinean, находящемся в Орландо (Флорида, США), сервис по запросу предоставляли 20 серверов, работающих 24 часа в сутки семь дней в неделю. Объем бизнеса рос, и мощностей стало не хватать, да и содержание внутреннего ЦОД становилось все дороже.

Поэтому было принято решение перенести разработанное ранее программное обеспечение под крышу Windows Azure. Благодаря оплате услуг по факту, Alinean удалось добиться сокращения затрат по обслуживанию по сравнению с предыдущей, традиционной моделью.

Благодаря масштабируемости Windows Azure позволяет вести учет огромного количества пользователей. Создавая облачное решение, компания-разработчик может рассчитывать не только на корпорации, но и на физических лиц. Такое приложение было сделано новозеландской компанией Ticket Direct International, которая, работая в онлайн-режиме, осуществляет чуть меньше половины всех продаж билетов на культурные и спортивные мероприятия Новой Зеландии. Предыдущая традиционная, система продажи билетов, функционировавшая на базе Microsoft SQL Server 7 и SQL Server 2000, была написана на Visual Basic 6. Приложение без проблем обслуживало несколько сотен продаж в течение часа. Но в дни распродаж, когда объявлялась скидка на посещение популярного мероприятия, до системы пытались одновременно «достучаться» тысячи людей. Неудивительно, что компьютерный парк продавца билетов не выдерживал такого наплыва пользователей. Windows Azure предоставила Ticket Direct масштабируемую инфраструктуру как сервис с возможно-

стью оплаты по факту. В результате в момент распродаж приложение начинает использовать дополнительные мощности. Теперь компании Ticket Direct не требуется закупать оборудование только для того, чтобы покрыть временные всплески активности. Ограничений практически не существует. В облаках компания способна обслужить несколько популярных мероприятий, начинающих свои распродажи в одну и ту же минуту. Windows Azure предоставит столько мощностей, сколько необходимо для бизнеса.

В среде Windows Azure могут быть созданы внутренние приложения, пользователями которых являются работники данного предприятия. В этом случае масштабируемость, пожалуй, не так важна. Но всплески активности случаются и внутри компании – тогда трудно переоценить преимущества вычислений в облаках даже в стенах предприятия. В качестве примера приведем саму компанию Microsoft, вернее, ее отдел информационных технологий, где нашла свое применение Windows Azure. В рамках ежегодной благотворительной кампании ИТ-отдел проводит онлайн-аукцион в пользу благотворительной организации United Way. Прежде оборудование и ПО для него поддерживались круглый год, в то время как мероприятие проводилось в течение одного месяца всего лишь раз в году. Кроме того, в самом конце аукциона обычно возникала еще одна проблема, с которой сталкивались технические работники. Каждый раз в это время наблюдался всплеск активности, и система оказывалась перегруженной [42].

Было принято решение мигрировать в вычислительные облака. Были задействованы Windows Azure и Microsoft SQL Azure для хранения данных. Теперь в последние дни система программируется на использование большего количества ресурсов, чтобы обслужить увеличивающийся поток запросов. Когда аукцион заканчивается, мощности сокращаются соответственно нагрузке. Облачная модель готова обслужить столько пользователей, сколько необходимо. Внутри огромной компании, которой является Microsoft, система теперь позволяет собрать больше средств, идущих на благотворительность.

Приведенные примеры говорят о создании систем по запросу. Но для того чтобы поработать в среде Windows Azure, не обязательно программировать свое собственное приложение. Сейчас каждый из нас сумеет протестировать облачную ОС Microsoft в действии. На базе Windows Azure в рамках «живой», работающей системы Windows Live доступны офисные приложения по запросу. Windows Live позволяет создавать документы в форматах Word, Excel и Power Point и хранить их на виртуальном диске, в облаках. Любопытно, что система дает возможность открыть онлайн-документ на ПК с помощью традиционного ПО Microsoft. В будущем Windows Azure выйдет за пределы дата-центров ее разработчика и будет устанавливаться в стенах других корпораций. Microsoft объявила о предстоящем взаимодействии с такими компаниями, как Dell, HP и eBay. Последняя планирует использовать облачное решение на основе Windows Azure, благодаря чему абоненты смогут участвовать в привычном аукционе eBay, используя iPad.

### **Вопросы для самоконтроля**

1. Что представляет собой сервис Microsoft Stor Simple?
2. Какие имеются основные показатели и решения от Microsoft?
3. Что представляет собой сервис Microsoft Live@Edu?
4. Перечислите сервисы, которые предлагает Live@Edu?
5. Что представляет собой сервис Windows Live Mail?
6. Что представляет собой сервис Windows Live Messenger?
7. Что представляет собой сервис Windows Live Spaces?
8. Что представляет собой сервис Windows Live Sky Drive?
9. Что представляет собой сервис Windows Live for Mobile?
10. Что представляет собой сервис Office Live Workspace?
11. Какие элементы включает в себя Windows Azure Platform?
12. Что представляет собой Windows Azure?
13. Какие два типа рабочих версий облачного приложения существуют?
14. Какие способы работы с данными поддерживает Windows Azure?
15. Что представляет собой Fabric?

## **ГЛАВА 5.**

### **ПРОГРАММНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБЛАЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ BELCLASS В ОБРАЗОВАНИИ**

#### **5.1. Внедрение облачных технологий в образовательную практику в Белгородской области**

В современных условиях в связи с введением федеральных государственных образовательных стандартов для формирования информационно-коммуникационной компетентности обучающихся каждый должен владеть достаточным уровнем информационно-коммуникационной компетентности и умением применения на занятиях информационных технологий. Одним из средств реализации информационных технологий на занятиях и во внеурочное время могут являться интернет-ресурсы, в том числе использующие облачные сервисы.

В Белгородской области несколько лет назад, в период с 2012 по 2013 год, проводился мониторинг необходимости создания собственного образовательного сервиса с использованием сетевых и облачных технологий. Необходимость его создания была обусловлена многими причинами. В частности, были выявлены причины отставания в создании современных мультимедийных интерактивных электронных образовательных ресурсов (ЭОР):

- нет четкой постановки базовых требований к разрабатываемым ЭОР: мультимедийность, интерактивность, работоспособность в Интернете в любом браузере в режиме онлайн и т.д.;
- проекты по созданию ЭОР спланированы на несколько лет, в связи с чем ко времени завершения проектов разработанные ЭОР морально устаревают;
- создание обучающих программ сильно отстает от уровня развития технической инфраструктуры – персональный компьютер по-прежнему используется как телевизор;
- большинство ЭОР, на которых строится инновационное образование, включая дистанционное, это – готовые гипертекстовые учебники в Интернете или на CD-дисках, которые содержат HTML-тексты, номинально, да и то не всегда, использующие мультимедийные возможности (видео, звук, графику, анимацию, модели и т.д.).

В Белгородской области с 1 апреля 2014 года начал функционировать информационно-образовательный портал «Сетевой класс Белогорья» (<http://belclass.net>) согласно приказу ОГАОУ ДПО «Белгородский институт развития образования» от 26 марта 2014 года № 95 «О введении в эксплуатацию информационно-образовательного портала «Сетевой класс Белогорья».

Ресурс разрабатывался по заказу департамента образования Белгородской области для обучающихся и педагогических работников общеобразовательных учреждений области. Использовалась приведенная ниже схема внедрения (см. рис. 5.1).

## Сетевой класс Белогорья



Рис 5.1. Схема внедрения.

Сетевой класс Белогорья предназначен для сбора, хранения, создания и редактирования электронных образовательных ресурсов; обмена передовым педагогическим опытом, эффективными образовательными технологиями; развития дистанционного обучения и проектной деятельности обучающихся [17; 18].

Сетевой класс Белогорья содержит отдельные модули для составления урока педагогом; виртуальный класс и виртуальную лабораторию для обучающихся, позволяющие осуществлять демонстрацию материалов, групповое обсуждение вопросов, выполнять практические задания, обучать других, непосредственно применяя полученные знания на практике.

### 5.2. Структура портала «Сетевой класс Белогорья»

В качестве анализа структуры и содержания облачных сервисов, используемых в образовательной деятельности в Белгородской области, рассмотрим более подробно информационно-образовательный портал «Сетевой класс Белогорья» (<http://belclass.net>), который создан с целью организации электронного обучения и применения в учебном процессе дистанционных образовательных технологий и обмена передовым педагогическим опытом, разработанным учителями.

Для организации электронного обучения, применения дистанционных образовательных технологий, обмена электронными образовательными ресурсами на портале функционируют следующие разделы:

- «Библиотека материалов», в которой располагаются разработанные учителями и размещенные на портале электронные образовательные ресурсы, прошедшие трехступенчатую экспертизу, любой из которых каждый учитель может использовать на уроке;
- «Виртуальный класс», в котором учителя создают виртуальные уроки (состоящие из теоретических сведений, практических работ, тестов, созданных средствами портала, форумов для обсуждения изучаемого материала), дистанционные курсы (состоящие из системы виртуальных уроков), которые могут изучать обучающиеся, на какое-то время лишённые возможности посещать школу, или обучающиеся, желающие получить дополнительные или углубленные знания по предметам (см. рис. 5.2);

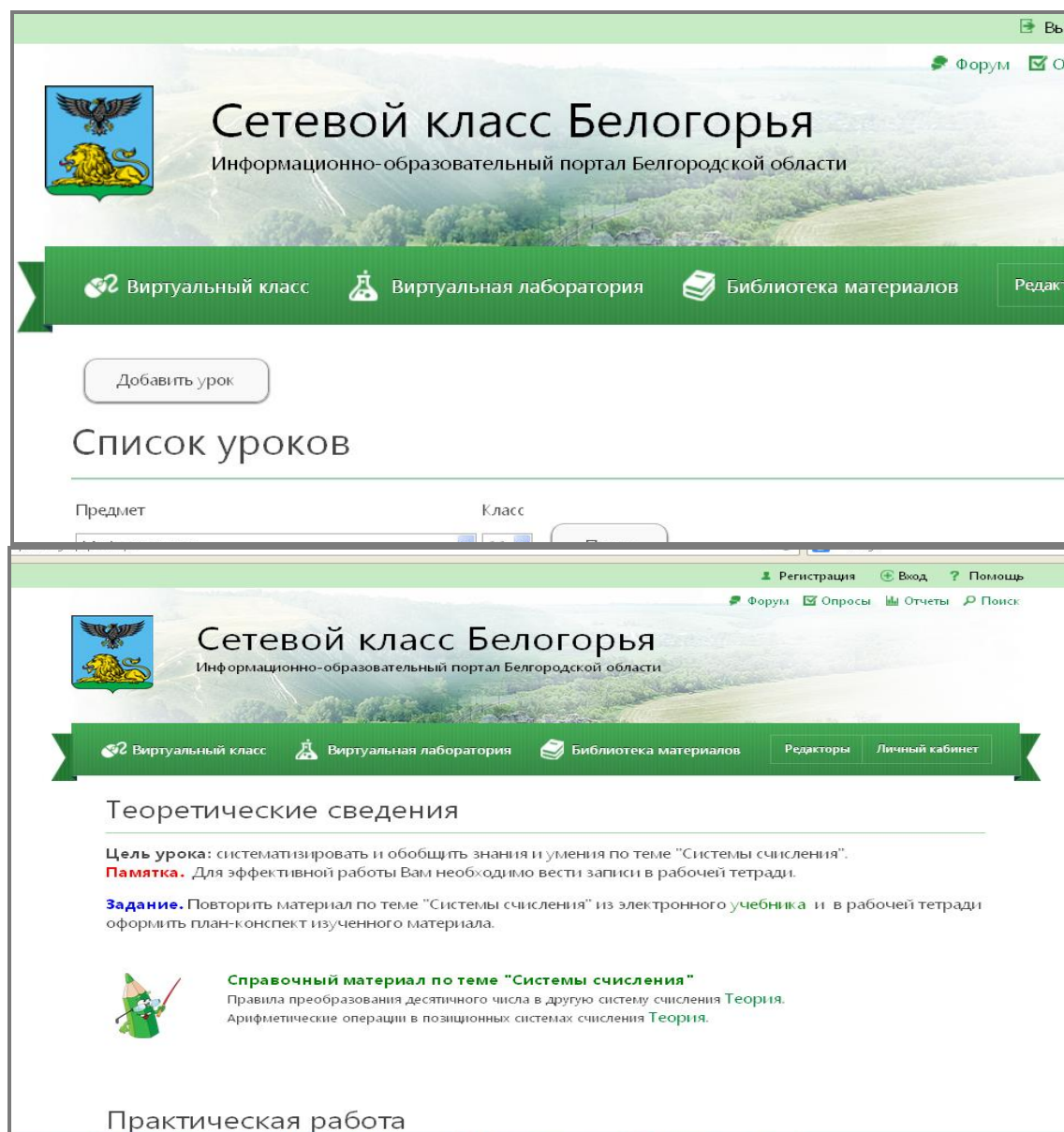


Рис 5.2. Модуль «Список уроков»

- «Виртуальная лаборатория», в которой учителя создают группу из своих обучающихся для выполнения на портале проектной работы с возможностью совместного редактирования одного документа в Microsoft Office Web App и обсуждения на форуме возникающих при работе проблем;
- «Редакторы», содержащие графический, видео-, аудио- редакторы и офисные приложения в облаке для создания учителями электронных образовательных ресурсов (это делает портал уникальным в Российской Федерации и за рубежом);
- «Форум», содержащий возможность для обсуждения учителями набравших проблем современного образования, объединения учителей в сообщества по образовательным интересам и т.д.;
- «Опрос», дающий возможность формировать вопросы для быстрого сбора информации по заявленной тематике.

### **5.3. Методические аспекты использования портала «Сетевой класс Белогорья» в образовательной деятельности**

Методика работы с информационно-образовательным порталом «Сетевой класс Белогорья» ничем не отличается от работы с любым другим образовательным порталом [17, с. 18]. Преподаватель, зарегистрированный на портале, может размещать на нем самостоятельно созданные электронные образовательные ресурсы, скачивать размещенные на портале ресурсы других учителей, создавать дистанционные уроки и виртуальные курсы, используя при этом электронные образовательные ресурсы, как размещенные на портале «Сетевой класс Белогорья» самим автором урока или курса либо же другими педагогическими работниками, так и размещенными на других образовательных порталах.

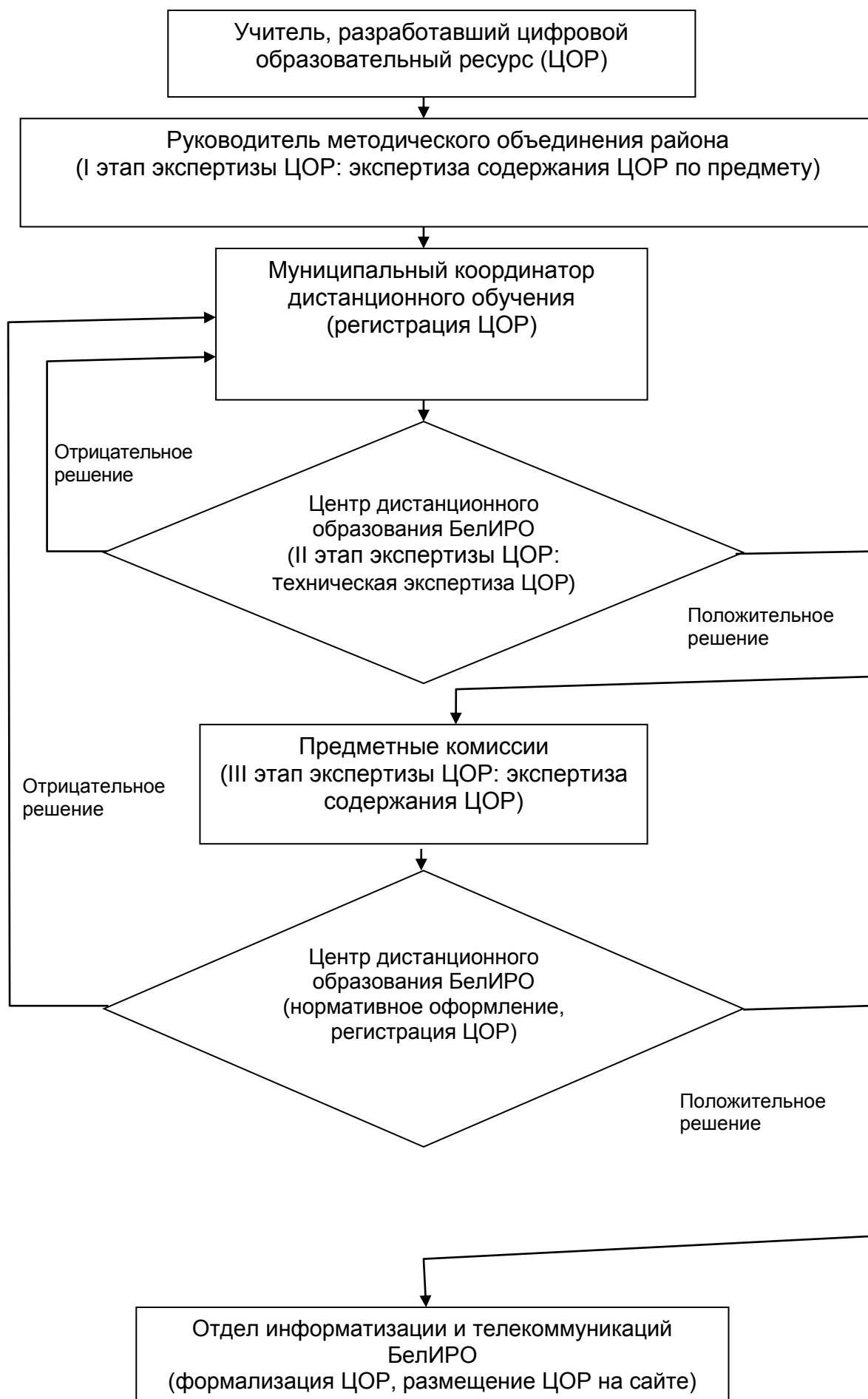


Рис 5.3. Алгоритм экспертизы размещаемых материалов

Следует отметить, что размещение материалов на портале является строго контролируемым процессом, требующим прохождения многоэтапной экспертизы по схеме, приведенной на рис. 5.3.

Разместивший материал зарегистрированный педагог всегда может отслеживать статус данного материала, этап экспертизы, ее результат, рекомендации.

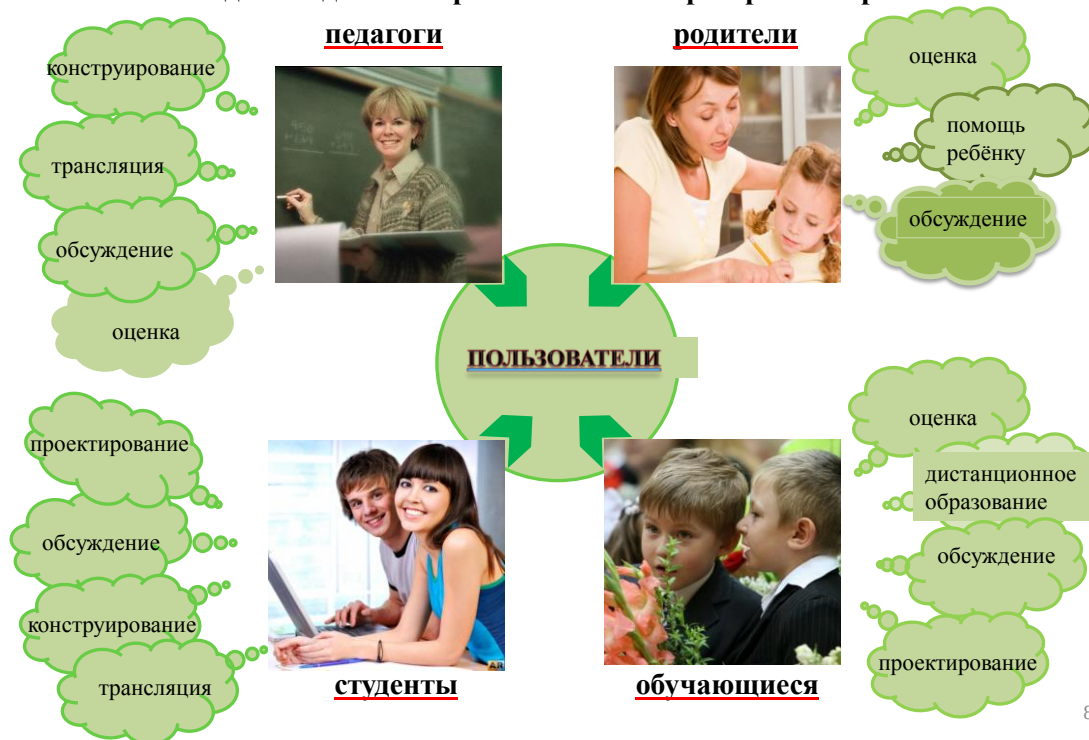
Педагогические работники, зарегистрированные на портале «Сетевой класс Белогорья», могут создавать проекты для группы обучающихся и вести сетевые проекты.

Зарегистрированные обучающиеся могут самостоятельно изучать любые электронные образовательные ресурсы, дистанционные уроки, виртуальные курсы, проходить тестирование, результаты которого будут записываться в рейтинговый журнал учителя, создавшего этот тест, участвовать в обсуждении учебного материала на форумах портала (см. рис. 5.4).

Незарегистрированные пользователи могут просмотреть на портале любые материалы, но скачать их не могут, пройти тестирование не могут, участвовать в обсуждении не могут.

## Сетевой класс Белогорья

### Создание единого образовательного пространства региона



8

Рис 5.4. Схема взаимодействия групп пользователей

Таким образом, информационно-образовательный портал «Сетевой класс Белогорья» является современным средством реализации в образовательном процессе информационных технологий, и в некоторой мере его можно считать платформой для создания единого информационного пространства региона.

#### **5.4. Техническое обслуживание, сопровождение и обеспечение безопасности портала «Сетевой класс Белогорья»**

Техническое обслуживание и сопровождение информационно-образовательного портала «Сетевой класс Белогорья» осуществляется в ОГАОУ ДПО «Белгородский институт развития образования» (БелИРО).

На сегодняшний день широкое распространение сетевых технологий, и особенно облачных, позволяет организовать быстрый и удобный обмен информацией на различных расстояниях. Тем не менее защита информации в облачных средах – задача, которая остается актуальной по сегодняшний день в самых разнообразных сферах деятельности человека. Кроме того, всегда возникает необходимость разграничить права доступа сотрудников к конфиденциальной информации исходя из степени ее важности и грифов секретности.

Использование виртуальных криптодисков либо функции полнодискового шифрования вполне оправдано на локальном компьютере пользователя, однако в корпоративном пространстве более целесообразным подходом является использование прозрачного шифрования, поскольку эта функция обеспечивает быструю и удобную работу с зашифрованными файлами одновременно для нескольких пользователей. При создании и редактировании файлов процессы их шифрования и дешифрования происходят автоматически. Для работы с защищенными документами сотрудникам не нужно иметь каких-либо навыков в области криптографии, они не должны выполнять какие-либо дополнительные действия для того, чтобы расшифровать или зашифровать секретные файлы. Работа с зашифрованными документами происходит в привычном режиме при помощи стандартных системных приложений. Все функции по настройке шифрования и разграничению прав доступа, как правило, возложены на одного человека – системного администратора.

Защиту данных пользователей, используемых информационно-образовательным порталом, обеспечивает функция прозрачного шифрования данных (Transparent Data Encryption далее TDE), которая в реальном времени осуществляет шифрование и дешифрование файлов данных и журналов в операциях ввода-вывода. TDE позволяет шифровать базы данных целиком. Когда страница данных сбрасывается из оперативной памяти на диск, она шифруется. Когда страница загружается обратно в оперативную память, она расшифровывается. Таким образом, база данных на диске оказывается полностью зашифрованной, что позволяет защитить данные даже при физическом похищении носителя информации. Основным преимуществом TDE является то, что шифрование и расшифровка выполняются абсолютно прозрачно для приложений. Следовательно, получить преимущества от использования TDE может любое приложение.

TDE дает возможность обеспечивать соответствие требованиям многих законов, постановлений и рекомендаций, действующих в разных отраслях. При шифровании используется ключ шифрования базы данных (Database Encryption Key далее DEK), который хранится в загрузочной записи базы данных для доступности при восстановлении. Ключ шифрования базы данных является сим-

метричным ключом, защищенным сертификатом. Прозрачное шифрование данных не увеличивает размер зашифрованной базы данных.

На рисунке 5.5 приведена архитектура прозрачного шифрования данных. При использовании прозрачного шифрования данных в «Базе данных SQL» пользователь может настраивать только элементы уровня базы данных (ключ шифрования базы данных и фрагменты ALTER DATABASE).

#### Архитектура прозрачного шифрования базы данных

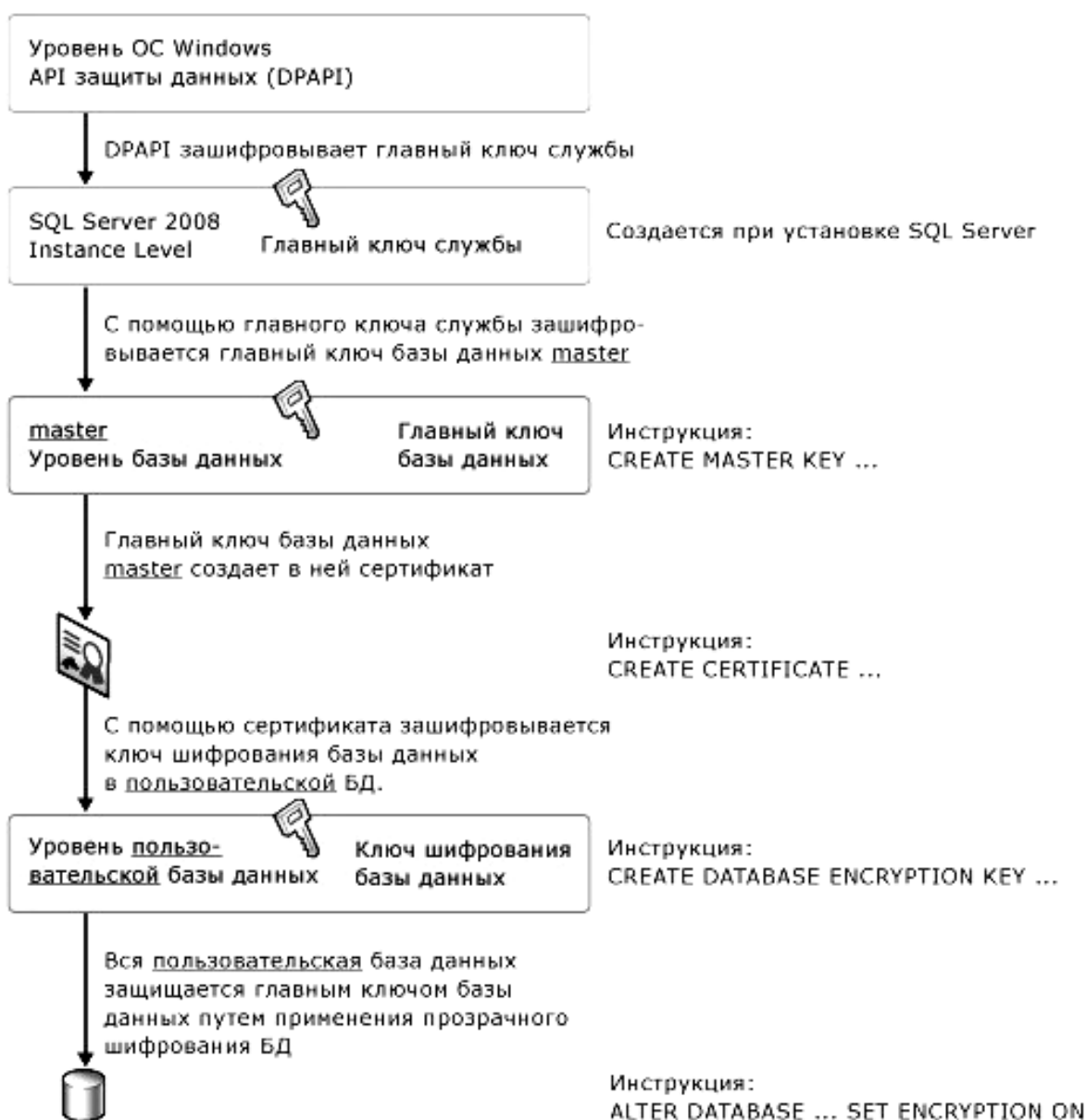


Рис. 5.5. Схема реализации технологии TDE

Порядок включения шифрования:

1. Создать главный ключ.
2. Создать или получить сертификат, защищенный главным ключом.

3. Создать ключ шифрования базы данных и защитить его с помощью сертификата.

4. Задать ведение шифрования базы данных.

### **Вопросы для самоконтроля**

1. Перечислите причины отставания в создании современных мультимедийных интерактивных электронных образовательных ресурсов.

2. Какой нормативный документ регламентирует начала работы информационно-образовательного портала «Сетевой класс Белогорья»?

3. Опишите поэтапную схему внедрения портала «Сетевой класс Белогорья».

4. Для чего предназначен Сетевой класс Белогорья?

5. Что содержит Сетевой класс Белогорья?

6. Какие основные разделы реализованы на портале «Сетевой класс Белогорья»?

7. Что содержится в модуле «Библиотека материалов»?

8. Что содержится в модуле «Виртуальный класс»?

9. Что содержится в модуле «Виртуальная лаборатория»?

10. Что содержится в модуле «Редакторы»?

11. Какие редакторы доступны на портале «Сетевой класс Белогорья»?

12. Что содержится в модуле «Форум»?

13. Что содержится в модуле «Опрос»?

14. Опишите методику работы с информационно-образовательным порталом «Сетевой класс Белогорья».

15. Опишите алгоритм экспертизы размещаемых на портале «Сетевой класс Белогорья» материалов.

16. Опишите схему взаимодействия групп пользователей на портале «Сетевой класс Белогорья».

17. На какой технологии основана защита данных пользователей на портале «Сетевой класс Белогорья»?

18. В чем заключается прозрачное шифрование данных?

19. Опишите архитектуру прозрачного шифрования данных.

20. Опишите порядок включения шифрования.

## **ГЛАВА 6.**

### **ЭЛЕМЕНТЫ КОРПОРАТИВНОГО ОБУЧЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОБЛАЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

#### **6.1. Понятие и основные принципы корпоративного обучения**

Обучение кадрового состава является важнейшим условием успешности современной организационной структуры. Это обусловлено прежде всего реалиями настоящего времени: происходящие сегодня изменения в науке, технике, экономике и обществе столь стремительны, что работник вынужден постоянно заниматься своим образованием, чтобы соответствовать требованиям времени. Концепция непрерывного обучения «образование через всю жизнь» стала актуальной уже полвека назад. Именно тогда, с началом научно-технической революции, во всем мире обратили внимание на то, что профессиональные знания устаревают быстрее, чем бываю́т получены в полном цикле образования [3].

Сегодня, ориентируясь на потребности конкурентного рынка, учиться, подтверждать и повышать собственную квалификацию приходится непрерывно. Наиболее перспективным и приемлемым как для работников, так и для предприятий в данных обстоятельствах является корпоративное обучение.

Именно данную систему – систему корпоративного обучения персонала – все чаще используют многие компании.

Понятие «корпоративное обучение» еще недостаточно распространено в теории управления организацией и персоналом. За ним не сложилось еще четких определений. Скорее, корпоративное обучение – это понятие, образованное практикой работы крупных организаций, фирм и компаний, так называемых корпораций.

Само слово «корпорация» происходит от лат. *corporatio* – объединение, сообщество. Корпорация – совокупность лиц, объединившихся для достижения общих целей, осуществления совместной деятельности и образующих самостоятельный субъект права – юридическое лицо. Существуют частные и государственные организации-корпорации. В первом случае большая часть акций принадлежит одному владельцу, семье либо узкой группе акционеров. Термин «корпорация» характерен для англо-американского употребления. Термином «корпоративный» пользуются всякий раз, когда хотят подчеркнуть что-то как единое целое, узкогрупповое, максимально централизованное, обладающее специфическими, узкогрупповыми интересами, замкнутое пределами корпорации.

Корпоративное обучение – это особая система обучения, ориентированная на персонал конкретного предприятия, строящаяся на решении специфических именно для данной организации проблем. Корпоративное обучение проводится как на территории предприятия, в корпоративных учебных центрах, в подведомственных учебных заведениях профессионального образования, так и

в сторонних образовательных организациях с привлечением как собственных, так и внешних преподавателей.

Данная система обучения значительно отличается по направленности от школьного или вузовского. Знания, умения и навыки носят не общий (общеобразовательный или профессионально-образовательный) характер, они непосредственно направлены на повышение эффективности производственной деятельности.

Корпоративное обучение персонала обладает рядом характерных признаков:

1) адресность, целенаправленность, т.е. ориентированность на персонал конкретного предприятия или организации;

2) целесообразность, т.е. овладение сотрудниками компетенциями, полезными для предприятия;

3) системность, целостность, т.е. «вписанность» в жизнь компании и согласованность с бизнес-процессами.

Корпоративное обучение занимает особое место в системе обучения персонала организации. Оно выступает не только как технология развития кадрового потенциала организации, но и как элемент ее корпоративной культуры.

Корпоративное обучение персонала популярно на предприятиях, т.к. имеет много достоинств, главное из которых то, что программы корпоративного обучения создаются специально для конкретного предприятия и ориентированы на развитие персонала и подготовку его к изменениям в организации. При этом у руководства компании появляется возможность контролировать уровень и объем знаний работников.

Корпоративное обучение становится особенно актуальным на двух стадиях развития организации.

1. Когда компания активно растет: расширяется рынок, открываются новые представительства и, как следствие, увеличивается число сотрудников. При этом в компании уже накопился успешный опыт в области управления, работы с клиентом, который обеспечил этот рост, и этот опыт необходимо передавать и поддерживать. Корпоративное обучение персонала в данной ситуации позволит достичь стандартного уровня профессионализма, что обеспечит производство товаров и предоставление услуг равновысокого качества во всех филиалах компании.

2. Когда компания находится в стабильном положении, существует потребность в создании активной среды внутри компании, которая не только аккумулирует уже имеющиеся знания и навыки, но и позволит быстро усваивать новый передовой опыт, усиливая конкурентные преимущества компании.

Компании быстрыми темпами отказываются от устаревших систем в пользу интегрированных между собой облачных решений для организации корпоративного обучения персонала.

Для того чтобы система корпоративного обучения эффективно функционировала в организации, необходима в первую очередь заинтересовать в обучении самих обучающихся. Для этого в компании должна быть хорошо продумана, создана и отлажена система мотивации, позволяющая постоянно поддерживать в сотруднике интерес и желание к обучению и развитию. При этом

обязательно после прохождения курса обучения создать все условия для реализации полученных знаний, умений, навыков и по достоинству оценить все старания сотрудника (поощрить материально, повысить в должности и т.д.).

Необходимо, чтобы в компании велось обучение для всех категорий сотрудников по специально разработанным программам.

## **6.2. Методики использования облачных технологий в корпоративном обучении**

Как показывает опыт развитых зарубежных стран, отличным решением является внедрение в учебный процесс облачных технологий. В образовательных организациях и компаниях России облачные сервисы изначально появились в основном как бесплатные хостинги почтовых служб. Другие многочисленные инструменты облачных технологий для образования практически не использовались в силу недостаточности информации о них и отсутствия практических навыков их использования для учебных целей. И только сравнительно недавно компании по достоинству начали оценивать облачные технологии для подготовки профессиональных кадров [33].

Как отмечалось, существует множество различных облачных технологий и методов их использования в сфере образования и повышения квалификации. Например, к такого рода методикам относятся E-learning, геймификация. Такие технологии, как видеоконференции, видеосообщения, виртуальные облачные лаборатории и прочие, успешно вошли в процесс обучения многих зарубежных стран. И в настоящее время данные облачные технологии активно внедряются и в российские системы корпоративного обучения персонала.

Тенденция к упрощению, большей структурированности, визуализации подачи знаний связана не только с «клиповостью» мышления молодого поколения, но и с колоссальным объемом информации, который обрушивается на головы современных людей. Чтобы сотрудник любого возраста мог быстро переварить большой объем знаний, требуется иной подход к формам и методам обучения.

Такие методики обучения, как инфографика и геймификация, становятся важными методическими элементами учебного процесса. А его непрерывность обеспечивается мобильным доступом к системе обучения. Внедрение игровых методик обучения, визуализированное представление информации (например, в виде видеороликов или видеоинфографики) требует дополнительных усилий и средств, что сдерживает пока широкое их использование. Такой методический элемент, как электронный тренинг, должен быть подготовлен профессионально как с технической, так и с содержательной составляющей.

Метод обучения в формате E-learning прочно занял свое место в корпоративных системах обучения. В некоторых компаниях произошел даже крен в сторону дистанционного формата. И это неудивительно – данная форма учебы гораздо экономичнее традиционной. Несколько лет назад, когда началось повсеместное увлечение дистанционным форматом, казалось, что это панацея,

что аудиторные тренинги не будут востребованы. Однако сейчас очевидно, что E-learning не может заменить очное обучение. Это лишь дополнительный инструмент, который вряд ли способен обеспечить такую же вовлеченность, концентрацию внимания участников, как во время «живого» тренинга.

Те компании, которые быстрее и успешнее прочих внедряют облачные технологии, могут получить преимущества в том, что касается удовлетворенности, вовлеченности сотрудников, эффективности работы и развития компетенций. Кроме того, это даст возможность продуцировать данные, нужные для аналитики [5].

Облачные платформы могут дать организациям возможность существенно повысить качество принимаемых решений, а также улучшить эффективность всей функции управления персоналом.

В образовательный процесс, в том числе и в процесс обучения информатике, использование облачных технологий приходит с задержкой и еще не находит широкого применения. Хотя современные компании читают об облачных технологиях и используют некоторые из них в своей профессиональной и образовательной деятельности. Однако чем раньше компании начнут использовать облачные сервисы для корпоративного обучения персонала, тем раньше они получат эффективный инструмент для построения индивидуальной траектории обучения, тем эффективнее и интереснее они могут сделать процесс обучения.

### **6.3. Модели представления данных и знаний и экспертные системы в образовании**

Большое значение при обучении играют специальные компьютерные системы, обладающие возможностями оперирования не только с данными, но и способные к работе со знаниями. К таким системам относят экспертные системы и системы искусственного интеллекта.

Экспертные системы возникли как значительный практический результат в применении и развитии методов искусственного интеллекта – совокупности научных дисциплин, изучающих методы решения задач интеллектуального (творческого) характера с использованием ЭВМ.

Область искусственного интеллекта имеет более чем сорокалетнюю историю развития. С самого начала в ней рассматривался ряд весьма сложных задач, которые, наряду с другими, и до сих пор являются предметом исследований: автоматические доказательства теорем, машинный перевод (автоматический перевод с одного естественного языка на другой), распознавание изображений и анализ сцен, планирование действий роботов, алгоритмы и стратегии.

Экспертные системы – это набор программ, выполняющий функции эксперта при решении задач из некоторой предметной области. Экспертные системы выдают советы, проводят анализ, дают консультации, ставят диагноз. Практическое применение экспертных систем на предприятиях способствует эффективности работы и повышению квалификации специалистов [7].

Главным достоинством экспертных систем является возможность накопления знаний и сохранение их длительное время. В отличие от человека к любой информации экспертные системы подходят объективно, что улучшает качество проводимой экспертизы. При решении задач, требующих обработки большого объема знаний, возможность возникновения ошибки при переборе очень мала.

Вопросам построения моделей данных и знаний уделялось самое пристальное внимание при разработке интеллектуальных экспертных систем, что привело к созданию ряда математических моделей, используемых для представления данных и знаний [7].

В настоящее время наиболее проработанными и традиционно используемыми моделями для представления данных в интеллектуальных системах являются иерархическая, сетевая и реляционная модели, а для представления знаний – семантические сети, фреймы, логические модели, системы продукций.

Иерархическая модель данных – это модель представления элементов данных и связей между элементами данных в виде древовидных структур.

Сетевая модель данных реализуется на основе ориентированных графов, где вершинам графа соответствуют специальным образом организованные таблицы, а дугам – типы связей между этими таблицами.

Реляционная модель данных базируется на теоретико-множественном понятии отношения, т.е. множества кортежей фиксированной длины, где каждый кортеж задает описание объекта в виде последовательности отдельных значений признаков, а связи между элементами данных задаются путем включения одинаковых признаков в разные отношения. На логическом уровне реляционная модель представляется набором связанных между собой таблиц с данными.

В представлении знаний семантическая сеть – это ориентированный граф, вершины которого – понятия (абстрактные или конкретные объекты), а дуги – отношения между ними. Проблема поиска решения в базе знаний типа семантической сети сводится к задаче поиска фрагмента сети, соответствующего некоторой подсети, представляющей ответ на поставленный вопрос. Основным преимуществом этой модели является то, что она более других соответствует современным представлениям об организации долговременной памяти человека. Недостатком этой модели является сложность организации процедуры поиска вывода на семантической сети. Если ввести ограничения на характер структур и типов информационных единиц, находящихся в вершинах семантической сети, и на характер связей, задаваемых ее дугами, то можно получить другие модели представления знаний, например, фреймовые модели.

Фреймы представляют собой поименованные структуры, составленные из ряда описаний (слотов), идентифицирующих основные элементы фрейма, и позволяющие внести в семантическую сеть определенную структуризацию. Допускается, чтобы слот сам был фреймом. Связь между фреймами задаётся значениями специального слота. Основным преимуществом фреймов является их гибкость и наглядность, а также фреймы, как и семантическая сеть, отражают концептуальную основу организации памяти человека.

Логические модели представления классов объектов и отношений между ними базируются на использовании понятий исчисления предикатов, позволяющих описывать взаимосвязи между различными объектами. В основе моделей такого типа лежит формальная система, задаваемая четверкой вида  $M = \langle T, P, A, B \rangle$ , где  $T$  – множество базовых элементов,  $P$  – множество синтаксических правил,  $A$  – множество аксиом,  $B$  – множество правил вывода. Заданная таким образом формальная система представляет собой генератор порождения правильных цепочек, образующих множество выводимых в данной системе знаний. Логические модели применяются в основном в исследовательских системах, так как предъявляют очень высокие требования и накладывают ограничение к предметной области.

Продукционная модель представления знаний оперирует с правилами имплицитивного вида «если  $A$ , то  $B$ », называемыми продукциями и задающими элементарные шаги преобразований и умозаключений, где левая часть правила является посылкой (причиной), а правая часть – заключением (следствием). Вместо логического вывода, характерного для логических моделей, в продукционных моделях применяется вывод на знаниях. Продукционная модель чаще всего применяется в промышленных экспертных системах. Она привлекает разработчиков своей наглядностью, высокой модульностью, легкостью внесения дополнений и изменений и простотой механизма логического вывода.

### **Вопросы для самоконтроля**

1. Что представляет собой корпоративное обучение?
2. Перечислите характерные признаки корпоративного обучения.
3. Когда корпоративное обучение становится особенно актуальным?
4. Приведите примеры облачных технологий в сфере образования.
5. Что такое геймификация?
6. Что такое E-learning?
7. Что такое экспертные системы?
8. В чем состоит достоинство экспертных систем?
9. Какие существуют модели для представления данных в интеллектуальных системах?
10. Что такое фреймы?
11. Что такое семантическая сеть?
12. На чем основаны логические модели?
13. Для чего применяются логические модели?
14. Что представляют собой продукционные модели?
15. Для чего применяются продукционные модели?

## **ГЛАВА 7.**

# **АВТОМАТИЗАЦИЯ КОРПОРАТИВНОГО ОБУЧЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОБЛАЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ПОДГОТОВКЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КАДРОВ ДЛЯ ОРГАНОВ ВНУТРЕННИХ ДЕЛ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

### **7.1. Системный подход к автоматизации моделирования образовательных систем корпоративного обучения**

Моделированием называется замещение одного объекта, называемого системой, другим объектом, называемым моделью, и проведение экспериментов с моделью (или на модели), исследование свойств модели, опираясь на результаты экспериментов с целью получения информации о системе.

Моделирование – важная сфера применения средств вычислительной техники, когда положения теории моделирования используются в различных областях науки, производства и техники. В то же время сами средства вычислительной техники являются объектами моделирования на этапе проектирования новых и модернизации старых вычислительных систем при анализе возможности использования вычислительных систем в различных приложениях.

Рано или поздно в любой развивающейся компании возникает идея автоматизации своей деятельности, а сама автоматизация рассматривается как спасательный круг, способный решить если не все проблемы компании, то их значительную часть. Несомненно, автоматизация способна повысить эффективность деятельности компании.

Автоматизация – это способ проектирования, при котором весь цикл проектных работ осуществляется рационально распределенным взаимодействием человека и ЭВМ.

Цель автоматизации моделирования – повышение качества, снижение материальных затрат, сокращение сроков и повышение производительности труда.

Одним из эффективных средств оптимизации процессов является системный анализ, активно используемый в теории систем и системологии. Системология представляет собой область научно-практической деятельности, изучающую и использующую системность, организацию объектов, процессов и явлений в природе, науке, технике и обществе.

Как правило, под системой понимается устойчивое образование, обладающее некоторым компонентным составом и структурой [38]. Под компонентой или элементом понимается элементарное, неделимое в данном рассмотрении материальное образование, под структурой – устойчивые взаимосвязи между элементами, которые объединяют элементы в систему. Системы, как правило, находятся в окружении других систем, с которыми вступают во взаимосвязи различного вида. Наличие устойчивых взаимосвязей между системами и появление новых системных качеств данного объединения (эмергентных свойств) позволяет определить наличие системы более высокого уровня.

В этом случае входящие системы будут подсистемами системы более высокого уровня. По своей сути, с точки зрения системологии, процесс автоматизации компании является процессом создания новой системы, состоящей из ряда старых подсистем (например, отделов компаний), и ряда новых подсистем (учитывая мировые тенденции развития, скорее всего аппаратно-программных). Применение данных методов и системологии чаще всего обозначают термином «системный подход».

Системный подход предполагает последовательный переход от общего к частному, когда в основе рассмотрения лежит цель, при этом объект выделяется из окружающего мира.

В настоящее время автоматизация деятельности компаний обычно выполняется на основе регламентации и моделирования бизнес-процессов компании. С этой целью разработан ряд описательных языков, нотаций и программных средств на их основе, призванных автоматизировать процесс построения данных моделей. В качестве примера таких языков и нотаций можно привести следующие (наиболее популярные): UML (Unified Model Language) и BPNM (Business Process Modeling Notation).

UML – язык графического описания для объектного моделирования в области разработки программного обеспечения, моделирования бизнес-процессов, системного проектирования и отображения организационных структур.

UML позволяет также разработчикам программного обеспечения достигнуть соглашения в графических обозначениях для представления общих понятий (таких как класс, компонент, обобщение, агрегация) и больше сконцентрироваться на проектировании и архитектуре.

BPNM – система условных обозначений для моделирования бизнес-процессов. Разработана Business Process Management Initiative (BPMI) и поддерживается Object Management Group после слияния организаций в 2005 году.

Спецификация BPMN описывает условные обозначения для отображения бизнес-процессов в виде диаграмм бизнес-процессов. BPMN ориентирована как на технических специалистов, так и на бизнес-пользователей.

Основная цель BPMN – создание стандартного набора условных обозначений, понятных всем бизнес-пользователям. Бизнес-пользователи включают в себя бизнес-аналитиков, создающих и улучшающих процессы, технических разработчиков, ответственных за реализацию процессов, и менеджеров, следящих за процессами и управляющих ими. Следовательно, BPMN призвана служить связующим звеном между фазой дизайна бизнес-процесса и фазой его реализации.

С помощью средств, описанных выше, разработано значительное число типовых аппаратно-программных продуктов, адекватно обеспечивающих выполнение целого ряда типовых бизнес-процессов в сфере производства и продаж.

При создании нового объекта с полезными свойствами задаются критерии, определяющие степень полезности полученных свойств. Так как любой объект моделирования представляет собой систему взаимосвязанных элементов, введено понятие системы. Система S – есть целенаправленное множество взаимосвязанных элементов любой природы. Внешняя среда E представляет

собой множество существующих вне системы элементов любой природы, оказывающих влияние на систему или находящихся под ее воздействием.

При системном моделировании прежде всего четко определяется цель моделирования. Создание модели полного аналога оригинала – дело трудоемкое и дорогое, поэтому модель создается под определенную цель.

Важным для системного подхода является определение структуры системы – совокупности связей между элементами системы, отражающих их взаимодействие. Существует ряд подходов к исследованию системы и ее свойств, к которым относятся структурный и функциональный. При структурном – является состав выделенных элементов системы  $S$  и связи между ними. Совокупность элементов и связей позволяет судить о свойствах выделенной части системы. При функциональном подходе рассматриваются функции (алгоритмы) поведения системы, причем каждая функция описывает поведение одного свойства при внешнем воздействии  $E$ . Такой подход не требует знания структуры системы, а ее описание состоит из набора функций ее реакции на внешние воздействия.

С усложнением моделируемых систем, когда невозможно учесть все взаимовлияния свойств, применяется системный метод, основанный на структурном подходе. При этом система  $S$  разбивается на ряд подсистем  $S_i$  со своими свойствами, которые проще описать функциональными зависимостями, и определяются связи между подсистемами. В этом случае система функционирует в соответствии со свойствами отдельных подсистем и связей между ними. Это избавляет от необходимости описывать функционально взаимосвязи между свойствами системы  $S$ , что делает модель более гибкой, т.к. изменение свойств одной из подсистем автоматически изменяет свойства системы.

Автоматизация того или иного бизнес-процесса компании может быть осуществлена либо с помощью внедрения готовых аппаратно-программных или программных систем, либо за счет разработки таких систем с их последующим внедрением. Тем не менее, для успешной автоматизации компании как в первом, так и во втором случае необходимо выполнить анализ ее деятельности, выделить уровни иерархии и синтезировать ее возможные структуры для каждого предполагаемого уровня развития. После того как получена структура системы и возможные уровни иерархии ее развития, для эффективной автоматизации целесообразен детальный анализ данных структур.

## **7.2. Методы моделирования образовательных систем корпоративного обучения**

Известно, что моделирование – важнейшее средство познания, поэтому его активно используют в образовательном процессе, а также довольно часто для исследования образовательного пространства – в педагогическом проектировании. Традиционно в педагогике находят применение мысленные, материальные и информационные модели. В настоящее время благодаря компьютерным информационным технологиям расширились средства моделирования, ко-

торые можно привлекать к решению теоретических и практических задач педагогики.

Многие авторы отмечают информационную природу моделирования. Так, А.Г. Потапков замечает, что «...модели создаются в специальных (модельных) информационных средах и дают возможность экспериментировать на них в целях получения новых знаний об изучаемом объекте. Под информационной средой здесь следует понимать ту отдельную среду, которая может поставить человеку информацию о познаваемом объекте, выделяющуюся относительно других своими средствами, возможностями отображения объектов действительного мира». Характеризуя процесс моделирования, подчеркнем, что благодаря операциям мысленного моделирования человек создает мысленный образ реально существующего или несуществующего объекта (процесса, явления). Фиксируя его в материальной или знаковой форме, получает соответствующую ему модель, которая позволяет привлекать к изучению оригинала информационную среду этой модели и соответствующие этой среде информационные технологии. В настоящее время особое значение приобрели информационные технологии, реализуемые аппаратно-программными средствами компьютера. Постоянное расширение этих технологий вносит коррективы в набор средств моделирования, применяемых в педагогике, что требует их анализа.

Согласно нашим представлениям о процессе моделирования выделим мысленные, материальные (натурные) и информационные модели. Приступая к анализу технологий компьютерной среды моделирования, отметим, что будем рассматривать моделирование как средство познания, позволяющее представить имеющуюся информацию об объекте (процессе, явлении) либо для передачи знания о нем (обучение), либо для получения новой информации об этом объекте (исследование). Поэтому рассмотрим компьютерные технологии реализации вышеперечисленных моделей, применяемые как в обучении, так и в педагогических исследованиях. К отличительным признакам знания отнесем структурированность, интерпретируемость, связность, активность.

Мысленное моделирование может осуществляться посредством интуитивного моделирования, мысленного эксперимента, метода сценариев, проведения ситуационного анализа, операционной игры, когнитивного моделирования, позволяющих подготовить альтернативные варианты решений по изучаемой проблеме.

Процессу мысленного моделирования в настоящее время могут помочь компьютерные системы визуализации и поддержки принятия решений, экспертные системы, системы управления проектами, системы когнитивного моделирования, имитационно-моделирующие среды, компьютерные игры, мультимедиа системы. В основе компьютерных систем поддержки принятия решений, например, лежит моделирование ситуаций. На основе имеющейся информации о ситуации строится ее модель. Эта модель сравнивается с другими моделями, которые формируются системой при изменении информации. Новые модели в полуавтоматическом режиме сравниваются с заданной ситуацией, что позволяет, в соответствии с заложенными в систему правилами, «формулировать рекомендации для обучаемых и практических работников». Такие систе-

мы находят применение, например, в криминалистической дидактике. Компьютерные системы когнитивного моделирования ситуаций позволяют эксперту генерировать и проверять гипотезы о функциональной структуре наблюдаемой ситуации. «Канва» является примером такой системы. Подсистемы, входящие в состав системы моделирования «Канва», «обеспечивают поддержку представления субъективной информации, извлечения предпочтений эксперта, обработку, представление результатов моделирования и поддержку аналитической деятельности эксперта» и могут применяться для анализа социальных ситуаций, в том числе педагогических.

Важную роль в современном образовательном процессе играют информационные модели. Информационная модель есть представление объекта посредством информации, характеризующей существенные свойства этого объекта, формализованной с точки зрения цели представления и фиксируемой с помощью символов, знаков, образов на каком-либо материальном носителе [37].

С.И. Архангельский отмечает, что «обучение можно рассматривать как накопление информации в памяти и развитие способности устанавливать связи и отношения». Таким образом, в обучении важными являются процессы сохранения и извлечения из памяти знаний. Эти процессы во многом зависят от того, как соотносятся модели организации памяти человека с моделями представления учебной информации. Согласно результатам психологических исследований новая информация закрепляется в памяти в виде фрейма – схемы целесобразного представления знаний. Фрейм помогает лучше воспринять новую информацию на основе предшествующего опыта познания.

Исходя из средств компьютерной реализации, информационные модели делят на образные, образно-знаковые и знаковые. С помощью этих моделей для обучения создаются виртуальные демонстрации, виртуальные лабораторные работы и виртуальные эксперименты. Они способны активизировать познавательную деятельность обучающихся благодаря наглядности учебного содержания, интерактивному режиму работы с ним и опосредованному мотиву. Рассмотрим все три группы моделей более подробно.

Образные информационные модели (графики, диаграммы, рисунки, фотографии, мультфильмы, видео и др.), создаваемые при помощи средств и технологий мультимедиа (аппаратные, программные средства и технологии работы с компьютерной графикой, видеоизображениями, звуком и виртуальной реальностью), могут быть использованы для визуализации учебных объектов, процессов, явлений и действий, то есть для создания мультимедийных дидактических средств обучения. Например, материальные модели, используемые в обучении в качестве наглядных пособий и тренажеров, могут быть заменены их компьютерными аналогами, созданными средствами трехмерного моделирования, видео, анимации.

Компьютерные модели могут быть использованы в электронной презентации или учебном компьютерном эксперименте. Например, в обучении географии используют технологию IMAX, мультимедийные образовательные ресурсы, карты виртуального мира, геоизображения и анимацию. Применение

аудио– и видеотехники в дидактических криминалистических играх способно повысить качество последующего разбора игровых ситуаций.

С заменой материальной модели ее компьютерным аналогом можно связать использование систем имитационного моделирования, предметно-ориентированных программных сред, расчетно-информационных комплексов, применяемых для реализации моделей сложных технических, социальных, природных систем и изучаемых в рамках профессионально-ориентированных учебных курсов. Построение и применение таких систем компьютерного моделирования должно осуществляться с учетом аспектов повышения их когнитивной эффективности. Разнообразные данные должны накапливаться в распределенных базах данных и извлекаться моделирующими средами. Более того, речь может идти и о специальных моделирующих серверах общего пользования, осуществляющих моделирование конкретных сложных технологических и природных процессов в реальном времени с учетом динамически обновляемой информации из различных источников». Логический аспект повышения когнитивной эффективности таких систем состоит в воплощении в них «плодотворного синтеза числа, образа и алгоритма, позволяющего в концентрированной наглядной форме фиксировать и использовать наиболее существенные количественные и алгоритмические знания об окружающем мире».

Важно, чтобы визуальные представления были интерактивными, в которых исследователь мог бы менять начальные условия, параметры протекания процессов и наблюдать за изменениями в поведении образа изучаемого объекта. Это позволит выдвигать для изучения достоверные гипотезы, правильно определять направления исследования и вносить коррективы в построенную модель. Такими свойствами обладают имитационно-моделирующие среды, в частности приложения, создаваемые с помощью программ агент-ориентированного моделирования Star Logo, Net Logo, SWARM. Например, с помощью пакета SWARM можно строить и изучать агент-ориентированные педагогические модели, описывающие взаимодействие участников образовательного процесса. С помощью диалоговой компьютерной системы, созданной на основе когнитивной компьютерной графики под руководством А.А. Зенкина, можно исследовать проблемы теории чисел.

Образно-знаковое моделирование (схемы, чертежи, таблицы, графы и др.) позволяет отобразить структуру объекта, процесса, явления, характерные связи. Как мы отмечали, такие модели незаменимы в представлении учебного содержания.

Для компьютерной реализации образно-знаковых моделей можно использовать табличные процессоры, векторные графические редакторы, векторные средства рисования текстовых процессоров. Все большее применение находят карты знаний («карты запоминания», «концептуальные карты», «ментальные карты», «карты ума»), применяемые «на этапе актуализации знаний, в ходе самостоятельной работы с учебником, при проверке первичного усвоения, в ходе работы над проектом». Разработка таких карт может осуществляться с использованием специального программного обеспечения и сетевых сервисов (Visual Mind, Free Mind, XMind, VUE; Bubbl.us, MindMeister.com, Mindomo.com).

В группе знаковых моделей выделим вербальные (построенные на естественных и искусственных языках) и математические модели. Компьютерные средства вербального моделирования (текстовые редакторы и процессоры, системы оптического распознавания символов, редакторы научных документов, издательские системы, языки разметки и манипулирования гипертекстом) помогают создавать структурированные понятные учебные тексты, относящиеся к информационным средствам обучения (печатным и электронным).

Математические модели «позволяют устанавливать определенные взаимоотношения количественных и качественных показателей». Например, в математической модели процесса обучения А.М. Зеневича, С.Я. Жуковича с помощью дифференциального исчисления исследуется уровень текущих знаний обучающихся. Анализ математического описания обучения позволяет авторам сделать качественные выводы, а именно связать объем текущих знаний обучающихся с усилиями преподавателя, способностями обучающихся и особенностями образовательной среды.

Математические модели по способу реализации могут быть аналитическими, численными и имитационными. По мнению С.И. Архангельского, «аналитическое решение модели» «является демонстрацией принципиальной возможности постановки и решения конкретной задачи». Численную реализацию модели сравнивают с экспериментированием. При имитационном моделировании «логико-математическая модель моделируемого объекта представляет собой алгоритм функционирования объекта, реализованный в виде программного комплекса для компьютера». В этом случае модель позволяет определять характеристики исследуемого объекта в динамике в зависимости от меняющихся факторов, определяющих процесс его функционирования.

Для реализации математических моделей сегодня созданы мощные программные средства. Поэтому построенная в той или иной предметной области знаковая модель часто сводится к математической модели, а затем – к компьютерной, реализуемой средствами компьютерного математического моделирования (микрокалькуляторы, языки и системы программирования, пакеты программ для математических расчетов, программы для аналитических преобразований, системы статистического анализа, расчетно-информационные комплексы, виртуальные лаборатории). Эти средства можно отнести к дидактическим средствам обучения математическому и компьютерному моделированию и к средствам проведения учебно-исследовательских работ на основе информационных технологий. Языки и системы программирования являются как средством компьютерного моделирования, так и инструментом создания средств компьютерного моделирования. Например, использование языка Star Logo и среды программирования Net Logo позволяет создавать уникальные среды моделирования для обучения. Благодаря этим средам можно изучать сложные явления и процессы реального мира с помощью моделей и экспериментов. В настоящее время находит применение подход соединения игровых технологий обучения с технологиями компьютерного имитационного моделирования, позволяющий «испытывать те или иные формы социальной и профессиональной деятельности в обстоятельствах, безопасных с точки зрения рисков, из-

держек и санкций в случаях неоптимального поведения». Другим примером среды моделирования, используемой в обучении, является среда МАРС. «Методические основы среды МАРС включены в учебные программы таких курсов, как «Математические основы теории систем (МОТС)», «Компьютерное моделирование устройств и систем», «Компьютерное моделирование электрических цепей» и «Теория автоматического управления». Применение сред моделирования в обучении способствует развитию интеллекта, логического мышления и воображения обучающихся.

Многие авторы считают методологию имитационного моделирования наиболее приемлемой для моделирования образовательных систем. Но отмечают, что она применяется «недостаточно, т.к. предполагает владение новыми информационными технологиями и основами компьютерного моделирования». Е.И. Травкин определил основные направления применения компьютерного имитационного моделирования для педагогических исследований: «моделирование системы образования, ее элементов и управление ею как сложной системой (моделирование личности и деятельности студента, преподавателя, содержания обучения и воспитания, учебной деятельности)». Например, А.Н. Перминов, В.В. Родченко, Е.В. Гусев, А.В. Палешкин, Н.В. Дьяченко, Э.Р. Садретдинова предложили имитационную модель процесса обучения, представляющую «имитационно-моделирующий комплекс подготовки и переподготовки специалистов по эксплуатации и управлению ракетно-космическими системами». Данная модель позволяет для целей обучения использовать средства математического моделирования и новых информационных технологий, посредством которых формируется алгоритм имитационного моделирования процесса обучения. Такой алгоритм позволяет, во-первых, задавать индивидуальную стратегию обучения, во-вторых, корректировать, если необходимо, параметры обучения на каждом этапе процесса обучения для достижения цели обучения. Результаты обучения в виде значений определенных характеристик обучения наглядно представлены в базе данных и, в свою очередь, могут быть проанализированы для коррекции процесса обучения.

### **7.3. Компьютерные методы и средства моделирования образовательных систем корпоративного обучения**

Информационная система образовательного учреждения имеет сложную внутреннюю структуру, в составе которой входят подсистемы управления в целом; дошкольного, начального, среднего, профессионального, дополнительного образования; воспитания; управления финансово-материальными ресурсами.

Подобные системы характеризуются иерархичностью управления и активностью отдельных ее подсистем, в которых взаимодействие элементов рассматривается с учетом характера воздействий внешней среды на внутреннюю структуру.

Образовательная система, как объект моделирования характеризуется:

- качественным характером знаний о системе, большой долей экспертных знаний при описании, структуризации объекта моделирования;
- высоким уровнем неопределенности исходной информации;
- образовательная система представляет собой сложную динамическую систему.

Поэтому в качестве метода моделирования образовательной системы необходимо выбрать такие методы моделирования, которые позволяют адекватно отразить структуру и функционирование рассматриваемой сложной динамической системы, а также привести в модель факторы неопределенности.

Моделирование представляет собой один из основных методов познания, является формой отражения действительности и заключается в выяснении или воспроизведении тех или иных свойств реальных объектов, предметов и явлений с помощью других объектов, процессов, явлений, либо с помощью абстрактного описания в виде изображения, плана, карты, совокупности уравнений, алгоритмов и программ.

Возможности моделирования, то есть перенос результатов, полученных в ходе построения и исследования модели, на оригинал, основаны на том, что модель в определенном смысле отображает (воспроизводит, моделирует, описывает, имитирует) некоторые интересующие исследователя черты объекта. Моделирование как форма отражения действительности широко распространено, и достаточно полная классификация возможных видов моделирования крайне затруднительна, хотя бы в силу многозначности понятия «модель», широко используемого не только в науке и технике, но и в искусстве и в повседневной жизни.

Обучение – это целеустремленный, систематический, организованный процесс вооружения знаниями, умениями, навыками, а образование – это результат обучения, воспитания и развития личности.

Методики дистанционного обучения используются при получении образования, наряду с очной и заочной, при которой в образовательном процессе используются лучшие традиционные и инновационные методы, средства и формы обучения, основанные на компьютерных и телекоммуникационных технологиях [5].

Основу образовательного процесса при дистанционном обучении составляет целенаправленная и контролируемая интенсивная самостоятельная работа обучающегося, который может учиться в удобном для себя месте, по индивидуальному расписанию, имея при себе комплект специальных средств обучения и согласованную возможность контакта с преподавателем по телефону, электронной и обычной почте, а также очно.

Дистанционное обучение представляет собой целенаправленный интерактивный, асинхронный процесс взаимодействия субъектов и объектов обучения между собой и со средствами обучения, причем процесс обучения индифферентен к их пространственному расположению. Образовательный процесс проходит в специфической педагогической системе, элементами которой являются подсистемы: целей обучения, содержания обучения, методов обучения,

средств обучения, организационных формы обучения (учебно-материальная, финансово-экономическая, нормативно-правовая).

Практика дистанционного образования позволяет использовать новые формы организации образовательного процесса. К примеру, в работе Д. Теффина представляется модель «виртуальной школы». В этой модели классными комнатами являются домашние квартиры учеников, оснащенные техническими средствами обучения и методическими материалами (компьютерные системы, телефон, аудио- и видеосистемы, кейсы и др.). По желанию ученик может не посещать школу, которая, по сути, является образовательным центром по организации дистанционных курсов, виртуального учебного процесса. Как и в обычных школах, преподаватели проводят занятия в соответствии с расписанием, но в пустых аудиториях (хотя предполагается, что в классной комнате могут находиться ученики, желающие «пообщаться живьем» с учителем). Учебная комната оснащена всеми видами связи (телевидение, видеокомпьютерные системы, телефон, радиосвязь и др.) с домашними абонентами. Ученик может работать в режиме on-line, т.е. находясь в домашних комфортных условиях «включиться» в учебный процесс: слушать лекцию, выполнять предписываемые учителем задания, задавать вопросы и все другое, что делает учащийся на обычных занятиях, но только дистанционно. Другой режим off-line предполагает, что ученик в любое удобное для себя время может запросить и организовать «пропущенный» урок из образовательного Центра как бы в записи. Обратная связь от обучаемого к учителю, т.е. вопросы, результаты выполненных учеником каких-либо заданий, также возвращаются в Центр в off-line режиме.

Компьютерное средство обучения (КСО) – это программное средство (программный комплекс) или программно-технический комплекс, предназначенный для решения определенных педагогических задач, имеющий предметное содержание и ориентированный на взаимодействие с обучаемым.

Требование предметного содержания подразумевает, что КСО должен включать учебный материал по определенной ПО (дисциплине, курсу, разделу, теме). Под учебным материалом понимается информация как декларативного (описательного, иллюстративного) характера, так и задания для контроля знаний и умений, а также модели и алгоритмы, представляющие изучаемые объекты и процессы. Наличие предметного содержания позволяет отделить КСО от вспомогательных средств, обеспечивающих техническую и методическую поддержку учебного процесса (электронные журналы успеваемости, мониторы для дистанционного контроля и консультирования и др.).

КСО – это продукт для обучаемого. Решение педагогических задач осуществляется в процессе взаимодействия последнего с КСО. Ориентация на обучаемых означает, что они составляют базовую категорию пользователей, в расчете на которых определяются содержание и функции, воплощаемые в КСО. Прочие участники учебного процесса (преподаватели, инструкторы, методисты) применяют КСО в своей профессиональной деятельности, но не входят в базовую категорию их пользователей. Программно-технические средства учебного назначения, для которых обучаемые не являются базовой категорией пользователей, не принадлежат к классу КСО. Например, в общем случае не

относятся к КСО компьютерные презентации, применяемые преподавателями на лекциях.

К первому классу относятся следующие виды КСО:

1. Компьютерный учебник (КУ) – КСО для базовой подготовки по определенному курсу (дисциплине), содержание которого характеризуется относительной полнотой и представлено в форме учебника (книги).

КУ отличаются относительная полнота и широта содержания, формируемого в расчете не на одну, а на несколько родственных специальностей (категорий обучаемых). Содержание КУ имеет иерархическую структуру, соответствующую оглавлению книги. Блок, представляющий информацию о содержании (перечень глав, разделов, подразделов и т.д.), является обязательным компонентом КУ и служит для перехода к данным структурным единицам. Доступ к блоку содержания обеспечивается из любого фрагмента (кадра) и режима КУ (исключения составляют некоторые особые разделы и режимы, например, контрольные работы).

2. Компьютерная обучающая система (КОС) – КСО для базовой подготовки по одному или нескольким разделам (темам) курса (дисциплины).

КОС, в отличие от КУ, предназначены для решения локальных педагогических задач: проработки одного или нескольких разделов (тем) курса (дисциплины). Как правило, КОС ориентированы на конкретную специальность (категорию обучаемых). Материал, включаемый в КОС, может дифференцироваться по исходным уровням подготовленности обучаемых. Как и в КУ, в КОС предусматриваются средства для самоконтроля и контроля знаний.

3. Компьютерная система контроля знаний (КСКЗ) – КСО для определения уровня знаний обучаемого (тестируемого) по данной дисциплине, курсу, разделу, теме или фрагменту ПО и его оценивания с учетом установленных квалификационных требований.

Служат для организации входного, текущего (промежуточного) и итогового контролей. Обязательным видом контроля знаний является итоговый. При значительном объеме учебного материала итоговый контроль может разбиваться на несколько рубежных контролей по разделам курса.

Особенностью текущего контроля является совмещение в нем функций проверки знаний и обучения [2]. Цель текущего контроля – получение оперативной оценки успешности усвоения учебного материала, выявление пробелов в знаниях (непонятых положений курса) и формирование рекомендаций по коррективке учебного процесса. В большинстве случаев текущий контроль организуется в «мягком» режиме. Решение о его прохождении принимает обучаемый. В рамках контроля не предусматриваются ограничения на время поиска (обдумывания) и количество попыток (вариантов) ответа. Формулировки оценок ответов и комментарии имеют дружественный характер.

Класс средств практической подготовки включает два вида КСО:

1. Компьютерный задачник (КЗ), или компьютерный практикум, – КСО для выработки умений и навыков решения типовых практических задач в данной ПО, а также развития связанных с ними способностей.

КЗ предназначены для закрепления знаний, приобретенных в ходе базовой подготовки, и выработки на их основе умений и навыков решения типовых практических задач. КЗ ориентированы на самостоятельную работу обучающихся. Своеобразным ядром КЗ является блок содержания, аналогичный по структуре и функциям соответствующему блоку КУ. В зависимости от охватываемой тематики учебного материала и применяемых методов решения задачи группируются в разделы и подразделы.

2. Компьютерный тренажер (КТ) – КСО для выработки умений и навыков определенной деятельности, а также развития связанных с ней способностей.

Главным отличием КТ является отражение в них структуры, условий и особенностей осваиваемой деятельности. Если в КЗ обучаемый овладевает алгоритмами решения типовых задач, манипулируя их моделями, т.е. работает с абстрактными, схематичными представлениями, то в процессе тренажа с помощью КТ производится имитация выполнения операций и действий, входящих в рассматриваемую деятельность. Вместо моделей задач в КТ реализуются модели изучаемых объектов и среды этой деятельности. Взаимодействие с данными моделями не является непосредственным (как в КЗ), а осуществляется через внешнее представление объектов и среды деятельности путем имитации выполнения соответствующих операций и действий.

Наряду с КТ, рассчитанными на индивидуальную работу обучающихся в автономном режиме (т.е. независимо друг от друга), выделяется класс КТ, предназначенных для отработки совместной деятельности групп пользователей. Такие КТ функционируют на базе локальных вычислительных сетей (ЛВС) и обеспечивают многопользовательский тренажер, при котором каждый обучаемый решает задачи, соответствующие его статусу в рамках группы, взаимодействуя на определенных этапах с другими обучаемыми – членами группы.

К вспомогательным средствам относятся КСО, способствующие решению задач теоретической, технологической или практической подготовки, но в самостоятельном качестве не достаточные для достижения соответствующих целей. Данный класс объединяет следующие виды КСО:

1. Компьютерный лабораторный практикум (КЛП) – КСО для поддержки автоматизированных лабораторных работ, в рамках которых изучаемые объекты, процессы и среда деятельности исследуются с помощью экспериментов с их моделями.

Технология изучения объектов, процессов и среды деятельности путем проведения экспериментов с их моделями реализуется в КЛП. Основные функции КЛП – поддержка самостоятельной исследовательской деятельности, развитие связанных с ней умений и формирование с помощью нее знаний об изучаемых сущностях. По результатам выполненных экспериментов формулируются выводы о выявленных (проверенных) свойствах и закономерностях.

2. Компьютерный справочник (КС) – КСО, содержащее справочную информационную базу по определенной дисциплине, курсу, теме или фрагменту ПО и обеспечивающее возможности ее использования в учебном процессе.

Базовой информационной единицей КС является статья, включающая название и содержание. Статьям могут приписываться признаки (например,

ключевые слова), отражающие их содержание. В развитых КС статьи группируются в разделы, подразделы и подобные блоки, формирующие иерархическую структуру, – содержание КС, аналогичное по представлению и функциям содержанию КУ. Статьи, относящиеся к одной структурной единице, образуют просмотрную последовательность. В таких КС реализуются средства навигации по статьям (переходы к следующей и предыдущей статьям по отношению к текущей в рамках просмотрной последовательности, переходы к ее первой и последней статьям, переход к структурной единице более высокого уровня, переходы по списку «истории» работы с КС и др.).

3. Мультимедийное учебное занятие (МУЗ) – КСО, основным содержанием которого является мультимедийная запись реального учебного занятия или мероприятия (лекции, семинара, демонстрации).

В классе комплексных средств, покрывающих широкий круг педагогических задач, выделим два вида КСО:

1. Компьютерный учебный курс (КУК) – КСО для подготовки по определенному курсу (дисциплине), в котором интегрированы функции или средства для решения основных задач теоретической, технологической и практической подготовки.

2. Компьютерный восстановительный курс (КВК) – КСО для восстановления знаний и умений в рамках определенного курса, в котором интегрированы функции или средства, поддерживающие разные этапы процесса повышения квалификации.

#### **7.4. Методические рекомендации по использованию облачных технологий в вузах МВД России в условиях корпоративного обучения**

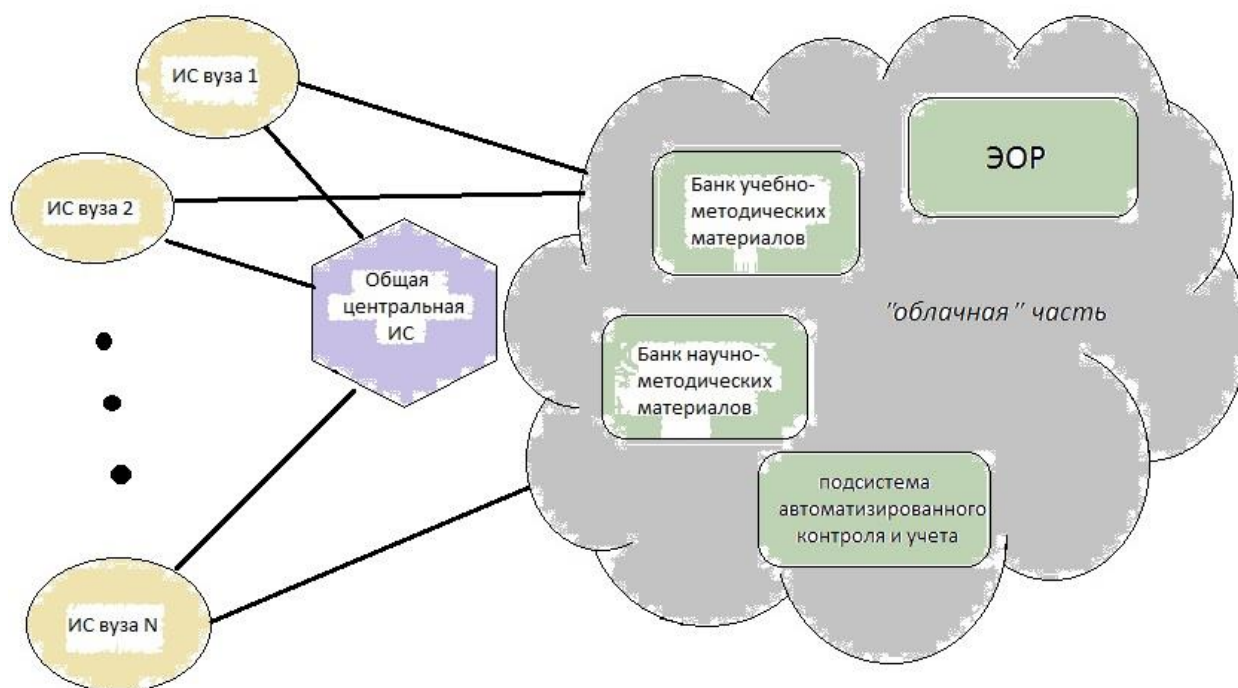
В системе вузов МВД России облачные сервисы могли бы занять свое достойное место, если бы была организована централизованная образовательная информационная среда, объединяющая в себе множество различных функций, обеспечивающих эффективную работу учебно-методических служб, осуществляющих подготовку профессиональных кадров для органов внутренних дел Российской Федерации. В основе такой централизованной образовательной информационной среды может лежать централизованная информационно-образовательная система вузов МВД России.

Под централизованной информационно-образовательной системой (ЦИОС) вузов МВД России предлагается понимать систему, объединяющую в себе информационные системы (ИС) отдельных вузов, общую информационную систему, банк учебно-методических материалов, банк научно-методических материалов, интерактивную структурированную совокупность электронных образовательных ресурсов (ЭОР), систему автоматизированных средств диагностического контроля, аттестации и учета.

Ясно, что предлагаемая система является распределенной. В облачную часть сервисов можно вынести общую для вузов МВД России информационную систему, а также различные автоматизированные системы, применимые в

образовательном процессе. Особенно эффективным при внедрении такой технологии следует считать размещение в облаке той части системы, которая содержит банки материалов, электронные образовательные ресурсы и автоматизированные средства контроля. Доступ в облачную часть сервисов может осуществляться из любого места. Сами же информационные системы вузов могут располагаться на серверах соответствующих вузов. Общая центральная ИС также может быть расположена на выделенных серверах. Ее роль в системе заключается в организации взаимодействия между ИС вузов, централизации отчетности, организации доступа к информационному обеспечению образовательной деятельности вузов МВД в целом и т.д.

Структурная модель предлагаемой системы показана на рис. 7.1.



*Рис. 7.1. Структурная модель информационно-образовательной системы вузов МВД России*

Возможны несколько вариантов таких моделей различающихся по структуре, функционалу и, соответственно, по степени сложности информационно-образовательных систем вузов МВД России. Рассмотрим их ниже.

Одним из вариантов такой модели является создание единого банка учебных программ дисциплин, соответствующих требованиям действующих образовательных стандартов профессионального обучения, что существенно бы упростило рутинную работу множества преподавателей, тратящих большое количество времени на разработку фактически однотипных материалов. Здесь важна именно актуальность таких программ, динамичность их структуры и содержания.

Современные программно-технические средства вполне позволяют создавать автоматизированные информационные системы, способные свести формирование конечного документа установленной формы к небольшому количеству

действий, связанных только с выбором определенных параметров. В рассматриваемом случае вуза МВД России в качестве востребованного преподавателями документа может выступать, к примеру, рабочая программа учебной дисциплины. Набор действий, выполняемых в ИС, может быть сведен к тому, что пользователь выбирает вуз, специальность/направление подготовки, при необходимости специализацию, узкую специализацию, указывает курс, семестры, количество часов. А далее система выдает готовую учебную программу, оформленную строго по всем требованиям, с указанием всех необходимых конкретных названий подразделений и фамилий должностных лиц выбранного вуза.

Следует отметить, что создание такой автоматизированной информационной системы не потребует больших финансовых вложений, поскольку вузов в системе МВД России не так много, поэтому общая база данных будет сравнительно небольшой. Очевидно, что в результате существенно повысилось бы качество обучения вследствие более эффективного перераспределения рабочего времени преподавателя.

Даже если предлагаемый вариант модели использования облачных сервисов с целью организации централизованной информационно-обучающей системы для вузов МВД оказывается неприемлемым по каким-либо причинам (например, финансовым), возможен и более упрощенный вариант, представляющий собой структурированную совокупность готовых электронных образовательных ресурсов, соответствующих программам учебных дисциплин направлений подготовки вузов МВД России. Очевидно, что большие перспективы предоставляют не электронные учебники сами по себе, а объединение их с программными средствами, контролирующими не только знания на определенном этапе обучения, но и определяющими уровни владения компетентностями, определенными требованиями образовательных стандартов, а также дополненные общением между преподавателем и учащимися в реальном времени.

Таким образом, создание автоматизированной информационно-образовательной системы, с размещенными в облаке определенными подсистемами, объединяющей банки учебно-методических, научных, нормативных, организационных материалов, электронные учебники и средства диагностического контроля, аттестации и учета, вполне могло бы найти применение в системе вузов МВД России.

Следует также отметить, что при таком подходе к использованию облачных сервисов в системе вузов МВД России становится не таким важным вопрос компьютерной безопасности с точки зрения хранимой информации. Данное обстоятельство обусловлено тем, что информация, используемая для учебно-методического обеспечения образовательного процесса в вузах МВД России, может быть открытой для широкого круга пользователей и нет необходимости в организации ее защиты. Очевидно, что все это приводит к снижению финансовой нагрузки на реализацию и обеспечение функционирования ЦИОС.

### **Вопросы для самоконтроля**

1. Что такое моделирование?
2. Что такое автоматизация?
3. В чем заключается цель автоматизации моделирования?
4. Что понимается под системой?
5. Что понимается под системным подходом?
6. Что такое UML?
7. Что такое BPNM?
8. Какие принято выделять виды моделей?
9. Как могут использоваться компьютерные модели?
10. Для чего предназначены компьютерные средства вербального моделирования?
11. Как применяются компьютерные средства имитационного моделирования в педагогике?
12. Чем характеризуется образовательная система как объект моделирования?
13. Что представляет собой технология дистанционного обучения?
14. Что представляют собой компьютерные средства обучения?
15. Какие выделяют классы компьютерных средств обучения?

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Происходит интенсивное развитие процесса информатизации образования, тенденции которого подразумевают все более активное использование облачных технологий. В связи с бурным развитием средств телекоммуникаций и компьютерной техники в последние годы облачные технологии стали занимать особое место не только в повседневной деятельности, но и нашли широкое применение в образовании. Расширение возможностей и распространение облачных сервисов происходит все активнее, поскольку их используют на мобильных устройствах. В связи с этим и возникает необходимость определения и применения облачных технологий в образовательном процессе при подготовке профессиональных кадров для органов внутренних дел Российской Федерации.

В пособии была рассмотрена проблема открытого образования в контексте применения современных компьютерных интернет-технологий. Подробно охарактеризована информационно-технологическая компетентность субъектов образования, определены ее структурные элементы и требования к уровням сформированности для педагогических работников. Приведены основные понятия облачных технологий. Изложена краткая история развития облачных технологий. Проведен обзор современных облачных сервисов и их классификация.

Проанализированы методики внедрения облачных технологий в образование. Изложен системный подход в применении облачных технологий образования. Проведен обзор сервисов Google Apps для образовательных учреждений и облачных технологий компании Microsoft. Указан набор сервисов Microsoft Live@Edu для организации образовательного процесса высшего учебного заведения. Описана сложившаяся практика применения облачных технологий Microsoft.

Рассмотрены программно-технические средства облачных технологий Belclass в образовании. Описаны опыт и методика внедрения облачных технологий в образовательную практику в Белгородской области посредством разработки информационного образовательного портала «Сетевой класс Белогорья» (Belclass). Проанализирована структура портала «Сетевой класс Белогорья». Изложены методические аспекты использования данного портала в образовательной деятельности. Обсуждены проблемы технического обслуживания, сопровождения и обеспечения безопасности портала «Сетевой класс Белогорья».

Приведены методики корпоративного обучения с использованием облачных технологий при подготовке профессиональных кадров для органов внутренних дел Российской Федерации. Раскрыты понятие и основные принципы корпоративного обучения. Приведены возможности использования облачных технологий в корпоративном обучении. Рассмотрены модели представления данных и знаний и экспертные системы в образовании. Описан системный подход к автоматизации моделирования образовательных систем корпоративного обучения. Рассмотрены технологии моделирования образовательных систем корпоративного обучения, а также компьютерные средства их моделирования.

Предложена модель информационной образовательной среды вузов МВД России в условиях корпоративного обучения и сформулированы рекомендации по использованию облачных технологий в ней. Предлагается использование облачных сервисов при реализации программ профессионального образования в вузах МВД России. Разработана модель централизованной информационной образовательной среды вузов МВД России. Определена структура данной модели и предложены возможные варианты ее использования. Показано, что ведение образовательной деятельности в рамках сформулированной модели может привести в конечном итоге к снижению финансовых затрат, повышению эффективности работы профессорско-преподавательского состава и качества обучения.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Акапьев В.Л.* Формирование информационно-технологической компетентности сотрудников ОВД: монография. – Белгород: Бел ЮИ МВД России, 2015. – 189 с.
2. *Байденко В.И.* Выявление состава компетенций выпускников вузов как необходимый этап проектирования ГОС ВПО нового поколения. – Москва: Логос, 2006. – 72 с.
3. *Безлепкина Е.Г.* Современные методы обучения персонала: учебное пособие. – Москва: Речь, 2012. – 42 с.
4. *Беспалько В.П.* Образование и обучение с участием компьютеров (педагогика третьего тысячелетия). – Москва: Московский психолого-социальный институт, 2012. – 352 с.
5. *Борисова Н.В.* От традиционного через модульное к дистанционному образованию. – Москва: Вече, 2013. – 174 с.
6. Будущее облачных технологий: европейский взгляд [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.bureausolomatina.ru>.
7. *Гаврилова Т.А., Червинская К.Р.* Извлечение и структурирование знаний для экспертных систем. – Москва: Радио и связь, 2002. – 200 с.
8. *Газейкина А.И., Кувина А.С.* Применение облачных технологий в процессе обучения школьников [Электронный ресурс] // Педагогическое образование школьников в России. 2012. № 6. – Режим доступа: <http://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-oblachnyh-tehnologiy-v-protsesse-obucheniya-shkolnikov>.
9. *Гребнев Е.С.* Облачные сервисы. Взгляд из России. – Москва, 2011. – 282 с.
10. *Емельянова О.А.* Применение облачных технологий в образовании [Электронный ресурс] // Молодой ученый. 2014. № 3. С. 907-909. – Режим доступа: <http://www.moluch.ru/archive/62/9448/>.
11. *Ермаков Д.С.* Компетентностный подход в образовании // Педагогика. 2011. № 4. С. 8-24.
12. Заоблачные вычисления: Cloud Computing на пальцах [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.haker.ru>.
13. *Захарова И.Г.* Информационные технологии в образовании: учебное пособие для студ. высш. пед. учеб. организаций. – Москва: Академия, 2003. – 192 с.
14. Информатизация и образование. Облачные технологии Microsoft для образовательных учреждений [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://hotuser.ru/forstudents/2465-oblachnye-tehnologii-microsoft-dlya-obrazovatelnykh-uchrezhdenij>.
15. История развития ИТ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://technologies.su/istoriya\\_razvitiya\\_it](http://technologies.su/istoriya_razvitiya_it).
16. История развития облачных технологий. От Amazon до Wialon [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://blog.gurtam.com/2011/10/history-of-cloud-computing-from-amazon-to-wialon/>.

17. *Корнилова Е.А.* Информационно-образовательный портал «Сетевой класс Белогорья» как средство реализации информационных технологий в образовании / Применение новых технологий в образовании: материалы XXV Международной конференции, 25-26 июня 2014 года / под ред. М.Ю. Алексеева и др. – Москва: Тровант, 2014. С. 545- 547.

18. *Корнилова Е.А.* Организация проектной деятельности обучающихся через раздел «Виртуальная лаборатория» информационно-образовательного портала «Сетевой класс Белогорья» / Ступень в педагогическую науку: материалы V Международного форума работников образования (29 ноября 2014 года): сборник научных трудов / науч. ред. д-р пед. наук, проф. Г.Ф. Гребенщиков. – Москва: Спутник+, 2014. С. 101-105.

19. *Кречетников К.Г., Кречетникова И.В.* Социальные сетевые сервисы в образовании / Тихоокеанский военно-морской институт имени С.О. Макарова. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://ido.tsu.ru/other\\_res/pdf/3\(39\)-\\_45.pdf](http://ido.tsu.ru/other_res/pdf/3(39)-_45.pdf)

20. *Леонов В.Н.* Google Docs, Windows Live и другие облачные технологии. – Москва, 2013. – 145 с.

21. *Маклюэн Г.М.* Понимание Медиа: Внешние расширения человека / пер. с англ. В. Николаева; закл. ст. М. Вавилова. – Москва; Жуковский: КАНОН-пресс-Ц; Куликово поле, 2003. – 464 с.

22. *Федоров А.И.* Методологические аспекты информатизации профессионального образования / Науч. метод. центр компьютеризации обучения. – Москва: Финансовая академия при Правительстве Российской Федерации, 2009. – 17 с.

23. *Назарова Т.С., Полат Е.С.* Средства обучения: технология создания и использования. – Москва: УРАО, 2013. – 204 с.

24. *Нургалиев И.С.* Влияние на образование и безопасность. – Москва, 2005. – 162 с.

25. Обзор: Windows Azure – правильно сделанный облачный хостинг виртуальных машин [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://habrahabr.ru/post/181027/>.

26. Облачные вычисления как настоящее и будущее ИТ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://venture-biz.ru/informatsionnye-tekhnologii/205-oblachnye-vychisleniya>.

27. Облачные технологии в образовании. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://conhoida.blogspot.ru/p/blog-page\\_7.html](http://conhoida.blogspot.ru/p/blog-page_7.html).

28. «Облачные» технологии в образовании [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://wiki.vspu.ru/workroom/tehnol/index>.

29. Облачные технологии и распределенные вычисления [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://it.sander.su>.

30. Образовательная галактика Intel. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://edugalaxy.intel.ru/index.php?automodule=blog&blogid=9&showentry=1448>

31. Общие сведения об облачных вычислениях [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.intuit.ru/studies/courses/12160/1166/lecture/19342>.

32. *Патаракин Е.Д.* Социальные сервисы Веб 2.0 в помощь учителю. – Москва: Интуит.ру, 2007. – 63 с.
33. Портал Интернет-обучения E-education.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.e-education.ru>.
34. *Роберт И.В.* Современные информационные технологии в образовании: дидактические проблемы, перспективы использования. – Москва: Школа-Пресс, 2011. – 205 с.
35. Сборник актуальных документов образования. – Белгород: БелИПКППС, 2011. – 144 с.
36. *Сейдаметова З.С., Сейтвелиева С.Н.* Облачные сервисы в образовании / Крымский инженерно-педагогический университет. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://ite.ksu.ks.ua/ru/webfm\\_send/211](http://ite.ksu.ks.ua/ru/webfm_send/211).
37. *Селевко Г.К.* Современные образовательные технологии. – Москва: Народное образование, 2013. – 256 с.
38. *Слюсаренко М.Ю., Слюсаренко И.М.* Основы системологии и автоматизация процессов компаний. – Москва, 2013. – 154 с.
39. Справочные материалы Высшей аттестационной комиссии (ВАК Министерства образования и науки РФ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.vak.ed.gov.ru/ru/help\\_desk](http://www.vak.ed.gov.ru/ru/help_desk).
40. Яндекс. Диск. Новое хранилище файлов. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.seocafe.info/yandex/26702-yandeks-disk-novoe-hranilische-failov.html>.
41. Microsoft Azure Облако для современного бизнеса [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://azure.microsoft.com/ru-ru/>.
42. Odin Cloud Acceleration Services. Наш опыт на службе вашего бизнеса. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.odin.com/ru/cloud-acceleration/>.
43. Office 365 University: облачные технологии в образовании. Концепция облачных технологий Microsoft в сфере образования [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://it-partner.ru/articles/office-365-university-oblachnye-tehnologii-v-obrazovanii>.
44. Parallels [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.parallels.com/ru/>.
45. *Ядровская М.В.* Средства моделирования в обучении // Вестник Якутского государственного университета им. М.К. Аммосова. 2010. Т. 7. № 1. С. 89-95.

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

**Прокопенко Алексей Николаевич,**  
кандидат технических наук, доцент;  
**Жукова Полина Николаевна,**  
доктор физико-математических наук, доцент;  
**Савотченко Сергей Евгеньевич,**  
доктор физико-математических наук, доцент;  
**Насонова Валентина Афанасьевна,**  
кандидат физико-математических наук, доцент;  
**Акапьев Виктор Львович,**  
кандидат педагогических наук;  
**Ковалева Лидия Александровна,**  
кандидат физико-математических наук;  
**Ковалева Екатерина Геннадьевна,**  
кандидат технических наук;  
**Дрога Андрей Анатольевич**

**ВНЕДРЕНИЕ ОБЛАЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПРОЦЕСС  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ СИСТЕМЫ МВД РОССИИ**

Учебно-методическое пособие

Редактор **Е.А. Олейникова**  
Техн. редактор **Т.Л. Ковалева**

---

Подписано в печать .2017 г., формат бумаги 60х90/16, уч.изд.л. 5,5,  
бумага офсетная, печать трафаретная  
Тираж экз., заказ №

---

Отпечатано в отделении полиграфической и оперативной печати  
Белгородского юридического института МВД РФ  
г. Белгород, ул. Горького, 71