

Секция 1

ИНФОРМАТИКА И МАТЕМАТИКА

О.С. АХМЕТОВА,

доцент кафедры экономики, информатики и математики Алматинского филиала Санкт-Петербургского Гуманитарного университета профсоюзов, кандидат педагогических наук

СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ SMART-ТЕХНОЛОГИЙ

Современное общество характеризуется увеличением роли в нем информации и знаний. Информационно-коммуникационные технологии становятся все более доступными, все увереннее входят в жизнь каждого из нас. Однако развитие информационных технологий осуществляется не само по себе, а как инфраструктура для принципиально новой цифровой экономики стран – экономики знаний. Технологии сегодня уже оцениваются не с точки зрения их собственного развития, а возможностью их использования в формировании экосреды, решении экономических и социальных задач общества. Цель данного исследования – уточнить понятие «умная технология» и определить те сферы, в которых их можно не только использовать, но и развивать.

Одним из нововведений, которое занимает немаловажную роль в нашей жизни и в перспективе будет еще развиваться – это искусственный интеллект, а вместе с ним и интеллектуальные технологии. Эти технологические тенденции меняют образ жизни людей, подход к выполнению работы и в целом взаимодействие людей друг с другом.

Такие технологии называют Smart, или умными технологиями. Это то, что использует искусственный интеллект для обеспечения уровня когнитивной осведомленности. И он способен принимать решения без вмешательства человека. Технология использует машинное обучение и анализ больших данных для выполнения функций, которые традиционно выполнялись людьми. При этом она быстро повышает эффективность, производительность и функциональность практически всего, к чему применяется.

Итак, Smart-технологии – это технологии будущего, развитие которых началось со смартфона, а затем перешло к интеллектуальным развлекательным системам, интеллектуальным транспортным средствам, промышленным, а также медицинским технологиям.

Термин «Smart» изначально происходит от аббревиатуры «Self-Monitoring, Analysis and Reporting Technology», что означает «Технология самоконтроля, анализа и отчетности», он стал широко известен как «Smart» (умный) из-за понятия, позволяющего ранее неодушевленным предметам, от автомобилей до баскетбольных мячей и одежды, общаться с нами и даже направлять наши действия [1].

Определяют три основных вида Smart-технологий:

1. Smart-устройства (Smart Device). Эти устройства имеют некоторую автоматизацию и могут быть легко запрограммированы через интуитивно понятный пользовательский интерфейс.

Хотя гибкость конфигураций этих устройств ограничена, они быстры и эффективны в выполнении того, что от них ожидают. Например, умная кофемашина нажатием нескольких настраиваемых кнопок может разбудить вас утром с готовой чашкой горячего кофе. Другим примером является умный термостат, который поддерживает температуру в комнате.

Ранее интеллектуальные устройства использовались для автономной работы без сети, но теперь большинство интеллектуальных устройств подключены к Интернету, что стирает грань между интеллектуальным и подключенным устройством. Например, умная лампочка, умный динамик, умный термостат или умные камеры безопасности могут быть подключены к устройству.

2. Интеллектуально подключенные устройства (Connected Device) управляются или контролируются удаленно через Bluetooth, LTE, Wi-Fi, проводные или другие средства связи. Например, мобильное приложение на смартфоне может быть использовано для подключения какого-либо устройства. Можно варить кофе, давая инструкции со своего мобильного телефона, и, как только кофе будет готов, на мобильное устройство приходит уведомление. Используя программу, можно установить аромат, время приготовления, и все это доступно с мобильного телефона.

Для полного функционирования Smart-устройство обязательно должно быть подключено к Интернету. Например, Smart-холодильник, подключенный к сети, может уведомить своего хозяина, отправив сообщение на смартфон о том, что закончилось молоко. Некоторые холодильники могут даже заказать продукт самостоятельно через Интернет, также они могут воспроизводить музыку и фильмы, подключать к социальным сетям.

3. Internet of Things (IoT-устройства) – это программно-определяемые продукты, представляющие собой сочетание нескольких компонентов:

- устройства, взаимодействующие между собой;
- приложения, позволяющие обеспечить доступ одного устройства к другому без участия человека;
- данные, которые можно (и нужно) собирать, анализировать и в дальнейшем использовать для повышения комфорта или принятия бизнес-решений;
- Интернет.

Этим технологиям пользователи отдают больше предпочтений, чем умным или подключенным устройствам, т.к. они более масштабируемы, модернизируемы, автоматизированы и готовы к будущему. Устройства IoT создают умные города, умные фабрики и умные дома.

Развивая возможности Интернета, IoT-технологии – это только начало в движении, которое увидит дальнейшую взаимосвязь между цифровым и физическим мирами, поскольку в первую очередь мы сможем контролировать физические элементы нашей жизни с помощью наших смартфонов. Датчики движения, датчики присутствия, датчики влажности, замки, электрические розетки, динамики, термостаты теперь можно контролировать с помощью приложения SmartThings, и этот список только расширяется.

Рассмотрим более подробно некоторые из них.

1. Умный дом. Само его название уже подразумевает множество устройств, связанных вместе. Автоматизация дома существует уже несколько десятилетий, но эра умных технологий добавляет больше устройств с новым, индивидуальным подходом. К примеру, взаимосвязанные технологии экономят энергию и делают дом более безопасным, отслеживают утечку воды или газа прежде, чем они станут катастрофическими, облегчают работу на кухне и уборку дома.

Системы «умный дом» передают в руки домовладельца управление основными домашними системами и бытовыми приборами, обеспечивают к ним удаленный доступ – например, приложение для смартфона или централизованное устройство в доме. Теперь можно управлять такими вещами, как температура в помещении, освещение и даже системы безопасности, одним прикосновением к экрану, касанием пальца или даже звуком вашего голоса. Когда-то потребители считали это новинкой, теперь сила голосовых помощников очевидна. Это объясняется тем, что умные дома охватывают широкий спектр технологий и, как следствие, многие новейшие умные бытовые устройства совместимы с голосовыми помощниками.

По мере того, как мы продолжаем вдыхать разум в эти обычные объекты, наши дома становятся умнее и могут обнаруживать

присутствие таких вещей, как люди, домашние животные, дым, влажность, освещение и температуру. Они начинают становиться интуитивно понятными и ощущать наши привычки, автоматически реагируя на наши личные потребности и предпочтения.

Технологии и инженерия развиваются более быстрыми темпами, чем когда-либо в истории. Современный мир неузнаваем по сравнению с миром 100 лет назад, и не только в эстетическом качестве, но и в том, как мы, люди, функционируем в нем. Достижения в этих областях изменили то, как мы живем, как мы общаемся и взаимодействуем. Развитие технологий не ограничились только умным домом и получили более широкое применение, такое как умный город.

2. Умный город. Концепция умных городов охватывает широкий спектр областей, таких как: экономика, окружающая среда, мобильность или управление. Некоторое практическое применение включает более эффективные способы освещения и обогрева зданий или внедрение беспроводных датчиков для установок по удалению отходов для оптимизации графиков сбора. Интеллектуальные городские транспортные сети могут использоваться для уменьшения перегрузок: например, город, который работает как интегрированная система, сможет перенастроить свою деятельность в случае дорожно-транспортного происшествия, временно перенаправить аварийные службы во избежание перегрузки или отправить дополнительные услуги общественного транспорта в пострадавшие районы города. Эти технологические достижения могут также улучшить понимание того, как функционируют города, и обеспечить потенциал для значительной эффективной экономики.

Центр региональных наук при Венском технологическом университете выделяет шесть столпов, которые определяют умный город:

1. «Умная экономика»: предпринимательский и инновационный дух производительного города с гибким рынком труда, международным охватом, возможностями для трансформации и солидной экономической репутацией, словом, город, в котором компании хотят вести бизнес.

2. «Умная жизнь»: инвестиции в культурные и образовательные учреждения, оптимальные санитарно-гигиенические условия, меры по обеспечению общественной безопасности, качества жилья, туристических достопримечательностей и социальной сплоченности.

3. «Умная среда»: защита окружающей среды, привлекательные природные условия, низкий уровень загрязнения и устойчивое управление ресурсами и отходами.

4. «Умные люди»: совершенствование навыков граждан, уделение

особого внимания обучению, чувствительности к социальным и этническим различиям, поощрение гибкости, творчества, культурного разнообразия и участия в общественной жизни.

5. «Умная мобильность»: город, который физически доступен – на местном, национальном и международном уровнях, который предоставляет инфраструктуру информационно-коммуникационных технологий в распоряжение всех своих граждан и использует устойчивые, инновационные и безопасные системы передачи данных.

6. «Умное управление»: участие граждан в процессе принятия решений, в обеспечении качества государственных и социальных услуг и в повышении прозрачности деятельности правительства [2].

Таким образом, умный город – это намного больше, чем просто внедрение Smart-технологий в инфраструктуру города, это единство ключевых идей этих технологий с элементами здравоохранения, окружающей среды и развития населения. Именно это и делает город умным.

Двадцать пять лет назад это казалось бы несбыточной мечтой, даже невысказанной, как когда-то Интернет, но сегодня умный город позволил всем нам соединиться в единый коллективный мозг. Этот глобальный и взаимосвязанный интеллект теперь может охватывать материальный мир, открывая бесконечные возможности.

Итак, учитывая достижения, которые уже происходят, рассмотрим возможные перспективы развития этих технологий в сочетании с искусственным интеллектом в будущем.

1. Благоустройство дома. Развивая технологии SmartThings, можно расширить использование устройств, которые могут обеспечивать дистанционное управление более широким массивом вещей, что в корне изменит фундаментальный способ использования наших домов. Представьте себе, что вы можете просто задать поиск в Интернете, чтобы найти потерянные предметы в доме, не обыскивая все здание в течение нескольких часов.

Дома будут контролироваться с помощью программного обеспечения нового поколения, которое будет учиться на наших жизненных схемах и предлагать соответствующую конфигурацию стен, мебель или дополнения, которые затем будут внедрены или напечатаны в 3D. Приводы, подключенные к датчикам, а также домашним приложениям, также будут обладать интеллектом для адаптации к форме тела, информируя о любых проблемах осанки и исправляя их с помощью упражнений на заказ. Даже сами здания будут способны приспосабливаться к потребностям его жителей и внешней среды. Основанные на датчиках и пользовательских интерфейсах, террасы

будут открываться, когда на улице солнечно и снова втягиваться, если холодно.

2. Окружающая среда. Наше использование чистящих средств и пластиковой упаковки в конечном итоге будет сокращено или исключено в домашних условиях, поскольку самоочищающиеся и самовосстанавливающиеся материалы делают ненужными эти лишние отходы.

Такие методы, как биомимикрия, копирование и продвижение замыслов природы, привели ко многим достижениям. Например, рассмотрение того, как лотос без особых усилий удаляет воду с себя в молекулярном масштабе, привело к изобретению напыляемой гидроизоляции [3]. Нанообработки поверхностей, таких как эта, станут обычным явлением, поэтому концепция очистки будет полностью пересмотрена. Кроме того, можно будет создавать самовосстанавливающиеся материалы. Например, самоактивирующиеся известняковые бактерии будут внедряться в бетон, устраняя любые трещины по мере их появления. Бактерии (*Bacillus pseudofirmus* или *Sporosarcina pasteurii*) будут смешиваться с бетоном и смогут находиться в состоянии покоя до 200 лет. Они начинают производить известняк только тогда, когда трещины пропускают дождь или влагу. Это процесс, аналогичный тому, который выполняют клетки остеопласта, которые производят и восстанавливают кости в нашем организме. Поэтому это резко изменит безопасность наших домов, а также избавит от необходимости постоянно тратить деньги на их содержание.

3. Искусственный интеллект. Предсказанные технологические достижения в области вычислительной техники, молекулярных нанотехнологий, биотехнологий и искусственного интеллекта будут использоваться для повышения наших интеллектуальных и когнитивных способностей путем подключения нас к глобальному банку знаний и укрепления нас физически (возможно, даже умственно), объединяя технологии человека и самого человека, в том, что называется движением под названием «трансгуманизм» [4], создавая новую жизненную форму, которая настолько сильно отличается по своим способностям как физически, так и психически, что ее уже нельзя назвать человеческой.

Искусственный интеллект будет помогать (или дополнять) во всех сферах жизни. Симбиотическое человеко-машинное существование становится реальностью, когда стирается граница между технологией и человеческим организмом. Одежда с обратной связью Naptic станет стандартной, обеспечивая захватывающую физическую обратную связь, синхронизированную с цифровой информацией, передаваемой в

наши уши и глаза, и, возможно, даже в наши рты и носы. Достижения в области искусственного интеллекта могут в конечном итоге означать, что наши воспоминания и даже личные качества могут храниться в электронном виде.

Кроме того, благодаря способности отображать сложные мозговые волны, активность может привести к полной прозрачности между внутренней работой ума и внешним миром, открывая такие возможности, как способность управлять сложными машинами просто мыслью или даже телепатическим общением с помощью технологий.

4. Медицина. Медицинское обеспечение в настоящее время является чрезвычайно дорогостоящим процессом. Цифровизация здравоохранения обеспечит более эффективную систему, более точный диагноз и способность выдавать мгновенные рецепты и средства правовой защиты.

Здравоохранение станет децентрализованным с появлением носимых устройств, отслеживающих любые проблемы в теле человека и предоставляющих отчет в реальном времени, а также советы через смартфон. Эта технология широко апробирована в инновационных стартапах, разрабатывающих решения для мониторинга астмы [5], терапии спины [6], снятия хронической боли [7] и многого другого.

5. Фитнес и спорт. Для тех, кто обеспокоен общей физической подготовкой, отслеживание работы организма в течение определенного периода времени стало чем-то первостепенным. Smart-технологии завоевали популярность в мире фитнеса благодаря появлению Smart-браслетов, позволяющих производить измерение количества шагов, частоту сердцебиения и каждой калории, а также другого оборудования, которое отслеживает изменения, происходящие в организме человека или с его телом при выполнении различных упражнений. Пока мнения о полезности такого рода технологий разделились. Многие спортсмены и любители фитнеса не расстаются с этими технологиями, считая, что они доказали свою эффективность в этой области. Другие считают интеллектуальные гаджеты для фитнеса всего лишь аксессуарами, а вовсе не жизнеспособными покупками. Однако популярность Smart-браслетов возрастает с каждым днем, так как они совмещают не только функции слежения за организмом человека, но и функции определения времени, будильника, секундомера.

Таким образом, основное определение Smart-технологии заключается в том, что она выходит за рамки обычной отправки, получения и поиска потребителем информации, а также традиционного включения и выключения устройства. Эффективность Smart-технологий обусловлена тремя основными факторами: во-первых, гарантией мобильного

доступа, который обеспечивает получение цифровых услуг широкого диапазона в любой точке мира; во-вторых, возможностью аккумуляции и систематизации полученной информации в виде новых знаний, которые являются основой для различных сфер деятельности; в-третьих, формированием Smart-окружения, при котором информационно-технологическая среда приближается к естественному интеллекту, инициируя этим появление инновационных разработок.

1. Интернет-словарь //URL: <https://www.netlingo.com> (дата обращения – 15.09.2019).
2. Европа: статистика по городам, поселкам и пригородам //URL: <https://ec.europa.eu> (дата обращения – 15.09.2019).
3. Гидроизоляционное распыливание. //URL: <https://www.hydrobead.com> (дата обращения – 15.09.2019).
4. Трансгуманизм //URL: <https://en.wikipedia.org> (дата обращения – 10.10.2019).
5. Автоматизированное устройство для мониторинга и управления астмой //URL: <http://www.healthcareoriginals.com> (дата обращения – 15.10.2019).
6. 3D-гироскоп, 3D-акселерометр, 3D-магнитометр //URL: <https://www.hocoma.com> (дата обращения – 15.10.2019).
7. Wearable Pain Relief Technology //URL: <https://www.quellrelief.com> (дата обращения – 15.09.2019).

Л.Х. ЖУНУСОВА,

доцент кафедры экономики, информатики и математики Алматинского филиала Санкт-Петербургского Гуманитарного университета профсоюзов, кандидат технических наук

МЕТОДИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ ПРЕПОДАВАНИЯ ЯЗЫКОВ ПРОГРАММИРОВАНИЯ В ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЯХ

В настоящее время существуют тысячи языков программирования, процесс разработки и обновления которых постоянно совершенствуется. До сих пор не существует универсального метода изучения свойств языка программирования. Лишь немногие умеют программировать задачи и процессы на нескольких языках программирования. С началом рождения нового языка до его «удачной стандартизации» (стандартизация языков программирования выполняется ANSI – Американским национальным институтом стандартов) проходит приблизительно несколько лет, поэтому разработчики программного обеспечения языков программирования отдают предпочтение наиболее известным языкам, несмотря на высказывания о недостатках языков программирования со стороны разработчиков новых программных языков. Это связано с тем, что существующие языки не имеют какого-либо уточнения представления программы, но также и с ее последними

версиями (например, Python, C#), которые продолжают стремиться к совершенству с учетом существующих комментариев.

По этой причине неординарной направленностью формирования классических языков высочайшей степени в последнее время является не количественная характеристика новых языков программирования, а усовершенствование уже имеющихся языков программирования с элементами использования компьютерной графики, объектной направленности, разработки графических программных диалогов с инструментами распараллеливания.

Сложность синхронного программирования и использование разделяемой памяти в значительной степени находят решение не только в прикладном программировании, но и в проектах программ. В настоящее время актуальность преподавания языков программирования не вызывает сомнения, но, несмотря на общую компьютеризацию, в высших учебных заведениях по-прежнему существует ряд проблем в организации учебного процесса и методов обучения языкам программирования.

Целью нашего исследования является выявление проблем преподавания учебной дисциплины, сопряженных с разработкой приемов и способов использования современных языков программирования в образовательном процессе. В соответствии с этим мы поставили задачу разработать некоторые рекомендации по преодолению этих проблем.

Языки программирования понимаются равно как концепция абстрактных обозначений с целью четкого отображения теоретических строений компьютерных программ. Языкам программирования, как и естественным языкам, присуще свойство – иметь свой собственный алфавит, лексику, синтаксис, или точнее письменную грамотность, а также семантику, что является пояснением текста программы.

С применением синтаксиса языка вводится программа в виде текста, выводимого как некое сообщение на экран, которое называется внешней моделью языка программирования. Следует отметить то, что синтаксис подчиняется правилам грамматики. В формальном языке ставится задача по определению синтаксической грамотности, но этого недостаточно для осмысления функций языка программирования, а также метода воздействия проекта программы, невозможно определить, какие формируются линии конструкций семантики, линии конструкций значимости единичных компонентов стиля.

На сегодняшний день все применяемые языки программирования можно разбить на пять поколений [1, с.100-105].

Первое относится к 50-м годам прошлого столетия. В этот период

появились машинно-зависимые языки низкого уровня, включая язык Assembler. С конца 50-х годов XX века и в последующие 10 лет скорость разработки возростала, а надежность программ повышалась.

В 60-70-е годы XX века прослеживается активность увеличения деятельности разработчиков программного обеспечения. Возникают многоцелевые языки программирования, с поддержкой которых можно регулировать проблемы в различных областях деятельности. Их характерными особенностями считаются условная легкость, самостоятельность, возможность использования сложных синтаксических систем.

В 70-х годах XX века стали формироваться языки, направленные на реализацию больших планов, увеличивал их безопасность также темп формирования. Возникают объектно-направленные языки.

С середины 90-х годов XX века отрасль пополнилась языками программирования для Интернета (XML, Perl, HTML, PHP).

Сегодняшняя стадия формирования программирования характеризуется следующими отличительными чертами:

- создание языков программирования с целью мультипроцессорных, а также многоабонентских концепций;
- создание внешних языков программирования, направленных на проблемы синтетических умственных способностей;
- создание объектно-направленных языков, в которых иерархичность абстракций дает возможность повышать ресурсы языка, в то же время меняя архитектуру компьютера согласно взаимоотношению к классу осматриваемых вопросов.

Языки программирования имеют собственную черту при его реализации. В свою очередь реализация языка – это трансляция программы, которая преобразует записи высокого уровня (более адаптированные для человеческого восприятия) в последовательность компьютерно-машинных инструкций [2, с.52-56]. Реализация языка – часть компьютерного программного обеспечения, которая является:

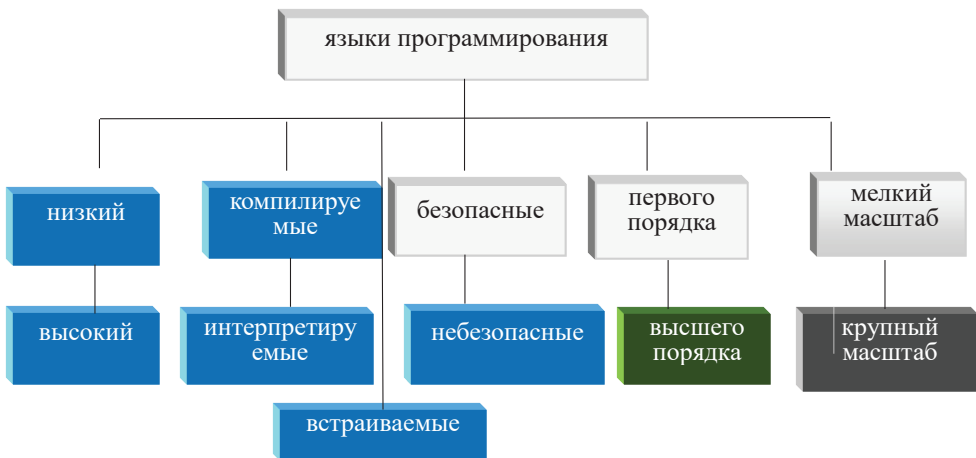
- потребностью увеличения производительности деятельности разработчиков программ, но уменьшения степени абстракции;
- близостью способов программирования к приложениям;
- формированием дополнений введения компьютера в разнообразные области человеческой деятельности;
- расширением круга задач, которые имеют большие размеры и обладают повышенной трудностью.

Языки программирования – это концепция формальных обозначений с целью четкого отображения, с одной стороны, теоретических сведений, а с другой – программных алгоритмов.

На сегодняшний день языки программирования не обладают общепринятой систематической таксономией. Классификацию языков можно выполнить, учитывая многообразие их особенностей. Условно говоря, их можно разбить на следующие группы: первая группа – это разделение на основе технических характеристик языка; вторая группа – это языки со своими специфическими свойствами, третья группа – произвольная, именно она чаще встречается на практике.

Во многих случаях конкретный язык программирования имеет более одного родительского языка и является дочерним. Основой существующих языков являются сочетание, совмещение и объединение элементов разных языков. Это сочетание иногда может проходить тест на математический анализ. Но это не всегда, например, язык может формироваться на основе практических потребностей для решения насущных проблем с целью достижения коммерческого успеха, но без соблюдения математической строгости и включения взаимно креативных идей на языке.

Достаточно распространенная классификация имеет следующий вид:



Рассмотрим эту классификацию подробнее.

1. Языки низкого и высокого уровня. Понятие уровня трактуется неоднозначно. В архитектуре компьютера это означает выделить из программного кода назначение языка или минимальный размер действий, который программный код должен выполнить перед собственным выполнением. Также уровень – это мера, где семантика языка берет во внимание особенности человеческого мышления, то есть уровень языка тем ниже, чем ближе он к машине, и чем он выше, тем ближе к человеку.

2. Безопасные и небезопасные языки. Безопасность языка определяется тем, насколько программы, встроенные компилятором, не нарушают динамику, не выходят за рамки дозволенного. Другими словами, не мешают работе всей системы.

3. Компилируемые, интерпретируемые и встраиваемые языки. Перед запуском программы ее компилируют с помощью специальной программы, называемой компилятором, т.е. превращают в исполняемый модуль, затем программу можно запускать как самостоятельный объект. Однако программа не может запуститься без переводчика, так называемого интерпретатора. Это означает, что исходный код выполняется напрямую, команда за командой. Если программный код может выполняться без перевода, то в этом случае мы работаем со встроенными языками программирования, которые являются синтаксическим и семантическим подмножеством какого-либо другого языка, без которого они не могут существовать.

4. Языки первого и высшего порядка. Если язык может определять только зависимости между переменными величинами первого порядка, то речь идет об языках первого порядка. Многофункциональные языки программирования образуют класс языков высшего порядка.

5. Языки для программирования в мелком и крупном масштабе. Это те языки программирования, которые могут работать с различными размерами задач, т.е. если одна программа может работать только над построением графика конкретной функции, то другая может обрабатывать крупномасштабные или габаритные действия обрабатываемых процессов. Разнообразные языки программирования предусмотрены для различного первоначального масштаба, что немаловажно, они по-разному справляются с нарастающей сложностью программных систем. Причем фактически невозможно определить основное качество языка, от которого зависит, насколько сложность разработки меняется по мере роста системы.

Изобилие языков программирования ставит программиста перед выбором языка, прежде чем его начинают изучать. Самые простые для изучения включают:

1. Язык программирования JavaScript. Для веб-разработки он является одним из самых простых языков программирования. Заполнение веб-страниц HTML динамическое, целый ряд технологий из семейства React.JS, Node.JS и других, множество библиотек и учебных материалов, вдобавок ко всему огромное сообщество. Отличное начало для начинающего.

2. Язык программирования Python. Это интерпретируемый универсальный язык, учить который очень легко и приятно. Язык

имеет поддержку большинства специализированных сред разработки и доступность к ним. Благодаря своей универсальности язык стал распространенным. Программист, владеющий этим языком, обладает выбором вакансий на мировом рынке.

3. Язык программирования PHP. Язык программирования для разработки и создания серверной части веб-сайта. PHP – или Hypertext Preprocessor – имеет достаточно мощные инструментальные средства, в то же время, он легкий в освоении. Он имеет богатую историю и достаточную библиотеку.

Самые сложные языки программирования (языки, которыми владеют профессионалы программирования) включают:

1. Язык программирования Java. Этот язык применяется с написания настольных дополнений вплоть до формирования серверных проектов для веб-сайтов. Отличный скомпилированный язык программирования для решения широкого спектра задач. У данного языка мощная аудитория поклонников, богатая история, корни которой уходят в 90-е годы XX века, и множество библиотек практически для любых задач.

2. Язык программирования C#. Язык программирования фирмы Microsoft для универсального использования. Язык имеет синтаксис, почти идентичный Java, но отличается масштабным набором функций и операций. Для достоверности вышесказанного отметим, что WPF – это для оконных приложений, ASP.NET – для разработки сайтов и других высококачественных фреймворков для всех типов задач.

3. Язык программирования C++. Этот язык является лидером программирования на сегодняшний день. Он воистину является универсальным языком программирования, возможности которого не имеют ограничений. Низкоуровневая работа с памятью, разработка систем рендеринга для игр, отличная производительность и неисчерпаемый набор библиотек. Это мы перечислили самые распространенные свойства данного языка. Также C++ – это наиболее быстрый и оптимизированный язык программирования из всех существующих. Но его изучение требует особенной усидчивости и трудолюбия [3, с.12-16].

На сегодняшний день приоритетным направлением компьютерных наук является создание и использование языков программирования. Это доказывают история развития языков программирования и существующие, пользующиеся успехом виды и типы языков программирования [4, с.89-96].

Учебная программа направления подготовки «Прикладная информатика» нацелена на то, чтобы студенты знали существующую

современную классификацию языков программирования и умели пользоваться ими в соответствующих прикладных задачах, которые возникают и требуют неотложного решения на практике.

Рекомендуется классифицировать языки после того, как детальное изучение уже проведено с одним из языков программирования. Нужно всегда помнить о том, что языки программирования не возникают просто так, они являются результатом решения каких-либо задач или проблем. Таким образом, создаются либо новые языки, либо усовершенствуются уже существующие.

Искусственные языки или декларативные языки, созданные для компьютеров пятого поколения, в начале 90-х годов прошлого века были очень популярны. Однако надежды на их широкое распространение пока не оправдались. Тогда существующие системы функционального и логического программирования не позволяли создавать высокоскоростные программы для значимых задач. Возможно, что их время еще не пришло. При выборе стратегии обучения по дисциплине «Информатика и программирование» необходимо учитывать, что формирование определенного языка мышления, развитие более единообразных навыков и умений считаются проблемой общеобразовательного направления.

Целью данного курса является в значительной степени развитие определенного языка мышления, формирование наиболее распространенных умений, навыков и идей, а не разработка определенных конкретных языков и технических инструментов программирования. В то же время, этот курс должен служить базой для следующего профессионального исследования программирования.

На данный момент, когда общество целиком погрузилось в информационные технологии, наиболее распространенными для исследования языков программирования существует два способа: это формальный язык и как говорится «программирование по образцу».

Первый способ реализуется на формальном или строгом описании систем языка программирования, так называемого синтаксиса языка и его семантики. Здесь изучение ведется с использованием синтаксических диаграмм, мета-языка или формального словесного описания. Это означает, что при программировании для решения задач можно использовать лишь только изученные, как говорится отработанные, а значит, понятные, составляющие элементов языка программирования.

Второй способ предлагает использование программ шаблонов, т.е. студенты получают готовые программы, им сообщают, собственно, все этапы работы, им нужно будет составить аналогичную програм-

му или же видоизменить существующую, не вникая более подробно в «технические» или же малозначительные детали программного кода.

Многолетняя практика показывает, что в настоящее время образовались две наиболее распространенные методики обучения программированию:

1) обучение базовым навыкам программирования на основе так называемых учебных языков, которые в свою очередь являются доступными и в материальном, и в техническом плане;

2) изучение стандартных языков программирования, которые нашли свое применение при решении научных и прикладных проблем.

Однако вторая методика обучения программированию дает хороший результат только в начале. Из-за того, что мы якобы обучаем студентов в ногу со временем, мы их лишаем свободного мышления, и тем самым программисты получают полуграмотными, они не могут до конца понять конструкцию языка программирования и самостоятельно написать программные коды.

В заключение необходимо отметить, что проблемы изучения языков программирования сдерживают применение технических средств компьютера, а темпы развития компьютерной техники предопределяют успехи решения данных проблем.

1. Александреску А. Язык программирования D. СПб., 2014.

2. Керниган Б. Язык программирования C. М., 2016.

3. Липпман С. Язык программирования C++. Базовый курс. М., 2018.

4. Орлов С. Теория и практика языков программирования: Учебник. СПб., 2017.

С.Ж. КАРАТАБАНОВА,

доцент кафедры экономики, информатики и математики Алматинского филиала Санкт-Петербургского Гуманитарного университета профсоюзов, кандидат физико-математических наук

РОЛЬ СТРУКТУРЫ ЯЗЫКОВ ПРОГРАММИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ РЕШЕНИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ЗАДАЧ

В современной психологии имеется проблема обучения творческой деятельности, трудность разрешения которой состоит в изначальной, возможно что и кажущейся, несовместимости, с одной стороны, детерминированных приёмов и действий, а с другой – неопределённости, обусловленной отсутствием у исследователя знаний, необходимых для поиска алгоритма решения задачи.

Мыслительная задача обычно состоит из двух частей: из условия и требования. Эти две части определено являются известными

знаниями. Обнаружить связь между условиями и требованиями задачи необходимо для формулировки неизвестного знания в виде способа решения этой задачи. Итак, у решения задачи выделяются четыре типа знаний: условие, требование, всевозможные взаимосвязи между ними и, наконец, способ решения. При этом только способ решения может быть действительно новым знанием. Что касается взаимосвязей между условием и требованием, то для их формулировки допускается привлекать методологические знания, которые имеют надпредметный статус. Например, такой статус носят логические знания, математические знания, общая структура языков программирования, структура исследовательской деятельности и другие проверенные знания [1, с.5].

В данном исследовании на примере решения одной старинной алгоритмической задачи, известной как задача о волке, козе и капусте, демонстрируется механизм актуализации знаний о языках программирования высокого уровня. Ставя такую цель, будем учитывать, что хрестоматийными примерами языков высокого уровня являются Java, C++, C#, Паскаль, Модула, Python и десятки других. Знание их общей структуры может позволить сымитировать на научном языке те бессознательные механизмы, которые доступны пятилетнему ребенку, решающему головоломки. Таким путём можно продвинуться в вопросе о возможностях искусственного интеллекта.

Приступим к краткому описанию структуры языков программирования. Языки высокого уровня характеризуются тем, что программы пишет сам пользователь, манипулируя при этом готовыми компонентами для адаптации к кодовой среде ЭВМ. Соответственно эти языки сами приближены к естественным языкам, в отличие от низкоуровневых. Поэтому и их структура получается аналогичной лингвистическим языкам и не привязана к специфике ЭВМ [1, с.430].

Язык программирования, говоря упрощенно, имеет три группы компонентов: словарь, правила и предложения.

Словарь состоит из простых данных и сложных данных. Простые данные – это числа и символы. Символы помещаются в кавычки. Например, 360 и «360⁰» являются примером одного числа и одного символа.

Сложные данные состоят из множеств, строк и массивов. Примерами массивов могут служить вектор и матрица. Условимся помещать массивы в квадратные скобки. Множества записываются как в математике, то есть в фигурных скобках. Строки записываем как векторы в математике, то есть в круглых скобках. Когда решается некоторая задача, объекты можно отнести одновременно к нескольким

подходящим категориям: и к множествам, и к строкам, и к массивам. Выбор категории диктуется предполагаемым способом решения задачи. Данные могут носить характер констант и переменных, что также зависит от способа решения задачи.

Правила языков программирования состоят из трёх разделов: функции, операторы и процедуры. Компоненты этих разделов представляют из себя различные манипуляции с данными. Те правила, которые пришли из математики, не так уж часто используются при поиске решения текстовых творческих задач. В этом смысле гораздо больший интерес представляют операторы описания, присваивания, сравнения, цикла, условного перехода и другие.

Операторы описания данных должны придать всем объектам в задаче такие характеристики, которые соответствуют типам категорий в языках программирования. Речь идёт о числах, символах, массивах, множествах, строках, которые сами делятся на постоянные и переменные. При этом под объектами в задаче понимают также предполагаемые дополнительные построения. При описании машинные имена, они же идентификаторы, начинаются с буквы и состоят из не более чем 15 знаков, причём знак подчеркивания используется для упрощения запоминания имени. В качестве примера идентификатора можно привести следующее: *Стр_ус*. Машинный тип, как бы переносимый на задачу, будет в данном случае *String(m)*.

Другой пример идентификатора: *Символ1_n_pes*. Машинный тип этого объекта, принятый в языках программирования, здесь, естественно, *char* в способе решения. В качестве примера присваивания значений объекту в задаче можно привести следующее: *Множ_тр*: = {⊥ A, 90⁰}.

Операторы сравнения данных пусть будут представлены знаками =, <>, <, >, <=, =>, что читается как «равно, не равно, меньше, больше, меньше или равно, больше или равно». Причем сравниваемые между собой типы данных должны быть однородны.

Среди известных операторов цикла выберем *For ... To ... Do*. Он осуществляет такие действия над объектами, как обычный перебор. Оператор условного перехода *If...Then ... Else...* осуществляет констатацию состояний объектов и указывает на выбор дальнейших действий из альтернативы, исчерпывающей ситуацию.

В качестве математических операторов в описываемой формализации применяются все математические действия: +, -, *, /, ^ и другие. В качестве функций применяются, например, sin, cos, tg и т.д.

Переходим к третьей группе компонентов и опишем, что содержится в разделе «Выражения». Выражения бывают

арифметические, символьные, сравнения, присваивания и других видов в зависимости от решаемой задачи. На этом описание применяемых методологических знаний завершается.

Ниже будет описана структура решаемой задачи, и надо подчеркнуть, что в принципе нет заранее заданной биекции между её компонентами и компонентами структуры языков программирования. Такая биекция будет рождаться в ходе сопоставления и тщательной детализации микроэлементов компонентов. Напомним, что целью наложения двух структур является установить, как связаны условия и требования в задаче со способом решения задачи. Тут уместно будет напомнить, что операторы могут быть вложенными друг в друга, в частности такими бывают циклы.

Приступим к структурированию старинной русской задачи из книги Б.А. Кордемского «Математическая смекалка» (М., 2016). Согласно условию, через речку на двухместной лодке требуется перевезти волка, козу и капусту, купленных крестьянином на рынке. В присутствии человека никто никого и ничего не ест. Без хозяина, естественно, коза может съесть капусту, а волк съесть козу. Требуется описать алгоритм перевозки, придуманный для крестьянина.

Будем объекты в задаче подводить под категории структуры языков программирования. Имеем четыре переменных массива, каждому из которых требуется присвоить идентификатор и придать начальные значения. Далее А и В означают берега реки.

$Мас_ус_A: = [человек, волк, коза, капуста];$

$Мас_тр_B: = [];$

$Мас_решAB: = [два места];$

$Мас_решBA: = [два места].$

Изменим имя каждого массива и зададим им начальные значения:

$Мас_ус_HЭ[1..4]: = [человек, волк, коза, капуста],$

$Мас_ус_HЭ[1]: = «человек»,$

$Мас_ус_HЭ[2]: = «волк»,$

$Мас_ус_HЭ[3]: = «коза»,$

$Мас_ус_HЭ[4]: = «капуста».$

Для требования задачи в массивах будем использовать символ пустого множества:

$Мас_тр_HЭ[1..4]: = [∅, ∅, ∅, ∅],$

$Мас_тр_HЭ[1]: = «∅»,$

$Мас_тр_HЭ[2]: = «∅»,$

$Мас_тр_HЭ[3]: = «∅»,$

$Мас_тр_HЭ[4]: = «∅».$

В способе решения, хотя без человека лодка конечно не поплывет,

однотипно начально используем оба места пустые:

$Мас_решAB_HЭ[1..2]: = [\emptyset, \emptyset]$,

$Мас_решAB_HЭ[1]: = \langle \emptyset \rangle$,

$Мас_решAB_HЭ[2]: = \langle \emptyset \rangle$.

Аналогично, можно сменить АВ на ВА и повторить присвоения.

Первые два рейса туда и обратно описываются легко:

$Мас_решAB_IЭ[1]: = \langle \text{человек} \rangle$,

$Мас_решAB_IЭ[2]: = \langle \text{коза} \rangle$,

$Мас_решBA_IЭ[1]: = \langle \text{человек} \rangle$,

$Мас_решBA_IЭ[2]: = \langle \emptyset \rangle$.

Иначе анализ изменений покажет, что элементы массива в условии (берег А) искажутся из-за козы. У нас же изменение будет простым:

$Мас_ус_IЭ[1]: = \langle \emptyset \rangle$,

$Мас_ус_IЭ[2]: = \langle \text{волк} \rangle$,

$Мас_ус_IЭ[3]: = \langle \emptyset \rangle$,

$Мас_ус_IЭ[4]: = \langle \text{капуста} \rangle$.

Напомним, что решение задачи выполняется «вручную», без программы и ЭВМ. Происходит имитация подсознательного естественного анализа выполняемых шагов с их оформлением по канонам программирования, то есть искусственного языка. Речь не идёт об искусственном интеллекте, а речь идёт о методической формализации естественных рассуждений. Массивы в требовании задачи изменяются так:

$Мас_тр_IЭ[1]: = \langle \emptyset \rangle$,

$Мас_тр_IЭ[2]: = \langle \emptyset \rangle$,

$Мас_тр_IЭ[3]: = \langle \text{коза} \rangle$,

$Мас_тр_IЭ[4]: = \langle \emptyset \rangle$.

Следующий рейс от берега А к берегу В может быть совершен двумя допустимыми способами. Для определенности пусть в лодку возьмут волка.

$Мас_ус_2Э[1]: = \langle \emptyset \rangle$,

$Мас_ус_2Э[2]: = \langle \emptyset \rangle$,

$Мас_ус_2Э[3]: = \langle \emptyset \rangle$,

$Мас_ус_2Э[4]: = \langle \text{капуста} \rangle$.

На берегу В ситуация такая:

$Мас_тр_2Э[1]: = \langle \emptyset \rangle$,

$Мас_тр_2Э[2]: = \langle \text{волк} \rangle$,

$Мас_тр_2Э[3]: = \langle \text{коза} \rangle$,

$Мас_тр_2Э[4]: = \langle \emptyset \rangle$.

Здесь стала видна проблема, т.к. недопустима возникшая пара волк и коза в отсутствии человека. Эту ситуацию будем исправлять.

$Mac_reshAB_2Э[1]: = \text{«человек»}$,

$Mac_reshAB_2Э[2]: = \text{«волк»}$.

Обратный рейс переправы от В к А однозначно должен содержать значение элемента массива «человек». Второй элемент может принять одно из трех значений \emptyset , волк или коза. Именно в этот момент можно выявить новые взаимосвязи в структуре задачи. На помощь приходит понятие о неравных массивах, но возможно совместимых и несовместимых. Приступая к решению данной логической задачи, мы предполагали, что начальный массив в условии задачи равен окончательному массиву в требовании по всем четырём элементам.

$Mac_us_HЭ[1..4]: = Mac_mp_KЭ[1..4]$

Объекты человек, волк, коза, капуста при некотором заданном номере рейса обязаны находиться точно в одном из четырех массивов, описанных для этого рейса.

Продолжим решение задачи для второго рейса. Изменим содержание второго массива второго рейса, избавившись от проблемы:

$Mac_mp_2Э[1]: = \text{«}\emptyset\text{»}$,

$Mac_mp_2Э[2]: = \text{«волк»}$,

$Mac_mp_2Э[3]: = \text{«}\emptyset\text{»}$,

$Mac_mp_2Э[4]: = \text{«}\emptyset\text{»}$.

Если бы мы сейчас удалили волка с берега В, то получилось бы, что мы повезем его обратно сразу по прибытии. Такие ситуации можно запретить формально. Теперь мы сможем для второго рейса описать четвертый массив (обратно):

$Mac_reshBA_2Э[1]: = \text{«человек»}$,

$Mac_reshBA_2Э[2]: = \text{«коза»}$.

Распишем третий рейс туда и обратно, указывая только непустые составляющие.

$Mac_us_3Э[3]: = \text{«коза»}$,

$Mac_mp_3Э[2]: = \text{«волк»}$,

$Mac_mp_3Э[4]: = \text{«капуста»}$.

Заметив, что это зеркально повторяет рейс номер два, для него запишем значения двумерных массивов:

$Mac_reshAB_3Э[1]: = \text{«человек»}$,

$Mac_reshAB_3Э[2]: = \text{«капуста»}$,

$Mac_reshBA_3Э[1]: = \text{«человек»}$.

Четвертый рейс будет только туда, без обратно. Берег А пустой, берег В с четырьмя объектами:

$Mac_reshAB_4Э[1]: = \text{«человек»}$,

$Mac_reshAB_4Э[2]: = \text{«коза»}$.

Задача решена на неформальном уровне, поэтому найдены не

все возможные решения. Чтобы полностью сделать разбор вариантов, можно использовать оператор условного перехода и операторы сравнения данных. Если проделать эту работу, то мы получим уже программный продукт и уйдем несколько в сторону от психологии и естественного эвристического процесса. Интересно отметить, что для наглядных рассуждений, использующих образность понятий «берег А» и «берег В», в программировании есть соответствующая стандартная процедура, которая имитирует выбор человеком картинки. Она предлагает задействовать третий и четвертый массив, а именно так мы использовали лодку [2, с.159].

Подводя некоторый итог описанному способу отыскивать хоть одно решение так называемой малой творческой задачи, можно сформулировать ту взаимосвязь структурных элементов задачи, которая носит название баланса. Левая часть = правая часть. Или: требования задачи = условие задачи + некоторое воздействие на условие задачи. Или: известное явление = другое известное явление + неизвестное воздействие на другое известное явление. Рассмотренную попытку соединить наглядную образность мышления с филигранной строгостью компьютерных наук можно будет воспроизвести повторно, используя уже другие типы решаемых задач и другие особенности языков программирования.

Затронутая проблематика всегда была интересна для людей, так как они применяют воображение и фантазию в процессе «бегства от чуда», говоря словами А. Эйнштейна о науках о природе. При данном подходе проявляется феномен некоторой двойственности, поскольку языки программирования обычно создаются, но здесь они сами создают новый объект. Этот феномен изучает семиотика.

1. Калошина И.П. Психология творческой деятельности. М., 2013.

2. Голицина О.П., Попов И.И. Программирование на языках высокого уровня. М., 2013.

Е.А. КИСЕЛЁВА,

доцент кафедры экономики, информатики и математики Алматинского филиала Санкт-Петербургского Гуманитарного университета профсоюзов, кандидат педагогических наук

МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ В КУРСЕ «ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ»

Современные тенденции развития мировой экономики рассматривают цифровые технологии в качестве основного производительного ресурса, обеспечивающего конкурентоспособность государства. Использование предприятиями и организациями современных информационных компьютерных систем является неременным условием их эффективной деятельности в условиях цифровой экономики. Цифровизация бизнеса может быть реализована при условии создания определенной материально-телекоммуникационной базы, программных, информационных продуктов для обработки цифровой информации и подготовки специалистов для работы с этими продуктами, активного их использования в профессиональной деятельности.

Формирование профессиональных компетенций у студентов направления подготовки «Прикладная информатика» в области анализа и решения социально-экономических проблем с помощью современных информационно-коммуникационных технологий осуществляется в курсе «Информационные системы и технологии». Как показывает практика, уровень теоретической подготовки студентов по данной дисциплине довольно высокий. Однако практические навыки в области решения экономических задач с применением средств информационных технологий развиты в меньшей степени, что объясняется недостаточной практикой применения современного специализированного программного обеспечения.

Цель данного исследования – рассмотреть основные аспекты использования специализированного программного обеспечения для специалистов-практиков.

Одно из направлений совершенствования профессиональной подготовки студентов заключается в развитии умений компетентного использования современного специализированного программного обеспечения для решения экономических задач.

В курсе «Информационные системы и технологии» предусмотрено изучение универсального, специального и специализированного

программного обеспечения. Общая классификация программного обеспечения управления бизнес-процессами имеет следующий вид:



Универсальное программное обеспечение включает текстовые редакторы и электронные таблицы. Самым популярным офисным пакетом является Microsoft Office, альтернативу ему составляют офисные пакеты StarOffice и Word Perfect Office.

Другая группа универсального программного обеспечения включает независимые текстовые редакторы и электронные таблицы. Google Документы, LibreOffice Writer, iA Writer, Final Draft являются наиболее популярными текстовыми редакторами. Для выполнения экономических расчетов можно использовать электронные таблицы Smartsheet, Workzone, Basecamp, Asana и др.

Специальное программное обеспечение применяется для обработки расчетно-аналитической информации, например, для статистического анализа и вычислений. Программы обработки большого массива данных (такие, как StatSoft Statistica, SPSS, Statit Professional и др.) располагают богатым арсеналом статистических процедур, с помощью которого можно эффективно обработать статистические данные и получить сводную информацию, необходимую для принятия экономических решений, при бизнес-планировании или при составлении финансового раздела бизнес-плана.

Специализированное программное обеспечение представляет собой целостную систему управления компанией, которая объединяет ресурсы предприятия по разным подразделениям. То есть все необходимые ресурсы, подразделения, функции и прочий

инструментарий, необходимый для эффективной работы, находится в одной компьютерной системе. Для управления бизнес-процессами компаниями используются программные продукты CRM-, SCM-, ERP-системы.

Платформа CRM (от англ. Customer Relationship Management) предназначена для автоматизации бизнес-процессов в сфере маркетинга, сбыта продукции, повышения качества обслуживания покупателей продукции (услуг); накопления информации о клиентах, последующего ее анализа и использования для принятия управленческих решений или стратегий взаимодействия с заказчиками. Программа сформирована на основе философии, что центром бизнеса компании, главным ее стейкхолдером, является клиент.

Программа SCM (от англ. Supply Chain Management) создана на основе концепции управления цепочкой создания добавленной стоимости на всех этапах производственных и логистических процессов. В программе реализуется интегрированный подход к планированию и управлению информацией о сырье, материалах, продуктах, услугах, возникающих и преобразующихся на разных этапах названных процессов предприятия. Программа нацелена на измерение совокупного экономического эффекта от работы с такими стейкхолдерами, как поставщики сырья, материалов и покупатели продукции компании.

Наиболее комплексными программами являются ERP-системы (от англ. Enterprise Resource Planning). Они используются для планирования, учета и осуществления контроля над расходом всех ресурсов организации во всех бизнес-процессах по выполнению заказов клиентов. Существуют ERP-программы для крупного, среднего и малого бизнеса. Российский рынок данных программных продуктов хорошо развит. На нем представлены разработки российских и зарубежных компаний: «1С», «Галактика», «Парус», SAP, Baan, Oracle, Microsoft и другие [1].

ERP-системы, как правило, создаются на основе принципа модульности. Это позволяет предприятиям осуществлять поэтапную и постепенную автоматизацию отдельных бизнес-процессов, объединяя разные функциональные модули в одну систему.

«Многофункциональность и глобальная применимость ERP-систем в различных направлениях деятельности накладывает на них требование быть максимально универсальными и при этом организовывать поддержку требований отраслевой специфики. Среди таких пакетов можно выделить системы для предприятий добывающей промышленности, организаций сектора государственного управления, машиностроительных и обрабатывающих производств, розничной торговли, сферы образования и медицины, дистрибуции, финансовых

организаций и банков, страховых компаний, предприятий электросвязи и энергетики и многих других отраслей хозяйствования» [2].

Примером успешной российской ERP-системы является система «1С: Предприятие» и его усовершенствованные версии. Она состоит из платформы (ядра) мирового уровня и модулей, разработанных на ее основе, что обеспечивает ей высокую масштабируемость за счет гибкости подстраивания системы для любого пользователя и для любой отрасли – от однопользовательских до клиент-серверных и территориально распределенных решений [3].

Наиболее известной зарубежной ERP-системой является программное обеспечение SAP R/3 – это модульная система, включающая большое количество компонентов и управляющая объединенными хозяйственными процессами производства, закупки и сбыта продукции предприятия. Все они взаимосвязаны и поддерживают логический цикл финансово-хозяйственной деятельности. Система планирования ресурсов предприятия SAP состоит из отдельных программных компонентов, которые могут быть использованы как отдельные модули платформы, но могут и образовывать различные программные конфигурации.

Сложности в изучении специализированного программного обеспечения обусловлены его высокими требованиями к аппаратному обеспечению и дороговизной. Университеты, как правило, не имеют возможности приобретения коммерческих версий данных продуктов.

Возможность изучения программной продукции ERP в учебном процессе предполагает удаленный доступ к программному обеспечению через глобальную сеть Интернет (хостинг). Такой способ работы со специализированным программным обеспечением представляется наиболее технически и экономически целесообразным.

Стоимость эксплуатации ERP-системы в учебном процессе складывается из расходов на обслуживание компьютерного класса, оплаты услуг хостинг-центра и интернет-провайдеров.

Количество рабочих мест, предоставляемое пользователям платформы ERP, практически неограниченно.

Удаленный доступ к ERP-платформе позволяет обслуживать все бизнес-приложения в едином центре. При этом конечные пользователи системы могут пользоваться ее функционалом в учебных целях на базе распределенной модели обработки информации. Кроме того, существует возможность создания собственных эксклюзивных приложений.

Доступ к программному обеспечению SAB предоставляется Академическим центром компетенции Санкт-Петербургского

государственного политехнического университета. Членам Университетского Альянса предоставляются следующие услуги:

- неограниченный доступ к специализированному программному обеспечению SAP;
- техническая поддержка пользователей систем IDES и/или SAP-систем в соответствии с выбранными вариантами доступа;
- обновление программного обеспечения SAP;
- обучение пользователей работе в системе и осуществление консультационно-методической помощи [4].

Система профессионального хостинга доказала свою эффективность. Подключаясь к ней, учебные заведения получают готовый к использованию продукт с минимальными затратами на его поддержание. Для процесса подключения и работы имеются наборы типовых инструкций по установке и настройке клиентской части, ведению пользователей и регламенту поддержки.

Компания «1С» для образовательных целей предоставляет бесплатно программный продукт «1С:Предприятие 8. Версия для обучения программированию», который доступен в виде электронной поставки для бесплатного скачивания на официальном сайте фирмы «1С» <http://online.1c.ru>.

Данная программа предназначена для выработки навыков совершенствования существующих и создания новых практических решений в системе «1С:Предприятие 8». Она позволяет широкому кругу пользователей получить общее представление о системе «1С:Предприятие 8» и попрактиковать свои навыки ее конфигурирования: создания и изменения структуры метаданных, написания программных модулей, создания интерфейсов и диалогов, администрирования прикладных решений на платформе «1С:Предприятие 8».

Версия для обучения программированию включает в себя дистрибутив учебной версии платформы «1С:Предприятие 8», набор конфигураций для обучения, а также документацию и методические материалы.

Учебная версия системы «1С:Предприятие 8» – это реально действующая платформа, но имеющая такие ограничения по сравнению с коммерческим продуктом, как:

- количество обрабатываемых данных ограничено;
- клиент-серверная работа не поддерживается;
- нет возможности работы с распределенными информационными базами;
- не обеспечивается СОМ-соединение;

- возможность применения средств аутентификации и паролей операционной системы отсутствует;
- сохранение табличных документов и их печать обеспечивается только в режиме «Конфигуратор»;
- не осуществляется копирование содержимого более чем одной ячейки табличного документа;
- быстродействие учебной версии ниже, чем у коммерческой версии «1С:Предприятия 8»;
- нет возможности управлять хранилищем конфигурации;
- функциональность, связанная с поставкой конфигурации, недоступна;
- ограничено количество одновременных сеансов работы с информационной базой;
- нет возможности определения пользовательских разделителей [5].

С помощью учебной версии системы, кроме задач изучения, допускается модификация и создание практических решений в пределах заданной функциональности. Форматы информационных баз конфигураций учебной и коммерческой версии не отличаются, сложность конфигураций (прикладных решений) в учебной версии неограниченна. Но при этом средства отладки реальных данных лимитированы ограничениями на объемы данных. Однако перечисленные ограничения не уменьшают образовательные возможности учебной версии «1С:Предприятие 8» и позволяют освоить методы управления бизнес-процессами компании.

С помощью платформы «1С:Предприятие 8» студенты имеют возможность создавать информационные системы, состоящие из справочников, документов, отчетов и других объектов. После разработки конфигурации корпоративной экономической информационной системы для гипотетического предприятия студенты могут более подробно изучить вспомогательный процесс жизненного цикла информационных систем «Управление конфигурацией».

Таким образом, специализированное программное обеспечение для решения экономических задач обладает большим потенциалом в формировании профессиональных компетенций студентов направления подготовки «Прикладная информатика» за счет реализации принципов практикоориентированности, непрерывности и преемственности. Владение будущими специалистами современным инструментарием экономической деятельности гарантирует их конкурентоспособность на рынке труда.

1. ERP, ERP-система. Википедия ERP //URL: <https://ru.wikipedia.org> (дата обращения – 15.09.2019).
2. Костарев И.С. Современные ERP-системы на российском рынке: сравнительный обзор //URL: <http://integral-russia.ru> (дата обращения – 12.08.2019).
3. Фирма 1С. Фирма «1С» //URL: <http://1c.ru> (дата обращения – 10.09.2019).
4. Обучение решениям SAP в вузе //URL: <http://www.spbstu-eng.ru> (дата обращения – 05.09.2019).
5. О бесплатном распространении версии для обучения программированию на платформе «1С:Предприятие 8» //URL: <https://1c.ru> (дата обращения – 10.09.2019).

С.Н. КОНЕВА,

доцент кафедры экономики, информатики и математики Алматинского филиала Санкт-Петербургского Гуманитарного университета профсоюзов, кандидат педагогических наук

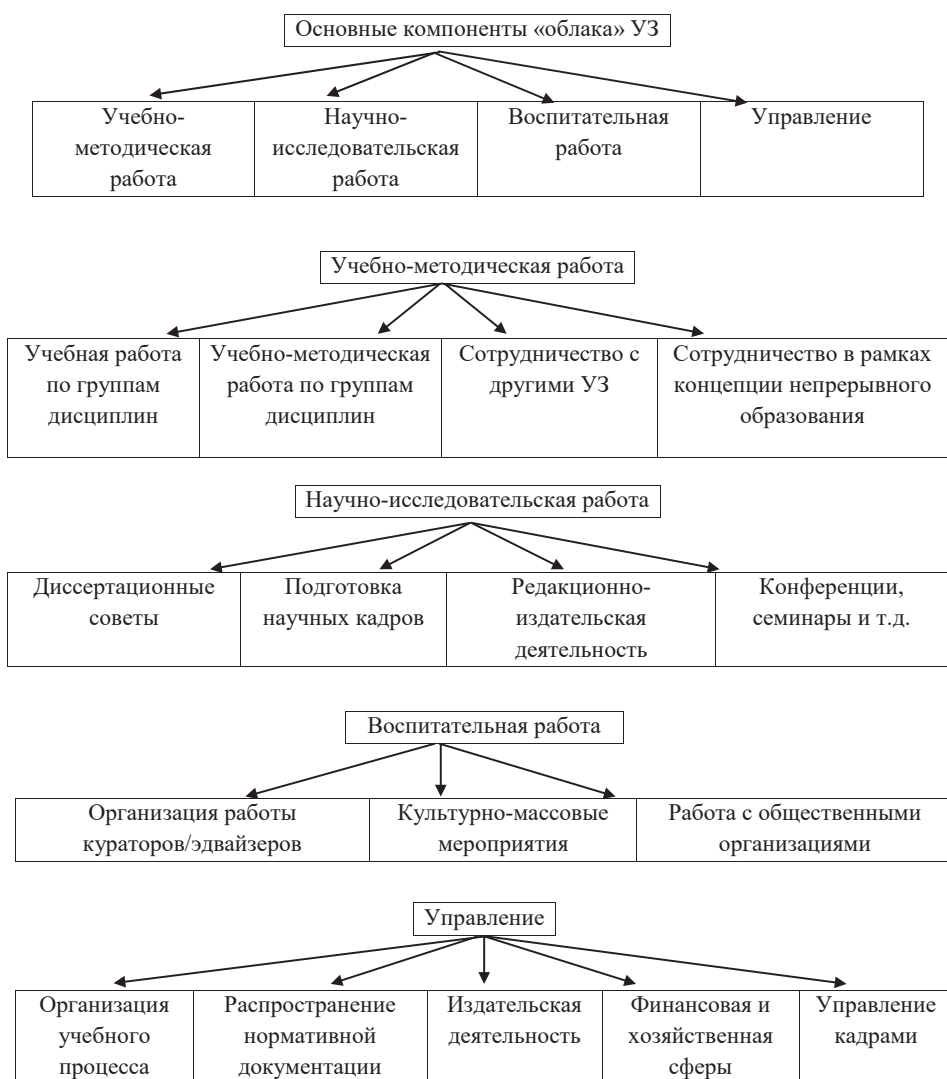
ПРИМЕНЕНИЕ ОБЛАЧНОГО СЕРВИСА ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ КАФЕДРОЙ

Анализ Программы «Реализация цифрового Шелкового пути» Республики Казахстан показал, что сегодня уделяется особое внимание направлению развития высокоскоростной и защищенной инфраструктуры передачи, хранения и обработки данных [1]. В связи с большими объемами данных особо остро стоит проблема хранения больших данных (big data), хранение которых доверяют специализированным хранилищам данных – «облакам».

Ранее нами уже был описан опыт использования «облака» Microsoft OneDrive в качестве хранилища образовательных ресурсов и достижений обучающихся (портфолио) [2], в качестве инструментария управления обратной связью в учебном процессе [3; 4; 5] и контроля учебных достижений обучающихся (тестирования) [6].

В данном исследовании мы предлагаем использовать «облако» в качестве инструментария управления работой учебным заведением. Для этого нами будет использовано «облако» как хранилище данных по отдельным видам деятельности кафедры (например, учебно-методическая, научно-исследовательская, воспитательная работы и др.).

Все виды деятельности могут быть масштабированы в зависимости от поставленных перед системой управления задач (УЗ), что как следствие увеличивает число компонентов информационной структуры учебного заведения и соответственно ведет к увеличению объема хранилища данных учебного заведения. Выше приведенные функции, а также информационная модель легко представимы в виде графа, имеющего следующий внешний вид:



Использование функционального подхода при организации доступа к информационным ресурсам целесообразно при предоставлении доступа «сверху-вниз» с целью организации контроля по тем или иным направлениям работы учебного заведения. В случае сбора или обработки рабочей документации мы рекомендуем структурный подход [7; 8].

В «облаке» кафедры собираются, обрабатываются и хранятся цифровые ее ресурсы. Доступ для сотрудников кафедры к «облаку» может предоставляться как через заведующего, так и через его заместителя или через лаборанта кафедры (как в последнее время в некото-

рых вузах была введена должность «администратор кафедры»). Такое управление при грамотном подходе позволяет построить информационную структуру «облака», учитывая уровни в управлении учебным заведением, а также функции его работы. Наличие контролируемого управляемого «облака» кафедры предоставляет возможность:

- сбора, хранения и публикации результатов учебно-методической, научно-исследовательской, воспитательной и других видов деятельности;

- доступа к рабочей документации кафедры как к общим ресурсам в режиме просмотра;

- интерактивного взаимодействия с рабочей документацией (заполнение таблиц, бланков, форм с помощью «облачных» инструментов, хранение результатов в «облаке»).

Такой подход позволяет обеспечить взаимодействие «один – ко многим», а также решить проблему хранения данных. Следует отметить, что даже наличие интерактивного образовательного портала учебного заведения не умоляет возможности управления информационными ресурсами, размещенными в «облаке». Данный подход позволяет:

- оперировать «облачными» инструментами (средствами создания и обработки текстовой и табличной информации, создания презентаций и др.);

- хранить промежуточные версии текущей работы;

- синхронизировать рабочие материалы на различных устройствах, в том числе и на мобильных;

- организовать коллективную работу над документом (отчетом);

- своевременно информировать о сроках сдачи тех или иных документов отчетности;

- организовать планирование того или иного направления работы учебного заведения и их контроль.

Размещение информационных ресурсов в централизованном хранилище данных позволяет руководству вуза собирать, накапливать, обрабатывать и публиковать результаты всех видов и направлений деятельности работы, таким образом формировать свое собственное «портфолио», что очень ценно для прохождения аккредитации и различного вида проверок учебного заведения со стороны различных контролирующих органов. Но, как правило, на портале вуза хранятся итоговые результаты работы, вуз не может себе позволить выделить ресурсное пространство для хранения промежуточных версий большого объема рабочей документации.

Как ранее отмечалось, на каждого преподавателя выделяется условный объем дискового пространства вуза, ограниченного

физическими возможностями диска сервера, доступ к которому осуществляется посредством личных учетных записей. При этом в рамках учебного процесса не стоит забывать об учебных и других результатах достижения обучаемых в виде портфолио обучаемого, которые приводят к необходимости хранения больших объемов данных. В этом случае рекомендуем сохранять лишь те результаты работы обучаемых, которые являются подотчетными: дневники и отчеты практик; курсовые и выпускающие квалификационные работы различного качества выполнения (от самых плохих до самых лучших); работы по дисциплинам, демонстрирующие систему оценивания и др.

Отсюда явно видно, что подход к организации и хранению рабочей информации в виде облачного хранилища данных имеет ряд преимуществ перед образовательным порталом вуза в качестве промежуточного хранилища текущей рабочей информации. Облачный сервис хранилища данных, как правило, предоставляет ограниченное пространство, в котором имеется возможность работы в индивидуальной папке, иметь собственную структуру для размещения и хранения рабочей документации, что значительно упрощает поиск той или иной информации в пределах папки. При правильном администрировании «облаком» учебного заведения в каждой папке имеется жесткая структура размещения информационных ресурсов, определяемая руководством кафедры, что позволяет осуществлять оперативный поиск информации.

Исходя из сказанного следует, что структура «облака» кафедры должна быть иерархической. При этом предложенная структура «облака» кафедры не является инвариантной, благодаря «легкости» и доступности администрирования эта структура является гибкой и динамичной. Учитывая специфику текущей рабочей информации, ее можно углубить и масштабировать. В результате чего получена следующая информационная иерархическая структура кафедры в «облаке»:

Вид работы	Папка 1-уровня	Папка 2-уровня
Учебно-методическая работа	График открытых занятий	
	Перечень силлабусов	
	Открытые занятия	
	Методическая обеспеченность дисциплин	Список учебников и учебно-методических пособий для вузовского образования

		Список учебников и учебно-методических пособий для дистанционной технологии обучения
	Дипломная работа	Список тем дипломных работ
		Методические рекомендации по написанию дипломной работы
Научно-исследовательская деятельность	Список публикаций	Список публикаций ППС
		Список публикаций студентов
		Список публикаций с импакт-фактором, РИНЦ
	Защита диссертаций	Список ППС, защитивших диссертации
	Научно-методический семинар	
	Научные проекты кафедры	
	Монографии	
	Авторские свидетельства и патенты	
	Научные мероприятия	
	Конференции	
	Научные стажировки	
	Научные командировки	
	Конкурс НИР /НИРС	
	Олимпиады	
	Повышение квалификации	
Международная деятельность	Академическая мобильность	
	Приглашенные профессора	
	Международные проекты	
	Мастер-классы	

	Зарубежные командировки	
	Сотрудничество	Список договоров
		Сотрудничество со школами
		Сотрудничество с вузами
Социально-воспитательная деятельность	План воспитательной работы	
	Список кураторов / эдвайзеров	
	Воспитательные мероприятия	«День открытых дверей»
		«День рождения учебного заведения» и др.
	Анкетирование обучающихся	
	Портфолио куратора / эдвайзера	Конкурс «Лучший куратор»
Награды и достижения	Список наград ППС	
	Благодарственные письма	
Жизнь кафедры		

При таком подходе преподаватели кафедры самостоятельно в удобном индивидуальном режиме загружают требуемую от них рабочую документацию по основным видам работ кафедры. В этом случае руководство кафедры имеет полную комплексную картину выполнения того или иного вида работ, ее динамику по следующим параметрам:

1. Объем папки – параметр степени выполнения того или иного вида работ. Автоматически указывается объем папки: 0 байт – признак пустой папки и соответственно невыполнения данного вида работы, более 0 байт – признак как минимум начатой работы.

2. Дата изменения файла – параметр, по которому можно определить временные рамки внесения изменений в тот или иной документ. Автоматически указывается дата последних изменений (дата) в файле: если дата изменений находится во временном интервале между датой постановки задачи и датой текущей проверки администратором, то это может быть признаком как минимум частичной корректировки документа; если не соответствует интервалу, то это явный признак того, что задача не выполнена и документ проверке не подлежит.

3. Предоставленный доступ – параметр, по которому можно определить ответственного за выполнение той или иной задачи. Доступ предоставляется администратором в момент постановки задачи и определения ответственного исполнителя. В случае нескольких исполнителей задачи возникает необходимость определения степени внесения изменений каждым. Эти разграничения можно увидеть при открытии файла задачи и рассмотрении раздела «Комментарий». Благодаря наличию таких «облачных» инструментов, как Microsoft Word Online, Microsoft Excel Online, возможно сохранение в разделе «Комментарий».

Предоставляя общий доступ к документу для группы пользователей, в случае сбора информации отпадает необходимость в объединении ее из отдельно отправленных по электронной почте документов, что позволяет значительно экономить время на скачивании документов из электронной почты, поиск и копирование нужных фрагментов документа. Возможность редактирования документа в режиме online позволяет одновременно работать с информацией нескольким, предоставляя возможность коллективной обработки документа.

Предложенный подход к организации управления кафедрой с помощью облачных технологий должен удовлетворять общим принципам: принцип доступности и мобильности (доступность к рабочей документации с мобильного устройства), принцип прозрачности и справедливости (доступность информации и фиксация любых изменений), принцип улучшения качества знаний и усвоения знаний (постоянное обновление материала, адаптация материала, индивидуальная траектория), принцип контроля (единое хранилище данных, видны все действия всех участников) и управления ими изнутри [7].

Таким образом, осуществление управления учебным заведением, в том числе и кафедрой, с помощью облачных технологий, с одной стороны, упрощает работу со стороны участников данного процесса, отчасти упрощает работу по администрированию информационной системой учебного заведения, обновлению парка машин; с другой – требует перестройки способа взаимодействия участников процесса управления, их привычек, требует от них новых знаний и умений, в том числе умений работать с информационными ресурсами и инструментариями «облаков».

1. Государственная программа «Цифровой Казахстан», утвержденная Постановлением Правительства Казахстана №827 от 12.12.2017. //URL: <https://primeminister.kz> (дата обращения –25.09.2019).

2. Конева С.Н. Опыт применения облачного сервиса Microsoft SkyDrive в учебном процессе

- вуза // Экономика, право, культура в эпоху общественных преобразований. Материалы международной научно-практической конференции. Алматы, 2014, с.65-69.
3. Конева С.Н. Применение облачного сервиса Microsoft OneDrive для организации обратной связи со студентами в учебном процессе вуза // Экономика, право, культура в эпоху общественных преобразований. Материалы международной научно-практической конференции. Алматы, 2015, с.60-70.
 4. Бидайбеков Е.Ы., Конева С.Н. Особенности применения облачного сервиса Microsoft OneDrive для представления учебно-методического комплекса дисциплины // Математическое моделирование и информационные технологии в образовании и науке. Материалы VII международной конференции, посвященной 70-летию профессора Е.Ы. Бидайбекова и 30-летию школьной информатики. Алматы, 2015, с.58-62.
 5. Конева С.Н. Применение облачного сервиса Microsoft OneDrive для организации практических работ // Экономика, право, культура в эпоху общественных преобразований. Материалы международной научно-практической конференции. Алматы, 2016, с.50-57.
 6. Конева С.Н. Применение облачного сервиса Microsoft OneDrive для организации тестирования студентов // Экономика, право, культура в эпоху общественных преобразований. Материалы международной научно-практической конференции. Алматы, 2017, с.53-59.
 7. Конева С.Н., Байдрахманова Г.А. Принципы организации цифрового портфолио по компьютерной графике // Математическое моделирование и информационные технологии в образовании и науке. Материалы VIII международной конференции, посвященной 80-летию КазНПУ имени Абая. Алматы, 2018, с.58-62.
 8. Конева С.Н. Организация Интранет в вузе // Приоритетные направления развития системы образования и воспитания в XX веке. Труды международной научно-практической конференции. т. II. Шымкент, 2001, с.258-260.

В.Ю. МОКРЫЙ,

заместитель заведующего кафедрой информатики и математики по научной работе Санкт-Петербургского Гуманитарного университета профсоюзов, кандидат педагогических наук

ВЫБОР ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ БАЗ ДАННЫХ И ДОКУМЕНТООБОРОТА

В условиях цифровизации различных сфер деятельности будущие менеджеры должны быть подготовлены к использованию современного программного и аппаратного обеспечения.

Изучение возможностей современного программного обеспечения осуществляется в рамках исследования, направленного на повышение путей эффективности преподавания дисциплины «Информатика» с учётом междисциплинарных связей с другими дисциплинами, например, с дисциплинами «Информационные технологии в менеджменте» и «Документирование управленческой деятельности».

В ходе преподавания дисциплины «Информатика» у студентов формируется общекультурная компетенция «способность к самоорганизации и самообразованию».

Все разрабатываемые и обновляемые учебно-методические материалы по дисциплине размещаются в системе поддержки самостоятельной работы СПбГУП (<https://edu.gup.ru>).

Цель данной статьи – обсудить принципы выбора программного обеспечения для обучения студентов-менеджеров 1 курса экономического факультета Санкт-Петербургского Гуманитарного университета профсоюзов (СПбГУП), обучающихся профессиональной работе с базами данных и ведению электронного документооборота организации.

Для обучения студентов применяются программы, входящие в состав пакета MS Office: Word, Excel, PowerPoint и Access. К обязательным заданиям относятся: разработка баз данных по технологии работы и индивидуальной базы данных по выбранной теме. К дополнительным заданиям относятся: подготовка ответов на контрольные вопросы, разработка описания созданной базы данных и презентации индивидуального задания.

Система управления базами данных (СУБД) как правило позволяет создавать таблицы, схему данных, запросы, формы и отчёты. На занятиях по дисциплине «Информатика» и в ходе изучения систем управления базами данных на практических занятиях студентов используется СУБД MS Access. В зависимости от особенностей преподавания дисциплины в различных образовательных учреждениях для обучения студентов разработке баз данных допустимо использовать различные версии программы: 2003, 2007, 2010, 2013, 2016 и 2019. Если в качестве основной операционной системы в образовательной организации применяется Linux, то целесообразно применять одну из следующих СУБД: LibreOffice Base, OpenOfficeBase и Kexi.

В случае применения операционной системы MacOS применяется система Oracle Database. Кроме этого, допускается использование виртуальной машины VirtualBox при необходимости программного обеспечения MS Office, в том числе СУБД MS Access. Однако в ходе преподавания дисциплины «Информатика» применяется СУБД MS Access 2010, которая включает команды для задания настроек объектов (в окне «Параметры Access»), инструменты для разработки схемы данных, импорта/экспорта объектов из других баз данных, инструменты для программирования на языке Visual Basic (Макросы и код).

СУБД MS Access можно приобрести в составе пакета MS Office. СУБД MS Access входит в состав пакета MS Office, который имеет коммерческие версии: пакет Office 365 (подписки) и пакет MS Office 2019. Есть версии и планы для дома и для бизнеса.

При выборе программы для преподавания дисциплины «Информатика» необходимо учитывать следующие особенности:

1. Способы защиты от несанкционированного использования: лицензирование с помощью программного ключа (код поставляется вместе с программой).

2. Стоимость различного вида лицензий: пакет MS Office 2019 для дома и учёбы до 6 699 рублей, подписка Office 365 для дома – до 4399 рублей в год, для бизнеса – до 781,30 рублей в месяц.

3. Наличие бесплатных версий и ограничения на их использование: пользователь может использовать пробную версию в течение месяца, преподаватели и студенты могут получить бесплатную версию пакета, зарегистрировав своё учебное заведение в рамках подписки Office 365.

4. MS Access – удобный инструмент для создания бизнес-приложений на основе шаблонов или с нуля. Удобные и интуитивно понятные инструменты для дизайна в Access позволяют создавать привлекательные и функциональные приложения за минимальное время.

5. В MS Access можно разрабатывать и структурировать данные по таблицам, разрабатывать схемы данных, создавать формы, запросы и отчёты.

6. В MS Access данные из Access со своими бизнес-приложениями с помощью библиотеки соединителей Access, позволяющей добавлять визуальные компоненты для обобщенных и статистических показателей в знакомом интерфейсе Access. Доступна возможность сохранения данных в SQL Server и Microsoft Azure SQL, для повышения надёжности, безопасности, масштабируемости и управляемости в долгосрочной перспективе [3].

Рассмотрим структуру электронного курса по дисциплине «Информатика», материалы которого размещены в системе поддержки самостоятельной работы студентов СПбГУП. В настоящее время материалы курса структурированы следующим образом: организационный модуль курса, вводный модуль, модули «Аппаратное обеспечение персональных компьютеров», «Программное обеспечение персональных компьютеров», «Профессиональная работа с текстовыми документами», «Профессиональная работа с электронными таблицами», «Базы данных и системы управления базами данных», «Профессиональная разработка презентаций».

Кроме этого, в электронном курсе разработаны дополнительные модули – «Материалы для текущей и промежуточной аттестации», «Материалы для студентов заочного отделения».

На практических занятиях и в ходе самостоятельной работы студенты выполняли задания, направленные на освоение средств электронного офиса – программ, входящих в состав пакета MS Office – Word, Excel, Access и PowerPoint. Как одно из обязательных заданий – разработка индивидуальной базы данных. Студенты могли

выбрать организацию и разработать для неё базу данных, смоделировав функционирование персонала.

Возможный вариант схемы данных для базы складского помещения представлен на рисунке 1.

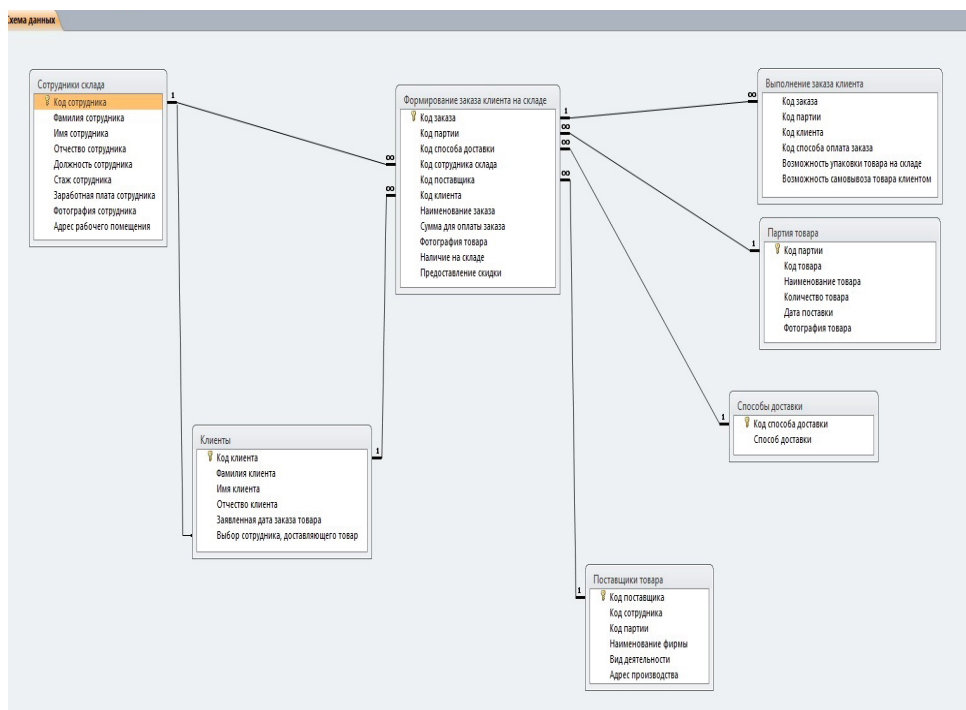


Рисунок 1. Вариант схемы данных для базы складского помещения

После разработки таблиц и схемы данных студенты приступают к разработке запросов, форм и отчётов.

Готовые задания студенты загружают в электронный курс по дисциплине «Информатика», размещённый в системе поддержки самостоятельной работы студентов СПбГУП.

В ходе проведения текущего контроля знаний и промежуточной аттестации определялся уровень освоения студентами теоретического материала дисциплины – в виде зачётов и проверки правильности выполнения практических заданий.

Указанные выше программы целесообразно использовать и в ходе формирования у студентов навыков в области электронного документооборота организации. Кроме офисных программ целесообразно применять специализированные системы, которые по результатам обобщения материалов по теме работы, можно разделить

на две большие группы [4]: для управления корпоративным контентом (ЕСМ, или enterprise content manager) и управления взаимоотношениями с клиентами (CRM, или customer relationship management). Системы классифицируются по предназначению: для управления корпоративной информацией или автоматизации бизнес-процессов.

Сначала рассмотрим особенности ЕСМ-систем. К ним относятся Directum, Docsvision, Дело, LanDocs и «1С:Документооборот».

Система Directum применяется для организации электронного документооборота, разработана на основе открытого и предметно ориентированного инструмента IS-Builder. Система позволяет автоматизировать следующие операции управления: электронные документы, деловые процессы, взаимодействие с клиентами, совещания, договора, а также организация работы канцелярии.

Базовая версия системы Directum позволяет создавать и хранить неструктурированные документы, изменять документ на каждом этапе его жизненного цикла, задавать настройки прав доступа к данным, хранить историю выполняемых работ, выполнять полнотекстовый поиск и поиск по атрибутам, защищать документы с помощью электронной цифровой подписи и шифровать документы.

Помимо системы Directum для выполнения заданий могут быть использованы такие системы, как PayDocs и TeamWox.

Система PayDocs предназначена для управления корпоративными документами, бизнес-процессами предприятия и совместной работой сотрудников [5]. В системе реализованы следующие инструменты: адаптивный кейс-менеджмент, управление бизнес-процессами, управление файловым каталогом, встраивание функций документооборота и других возможностей PayDox в корпоративный сайт, электронный документооборот и контроль поручений по электронной почте, автоматизация закупочной деятельности, интеграция СЭД PayDox с приложениями бизнес-аналитики и другими корпоративными системами, электронная цифровая подпись, защита документов.

На сайте системы в разделе «Онлайн Дело» пользователи смогут в демонстрационном режиме ознакомиться с приёмами создания основных документов организации, рассмотреть кейсы, связанные с ведением документооборота организации, получить представление об использовании инструментов для управления процессами в организации, а также посмотреть примеры организации файловой структуры документов. На рисунке 2 показан процесс работы со служебной запиской в системе.

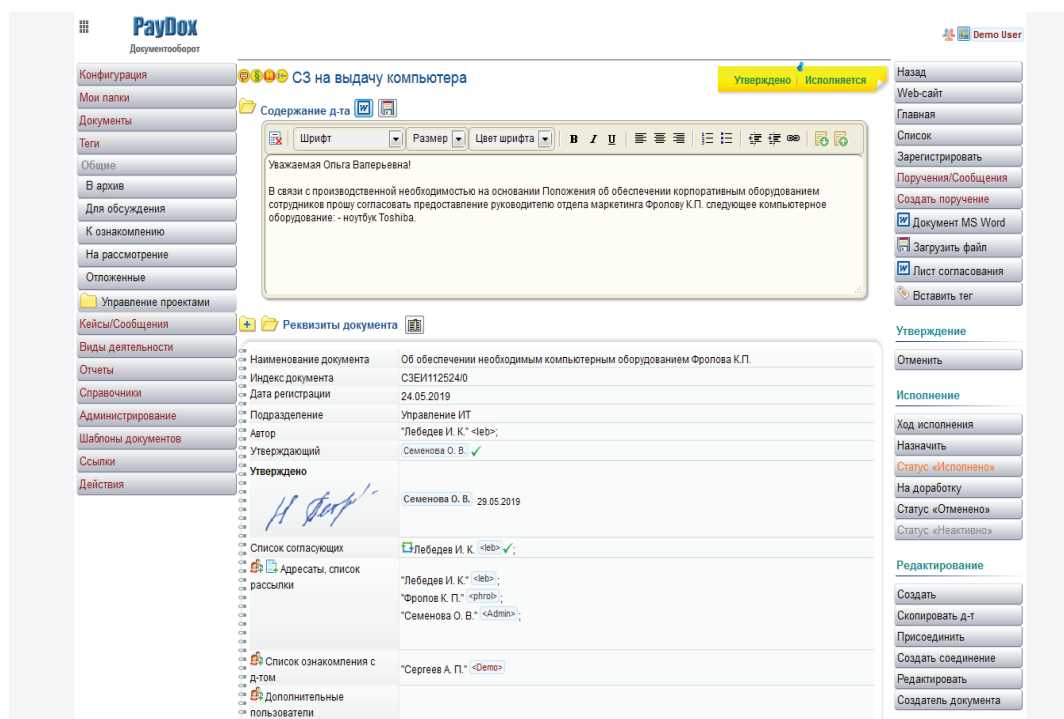


Рисунок 2. Процесс работы со служебной запиской в системе

CRM-система TeamWox позволяет автоматизировать следующие процессы: управление сотрудниками, документами, задачами, ведение детальной базы данных по клиентам, хранение, быстрый доступ и поиск информации, постановка, планирование и контроль выполнения задач, организация телефонии, использование модуля групповой работы [6]. Кроме этого, система позволяет анализировать и учитывать текущее состояние дел в компании, отправлять файлы по электронной почте.

Инструменты, реализованные в системе, сгруппированы по модулям: «Управление сотрудниками», «Управление документами», «CRM-система», «Поисковая система», «Сервисдиск», «Управление задачами». Также следует выделить модули, предназначенные для организации взаимодействия между сотрудниками: «Телефония (офисная автоматическая телефонная станция (АТС))», «Социальные инструменты», «Аналитика и учет», «Электронная почта».

В заключение отметим, что с целью обновления разработанных учебно-методических материалов в дальнейшем будет продолжено изучение возможностей современного программного обеспечения – баз данных и систем электронного документооборота.

1. Мокрый В.Ю. Применение информационных ресурсов Internet для обучения студентов организации электронного документооборота с помощью системы Directum //URL: <http://saratov.ito.edu.ru> (дата обращения – 25.10.2019).
2. Мокрый В.Ю. Системы электронного документооборота: учебное пособие. СПб., 2018.
3. Microsoft Access – реляционная СУБД. //URL: <https://products.office.com> (дата обращения – 18.10.2019).
4. Путькина Л.В. Организация электронного документооборота с использованием системы «DirectumRX»: учебное пособие. СПб., 2019.
5. Сайт системы PayDox. //URL: <http://www.paydox.ru> (дата обращения – 20.10.2019).
6. Сайт системы TeamWox. //URL: <https://www.teamwox.com> (дата обращения – 18.10.2019).

Т.Г. ПЛОТНИКОВА,

доцент кафедры экономики, информатики и математики Алматинского филиала Санкт-Петербургского Гуманитарного университета профсоюзов

АКТУАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ И ТЕХНОЛОГИИ КИБЕРБЕЗОПАСНОСТИ

Современные цифровые технологии позволяют значительно повысить эффективность и производительность предприятий, а также качество нашей повседневной жизни. В то же время, цифровая трансформация приводит к возникновению новых рисков, в результате чего неуклонно растёт ежегодное количество кибератак. Появление новых угроз, ужесточение требований регуляторов и внутренних политик делают обеспечение кибербезопасности все более трудной задачей. Необходимы новые подходы, которые обеспечат снижение рисков и позволят идти в ногу с технологиями.

Цель данной статьи – рассмотреть понятие кибербезопасности, её разновидности, современные подходы к реализации средств защиты киберпространства.

Понятие «кибербезопасность» является ключевым в современной системе определения угроз. Кибербезопасность – это «набор средств, стратегий, принципов обеспечения безопасности, мер по обеспечению безопасности, руководящих принципов, подходов к управлению рисками, действий, профессиональной подготовки, практического опыта, страхования и технологий, которые могут быть использованы для защиты киберпространства, ресурсов организации и пользователя» [1, с.238].

Согласно исследованию Gartner, проведенному в 2018 году [2], ожидается, что к 2022 году мировой рынок кибербезопасности достигнет 170,4 млрд. долларов. Этот быстрый рост рынка обусловлен рядом новых технологических инициатив, таких как облачные приложения

и бессерверные вычисления, которые требуют безопасности за пределами традиционного центра обработки данных, подключение устройств «Интернет вещей» и строгие требования по защите данных.

По своей сути кибербезопасность включает защиту информации и систем от киберугроз. Киберугрозы принимают различные формы, такие как атаки приложений, вредоносное программное обеспечение, вымогатели, фишинг и наборы эксплойтов. Недавние технологические достижения открыли новые возможности для кибербезопасности, но, к сожалению, противники также извлекли выгоду из этих достижений. Используя преимущества автоматизации, злоумышленники могут развертывать крупномасштабные атаки со значительно сниженными затратами. Кроме того, экономика киберпреступности делает сложные атаки простыми в развертывании и доступными для широкого круга мотивированных противников.

Инструменты и технологии кибербезопасности должны включать автоматизацию, машинное обучение и общий анализ угроз, чтобы помочь организациям вырваться вперед и оставаться на переднем крае борьбы с различными распространенными угрозами. Рассмотрим некоторые из них.

Система доменных имен (DNS) – это протокол, который преобразует удобные для пользователя URL-адреса в используемые компьютерами IP-адреса. Киберпреступники знают, что система доменных имён широко используется, пользуется доверием и часто не контролируется. Туннелирование системы доменных имён, использующее протокол для передачи вредоносных программ и других данных через модель клиент-сервер, является одной из самых разрушительных атак данной системы. Киберпреступники учитывают, что система доменных имён широко используется и ей доверяют. Кроме того, поскольку система доменных имён не предназначена для передачи данных, многие организации не отслеживают свой доменный трафик на предмет вредоносных действий. В результате ряд типов атак на основе системы доменных имён может быть эффективен при запуске против сетей компании. Сервер имен домена указывает на сервер злоумышленника, на котором установлена вредоносная программа для туннелирования. Злоумышленник заражает компьютер вредоносным программным обеспечением, который часто находится за брандмауэром компании. Поскольку доменным запросам всегда разрешено входить и выходить из межсетевого экрана, зараженному компьютеру разрешается отправлять запрос в распознаватель системы доменных имён. Доменный распознаватель – это сервер, который передает запросы на IP-адреса корневым и доменным серверам

верхнего уровня. Доменный распознаватель направляет запрос на командно-контрольный сервер злоумышленника, на котором установлена программа туннелирования. Теперь между жертвой и злоумышленником устанавливается соединение через распознаватель системы доменных имён. Этот туннель может использоваться для фильтрации данных или для других вредоносных целей. Поскольку между злоумышленником и жертвой нет прямой связи, отследить компьютер злоумышленника сложнее.

Для туннелирования системы доменных имён, которое осуществляется уже почти 20 лет, ранее использовались вредоносные программы *Morto* и *Feederbot*. Недавние туннельные атаки включают атаки группы угроз *DarkHydrus* [3]. Злоумышленники взяли на вооружение обновленный вариант трояна *RogueRobin* и в качестве альтернативного канала связи с ним используют Google Диск. В ходе последней кампании группировка *DarkHydrus* атаковала цели на Среднем Востоке. Троян попадал на компьютеры жертв через документ Excel с вредоносным кодом VBA (макросом). Атака была зафиксирована 9 января 2019 года специалистами китайского 360 Threat Intelligence Center (360 TIC).

Одним из самых популярных вредоносных программных средств киберпреступности становится криптоминирование. Наблюдается расширение внедрения вредоносного программного обеспечения на основе браузеров. Атаки крипто-майнинга на основе браузера возможны, когда злоумышленник нашел способ внедрить JavaScript в веб-сайт, который позволяет им использовать вычислительные мощности устройств посетителей сайта для майнинга криптовалюты, такой как биткойн. В случае криптомайнинга на основе вредоносных программ все устройства пользователя захватываются, а его центральный процессор используется на более высоком уровне для майнинга валюты [4].

Программы-вымогатели (*Ransomware*) являются объектом криминальной бизнес-модели, которая устанавливает вредоносное программное обеспечение на устройство и хранит ценные файлы, данные или выкуп информации. Благодаря низкому барьеру для входа и высокому доходному потенциалу вымогатели являются самой большой угрозой для организаций на сегодняшний день.

В настоящее время получили распространение атаки типа «отказ в обслуживании» (DoS-атаки). Атака отказа в обслуживании (DoS) используется для выключения компьютера или сети, делая ее недоступной для предполагаемых пользователей. DoS-атаки достигают этого, наводняя цель трафиком или отправляя ей информацию, которая вызы-

вает сбой. В обоих случаях атака DoS лишает законных пользователей ожидаемого результата или ресурса.

Жертвы DoS-атак часто нацелены на веб-серверы крупных организаций, таких как банковские, коммерческие и медийные компании, а также правительственные и торговые организации. Хотя DoS-атаки обычно не приводят к краже или потере важной информации или других активов, они могут стоить жертве много времени и денег, чтобы справиться с ней. Существует два основных метода DoS-атак: сервисы переполнения полосы пропускания или сервисы сбоя. Атаки происходят, когда система получает слишком много трафика для буферизации сервера, в результате чего они замедляются и в конечном итоге останавливаются.

Атаки с переполнением буфера – самая распространенная DoS-атака. Особенность этой атаки в том, чтобы отправлять больше трафика на сетевой адрес, чем программисты предусмотрели в системе для обработки данных.

Различные DoS-атаки используют уязвимости, которые вызывают сбой целевой системы или службы. В этих атаках отправляется входная информация, которая использует ошибки в цели, которые впоследствии приводят к сбою или серьезной дестабилизации системы, так что к ней нельзя получить доступ или использовать.

Дополнительным типом DoS-атаки является атака распределенного отказа в обслуживании (DDoS). DDoS-атака происходит, когда несколько систем организуют синхронизированную DoS-атаку для одной цели. Существенным отличием является то, что вместо того, чтобы быть атакованным из одного местоположения, цель атакована из многих местоположений одновременно. Распределение хостов, которое определяет DDoS, предоставляет злоумышленнику множество преимуществ, а именно, он может использовать больший объем машины, чтобы выполнить серьезную разрушительную атаку, местоположение атаки трудно определить из-за случайного распределения атакующих систем (часто по всему миру).

Современные технологии безопасности разработали механизмы для защиты от большинства видов DoS-атак, но из-за уникальных характеристик DDoS он все еще рассматривается как повышенная угроза и вызывает повышенную обеспокоенность у организаций, которые боятся подвергнуться такой атаке.

В настоящее время одна из ключевых глобальных тенденций – движение в сторону облачных технологий, защиты облаков и всего, что с этим связано. Тренд пока не является очень актуальным для Казахстана и большинства стран СНГ. Заказчики все еще с большим недоверием

относятся к облачным вычислениям и технологиям, они не готовы отдавать свои данные сторонним компаниям, хотя есть определенного рода изменения в этой сфере. Люди уже пользуются облачными продуктами Microsoft, например, становится всё более популярным продукт Office 365. Следует заметить, что у большинства стран существует законодательство по персональным данным, об их хранении и обработке за границей. К сожалению, государственным организациям размещать хранилище за границей запрещено. Частным же компаниям это делать можно и нужно, потому что это уменьшает их расходы на строительство центров обработки данных и вычислительных центров.

В настоящее время для многих фирм переход в облачные сферы является единственно верным для развития их бизнеса. По мнению аналитиков компании Gartner, 81% организаций использует два и более облачных провайдеров, 8 из 10 корпоративных приложений работают в облаках или созданы для них [2]. Это даёт отличную масштабируемость, увеличение производительности, быстрый доступ к новым технологиям, способствует конкурентоспособности бизнеса. В результате приложения и данные начинают храниться и обрабатываться в различных облачных средах (частные облака, публичные облака, SAAS-сервисы). Такой переход в облачные вычисления требует постоянной автоматической защиты, что предотвратит утечку данных и нарушение непрерывности бизнеса.

По данным Gartner, бессерверные вычисления (serverless) стали одним из главных направлений развития облачного рынка, представляя собой новую модель архитектуры программного обеспечения [2]. Аналитики прогнозируют, что в период с 2020 по 2022 годы бессерверные вычисления будет использовать порядка 10% разработчиков.

Бессерверные вычисления – это модель облачных вычислений, в рамках которой платформа динамично руководит выделением машинных ресурсов. Речь идет, по сути, о «функции как услуге» (Function as a Service, FaaS). Бессерверный код может быть частью приложений, построенных на традиционной архитектуре, например, на микросервисах.

Иногда FaaS применяют как синоним «контейнеров», микросервисов, в то время как бессерверные вычисления необязательно требуют создания контейнеров. Виртуализация приложений, или контейнеры приложений – это программная технология, обеспечивающая приложению среду, отдельную от операционной системы и других приложений.

Последние исследования рынка контейнеров для приложений, проведенные аналитиками 451 Research, показывают, что рынок в активной стадии роста – его объем, по прогнозам, составит более 2,1 млрд. долларов в 2019 году и более 4,3 млрд. – в 2022 году [5].

Классический подход к облаку будет доминировать еще долго, однако в новых проектах уже преобладают технологии контейнеризации и средства их автоматизации (в первую очередь, Kubernetes – для автоматизации развертывания и управления контейнерами).

Следует заметить, что безопасность в облаках фрагментирована, т.к. активно применяются встроенные средства, самописные инструменты, решения с открытым кодом, специальные точечные решения. Множество разных продуктов создают пробелы в защите и лишнюю нагрузку на специалистов. Рационально использовать комплексное решение для защиты гибридных облаков, которое должно включать в себя отслеживание облачных активов и уровня безопасности в реальном времени, подготовку отчетов по основным стандартам в соответствии с политиками соответствия, выявление и расследование угроз, автоматическое реагирование, защиту сети и данных.

Актуальной тенденцией для многих стран (в том числе и для Казахстана) является возрастающая популярность направления ОЦИБ (Оперативный центр информационной безопасности, SOC). На данный момент в Казахстане действует уже четыре коммерческих Оперативных центра информационной безопасности. Ожидается, что в ближайшее время их число увеличится до десяти. Специалисты центров информационной безопасности в своей работе постоянно сталкиваются с огромным числом эволюционирующих сложных угроз. Аналитики решают проблемы идентификации ложных срабатываний, выполнения повторяющихся ответов и анализа событий с большого количества различных средств информационной безопасности. Для решения подобных задач существуют различные платформы по автоматизации управления инцидентами информационной безопасности, предназначенные специально для Оперативных центров информационной безопасности.

Исторически сложилось так, что организации и правительства использовали реактивный, точечный подход к борьбе с киберугрозами, объединяя отдельные технологии безопасности для защиты своих сетей и данных. Тем не менее, этот метод является дорогим и сложным, и истории разрушительных нарушений продолжают доминировать, указывая, что этот подход неэффективен.

Включение автоматизации, машинного обучения и общего анализа угроз в их архитектуре безопасности поможет организациям идти в ногу с ростом сложных кибератак. Машинное обучение может помочь точно определить варианты известных угроз, распознать шаблоны, предсказать следующие шаги атаки и предоставить инструменты автоматизации для создания и внедрения средств защиты в организации практически в реальном времени.

Таким образом, организации должны применять автоматизированную платформу безопасности, специально разработанную для обеспечения согласованной защиты на основе предотвращения для конечных точек, центров обработки данных, сетей, публичных и частных облаков и сред программного обеспечения как услуги. Следует использовать преимущества масштаба и скорости современных компьютерных сред для автоматизации и организации возможностей кибербезопасности, упрощая процесс развертывания и использования инноваций в области кибербезопасности. Постоянная наглядность и автоматическое предотвращение угроз во всей инфраструктуре, независимо от того, где находятся данные, включая сети, конечные точки и облачные среды, являются критически важными и достижимыми.

1. Макаренко С.И. Информационное противоборство и радиоэлектронная борьба в сетевых войнах начала XXI века. Монография. СПб., 2017.
2. Strategic planning guides for leaders across the enterprise. //URL: <https://www.gartner.com> (дата обращения – 22.10.2019).
3. АPT-группировка DarkHydrus управляет трояном RogueRobin через Google Диск. //URL: <https://www.securitylab.ru> (дата обращения – 10.10.2019).
4. Криптоминирование становится самым популярным вредоносным программным обеспечением киберпреступности. //URL: <https://coinrivet.com> (дата обращения – 17.10.2019).
5. Information Security. //URL: <https://451research.com> (дата обращения – 11.10.2019).

И.Г. ПОЛЕГЕНЬКО,

доцент кафедры экономики, информатики и математики Алматинского филиала Санкт-Петербургского Гуманитарного университета профсоюзов, кандидат технических наук

ПОСТРОЕНИЕ СИСТЕМЫ «УМНЫЙ ГОРОД» НА ОСНОВЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ

Возникновение понятия «умный город» (Smart City) произошло относительно недавно и связано с всплеском внедрения информационных технологий во все сферы общественной жизни. Концепция создания и развития «умного города» ведет свое развитие с конца 90-х годов XX века, когда пришло понимание того, что с IT-сектором связано успешное развитие большинства отраслей. Первоначально концепция «умного города» предполагала развитие городской инфраструктуры с позиций экологического и природоохранного контекста. «Умный город» можно определить как процесс интеграции имеющихся информационных и коммуникационных технологий, направленный на эффективное управление городской инфраструктурой и облегчение

жизнедеятельности граждан. Именно вышесказанное позволяет обосновать актуальность рассматриваемой темы.

Цель данного исследования – рассмотреть возможности построения перспективно-развивающейся системы «умный город».

Концепция «умного города» базируется на решении следующих задач:

- оптимальное управление и рациональное использование всех объектов городской инфраструктуры;
- оперативный сбор и передача данных в управляющие городом структуры;
- улучшение экологии и благоустройство территорий;
- облегчение взаимодействия между руководством города и его жителями.

Разработка «умных» информационных технологий и систем базируется на обмене данными между различными объектами городской инфраструктуры и социальной сферы, то есть между городской администрацией и жителями, между организациями и потребителями и т.д. Система «умного города» должна производить постоянный мониторинг данных, поступающих в систему. Подобное отслеживание позволяет оперативно реагировать на изменяющиеся факторы инфраструктуры и выдавать интерактивную реакцию в соответствии с запросами и потребностями жителей города. Своевременный мониторинг также позволяет обеспечивать безопасность системы и среды. К основным определяющим свойствам умного города можно отнести следующие:

- изменение качества жизни;
- процессы урбанизации;
- разработка и внедрение «умных» технологий;
- персонализация личности;
- изменения инфраструктуры в свете требований времени;
- виртуализация представления данных;
- социализация и направленность на интересы общества;
- мобильность и возможность быстрого изменения структуры системы [1].

Концепция «умного города» направлена на автоматизацию следующих процессов:

- оптимизация сферы жилищно-коммунального хозяйства;
- разработка моделей транспортной структуры города;
- развитие технологий «умные здания»;
- обеспечение безопасности и кибербезопасности, в частности;
- автоматизация правительственных учреждений;
- внедрение интеллектуальных систем в сферу образования.

На современном этапе информатизации общества при разработке концепций информационного государства и цифрового правительства переход к стратегии «умного города» является своевременным и обоснованным. «Умный город» представляет собой не просто внедрение информационных технологий во все сферы деятельности, но является инновационным подходом по построению систем информатизации городской инфраструктуры, а также позволяет обобщать и внедрять все имеющиеся инновации в данной сфере. Процесс интеллектуализации городского пространства обусловлен непрерывным ростом городов, и, соответственно, увеличением нагрузки на городские службы. Проблемы управления в городских мегаполисах связаны с большими масштабами городов и многие сферы городской инфраструктуры практически невозможно контролировать. Стратегия развития «умного города» позволит упростить работу городских служб и предложить новые управленческие решения на основе современных информационных технологий.

Грамотно разработанная система «умного города» позволяет производить мониторинг основных инфраструктурных объектов города, учитывая социальные и экономические аспекты. Регулярное проведение мониторинга позволяет оптимально распределять ресурсы и обеспечивать безопасность. С помощью системы «умного города» возрастает число предоставляемых населению услуг с использованием информационно-компьютерных технологий.

Стратегия «умного города» разрабатывается в рамках концепции Интернета вещей (Internet of Things, IoT). Разработка системы «умного города» базируется на проектировании управляющей единой информационной системы и поддержки ее деятельности в безопасной и интеллектуальной информационной среде. Основой такой интеллектуальной системы является автоматизированная информационная система (АИС), способная обрабатывать данные в режиме реального времени, производить их факторный и сравнительный анализы, уметь оперативно реагировать на изменяющуюся ситуацию. Система «умного города» должна работать не только в автоматическом режиме, но и в режиме принятия решений [2].

Информационная система «умного города» включает в себя множество подсистем, среди которых:

- интеллектуальная транспортная система;
- различные системы оплаты предоставляемых инфраструктурой услуг (терминалы, платежные системы и т.д.);
- интеллектуальные системы оповещения;
- системы видеонаблюдения и безопасности;

- умные парковки с системой отслеживания перемещений транспорта;
- более экологичные виды транспорта и транспорт со снизившимся расходом горючих материалов;
- рациональная система организации освещения и утилизации бытового и производственного мусора;
- проектирование зданий с учетом требований энергоэффективности;
- способы и методы очистки водных и земельных ресурсов и т.п.

Введение подобного рода автоматизированных информационных систем «умного города» позволяет добиться большей эффективности от деятельности городских служб, с помощью данных систем обеспечивается быстрое и качественное обслуживание жителей.

Данные для обработки в автоматизированной информационной системе «умный город» могут быть получены различными способами, к которым относятся:

- сведения с датчиков городской инфраструктуры;
- информация от жителей города;
- информация мониторинга сотрудниками городских служб и т.п.

С помощью датчиков, установленных на объектах города, может быть получена разнообразная информация: время, координаты объекта, температура, фото и видеофиксация и многое другое.

Основной задачей систем интеллектуального управления городом является получение информации в режиме реального времени и обработка полученной информации. На основе постоянного мониторинга получаемой информации строятся модели, позволяющие улучшить качество городских услуг.

На современном этапе развития информационных технологий разработаны различные модели, позволяющие осуществить переход к системе «умный город». основополагающим принципом такого перехода является изменение качества управления городом. На основе задач управления и с помощью грамотной автоматизации возможно улучшить качество управления городом. Для этого необходимо:

1. Производить налаживание коммуникаций между жителями города, его руководством и компаниями, предлагающими различные виды услуг.

2. Органам местного самоуправления более оперативно реагировать на имеющиеся изменения.

3. Жителям города принимать участие в обсуждении проектов, предлагаемых городом для внедрения [3].

Для решения перечисленного используются готовые технологические решения. На их основе строятся модели, с помощью которых возможно в комплексе решать задачи управления инфраструктурой города и осуществлять переход на концепцию «умного города» с получением конечной выгоды для всех участников процесса. На основе построенной модели увеличиваются возможности более эффективного использования имеющихся ресурсов, задача управления инфраструктурой становится более оптимальной, жизнь жителей города становится более комфортной и безопасной.

Несмотря на огромные перспективы, открывающиеся перед городами, внедряющими концепцию «умного города», существует ряд проблем, которые препятствуют эффективному и оптимальному функционированию данной системы. К основным проблемам, встающим перед внедрением данной системы, можно отнести следующие:

- нежелание граждан предоставлять информацию, так как существует вероятность того, что данные, полученные для деятельности системы, могут быть использованы не в целях общественного благополучия (личные данные, попадающие в общий доступ, компрометируют деятельность всей системы в целом);

- слабое взаимодействие между гражданами (устранение данной проблемы может быть достигнуто с целью передачи контроля над поступающей информацией самим гражданам);

- слабое обеспечение безопасности в общем и информационной безопасности, в частности.

Для обеспечения оптимальной деятельности системы «умного города» необходимо начинать с разработки системы безопасности, в том числе защиты данных в сети, обеспечения кибербезопасности, использования защищенных протоколов шифрования, снижения износа оборудования и т.п.

Как определялось выше, концепция «умного города» является объединением современных информационных технологий и продуктов, позволяющих гражданам чувствовать себя более комфортно, облегчающих получение услуг и позволяющих рационально использовать имеющиеся ресурсы. Достаточно часто из поля зрения поклонников концепции «умного города» выпадает тот факт, что сами элементы системы не всегда являются безопасными. Развитие инфраструктуры интеллектуальных городов происходит быстрее, чем развитие средств ее защиты. Подобные пробелы в защите привлекают как любопытствующих граждан, так и злоумышленников (хакерские и фишинговые атаки).

На улицах современных городов присутствует большое количество разнообразных терминалов, такие как банковские терминалы для оплаты услуг, пункты проката велосипедов, станции для подзарядки мобильных устройств, оплата в которых принимается с помощью банковской карты. Большое количество терминалов присутствует в аэропортах и на вокзалах, предоставляя возможность самостоятельно оплатить билеты или получить справочную информацию. В ЦОНах, банковских отделениях или поликлиниках присутствуют устройства регистрации электронной очереди.

Известно, что чем сложнее устройство, тем с большей вероятностью в нем присутствуют уязвимости и недоработки конфигурации. Вероятность кибератаки на устройства и терминалы «умного города» достаточно велика. Развитие сценария использования злоумышленниками данных устройств зависит от особенностей оборудования:

- расположение терминалов и устройств в публичных местах;
- доступ к устройству в режиме 24/7;
- один тип устройств обладает одинаковой конфигурацией и достаточно часто однотипным паролем;
- пользователи устройств испытывают доверие к технике;
- терминалами производится обработка личных данных и финансовых документов;
- устройства одной сети связаны друг с другом и имеют однотипный выход в сторонние сети;
- большинство из терминалов имеет выход в глобальную сеть.

Терминалы обладают несколькими типами уязвимостей и данные проблемы, в большинстве случаев, характеризуют всю сеть. Исходя из этого, кибератаки направлены на воздействие на эти уязвимости. Успех злоумышленника при проведении хакерской атаки нарушает и компрометирует работу терминала, приводит к убыткам для владельцев и клиентов. Также при нераскрытой хакерской атаке злоумышленник использует скомпрометированный терминал для атаки на другие терминалы сети. Результатом такого воздействия могут оказаться как личные данные клиентов, так и возможности для слежки за ним или похищения его финансовых документов и денег.

Для исключения вредоносного воздействия на публичные устройства с touch-интерфейсом администраторам сети и разработчикам необходимо придерживаться следующих принципов:

- интерактивная оболочка терминала не должна содержать лишних функций, которые позволяют вызвать меню операционной системы устройства;

– приложение терминала должно запускаться с использованием сложной технологии, такой как «песочница», подобный функционал поддерживают приложения jailroot, sandbox и т.д. (установка подобных приложений позволит снизить функционал устройства до заданных условий);

– использовать технологию тонкого клиента, так как при данном способе вся информация о пользователе хранится на сервере, а не в терминале и скомпрометированное устройство останется единичным в сети;

– для обычного пользователя терминала запуск текущего сеанса должен быть с ограниченными привилегиями, что не позволит злоумышленнику установить вредоносное программное обеспечение;

– каждый терминал или устройство должен обладать уникальной учетной записью с уникальным паролем, что не позволит злоумышленнику, скомпрометировав одно из устройств сети, оказывать влияние и получать доступ к другим устройствам.

Для того чтобы обеспечить надежную информационную защиту для интеллектуальных систем типа «умный город», помимо прочего необходимо использовать защиту на основе криптографических алгоритмов. Достаточной степенью криптографической защищенности обладает протокол KNX (коммуникационная шина), в котором защита обеспечивается собственной генерацией ключей, их раздачей, ограничением по времени и последующим аннулированием ключей [4].

Развитие систем «умный город» способствует развитию так называемой легковесной или малоресурсной криптографии (LWC), которая своей целью ставит разработку алгоритмов для устройств, не способных поддерживать большинство тяжеловесных криптографических алгоритмов в силу недостаточности ресурсов (памяти, питания, размеров).

К направлениям защиты данных в интеллектуальных системах типа «умный город» можно отнести также такие, как автоматизация поиска уязвимостей с помощью обратной трассировки графа передачи управления; обеспечение безопасности гетерогенных систем с применением гомоморфной модулярной криптографии; система распределенной аутентификации на основе изогений эллиптических кривых и др.

Применение интеллектуального анализа для построения автоматизированных информационных систем позволит разрабатываемым моделям работать с применением сложных аналитических алгоритмов. Интеллектуальные городские системы позволят быстро обрабатывать поступающую информацию, могут

обучаться на полученных знаниях. Нельзя утверждать, что внедрение концепций интеллектуального обеспечения жизнедеятельности города и его инфраструктуры совсем исключит человека из этой сферы. Существует большое количество проблем, которые невозможно решить только на основе автоматизации. Но внедрение подобных систем позволит повысить комфортность жизни человека и сделать его деятельность более удобной.

Развитие «умных городов» позволит повысить ценность труда человека, у него будет оставаться больше времени на интеллектуальную, инновационную и творческую деятельность. Производительность труда будет возрастать за счет автоматизации большинства процессов на основе искусственного интеллекта, что будет способствовать большей индивидуальности производства. Произойдет снижение стоимости товаров за счет внедрения современного автоматизированного производства. Стоимость транспортных и логистических услуг также будет снижаться за счет уменьшения концентрации производства в крупных городах.

Таким образом, в данной работе получены следующие результаты:

1. В работе определено понятие концепции «умного города». Система «умного города» является объединением коммуникаций и объектов инфраструктуры на основе информационных технологий. Разработка подобной системы позволит эффективно управлять городской инфраструктурой и облегчит жизнедеятельность граждан.

2. Приведены преимущества внедрения системы «умный город». Так, особого внимания заслуживает вывод, что на основе грамотно разработанной системы «умного города» возможно осуществлять мониторинг инфраструктуры города и его объектов, учитывая при этом социальный и экономические аспекты. Мониторинг объектов «умного города» направлен на оптимизацию логистических процессов и их оптимизацию. Внедрение в городскую инфраструктуру системы «умного города» позволит увеличить количество предоставляемых населению услуг на основе информационно-компьютерных технологий.

3. Определены как основные следующие проблемы внедрения концепции «умный город»:

- недостаточная безопасность баз данных, хранящих личную информацию в информационной системе «умного города» приводит к тому, что население не желает предоставлять какую-либо информацию, опасаясь того, что информация будет использована не в целях общественного благополучия. Повышение уровня безопасности системы может быть достигнуто с целью передачи контроля над поступающей информацией самим гражданам;

- уровень безопасности информационных систем «умного города» и уровень кибербезопасности, в целом, остается на достаточно слабом уровне.

1. Умный город: Эффективное управление развитием //URL: <https://geektimes.ru> (дата обращения – 04.11.2019).
2. Интеллектуальные города / Умные города / Smart cities //URL: <http://www.tadviser.ru> (дата обращения – 04.11.2019).
3. Умные города – будущее сегодня //URL: <http://www.jetinfo.ru> (дата обращения – 04.11.2019).
4. Дупленко А.Г. Направления защиты данных в интеллектуальных системах «Умный город». //Техника. Технологии. Инженерия. 2017. №1. с.11-14. //URL <https://moluch.ru> (дата обращения – 04.11.2019).

А.К. САРБАСОВА,

профессор кафедры экономики, информатики и математики Алматинского филиала Санкт-Петербургского Гуманитарного университета профсоюзов, кандидат физико-математических наук

О СОДЕРЖАНИИ ЭЛЕКТРОННОЙ КОММЕРЦИИ

Согласно Государственной программе «Цифровой Казахстан», одна из важных экономических задач Казахстана – развитие электронного бизнеса [1]. Электронный бизнес, или Интернет-экономика, набирает обороты благодаря развитию информационных систем и технологий. Так как средством реализации электронного бизнеса является сеть Интернет, то он «подчинен» Всемирной сети. Отметим, что в понятие электронного бизнеса входят и различные деловые операции, и продажа товаров и услуг [2; 3].

Цель данного исследования – рассмотреть основные составляющие и специфику электронной коммерции.

С точки зрения В.В. Царева и В.А. Канторовича, модель E-commerce отличается от обычной модели торговли тем, что первой присущи:

- коммерческая деятельность любого предприятия или фирмы ведется непосредственно в глобальной сети Интернет;
- реализация товаров и предоставление услуг (то есть продажа продуктов производства и различных услуг) при ведении электронного бизнеса идет всегда в режиме on-line;
- финансовые расчеты за доставленные (или приобретенные) товары или выполненные (или предоставленные) услуги производятся часто безналично, с помощью различных специальных безналичных или комбинированных платежных систем;
- для проведения различных финансовых расчетов при оплате

за приобретенную продукцию или оказанные услуги в E-commerce используют электронные деньги;

- с целью защиты партнеров по бизнесу в E-commerce от различного рода мошенничества, в том числе от доступа к конфиденциальной информации и возможного ее изменения применяются специальные программные средства;

- при ведении электронного бизнеса применяются различного рода информационные технологии, связанные с Интернетом;

- при создании различного рода сайтов, рекламирующих деятельность коммерческого предприятия, для удобства потенциальных клиентов и возможного ускорения в поиске необходимых им товаров и услуг используют специальный навигатор по глобальной сети Интернет;

- использование глобальной сети Интернет при проведении различных действий, связанных с E-commerce, выводит последние в категорию международных [3].

Результатами изучения процесса E-commerce фирмами Forester Research и Datamonitor послужили следующие факты:

- почти 85% оборота E-commerce осуществляется между компаниями-партнерами;

- распределение продаж происходит неравномерно между промышленностью и финансами; на промышленность падает около 50% объема продаж, в отличие от финансов (к ним можно отнести лишь 27%);

- для запуска процесса E-commerce и ее информационных систем между компаниями может понадобиться от 5000 до двух миллионов долларов [3].

Перечислим сферы деятельности E-commerce.

Во-первых, с помощью сети Интернет происходит выставление товара на продажу с наиболее выгодных позиций, причем с использованием различных электронных средств, таких как анимация, аудиозвук, видеоролики, трехмерное изображение.

Во-вторых, происходит довольно быстрая продажа товаров или услуг с соблюдением систем безопасности; весь акт продажи выполняется при постоянном уточнении заказа и с различными уведомлениями, осуществляемыми через электронную почту.

В-третьих, покупатель не остается «брошенным», с ним общаются с помощью электронной почты или непосредственно с веб-сайта по принципу вопрос – ответ или работа через торгового менеджера, а поддерживают связь после осуществления покупки товара, сразу же изучаются претензии или проблемы (если они появляются).

В-четвертых, при осуществлении электронного бизнеса стараются организовать процесс так, чтобы клиенты и в последующем обращались к ним, можно сказать, что «вербуют» своих сторонников. Количество постоянных клиентов (и привлечение ими своих знакомых) поднимают объемы продаж при ведении E-commerce, так как «затраты, связанные с сохранением одного приверженного клиента данному электронному магазину, колеблются от 30 долларов до 200 долларов и более» [3, с.79].

В-пятых, постоянно происходит реклама и товара, и самого электронного магазина, чтобы клиент не переключился на другой товар или магазин. Реклама не должна быть навязчивой, «серой», а должна быть яркой, динамичной, интересной. Для ее создания часто используют такие электронные средства, как Java, DHTML, VRML и т.д. [4].

Организация процесса E-commerce имеет ряд принципиальных отличий от организации обычной (традиционной) торговли. Перечислим ниже некоторые из них.

Во-первых, каким образом организуют привлечение покупателей. Большую роль играет месторасположение магазина, хорошая проходимость потока людей, наружная (и другого вида) реклама. При традиционной торговле важна визуализация, когда покупатель останавливается перед роскошно оформленными витриной и входом магазина, а уже потом интересуется самим товаром. В самом торговом зале должна быть внутренняя «эргономика» организована так, чтобы покупатель оценил удобство при изучении товаров, не потерял интерес к самому процессу выбора товара. Продавец работает как консультант, помогая покупателю определиться с покупкой, знакомя с ценовым диапазоном товаров и их ассортиментом. И если покупателю понравится обслуживание его как необходимого и важного клиента, то вероятность того, что он зайдет повторно в данный магазин сильно повышается.

При организации электронного магазина все сразу нацелено на внимание покупателя: витрина и «вход» в магазин совмещены с рекламой, сама подача товара сделана в понятной и доступной форме. При этом покупателю часто даются электронные подсказки, по которым он может без проблем оформить и оплатить выбранный им заказ.

Во-вторых, при традиционной торговле включены все элементы психологического воздействия на покупателя: обаяние, привлекательность, приятный тембр голоса менеджера. Всего этого менеджеры E-commerce лишены.

В-третьих, существующие (традиционные) магазины позволяют совершать куплю-продажу товаров (и возможно услуг) при непосредственном ознакомлении покупателя с самим товаром, с возможностью

изучения его данных (показателей). После оплаты товара происходит его покупка, а сам товар немедленно забирается покупателем. При продаже через электронные магазины товар обычно доставляется позже осуществления покупки товара. Иногда процесс доставки товара может затянуться на несколько дней (и даже месяцев). Кроме того, покупатели электронного магазина не имеют возможности оценить и ознакомиться поближе с товаром лично, как в обычном магазине, включая тактильные, визуальные и другие возможности. В E-commerce покупателю важно быть очень внимательным, изучая информацию о выбранном товаре и его различных показателей.

В-четвертых, E-commerce есть торговля, при которой все происходит с помощью электронных средств Интернета: выбор, заказ, оформление заказа, оплата. В отличие от традиционной торговли, где весь процесс от выбора до покупки товара происходит лично.

В-пятых, обслуживание электронного магазина дешевле обслуживания обычных магазинов: не надо тратить на здание магазина, торговое оборудование, склады и офисы, сокращены траты на обычную рекламу, на количество обслуживающего персонала.

В-шестых, покупатель E-commerce не теряет время в поисках нужного товара, обходя магазины; ему легко и просто, не выходя из дома, быстро просмотреть сайты электронных магазинов и сделать выбор.

В-седьмых, любой электронный магазин покупатель может посетить и ночью, и днем, когда ему удобно, тогда как обычный магазин он может посетить лишь во время часов работы такого магазина. Понравившийся электронный магазин покупатель может посетить, не ограничивая себя, находясь за границей и вне дома, и заказать товары и услуги, к которым он привык.

В-восьмых, если сайт электронного магазина сделан качественно и информативно, то покупателю удобно работать в нем, делая выбор товаров и услуг, и в постоянных услугах менеджера-консультанта он абсолютно не нуждается. При этом ему комфортно даже если он плохо разбирается в электронных средствах, редко теряет время на ненужные манипуляции. В магазинах традиционной формы обслуживания возможны потери времени на поиски консультанта по подбору товаров, из-за его компетентности, из-за возможности обслужить качественно каждого клиента.

В-девятых, можно быстрее определить «нишу» для организации своей E-commerce, ставить цены на свой товар, постоянно регулируя их в зависимости от спроса покупателей. Если при этом производитель реализует свою продукцию через электронный магазин, причем без по-

средников, происходит быстрее окупаемость произведенных и тут же проданных товаров. При организации обычного магазина уходит гораздо больше времени и затрат.

В-десятых, организуя торговлю в обычных магазинах, предприниматель всегда ограничен в размерах торгового зала, в возможности выставить больше товаров, чем может уместиться на его складах. Покупатель теряет время, обходя магазины в поисках нужного товара. «Обойти» же электронные магазины можно в считанные минуты, причем можно всегда обратиться непосредственно на сайт производителя продукции. Такая возможность дает покупателю за минимальное время выбрать товар по соотношению цена – качество. Как и в любом виде бизнеса, в E-commerce важна информация, причем она может выступать и в качестве самого товара. Поэтому информация важна на любом этапе: сборе, распространении, применении, продаже. Сама же информация на каждом этапе добывается с помощью сетей Интернет, отслеживается и возможно даже большая ее часть обрабатывается с помощью Интернета.

Благодаря развитию информационных систем и технологий, самого Интернета возможность внедрения E-commerce в бизнес увеличивается. Может еще и потому, что отслеживается ситуация на рынке за растущим спросом на ту или иную продукцию. Темпы развития E-commerce постоянно растут, так как происходит постоянная эволюция информационных технологий. «Часто новые Интернет-технологии представляют собой усовершенствование идей, давно предложенных и разработанных для небольших или локальных сетей (Local Area Networks, LAN)» [3, с.82].

Для отслеживания различных изменений, происходящих в Интернет-технологиях (например, объектно-ориентированное программирование), необходимо соблюдать гибкость своей организационной структуры и наблюдать за органами стандартизации. Существует несколько комитетов, которые стандартизируют Интернет-технологии. Например, данные комитеты (Internet Engineering Task Force, IETF) для внедрения в Интернет стандартизировали несколько протоколов: «TCP/IP для передачи данных, SMTP (Simple Mail Transport Protocol) и POP (Post Office Protocol) для электронной почты, а Taiu Ke SNMP (Simple Network Management Protocol) для управления сетью – непосредственные результаты усилий IETF» [3, с.83].

Отметим, что никто, никакое правительство или организация, не выдвигал IETF на роль стандартизатора. Она является неформальной структурой, ее стандарты как бы необязательны для выполнения, но она выдвинута рынком, который диктует свои условия: для выхода в

Интернет и работы в нем любой продавец обязан соответствовать стандартам IETF, чтобы его товар мог работать в Интернете с любым другим.

В последние годы появляются различные группы предпринимателей со своими стандартами. И они обычно ожидают одобрения со стороны IETF. Ускоряющиеся темпы развития техник и технологий и удлиненный процесс внедрения новых стандартов – это и есть причины появления таких групп со своими стандартами. Понятно, что здесь идет уже борьба за контроль над стандартами [5-8].

Используя информацию о возможных покупателях, можно провести маркетинговый ход прямо в целевую аудиторию, с продвижением только своего товара на рынок.

Можно так организовать работу своих служб в компании (например, электронной почты и др.), чтобы собирать информацию по группам покупателей и возможно даже отдельным покупателям, набирая ее из различных баз данных, и адресно заинтересовывать данных покупателей. А на своих сайтах (с размещенными на них товарами и услугами) усилить мультимедийную информацию с элементами мультипликации, Интернет-презентации с подробными описаниями товаров и услуг, увеличить продажи электронных каталогов – все это приведет к росту продаж и процветанию фирмы.

По мере эволюции электронной коммерции в Интернете методы сбора сведений о заказчиках, индивидуализации товаров и услуг становятся более «тонкими», требуя более интенсивного сбора данных.

Итак, обобщая, можно выделить плюсы и для покупателя, и для продавца. Благодаря E-commerce увеличиваются возможности производителей товаров и услуг:

- можно предложить товары и услуги, затрачивая практически по минимуму финансовые (денежные) расходы на рекламу;
- можно с минимальными финансовыми потерями провести раскрутку нового вида продукции, выпячивая ее достоинства;
- можно осуществить продажу гораздо большему числу покупателей со всего мира, чем при обычной торговле через стационарные магазины.

Но и выбор практически любого покупателя при покупке товаров или услуг не ограничен какой-либо страной или определенным производителем, всегда есть возможность выбора товара или услуги по эффективному соотношению цена – качество, причем эта возможность не ограничивается ни временем доступа в Интернет, ни расстоянием до продавца. Поэтому ужесточается конкуренция среди продавцов однотипного вида товаров и услуг, а покупатели получают товар или

услуги фактически с более лучшими характеристиками и по более оптимальной (лучшей) цене.

Таким образом, с помощью электронной коммерции можно улучшить почти любой участок экономической деятельности и участвовать в условиях международной конкуренции.

Благодаря E-commerce увеличиваются возможности производителей товаров и услуг:

- можно предложить товары и услуги, затрачивая практически по минимуму финансовые (денежные) расходы на рекламу;
- можно с минимальными финансовыми потерями провести раскрутку нового вида продукции, отметив ее достоинства;
- можно осуществить продажу гораздо большему числу покупателей со всего мира, чем при обычной торговле через стационарные магазины.

Вместе с тем, выбор покупателя не ограничен какой-либо страной или определенным производителем, у него всегда есть возможность выбрать товар или услугу по эффективному соотношению цены и качества, причем эта возможность не зависит ни от времени доступа к электронному ресурсу, ни от расстояния до продавца.

Ужесточается конкуренция среди продавцов однотипного вида товаров и услуг, в результате покупатели получают товар или услуги фактически с лучшими характеристиками и по оптимальной (лучшей) цене.

Задачи и их решения, связанные с электронной коммерцией, позволяют фирмам улучшать свои позиции и увеличивать возможности выживания в мире. Вопросы по E-commerce и ее реализации повсеместно становятся актуальными с каждым днем.

1. Государственная программа «Цифровой Казахстан» //URL: <http://primerminister.kz> (дата обращения – 12.10.2019).
2. Кобелев О.А. Электронная коммерция. М., 2011.
3. Царев В.В., Канторович В.А. Электронная коммерция. СПб., 2002.
4. Соколова А.Н, Геращенко Н.И. Электронная коммерция: мировой и российский опыт. М., 2000.
5. Сибирская Е.В., Старцева О.А. Электронная коммерция. М., 2011.
6. Сарбасова А.К. Электронды коммерцияны туралы //Вестник КазНПУ. Физико-математические науки. 2017. №2 (58).
7. Сарбасова А.К. Электрондық коммерция жүйесінің моделдері //Вестник КазНПУ. Физико-математические науки. 2019. №2 (66).
8. Сарбасова А.К. Электрондық коммерция жүйесінің құру туралы //Интернаука: научный журнал. 2019. №37(119).

Л.М. ТУКЕНОВА,

доцент кафедры экономики, информатики и математики Алматинского филиала Санкт-Петербургского Гуманитарного университета профсоюзов, кандидат физико-математических наук

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА ЧЕБЫШЕВА ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЭЛЛИПТИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ ЧЕТВЕРТОГО ПОРЯДКА

Рассмотрим задачу упругости для тонкой пластины. Для рассматриваемой задачи в нерегулярных областях применим метод фиктивных областей, который является аналогом метода Чебышева для решения нелинейных краевых задач.

Постановка задачи. Рассмотрим задачу о поперечном изгибе тонкой пластины с зажатым краем для бигармонического уравнения:

$$k\Delta\Delta u = f(x), \quad x \in D_0 \subset R^2 \quad (1)$$

$$u|_{\gamma} = \frac{\partial u}{\partial n}|_{\gamma} = 0, \quad (2)$$

где $\gamma = \partial D_0$ – граница области D_0 .

Вспомогательная задача для (1), (2) по методу фиктивных областей строится следующим образом

$$\frac{\partial^2}{\partial x_1^2} \left(a^\varepsilon \frac{\partial^2 u^\varepsilon}{\partial x_1^2} \right) + 2 \frac{\partial^2}{\partial x_1 \partial x_2} \left(a^\varepsilon \frac{\partial^2 u^\varepsilon}{\partial x_1 \partial x_2} \right) + \quad (3)$$

$$\frac{\partial^2}{\partial x_2^2} \left(a^\varepsilon \frac{\partial^2 u^\varepsilon}{\partial x_2^2} \right) + C^\varepsilon u^\varepsilon = f^\varepsilon(x), \quad x \in D = D_0 + D_1$$

$$u^\varepsilon|_{\Gamma} = \frac{\partial u^\varepsilon}{\partial N}|_{\Gamma} = 0, \quad \Gamma = \partial D, \quad (4)$$

т.е. на границе Γ ставятся однородные условия Дирихле, а на границе γ ставятся следующие однородные граничные условия сопряжения

$$[u^\varepsilon]|\gamma = \left[\frac{\partial u^\varepsilon}{\partial n} \right]_\gamma = 0, \quad (5)$$

$$\left[a^\varepsilon \frac{\partial^2 u^\varepsilon}{\partial n^2} \right]_\gamma = \left[a^\varepsilon \left(\frac{\partial^3 u^\varepsilon}{\partial n^3} + 2 \frac{\partial^3 u^\varepsilon}{\partial n \partial s^2} \right) \right]_\gamma = 0,$$

где коэффициенты и правая часть уравнения (3) определяются следующим образом

$$a^\varepsilon(x), f^\varepsilon(x), c^\varepsilon(x) = \begin{cases} k, & f(x), & 0, \\ \varepsilon^\alpha, & 0, & \frac{1}{\varepsilon^\beta} c, \end{cases} \quad c=0 \text{ или } 1 \quad (6)$$

Решение вспомогательной задачи (3)-(6) при $\alpha < 0$, $c=0$ либо $\alpha=0$, $c=1$ и достаточно малом ε близко к решению задачи (1), (2).

Рассуждения по поводу построения вспомогательной задачи (1)-(6) и доказательства оценок близости u^ε и u приводятся у А.Н. Бугрова [1].

Решение разностного аналога вспомогательной задачи сводится к решению систем линейных алгебраических уравнений с большим числом неизвестных, возрастающих при измельчении шага сетки h . Применение итерационных методов усложняется еще тем, что обусловленность матрицы системы уравнения наряду с шагом сетки h зависит также от значения коэффициентов задачи в фиктивной области, т.е. от ε . Поэтому нужно попытаться построить итерационные схемы, скорость сходимости которых не зависела бы от малого параметра фиктивной области ε .

Разностный аналог вспомогательной задачи (1)-(6) запишем в операторном виде

$$A^{\varepsilon h} u^{\varepsilon h} = f^{\varepsilon h}, \quad (7)$$

где $A^{\varepsilon h}$ – линейный, самосопряженный оператор, действующий в конечномерном гильбертовом пространстве H сеточных функций, равных нулю на Γ^h – сеточной границе области $D = D_0 + D_1$. Здесь и далее подразумевается, что D – единичный квадрат, ω –

равномерная сетка в D с шагом h по x_1 и x_2 , ω_0, ω_1 – узлы сеток, лежащих в D_0 и D_1 соответственно.

В H введено скалярное произведение

$$(u, v)_\omega = \sum_{x \in \omega} u_{ij} v_{ij} h^2, \quad x = (ih, jh) \in \omega,$$

при этом

$$(A^\varepsilon u, u) = k \|u\|_{2, \omega_0} + \varepsilon^\alpha \|u\|_{2, \omega_1} + \frac{c}{\varepsilon \beta} \|u\|_{\omega_1}^2,$$

где

$$\|u\|_{\omega_1}^2 = (u, u)_{\omega_1}, \quad \|u\|_{2, \omega_0}^2 = \sum_{x \in \omega_0} (u_{x_1 x_1}^2 + u_{x_1 x_2}^2 + u_{x_1 x_2}^2 + u_{x_2 x_2}^2) h^2$$

Продолжение исходной задачи в фиктивную область при $\alpha = 0, c = 1, \beta = 1$ в (6) называется продолжением по младшим коэффициентам. В этом случае вопрос построения итерационных схем, скорость сходимости которых не зависит от ε , упирается к коэффициентам энергетической эквивалентности двух операторов.

При продолжении по младшим коэффициентам (7) примет вид

$$\left(A + \frac{1}{\varepsilon} p \right) u = f, \quad (8)$$

где A – самосопряженный оператор, а p – какой-либо проектор на фиктивную сеточную область ω_1 .

Лемма 1. Если граница самосопряженного оператора A равна γ_1 и γ_2 , то диагональный оператор

$$D^\varepsilon = E + \frac{1}{\varepsilon \gamma_1} p \quad (9)$$

эквивалентен оператору $A + \frac{1}{\varepsilon} p$ с постоянными энергетической эквивалентности, не зависящими от ε .

Доказательство. Так как γ_1, γ_2 – граница оператора A , то имеем

$$\gamma_1(x, x) \leq (Ax, x) \leq \gamma_2(x, x) \quad (10)$$

Запишем очевидное неравенство для проектора p из (8)

$$\frac{\gamma_1}{\gamma_1} \frac{1}{\varepsilon} p \leq \frac{1}{\varepsilon} p \leq \frac{\gamma_2}{\gamma_1} \frac{1}{\varepsilon} p \quad (11)$$

Далее, складывая (10) и (11), получим, что

$$\gamma_1 \left(E + \frac{1}{\varepsilon \gamma_1} p \right) \leq A + \frac{1}{\varepsilon} p \leq \gamma_2 \left(E + \frac{1}{\varepsilon \gamma_1} p \right) \quad (12)$$

так как E, p – диагональные операторы, то оператор

$D^\varepsilon = E + \frac{1}{\varepsilon \gamma_1} p$ является диагональным эквивалентным

энергетически оператору $A + \frac{1}{\varepsilon} p$ с постоянными, не зависящими от

ε . Лемма 1 доказана.

Для приближенного решения (7) рассмотрим схему

$$D^\varepsilon \frac{y^{k+1} - y^k}{\tau_{k+1}} + \left(A^h + \frac{1}{\varepsilon} p \right) y^k = f^{\varepsilon h}, \quad k=0,1,\dots, y_0 \in H, \quad (13)$$

где оператор D^ε из (9).

Из основной теоремы о стационарных итерационных схемах [2], следует, что для (13) при $D^\varepsilon = E + \frac{1}{\varepsilon} p$ и

$$\tau_k = \tau_0 / (1 + \rho_0 \mu_k), \quad \mu_k \in m_k = \left\{ -\cos \frac{2i-1}{2n} \pi, \quad i = \overline{1, n} \right\}$$

верна оценка

$$\| y^k - u \|_B \leq q_n \| y^0 - u \|_B, \quad (14)$$

где u – решение (7), $B = A + \frac{1}{\varepsilon} p$ или $E + \frac{1}{\varepsilon} p$,

$$q_n = \frac{2\rho_1^n}{1 + \rho_1^{2n}}, \quad \tau_0 = \frac{2}{\gamma_1 + \gamma_2}, \quad \rho_1 = \frac{1 - \sqrt{\xi}}{1 + \sqrt{\xi}}, \quad \xi = \frac{\gamma_1}{\gamma_2}$$

Для гарантии устойчивости схемы (13) в качестве итерационных параметров следует взять оптимальный чебышевский набор параметров в порядке, установленном в [2].

При $\alpha > 0, c = 0$ в (6) называется продолжением исходной задачи в фиктивную область по старшим коэффициентам.

Введем в квадрате $[0,1] \times [0,1]$ сетку с полуцелыми точками

$$\tilde{\omega}_h = \left\{ x_{ij} = (x_1^i, x_2^j) = ((i-1/2)h, (j-1/2)h), \quad i, j = \overline{0, N}, \quad h = \frac{1}{N-1} \right\}.$$

На множестве сеточных функций, определенных на сетке $\tilde{\omega}_h$ и равных нулю в точках при $i=0,1, N-1, N$ или $j=0,1, N-1, N$, рассмотрим оператор

$$A^{\varepsilon h} = A_1 + 2A_2 + A_{22}, \quad (15)$$

где

$$\begin{aligned} A_{11}y &= (a^\varepsilon y_{\bar{x}_1 x_1})_{\bar{x}_1, x_1}, \quad A_{22}y = (a^\varepsilon y_{\bar{x}_2 x_2})_{\bar{x}_2, x_2}, \\ A_{12}y &= \frac{1}{2}((a^\varepsilon y_{\bar{x}_1 \bar{x}_2})_{x_1, x_2} + (a^\varepsilon y_{x_1 x_2})_{\bar{x}_1, \bar{x}_2}) \end{aligned}$$

Коэффициенты операторов определены следующим образом:

$$a_{ij} = \frac{1}{h^2} \int_{x_1^i - \frac{h}{2}}^{x_1^i + \frac{h}{2}} \int_{x_2^j - \frac{h}{2}}^{x_2^j + \frac{h}{2}} a^\varepsilon(x_1, x_2) dx_1 dx_2, \quad i, j = \overline{1, N-1} \quad (16)$$

Пусть x_0 такое, что $x_1^0 = Mh$, $x_2^0 = \bar{M}h$, где M, \bar{M} – целые. Для $1 \leq i \leq M$ и $1 \leq j \leq \bar{M}$ по условию $0 < C_0 \leq a_{ij} \leq C_1$, а для остальных i, j $a_{ij} = \varepsilon^\alpha$, то есть, начиная с $i = M+1$ и для $1 \leq j \leq N-1$ или начиная с $j = \bar{M}+1$ и для $1 \leq i \leq N-1$, имеет место следующая лемма.

Лемма 2. Оператор $A^{\varepsilon h}$ из (15) эквивалентен энергетически диагональному оператору

$$(D^\varepsilon y)_{ij} = d_{ij} y_{ij},$$

где

$$d_{ij} = \frac{a_{i+1, j+1} + 2a_{i+1, j} + 2a_{i-1, j} + 10a_{ij} + 2a_{i, j-1} + 2a_{i, j+1} + a_{i-1, j-1}}{20} \quad (17)$$

с постоянными δ, Δ , не зависящими от ε , т.е.

$$\delta D^\varepsilon \leq A^{\varepsilon h} \leq \Delta D^\varepsilon$$

Доказательство. Оценим сверху A_1 из (15)

$$\delta D^\varepsilon \leq A_\varepsilon \leq \Delta D^\varepsilon, \quad (18)$$

$$\begin{aligned} (A_1^\varepsilon y, y)_{\bar{\omega}_n} &= \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=1}^{N-1} a_{ij} y_{x_1, x_2, ij}^2 h^2 = \\ &= \frac{1}{h^4} \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=1}^{N-1} a_{ij} (y_{i+1, j}^2 - 2y_{ij} + y_{i-1, j})^2 h^2 \leq \\ &\leq \frac{4}{h^4} = \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=1}^{N-1} a_{ij} (y_{i+1, j}^2 + 4y_{ij}^2 + y_{i-1, j}^2) h^2 = \\ &= \frac{4}{h^4} \sum_{i=2}^{N-2} \sum_{j=2}^{N-2} (a_{i+1, j} + 4a_{ij} + a_{i-1, j})^2 y_{ij}^2 h^2. \end{aligned} \quad (19)$$

Аналогично имеем

$$(A_{22}^\varepsilon y, y)_{\bar{\omega}_n} = \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=1}^{N-1} a_{ij} y_{x_2, x_2, ij}^2 h^2 \leq \frac{1}{h^4} \sum_{i=2}^{N-2} \sum_{j=2}^{N-2} (a_{i, j+1} + 4a_{ij} + a_{i, j-1}) y_{ij}^2 h^2, \quad (20)$$

$$\begin{aligned}
(A_2^\varepsilon y, y)_{\bar{\omega}_n} &= \frac{1}{2} \left(\sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=1}^{N-1} a_{ij} y_{x_1, x_2, ij}^- h^2 + \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=1}^{N-1} a_{ij} y_{x_1, x_2, ij}^2 h^2 \right) \leq \\
&\leq \frac{2}{h^4} \sum_{i=2}^{N-2} \sum_{j=2}^{N-2} (a_{i+1, j+1} + a_{i+1, j} + a_{i-1, j} + 2a_{ij} + a_{i, j-1} + a_{i-1, j-1}) y_{ij}^2 h^2.
\end{aligned} \tag{21}$$

Складывая (19), (20) и на 2 умножение (21), получим

$$\begin{aligned}
(A_\varepsilon y, y)_{\bar{\omega}_n} &\leq \frac{80}{h^4} = \sum_{i=1}^{N-2} \sum_{j=2}^{N-2} \frac{a_{i+1, j+1} + 2a_{i+1, j} + 2a_{i-1, j} + 10a_{ij} + 2a_{i, j+1} + 2a_{i, j-1} + a_{i-1, j-1}}{20} \times \\
&\times y_{ij}^2 h^2 = \Delta(D^\varepsilon y, y).
\end{aligned}$$

Для сеточной функции y , равной 0 в точках с индексами $0, 1, N-1, N$ для i или j , используя следующие представления:

$$y_{ij} = \sum_{k=2}^i \sum_{p=1}^{k-1} y_{x_1, x_1, pj}^- h^2, \quad y_{ij} = \sum_{k=i+1}^{N-1} \sum_{p=k}^{N-1} y_{x_1, x_1, pj}^- h^2, \tag{22}$$

$$y_{ij} = \sum_{k=2}^i \sum_{p=1}^{k-1} y_{x_2, x_2, pj}^- h^2, \quad y_{ij} = \sum_{k=j+1}^{N-1} \sum_{p=k}^{N-1} y_{x_2, x_2, ip}^- h^2, \tag{23}$$

$$y_{ij} = \sum_{k=2}^i \sum_{p=1}^j y_{x_1, x_2, kp}^- h^2, \quad -y_{ij} = \sum_{k=j+1}^{N-1} \sum_{p=k}^{N-1} y_{x_1, x_2, kp}^- h^2, \tag{24}$$

$$-y_{ij} = \sum_{k=2}^j \sum_{p=j+1}^{N-1} y_{x_1, x_2, kp}^- h^2, \quad y_{ij} = \sum_{k=i+1}^{N-1} \sum_{p=j+1}^{N-1} y_{x_1, x_2, kp}^- h^2. \tag{25}$$

Из (13) имеем:

$$y_{ij}^2 = \left(\sum_{k=2}^i \sum_{p=1}^{k-1} y_{x_1, x_1, pj}^- h^2 \right)^2 \leq \left(\sum_{k=2}^i \sum_{p=1}^{k-1} \frac{h^2}{a_{pj}} \right) \left(\sum_{k=2}^i \sum_{p=2}^{k-1} a_{pj} y_{x_1, x_1, pj}^2 h^2 \right), \tag{26}$$

$$y_{ij}^2 = \left(\sum_{k=i+1}^{N-1} \sum_{p=k}^{N-1} y_{x_1, x_1, pj}^- h^2 \right)^2 \leq \left(\sum_{k=i+1}^{N-1} \sum_{p=k}^{N-1} \frac{h^2}{a_{pj}} \right) \left(\sum_{k=i+1}^{N-1} \sum_{p=k}^{N-1} a_{pj} y_{x_1, x_1, pj}^2 h^2 \right), \tag{27}$$

Умножая (27) на $h^2 a_{ij}$ и суммируя по i от 2 до M и по j от 2 до \bar{M} , имеем:

$$\begin{aligned}
\sum_{j=2}^{\bar{M}} \sum_{i=2}^M a_{ij} y_{ij}^2 h^2 &\leq \sum_{j=2}^{\bar{M}} \sum_{i=2}^M a_{ij} \left[\left(\sum_{k=2}^i \sum_{p=1}^{k-1} \frac{h^2}{a_{pj}} \right) \left(\sum_{k=2}^i \sum_{p=1}^{k-1} a_{pj} y_{x_1, x_1, pj}^2 h^2 \right) \right] \leq \\
&\leq \sum_{j=2}^{\bar{M}} \left[\sum_{i=2}^M \left(a_{ij} \left(\sum_{k=2}^i \sum_{p=1}^{k-1} \frac{h^2}{a_{pj}} \right) \sum_{k=2}^i h^2 \right) \right] \leq \sum_{p=1}^{N-1} a_{pj} y_{x_1, x_1, pj}^2 h^2 \leq \\
&\leq \max_{2 \leq j \leq \bar{M}} \left(\sum_{i=2}^M \left(a_{ij} \left(\sum_{k=2}^i \sum_{p=1}^{k-1} \frac{h^2}{a_{pj}} \right) \sum_{k=2}^i h^2 \right) \right) \sum_{j=1}^{N-1} \sum_{p=1}^{N-1} a_{pj} y_{x_1, x_1, pj}^2 h^2.
\end{aligned} \tag{28}$$

Аналогично из (21), умножая на $h^2 a_{ij}$ и суммируя по i от $M+1$ до $N-2$ и по j от 2 до \bar{M} , имеем:

$$\begin{aligned} & \sum_{j=2}^M \sum_{i=M+1}^{N-2} a_{ij} y_{ij} h^2 \leq \\ & \leq \max_{2 \leq j \leq M} \left(\sum_{i=M+1}^{N-2} \left(a_{ij} \left(\sum_{k=i+1}^{N-1} \sum_{p=k}^{N-1} \frac{h^2}{a_{pj}} \right) \sum_{k=i+1}^{N-1} h^2 \right) \right) \sum_{j=1}^{N-1} \sum_{p=1}^{N-1} a_{ij} y_{x_1, x_1, pj}^2 h^2. \end{aligned} \quad (29)$$

Аналогично:

$$\begin{aligned} & \sum_{j=M+1}^{N-2} \sum_{i=2}^M a_{ij} y_{ij}^2 h^2 \leq \\ & \leq \max_{M-1 \leq j \leq N-2} \left(\sum_{i=2}^M \left(a_{ij} \left(\sum_{k=2}^i \sum_{p=1}^{k-1} \frac{h^2}{a_{pj}} \right) \sum_{k=2}^{N-1} h^2 \right) \right) \sum_{j=1}^{N-1} \sum_{p=1}^{N-1} a_{pj} y_{x_1, x_1, pj}^2 h^2, \end{aligned} \quad (30)$$

$$\begin{aligned} & \sum_{j=M+1}^{N-2} \sum_{i=2}^{N-2} a_{ij} y_{ij} h^2 \leq \\ & \leq \max_{M-1 \leq j \leq N-2} \left(\sum_{i=M+1}^{N-2} \left(a_{ij} \left(\sum_{k=i-1}^{N-i} \sum_{p=k}^{N-1} \frac{h^2}{a_{pj}} \right) \sum_{k=i+1}^{N-1} h^2 \right) \right) \sum_{j=1}^{N-1} \sum_{p=1}^{N-1} a_{pj} y_{x_1, x_1, pj}^2 h^2. \end{aligned} \quad (31)$$

Складывая неравенства (29), (30), (31), (32), получим:

$$\begin{aligned} & \sum_{j=2}^{N-2} \sum_{i=2}^{N-2} a_{ij} y_{ij}^2 h^2 \leq \max_{2 \leq j \leq M} \left(\sum_{i=2}^M \left(a_{ij} \left(\sum_{k=2}^i \sum_{p=k}^{k-1} \frac{h^2}{a_{pj}} \right) \sum_{k=2}^i h^2 \right) \right) + \\ & + \sum_{i=M+1}^{N-2} \left(a_{ij} \left(\sum_{k=i+1}^{N-1} \sum_{p=k}^{N-1} \frac{h^2}{a_{pj}} \right) \sum_{k=i+1}^{N-1} h^2 \right) + \\ & + \max_{M+1 \leq j \leq N-2} \left[\sum_{i=2}^M \left(a_{ij} \left(\sum_{k=2}^i \sum_{p=1}^{k-1} \frac{h^2}{a_{pj}} \right) \sum_{k=2}^i h^2 \right) \right] + \\ & + \sum_{i=M+1}^{N-2} \left(a_{ij} \left(\sum_{k=i+1}^{N-1} \sum_{p=k}^{N-1} \frac{h^2}{a_{pj}} \right) \sum_{k=i+1}^{N-1} h^2 \right) \sum_{j=1}^{N-1} \sum_{p=1}^{N-1} a_{pj} y_{x_1, x_1, pj}^- h^2 \end{aligned} \quad (32)$$

Применяя аналогичные процедуры, можно получить следующие неравенства:

$$\sum_{j=2}^{N-2} \sum_{i=2}^{N-2} a_{i-1, j} y_{ij}^2 h^2 \leq \left\{ \max_{2 \leq j \leq M} \left[\sum_{i=2}^M a_{i-1, j} \left(\sum_{k=2}^i \sum_{p=1}^{k-1} \frac{h^2}{a_{pj}} \right) \sum_{k=2}^i h^2 \right] \right\} +$$

$$\begin{aligned}
& + \sum_{i=M+2}^{N-2} \left(a_{i-1,j} \left(\sum_{k=i+1}^{N-1} \sum_{p=k}^{N-1} \frac{h^2}{a_{pj}} \right) \sum_{k=i+1}^{N-1} h^2 \right) + \\
& + \overline{\max}_{M+1 \leq j \leq N-2} \left[\sum_{i=2}^{M-1} \left(a_{i-1,j} \left(\sum_{k=2}^i \sum_{p=1}^{k-1} \frac{h^2}{a_{pj}} \right) + \right. \right. \\
& \left. \left. + \sum_{i=M-2}^{N-2} \left(a_{i-1,j} \left(\sum_{k=i+1}^{N-1} \sum_{p=k}^{N-1} \frac{h^2}{a_{pj}} \right) \sum_{k=i+1}^{N-1} h^2 \right) \right) \right] \sum_{j=1}^{N-1} \sum_{p=1}^{N-1} a_{pj} y_{x_1, x_1, pj}^2 h^2, \\
& \sum_{j=2}^{N-2} \sum_{i=2}^{N-2} a_{i+1,j} y_{ij}^2 h^2 \leq \left\{ \max_{2 \leq j \leq M} \left[\sum_{i=2}^{M-1} a_{i+1,j} \left(\sum_{k=2}^i \sum_{p=1}^{k-1} \frac{h^2}{a_{pj}} \right) \sum_{k=2}^i h^2 \right] + \right. \\
& \left. + \sum_{i=M}^{N-2} \left(a_{i+1,j} \left(\sum_{k=i+1}^{N-1} \sum_{p=k}^{N-1} \frac{h^2}{a_{pj}} \right) \sum_{k=i+1}^{N-1} h^2 \right) \right] + \\
& + \overline{\max}_{M+1 \leq j \leq N-2} \left[\sum_{i=2}^{M-1} \left(a_{i+1,j} \left(\sum_{k=2}^i \sum_{p=1}^{k-1} \frac{h^2}{a_{pj}} \right) + \sum_{k=2}^i h^2 \right) + \right. \\
& \left. + \sum_{i=M}^{N-2} \left(a_{i+1,j} \left(\sum_{k=i+1}^{N-1} \sum_{p=k}^{N-1} \frac{h^2}{a_{pj}} \right) \sum_{k=i+1}^{N-1} h^2 \right) \right] \sum_{j=1}^{N-1} \sum_{p=1}^{N-1} a_{pj} y_{x_1, x_1, pj}^2 h^2,
\end{aligned} \tag{33}$$

$$\begin{aligned}
& + \sum_{i=M}^{N-2} \left(a_{i+1,j} \left(\sum_{k=i+1}^{N-1} \sum_{p=k}^{N-1} \frac{h^2}{a_{pj}} \right) \sum_{k=i+1}^{N-1} h^2 \right) + \\
& + \overline{\max}_{M+1 \leq j \leq N-2} \left[\sum_{i=2}^{M-1} \left(a_{i+1,j} \left(\sum_{k=2}^i \sum_{p=1}^{k-1} \frac{h^2}{a_{pj}} \right) + \sum_{k=2}^i h^2 \right) + \right. \\
& \left. + \sum_{i=M}^{N-2} \left(a_{i+1,j} \left(\sum_{k=i+1}^{N-1} \sum_{p=k}^{N-1} \frac{h^2}{a_{pj}} \right) \sum_{k=i+1}^{N-1} h^2 \right) \right] \sum_{j=1}^{N-1} \sum_{p=1}^{N-1} a_{pj} y_{x_1, x_1, pj}^2 h^2,
\end{aligned} \tag{34}$$

Эти оценки можно использовать для других конфигураций фиктивной области, например, когда ω есть

$$\{x_{ij}\} \quad M+1 \leq iN-1 \text{ и } \overline{M} + j \leq N-1.$$

Дальнейшие оценки получим для нашего случая, т.е. когда ω_1 есть $\{x_{ij}\} \quad M+1 \leq i \leq N-1$, а $1 \leq jN-1$; и $M+1 \leq jN-1$, а $1 \leq i \leq n-1$. Учитывая, что $0 < C_0 < a_{ij} \leq C$, в $D_0, a_{ij} = \varepsilon^\alpha$ в D , вычислив суммы в (33).

Лемма доказана. В этом неравенстве константы энергетической эквивалентности не зависят от ε .

Таким образом, использованный метод основывается на решении нелинейных краевых задач эллиптического типа в произвольной области.

1. Бугров А.Н. Метод фиктивных областей в задаче о поперечном изгибе тонкой пластины //Численные методы механики сплошной среды. Новосибирск, 1977.
2. Туkenova Л.М. Об улучшаемости оценки скорости сходимости метода фиктивных областей для нелинейной краевой задачи эллиптического типа. //Вестник Казахского национального педагогического университета имени Абая. Серия «Физико-математические науки». Алматы, 2018, с.74-82.

С.О. ЧУГАЙ,

старший преподаватель кафедры экономики, информатики и математики Алматинского филиала Санкт-Петербургского Гуманитарного университета профсоюзов

К ВОПРОСУ О ЦИФРОВИЗАЦИИ В КАЗАХСТАНЕ

В Казахстане разработана программа «Цифровой Казахстан», которая должна стать основой быстрого роста технологий в республике и переориентации на электронный формат оказания услуг. Необходимость активного внедрения цифровых технологий в основные сферы деятельности для развития экономики страны неоспорима. Внедрение информационных технологий на предприятии с целью автоматизации различных бизнес-процессов, безусловно, необходимо для повышения конкурентоспособности этих предприятий, а также улучшения качества обслуживания населения. Причем, это справедливо как для производственной сферы, так и для сферы оказания различных услуг.

Сегодня цифровизация стала одним из самых приоритетных направлений развития экономики Казахстана. Это направление оказывает огромное влияние на все сферы деятельности. Хотя эта программа еще находится на стадии внедрения, каждый гражданин страны уже сейчас ощущает на себе последствия этого нововведения. Развитие цифровых технологий называется в качестве приоритета всего евразийского экономического пространства.

Уже сейчас наблюдается ускорение темпов развития экономики, улучшение качества жизни населения за счет использования цифровых технологий, а также созданы комфортные условия для перехода экономики на принципиально новую траекторию развития, обеспечивающую создание цифровой экономики.

Основным направлением развития программы является цифровизация существующей экономики. Это направление реализуется посредством запуска различных проектов, целью которых является технологическое переоснащение и цифровизация существующих отраслей экономики, государственных структур и развитие цифровой инфраструктуры. В рамках данного направления уже сегодня функционирует множество различных проектов. Среди них есть и такой глобальный проект, как переход на цифровое государство. Результатом внедрения этого проекта является предоставление электронных услуг как физическим, так и юридическим лицам. Еще одним глобальным проектом можно назвать реализацию цифрового Шелкового пути. В

результате запуска этого проекта произошло стремительное развитие инфраструктуры передачи и обработки данных.

Кроме того, существует огромное множество не таких глобальных проектов и уже сейчас можно говорить о том, что цифровизация коснулась практически всех сфер человеческой деятельности.

Если рассматривать текущую стадию развития этой программы, то можно отметить, что она уже на сегодняшний момент коснулась каждого жителя страны, начиная от крошечного ребенка и заканчивая пенсионером. Для наглядности можно отметить, что на данном этапе происходит бурное развитие различных электронных услуг.

Благодаря внедрению цифровизации во всех сферах человеческой деятельности произошел окончательный и бесповоротный переход к информационному обществу, началось стремительное развитие и совершенствование государственного управления, появилось множество различных институтов «открытого и мобильного правительства». Кроме того, в стране происходит постоянный рост доступности информационной инфраструктуры.

Развитие этих факторов благотворно повлияло не только на различные корпоративные структуры, но и позволило перейти на новый уровень качества обслуживания населения страны. Благодаря стремительному развитию информационных технологий цифровизация в стране стремительно набирает обороты и развивается с огромной скоростью. Рассмотрим, как результаты глобальной цифровизации отражаются на жизни простых казахстанцев сегодня.

Начать рассмотрение, несомненно, нужно с деятельности Электронного правительства, так как эта область одна из первых коснулась большинства обывателей. Электронное правительство предоставляет широкий спектр услуг населению. Благодаря возможности использования электронного ключа нет необходимости тратить свободное время и стоять в бесконечных очередях – огромный спектр государственных услуг на данный момент доступен в электронном режиме.

Кроме того, многие сферы деятельности переходят на цифровые системы: банки, больницы, заведения общественного питания, обучающие учреждения. Сейчас мобильные приложения охватывают очень разнообразный спектр услуг. При помощи различных приложений можно, к примеру, записаться на электронный курс, оформить онлайн-покупку из другой страны, расплатиться за товары на базаре, вызвать такси, посмотреть движение нужного маршрута автобуса. Даже проезд в общественном транспорте оплачивается с помощью электронной карты или посредством мобильной связи.

В рамках данного рассмотрения хочется особо отметить мобильное приложение «Damumed», созданное специально для автоматизации процесса оказания медицинских услуг. Говоря об этом приложении, хочется рассмотреть результаты внедрения цифровизации на примере деятельности поликлиники. Теоретически, мобильное приложение позволяет зарегистрированным пользователям посмотреть графики работы врачей, вызвать врача на дом, записаться на платную или бесплатную услугу. На практике, в поликлиниках не выделено специальной должности для поддержания работоспособности этих функций в приложении. В результате получается, что необходимо, чтобы каждый специалист, помимо выполнения своих прямых обязанностей, регулярно вносил свои данные в систему. Некоторые врачи не имеют такой возможности в силу чрезмерной занятости, некоторые по причине недостаточного опыта работы с цифровой техникой, а также по причине периодических сбоев в работе оборудования. В результате не все функции приложения работают в полную силу.

Аналогичная ситуация происходит и в системе школьного образования. Цифровизация затронула всех специалистов, работающих в вышеуказанной сфере. К ним относятся и сотрудники администрации, и классные руководители, и учителя-предметники. Создана единая база данных учеников, работоспособность которой обеспечивается постоянной корректировкой данных об учениках со стороны школы. Кроме того, на данный момент существуют электронные журналы, в которые необходимо своевременно вносить структурные изменения, вплоть до составления расписания занятий, а учителям-предметникам регулярно и своевременно вносить данные о проведенных занятиях.

Проанализировав сложившуюся ситуацию можно с уверенностью сказать, что для корректной работы различных приложений, созданных для оказания различных цифровых услуг населению, и использования их функциональных возможностей в полной мере, необходимо обеспечить отдельную ставку для сотрудника, в обязанности которого будет входить обслуживание электронной системы.

Качество и доступность образования сегодня тоже решаются с помощью цифровизации. Созданы многочисленные сайты с размещенными на них методическими материалами по различным образовательным направлениям. Эти материалы предназначены как для учеников, так и для учителей. Одним из таких сайтов является образовательный ресурс open.kz. Благодаря доступности этого сайта каждый желающий может ознакомиться с новыми учебниками и оставить свои комментарии. Кроме того, на сайте издательства «Атамура» выложены интерактивные версии учебников этого

издательства. Решена проблема латиницы в учебниках для школ с казахским языком обучения – на сайте существует возможность прослушать учебный материал. Другой сайт, неплохо себя зарекомендовавший в образовательной среде, называется *bilimland.kz*. Он создан специально для учителей, которые могут скачать необходимый в рамках учебного процесса материал. Еще одним электронным образовательным ресурсом является сайт *twig*, на котором открыт доступ для просмотра огромного количества познавательных видеороликов по разным предметам на трех языках. Стоит обратить внимание и на ресурс *bilimbook*, который, ко всему прочему, может работать и без подключения к глобальной сети. Интерфейс этих сайтов сделан максимально просто и является интуитивно понятным для рядового учителя. Информатизация через создание таких информационных образовательных ресурсов является хорошим подспорьем для преподавателя.

Так же цифровизация коснулась и учащихся школ. Все чаще слышны разговоры о переходе образовательной программы на электронный формат. Современная формулировка школьного обучения в корне отличается от старой. Цифровизация образования — именно так называется процесс перехода на электронную систему.

Пока сложно объективно говорить о грядущих изменениях, но уже сейчас можно сказать, что учебные материалы, планы, занятия, журналы и дневники — все это перейдет на онлайн-версии. Ученик сможет посещать уроки, не выходя из дома. Создадутся электронные ресурсы, на которых обучающийся найдет подробную информацию для занятий.

Учителям придется обучаться новой системе образования. Эта профессия полностью изменится. Цифровизация подразумевает самостоятельное изучение материала. Педагог выступает в роли помощника, куратора, к которому придется обращаться лишь при необходимости.

Несомненным плюсом такой системы образования является приучение детей к самостоятельности, так как будущая система подразумевает самостоятельную работу, ребенок с детства поймет, что он сам должен стремиться к знаниям. Такое воспитание в дальнейшем сделает характер человека более твердым. Без излишней заботы педагогов ученик добьется более высоких результатов. В цифровой системе работа учителя подразумевает лишь помощь. Педагог задает направление, по которому развиваются ученики. Школьники обращаются к нему лишь в спорных ситуациях.

Кроме того, цифровое образование избавит ученика от необходимости носить тяжелые портфели. Все учебники можно

хранить в электронном виде, а планшет заменит рабочие тетради.

Переход к цифровому образованию — это значимый этап в развитии различных Интернет-технологий. Сейчас наука развивается с большой скоростью, каждый день появляются новые структуры. Цифровизация обучения поможет школьникам лучше ориентироваться в информационном мире. Те задатки, которые ребенок получает в школе, во многом определяют всю его дальнейшую судьбу. В данном случае речь идет даже не о знаниях, которые ребенок получает в рамках школьного образования, а об этапе формирования личности, закладке основных навыков.

Исходя из вышесказанного, можно однозначно утверждать, что у нынешней системы образования есть как положительные, так и отрицательные стороны.

Говоря об электронных средствах обучения, таких как интерактивные доски, планшеты и другие гаджеты, следует помнить о том, что они, при постоянном длительном использовании, оказывают негативное воздействие на здоровье и развитие детей. Кроме того, современная система образования подразумевает постоянное подключение электронных устройств к глобальной сети Интернет. Как правило, это подключение реализовано при помощи Wi-Fi. Использование беспроводных сетей в школах и дошкольных учреждениях опасно для здоровья детей из-за длительного воздействия электромагнитного излучения, тем не менее, именно эта технология подразумевается во время обучения.

Уже сейчас можно сказать, что цифровизация губит творческий потенциал детей. Информационные технологии исключают возможность проявить себя. Электронные версии носят «сухой» характер. Ребенок быстро привыкнет к скучному повествованию. Детское творчество заметно пострадает. Ученые доказали, что цветовое оформление помогает человеку лучше запомнить информацию. Даже взрослым людям рекомендуется создавать свои записи с небольшими корректировками. Это также способствует развитию творческих способностей. Однако это затруднительно на электронном носителе.

Кроме того, наблюдается снижение умственной активности. Ученику нет нужды размышлять о чем-то, он перестал самостоятельно добывать информацию. Достаточно иметь доступ в Интернет, чтобы узнать необходимые сведения. Это приводит к ослаблению мыслительных способностей.

Когда ученик впервые приходит в школу, есть лишь малая вероятность, что там он встретит знакомого. Ребенок тут же попадает в другой социум, где никого не знает. В учреждении он получает не только

знания, но и обретает друзей, учится взаимодействовать с обществом. Информационная система значительно снижает уровень социализации человека. Это повлияет на дальнейшее развитие личности.

Так же отмечаются проблемы с физическим развитием. Зрение и мелкая моторика изменятся в первую очередь. Длительное пребывание за экранами приводит к ухудшению зрения. Однако, возможно, в будущем технологии станут более безопасными для детского развития. Работа с клавиатурой и планшетом приведет к изменению физиологии пальцев. Могут поменяться строение костей, суставов и мышц.

На каждого человека заводится личное дело, собирается подробная информация о семье. Это относится как к школьникам, так и к педагогам и родителям. Такой сбор информации приведет к тотальному контролю общества. Если рассуждать на более низком уровне: ребенок не сможет ничего скрыть от взрослых. Раньше можно было спрятать дневник, исправить оценку, умолчать о замечании. В будущем такой возможности не будет, что плохо повлияет на детей. Это заметно ударит по самостоятельности. Когда ребенок сталкивается с проблемами, он пытается их решить сам, хоть и неправильными способами.

Внесенные с помощью цифровизации изменения будут кардинальными. Нет возможности точно сказать: будет ли такое новшество положительным. Оценить все плюсы и минусы такой системы, ее последствия будет возможно только спустя десятилетия. Когда придет время, поменяется вся структура образования. Хорошо это или плохо — решится спустя время. На данный момент можно однозначно утверждать, что для того, чтобы воспитать думающее, творческое поколение, умеющее созидать, создавать, изобретать, не стоит использовать информационные технологии при работе с детьми дошкольного и младшего школьного возраста, поскольку раннее знакомство с электронными средствами убивает все эти положительные качества. Вводить в процесс обучения электронные образовательные ресурсы следует после завершения процесса формирования личности ребенка, иначе стране достанется кое-чему обученное и в чем-то деградирующее поколение, у которого не будут развиты базовые физиологические навыки.

Подводя итоги, необходимо отметить, что запущенный в Казахстане процесс повсеместной цифровизации уже на данный момент имеет существенное влияние на все сферы человеческой деятельности и, в конечном итоге, несомненно приведет к изменению структуры экономики Казахстана в целом. При этом не стоит забывать о том, что степень влияния информационных технологий на развитие

различных отраслей неоднородна. Наиболее существенно изменения коснулись традиционных отраслей экономики Казахстана, но при этом также открываются принципиально новые возможности в электронной торговле, ИТ-секторе и финансовой индустрии.

1. Сайт электронного правительства //URL: <https://egov.kz> (дата обращения – 30.10.2019).
2. Общественная приемная, контакт центр и информационный портал акимата города Алматы //URL: <https://open-almaty.kz> (дата обращения – 30.10.2019).
3. Мобильное приложение Damumed.
4. Образовательный ресурс. //URL: <https://open.kz> (дата обращения – 30.10.2019).
5. Образовательный ресурс. //URL: <https://bilimland.kz> (дата обращения – 30.10.2019).