

УДК 378.004

ПРИМЕНЕНИЕ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО ПОДХОДА В ОБУЧЕНИИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ИНФОРМАТИКИ СЕТЕВЫМ ТЕХНОЛОГИЯМ

¹Никитин П.В., ²Мельникова А.И.

¹АНО ВО «Межрегиональный открытый социальный институт», Йошкар-Ола,
e-mail: petrlni@rambler.ru;

²ФГБОУ ВПО «Марийский государственный университет», Йошкар-Ола, e-mail: melai@yandex.ru

Развитие информационно-коммуникационных технологий и сетевого взаимодействия между участниками информационного обмена требует от образовательного процесса большего внимания к данному направлению. Особенно это актуально в обучении будущих учителей информатики, так как на них, в большинстве случаев, лежит ответственность за безопасность передачи данных в сети и обучению данному направлению будущего поколения. В статье представлена методическая система обучения будущих учителей информатики сетевым технологиям. В основу данной системы положены междисциплинарный подход, подразумевающий согласованное изучение отдельных учебных дисциплин, и практико-ориентированные задания, соответствующие современным тенденциям развития сетевых технологий, направленные на формирование знаний и умений в области проектирования, создания, администрирования и защиты компьютерных сетей, а также разработка и дальнейшее использование сетевых образовательных ресурсов. Представлены результаты внедрения данной методики в процесс обучения будущих учителей информатики, которые свидетельствуют о положительном влиянии формирования компетенции в области сетевых технологий.

Ключевые слова: методика обучения информатике, сетевые технологии, междисциплинарный подход, безопасность сети, сетевые образовательные ресурсы

THE INTERDISCIPLINARY APPROACH IN TEACHING FUTURE TEACHERS OF COMPUTER SCIENCE OF NETWORK TECHNOLOGY

¹Nikitin P.V., ²Melnikova A.I.

¹Interregional Open Social Institute, Yoshkar-Ola, e-mail: petrlni@rambler.ru;

²Mari State University, Yoshkar-Ola, e-mail: melai@yandex.ru

Network technologies are increasingly used in education. Therefore, this area should pay more attention. This is true in the training of future teachers of computer science. They are responsible for the security of data and training students of this area. The article presents a methodical system of training future teachers of computer networking technologies. The basis of this system put an interdisciplinary approach, involving the coordinated study of individual disciplines and practice-oriented tasks, corresponding to modern trends in the development of network technologies, aimed at building knowledge and skills in the design, creation, management and protection of computer networks, as well as the development and further use of the network of educational resources. There are results of the introduction of this technique in the process of training of the future teachers of computer science, which showed the positive impact of the formation of competence in the field of network technologies.

Keywords: methodology of teaching computer science, networking, interdisciplinary approach, network security, network educational resources

Одним из условий реализации Федеральных государственных стандартов основной образовательной программы ФГОС ООО IV в п. 21 указывается, что школа «должна обеспечивать для участников образовательного процесса возможность организации сетевого взаимодействия общеобразовательных учреждений, направленного на повышение эффективности образовательного процесса; эффективного управления образовательным учреждением с использованием информационно-коммуникационных технологий, современных механизмов финансирования».

Основным исполнителем и организатором реализации указанного условия в школах становится учитель информатики, у которого должна быть сформирована компетенция в области сетевых технологий. Под компетенцией в области сетевых техно-

логий будем понимать способность учителя информатики применять знания, умения и личностные качества для осуществления эффективной деятельности в области проектирования, создания, настройки, обслуживания, администрирования и защиты учебных компьютерных сетей, а также для управления процессом использования информационных сетевых ресурсов [4].

При формировании компетенции в области сетевых технологий в процессе обучения будущих учителей информатики будет задействована не одна дисциплина, а выполнение требований к знаниям и умениям студентов, необходимым для достижения определенного уровня сформированности компетенции, возможно при изменении методических основ изучения соответствующих дисциплин, в частности, с использованием междисциплинарного

подхода. Данный подход в настоящее время находит все более широкое применение и использование и закреплён «общеобразовательным принципом междисциплинарных связей в обучении, который подразумевает согласованное изучение теорий, законов, понятий, методов познания и методологических принципов, общих для родственных дисциплин, а также формирование общих для них видов деятельности и систем отношений [3].

Многогранность компетенции в области сетевых технологий реализуется последовательно, начиная с младших курсов, с ознакомления основ работы сетей до рассмотрения вопросов организации межсетевого взаимодействия и защиты информации. Программные и информационные компоненты построения сетей рассматриваются на дисциплине «Программное обеспечение ЭВМ», а аппаратные компоненты находят своё подробное изучение при рассмотрении предмета «Компьютерные сети, Интернет и мультимедиа-технологии». Кроме того, данная дисциплина направлена на изучение основ разработки различных мультимедиа- и интернет-ресурсов, которые в дальнейшем необходимы при выполнении практико-ориентированных заданий на дисциплинах «Использование информационно-коммуникационных технологий в образовании», «Теория и методика обучения информатике», «Информационные системы». Реалии современного общества выдвигают серьёзные требования к вопросам защиты информации, что находит своё отражение при изучении дисциплины «Методы защиты информации».

Наиболее значимой дисциплиной в области сетевых технологий в подготовке будущих учителей информатики является дисциплина «Компьютерные сети, Интернет и мультимедиа-технологии» [5]. На данной дисциплине происходит обучение студентов как проектированию, созданию и администрированию ЛВС, так и основам создания сетевых ресурсов на основе DHTML (HTML, CSS, JavaScript), с последующим размещением и администрированием в глобальной сети Интернет.

Вопросы, связанные с проектированием, созданием и администрированием ЛВС, рассматриваются на примере малогабаритной сельской школы, что может пригодиться студентам в дальнейшей профессиональной деятельности.

Основные вопросы, которые необходимо проанализировать вместе с будущими учителями информатики при проектировании, создании и последующем администрировании ЛВС, будут следующие: вопрос

о выборе сети (проводная или беспроводная); выбор модели (схемы) сети; выбор сетевого программного обеспечения; настройка сервера; вопрос о подключении к глобальной сети Интернет (выбор провайдера); настройка безопасности ЛВС.

Отметим, что основы построения проводных компьютерных сетей студентами рассматривались на дисциплине «Программное обеспечение ЭВМ», поэтому перед первой лабораторной работой по данной теме, студентам предлагается сделать сравнительную характеристику проводных и беспроводных сетей. После этого происходит дискуссия, студенты аргументированно защищают предлагаемый вариант выбора сети, приводя при этом доказательную базу (схему школы, финансовый расчёт, безопасность и т.п.).

Как правило, выбор студентов останавливается на беспроводной сети, использующей технологию Wi-Fi, с применением VPN подключения (виртуальная частная сеть), поэтому будущих учителей информатики необходимо познакомить с сетевым оборудованием, его настройками и характеристиками.

Первое, что необходимо выбрать для построения данной ЛВС, – это сервер. При выборе сервера студентам необходимо знать его основные функции. В нашем случае, сервер необходим для организации VPN подключения, управления доступом, четким разграничением прав, управления другими компьютерами и организации файлового сервера, поэтому он должен быть мощным, так как на него будет достаточно серьёзная нагрузка, особенно при расширении сети. Будущие учителя информатики должны научиться настраивать файловый сервер для хранения информации всей школы и для организации общего доступа к отдельным документам (общие папки, общие базы данных и т.п.); создавать надёжную систему хранения данных, используя систему RAID (Redundancy Array of Inexpensive Disks – избыточные массивы дешёвых дисков); организовывать разграничение прав пользователя, используя контроллер домена (DC, Domain Controller); работать с сетевым программным обеспечением и сетевым оборудованием.

Для организации нашей сети требуется достаточно мощный Wi-Fi роутер. Студенты должны познакомиться с основными характеристиками роутера, такими как: скорость беспроводной передачи данных; скорость передачи данных LAN; поддержка шифрования; диапазон частот; максимальное количество поддерживаемых соединений; поддержка VPN pass through; поддержка VPN-туннелей.

Для настройки пользовательских машин будущие учителя информатики должны научиться настройке IP адреса, VPN подключению, установке антивирусных программ; подключению компьютеров к беспроводной сети (ввод паролей); организации доступа к сетевым периферийным устройствам, в том числе и через Wi-Fi роутер.

Вопросы безопасности сети будут рассматриваться студентами позже, на дисциплине «Методы защиты информации». Следовательно, данная дисциплина должна быть предусмотрена в учебном плане после изучения дисциплины «Компьютерные сети, Интернет и мультимедиа технологии». Вопросы защиты информации в ЛВС предлагаем рассматривать на базе уже построенной беспроводной сети. Будущие учителя информатики должны научиться устанавливать и настраивать межсетевые экраны, брандмауэр, антивирусные программы, Wi-Fi роутер с защитой WPA2 PSK AES (Advanced Encryption Standard), доменную систему работы компьютеров, VPN сеть.

На заключительном этапе проводится апробация построенной сети и ее проверка на устойчивость к попыткам взлома. Одна из основных задач, решаемых студентами при атаках на сеть, – это выяснение возможных причин утечки информации. Для проверки защищенности беспроводной сети и выяснение уязвимости системы студентам предлагается задание по попытке взлома сети. Причем, будущие учителя информатики должны это сделать двумя способами: первый – не имея ключа; второй – имея пароль от пользовательской машины разных пользователей: ученика, учителя и администратора.

В настоящее время Интернет переполнен предложениями способов взлома беспроводных сетей, но основными являются два: метод ручного подбора, Брутфорс (от английского brute force – полный перебор или метод «грубой силы») – один из популярных методов взлома паролей на серверах и в различных программах.

Метод Брутфорс заключается в том, что программа-взломщик пытается получить доступ к какой-либо программе или к сети Wi-Fi путем перебора паролей по критериям, заданным владельцем данного Wi-Fi. Данный способ подбора хорош тем, что пароль взламывается, но на это может уйти много времени. Поэтому студенты понимают, что «сложный» пароль (заглавные и строчные символы, цифры, спецсимволы, немалая длина и т.п.) является одним из мощных средств защиты информации.

При попытке взлома сети студенты убеждаются, что используемые в сети на-

стройки VPN, адресации IP с использованием MAC со скрытым SSID являются важными элементами безопасности. Кроме этого, для дополнительной защиты документов требуется устанавливать пароль на их редактирование или удаление, непосредственно в самих программах или в настройках папки общего доступа.

Таким образом, в результате обучения будущие учителя информатики самостоятельно проектируют, создают и администрируют ЛВС, по предложенной модели. Главными преимуществами описанной сети являются скорость ее построения; возможность ее использования во время формирования; легкость добавления новых устройств; перемещение в другой кабинет при ремонте здания и легкость построения. Также следует отметить, что безопасность такой сети гораздо выше чем у проводной, причем уровень безопасности можно регулировать от простого открытого до максимально защищенного состояния. Недостатками модели являются:

- невысокая скорость обмена данными с использованием VPN сети, хотя сама сеть позволяет обмениваться информацией на скорости до 750 мбит/сек;

- уязвимость стандартных (встроенные) средств защиты информации, так как данные средства очень сильно распространены и способы нахождения этих уязвимостей совершенствуются.

Освоение сетевых технологий для управления развитием информационно-образовательной среды в рамках образовательного учреждения, а также для управления процессом использования информационных сетевых ресурсов в обучении школьников в подготовке будущих учителей информатики происходит на основе междисциплинарного подхода на дисциплинах: «Компьютерные сети, Интернет и мультимедиа технологии», «Современные языки программирования», «Базы данных и управление ими», «Использование информационно-коммуникационных технологий в образовании», «Теория и методика обучения информатике», «Информационные системы».

Создание сетевого ресурса на основе языка разметки HTML, каскадных таблиц стилей CSS, и языков программирования JavaScript и ActionScript, с последующим размещением и администрированием в сети Интернет происходит на дисциплине «Компьютерные сети, Интернет и мультимедиа технологии». Полученные знания и умения будущие учителя информатики используют при изучении дисциплин «Современные языки программирования»

и «Базы данных и управление ими», где они создают сетевые ресурсы на основе языка серверных сценариев PHP, с использованием СУБД MySQL и языка структурированных запросов SQL, после чего также размещают и администрируют их в глобальной сети. Отметим, что обязательным заданием при разработке сетевого ресурса на данных дисциплинах, которые изучаются параллельно, является разграничение прав пользователей ресурса (администратор, гость) на основе авторизации. На дисциплине «Использование информационно-коммуникационных технологий в образовании», одним из заданий является создание автоматизированной системы, позволяющей проводить обучение на базе сети (система дистанционного обучения). Здесь будущие учителя информатики должны организовать персонализацию доступа к информации пользователями и реализовать многоуровневую систему информационной безопасности. Апробация созданной автоматизированной системы происходит на дисциплине «Теория и методика обучения информатике», где каждый из студентов должен представить методическую систему изучения определенного раздела информатики, на основе разработанной им системы, как в локальном варианте, без доступа к глобальной сети, так и с использованием Интернета. Особое внимание при изучении и создании ресурсов уделяется законодательным и морально-этическим нормам использования авторского права. Как правило, каждый из студентов регистрирует созданный им электронный образовательный ресурс в Федеральном государственном бюджетном научном учреждении «Институт управления образованием Российской академии образования» (ОФЭРНиО) или в Роспатенте, после чего получает авторское свидетельство и информационную карту алгоритмов и программ [1, 2, 6–10], что свидетельствует о высокой степени усвоения материала в области авторского права. На дисциплине «Информационные системы» происходит совершенствование будущими учителями информатики ранее разработанной ими автоматизированной обучающей системы. Здесь они знакомятся с технологией AJAX, библиотеками jQuery 1.6.1 и jQuery UI 1.8.11, создают дополнительные модули обратной связи (форум, чат и т.д.), блоги; дополнительные формы регистрации, используя переменную базу данных. То есть для регистрации в системе пользователю необходимо заполнить поля html-формы и отправить запрос, который сохраняется в переменную базу и отправляется письмо с уведомлением одному из администрато-

ров. Администратор может либо отклонить регистрацию, либо разрешить ее, присвоив определенный уровень доступа, после чего данные из переменной базы будут перемещены в основную базу и пользователь получит письмо с отчетом об успешной регистрации. В отдельных случаях (исследовательский уровень), студенты разрабатывают интеллектуальные алгоритмы представления обучаемым изучаемого материала, вопросов его проверки, с учетом их возможностей и мотивации на основе теории конечных автоматов. Описанная методическая система формирования компетенции в области сетевых технологий внедрена в процесс обучения будущих учителей информатики ФГБОУ ВПО «Марийский государственный университет». Результаты эксперимента показывают положительное влияние данной методики на мотивацию изучения студентами сетевых технологий, а также на повышение качества обучения в области сетевых технологий. Студенты получают не только теоретические знания в области проектирования, настройки, обслуживания, администрирования и защиты учебной компьютерной среды; создания, размещения и последующего администрирования сетевых образовательных ресурсов, но и практические умения, которые используют в дальнейшей профессиональной деятельности.

В частности, студентами, во время прохождения педагогической (преддипломной) практики в МОУ «Каракшинская средняя общеобразовательная школа» (Кировская область), МОУ «Усолинская средняя общеобразовательная школа» и МОУ «Емешевская средняя общеобразовательная школа», (Республика Марий Эл) были созданы и настроены ЛВС по предложенной модели. Во многих школах студенты настроили безопасность проводной ЛВС, соединяющую компьютеры с помощью коммутатора D-Link с открытым доступом к информации; предложили сменить провайдера, приобрести сервер и т.п.

Сетевые технологии изменяют нашу жизнь и предъявляют новые требования ко всем сферам деятельности человека. Формирование компетенций в этой активно развивающейся области становится одной из актуальных в подготовке будущих учителей. Внедрение нового междисциплинарного подхода для формирования компетенции в области сетевых технологий у будущих учителей информатики позволит на профессиональном уровне подготовить их к применению полученных знаний для выполнения многофункциональной работы с компьютерными сетями, к организации

сетевого взаимодействия между общеобразовательными учреждениями, к применению информационно-коммуникационных технологий в управлении ими и процессом использования информационных сетевых ресурсов.

Список литературы

1. Зайков А.С., Никитин П.В. Комплект учебно-методических материалов (компьютерные мотивационные игры) // Хроники объединенного фонда электронных ресурсов «Наука и образование». – 2014. – № 12(67). – С. 97.
2. Захаров А.С., Никитин П.В., Фоминых И.А. Электронный образовательный ресурс «Кодирование информации» // Хроники объединенного фонда электронных ресурсов «Наука и образование». – 2014. – № 12. – С. 94.
3. Никитин П.В. Роль междисциплинарных связей в аспекте компетентного подхода при подготовке будущих учителей информатики // Международный электронный журнал «Образовательные технологии и общество (Educational technology & Society)». – 2011. – Т. 14, № 1. – С. 317–337. ISSN 1436-4522. URL: <http://ifets.ieee.org/russian/periodical/journal.html>.
4. Никитин П.В., Мельникова А.И., Горохова Р.И. К вопросу о формировании предметных компетенций в области информационных технологий будущих учителей информатики // Электронный журнал «Вестник Московского государственного областного университета» [Сайт]. – 2013. – № 4. – URL: <http://www.evsnik-mgou.ru/Articles/View/487>.
5. Никитин П.В., Мельникова А.И., Горохова Р.И. Методические особенности обучения будущих учителей информатики на дисциплине «Компьютерные сети, интернет и мультимедиа-технологии» // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 4; URL: www.science-education.ru/118-14054.
6. Петухова Л.Б., Мельникова А.И., Никитин П.В. Электронный образовательный ресурс «Иррациональные уравнения и неравенства в школьном курсе математики» // Хроники объединенного фонда электронных ресурсов «Наука и образование». – 2015. – № 5(72). – С. 41.
7. Подыганов А.С., Никитин П.В. Электронное учебно-методическое пособие «Веб-технологии: от теории до практики» // Хроники объединенного фонда электронных ресурсов «Наука и образование». – 2014. – № 12(67). – С. 95.
8. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ: Автоматизированная система контроля доступа к ресурсам сети Интернет в образовательном учреждении / Бирюкова Н.А., Кондратенко И.Б.; правообладатель ФГБОУ ВПО «Марийский государственный университет» – № 2013617163. – РОСПАТЕНТ. – 02.08.2013.
9. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ: Электронный тренажер «English Grammar Practice» / Колесова Т.В., Емельяненко А.Б.; правообладатель ФГБОУ ВПО «Марийский государственный университет» – № 2014611350. – РОСПАТЕНТ. – 30.01.2014.
10. Чешуина Н.В., Никитин П.В., Фоминых И.А. Электронный образовательный ресурс «массивы: определение, задания, сортировка» // Хроники объединенного фонда электронных ресурсов «Наука и образование». – 2014. – № 12(67). – С. 95.