

индивидуальному темпу усвоения информации делают дистанционное обучение удобным для всех.

Многие эксперты считают, что к дистанционному обучению удобно обратиться лишь при получении второго высшего образования, прохождении дополнительных курсов повышения квалификации. Однако дистанционное обучение открывает широкие возможности для образования лиц с ограниченными возможностями, женщин, воспитывающих маленьких детей, лиц, не имеющих возможности прервать свою основную работу, а также для жителей, проживающих в удаленных от образовательных центров районах. [2]

В настоящее время в передовых странах мира уже имеется сотни учебных заведений, в которых количество учащихся, использующих дистанционную форму обучения, измеряется несколькими десятками тысяч человек. В основном, это крупные университеты в системе высшего образования. В самые последние годы XX-го века появились даже так называемые «мегауниверситеты», количество студентов, в которых превышает 100 тысяч человек, именно благодаря использованию технологий дистанционного обучения.

Список литературы:

1. Фоменок Е.Г. Использование информационных технологий в процессе обучения студентов. [Электронный ресурс]: Белорусский государственный университет, 2017
2. Семашко Ю.В. Использование информационных технологий в процессе обучения студентов. [Электронный ресурс]: БНТУ, Минск, Беларусь, nirs_2010@mail.ru, 2016

УДК 355.23

ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПРИ ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ ДЛЯ ВОЙСК СВЯЗИ

ПИЛЮШКО А.А., ПИСКУН В.В., БЫСОВ А.А.

*Учреждение образования «Военная академия Республики Беларусь»
г. Минск, Республика Беларусь*

Аннотация: в статье представлены результаты научного анализа подходов и принципов обучения специалистов для войск связи в условиях цифровой трансформации образовательного процесса. Сформированы предложения по улучшению качества подготовки офицеров-связистов.

Ключевые слова: инфокоммуникации, системы связи.

USE OF NETWORK VIRTUAL SIMULATORS IN THE PROCESS OF TRAINING EXPERTS ON RADIO COMMUNICATIONS

PILYUSHKO A., PISKUN V., BYSOV A.

*Educational establishment «Military Academy of the Republic of Belarus»
Minsk, Republic of Belarus*

The article presents the results of a scientific analysis of the approaches and principles of training specialists for communication troops in the conditions of digital

transformation of the educational process. Formed proposals to improve the quality of training communications officers.

Keywords: infocommunications, communication systems.

В Республике Беларусь наступила *эпоха цифровой экономики*, основанная на инновационных технологиях V и VI технологических укладов. В соответствии с Декретом Президента Республики Беларусь № 8 «О развитии цифровой экономики», к V технологическому укладу относятся информационно-коммуникационные технологии (около 20% инноваций создаются и внедряются в сфере ИКТ), биотехнологии, технологии в области микро- и радиоэлектроники, роботостроения и приборостроения, вычислительной, оптико-волоконной техники и офисного оборудования, технологии производства медицинской техники и оказание высокотехнологичной медицинской помощи, фармацевтической продукции, новых материалов с заданными свойствами, авиакосмические технологии, технологии в области атомной энергетики и возобновляемых источников энергии. К VI технологическому укладу относятся нанотехнологии, генно-инженерные и клеточные технологии, технологии искусственного интеллекта, аддитивные технологии. Основу современных ИКТ составляют системы телекоммуникаций (связи) пятого и шестого поколений, которые представляют собой сложные аппаратно-программные комплексы [1].

Государственная программа развития цифровой экономики и информационного общества на 2016-2020 годы, принятая Постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 23 марта 2016 года № 235, содержит системообразующие мероприятия национального масштаба в сфере ИКТ, изложенные в подпрограммах: Подпрограмма 1. Информационно-коммуникационная инфраструктура (ИКИ); Подпрограмма 2. Инфраструктура информатизации; Подпрограмма 3. *Цифровая трансформация*. В Подпрограмме 1 определены приоритетные направления развития национальной ИКИ: развитие стационарного широкополосного доступа на базе мультисервисных сетей электросвязи и ВОЛС; развитие беспроводного широкополосного доступа на базе сетей сотовой подвижной электросвязи 3G и 4G (LTE) и ресурсов национальной системы спутниковой связи и вещания; развитие цифрового телевизионного вещания; развитие облачных технологий. Целями Подпрограммы 2 определены внедрение технологий электронного правительства и развитие инфраструктуры информатизации. Подпрограмма 3 направлена на решение задач формирования в Республике Беларусь цифровой экономики.

В докладе Богуша В. А. «Цифровая трансформация высшего образования», представленного на 1-й НПК «Цифровая трансформация образования», прошедшей 30 мая 2018 г. в г. Минске, обозначены *новые вызовы*, стоящие перед системой профессионального образования, которые актуальны и для системы высшего военного образования:

быстрое устаревание знаний;

потребности высококвалифицированных специалистов в крайне большом объеме знаний, часто относящихся к различным специальностям;

необходимость периодической переподготовки и повышения квалификации без отрыва от трудовой (служебной) деятельности путем дистанционного обучения;

важнейшими компетенциями специалиста становятся умение самостоятельно осваивать новые знания, критически осмысливать получаемую информацию, работать с большими информационными потоками;

необходимость в освоении навыков уверенной профессиональной работы с современными ИКТ как обучающимся, так и преподавателем;

потребность во внедрении в образовательный процесс передовых ИКТ (искусственный интеллект, Интернет вещей, облачные технологии, виртуальная и дополненная реальность, большие и открытые данные);

необходимость увеличения удельного веса лабораторных занятий и обучения в компьютерных классах, направленных на освоение методов решения актуальных профессиональных задач с использованием современного программного обеспечения и ИКТ.

Новые вызовы обострили проблемы в подготовке специалистов для войск связи, разрешение которых возможно только лишь на основе ускорения процессов *цифровой трансформации образования*, в том числе и высшего военного. Цифровую трансформацию высшего военного образования следует рассматривать в разрезе трех основных направлений: *цифровая трансформация образовательного процесса*; цифровая трансформация управления в системе высшего военного образования; повышение ИКТ-компетентности профессорско-преподавательского состава.

В Республике Беларусь разработан ряд новых образовательных стандартов, планов и программ подготовки специалистов в области ИКТ, создан комплекс мер по защите информации, обеспечению широкомасштабного использования электронных коммуникаций для информационного взаимодействия педагогов и обучающихся.

В Российской Федерации и Республике Беларусь подготовку специалистов для войск связи обеспечивают как военные, так и гражданские ВУЗы. Военная академия Республики Беларусь (ВАРБ) осуществляет подготовку по специальности «Телекоммуникационные системы (эксплуатация)» с присвоением квалификации «Инженер. Специалист по управлению» (специалитет, 4 года обучения). Курсанты военного факультета БГУИР обучаются по специальности «Инфокоммуникационные технологии» по направлению «Системы телекоммуникаций специального назначения» с присвоением квалификации «Инженер по инфокоммуникациям. Специалист по управлению» (специалитет, 4 года обучения). В Военной академии связи имени Маршала Советского Союза С.М.Буденного (ВАС), Московском техническом

университете связи и информатики (МТУСИ), Санкт-Петербургском государственном университете телекоммуникаций им. проф. М.А.Бонч-Бруевича (СПбГУТ) перешли на специальность «Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи» (специалитет, 5 лет обучения).

Сравнительный анализ образовательных стандартов, образовательных программ, учебных программ учебных дисциплин (УПУД) перечисленных выше учреждений образования позволил установить, что имеются значительные расхождения как в наименованиях изучаемых учебных дисциплин (УД), так и объемах часов [1]. Причем в БГУИР наблюдается крен в сторону ИКТ, а в ВАС, МТУСИ, СПбГУТ, ВАРБ – телекоммуникационных систем. В тоже время в ВАРБ ряд УД не преподается, а блок дисциплин, обеспечивающих получение знаний и практических навыков в области ИКТ явно недостаточный [1]. Таким образом, для устранения разрыва в уровнях и компетенциях теоретической и практической подготовки специалистов для войск связи в ВАРБ следует провести *цифровую трансформацию образовательного процесса*.

На основе изучения и анализа направлений развития экономики, науки и техники, научно-технического уровня современных и перспективных образцов средств, систем и комплексов военной связи, образовательных стандартов высшего образования Республики Беларусь и Российской Федерации, квалификационных требований к военно-профессиональной подготовке выпускников, УПУД по специальностям «Телекоммуникационные системы», «Инфокоммуникационные системы», «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» «Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи» переход на специальность *«Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи»*, отвечающей современному уровню развития науки, техники и высшего военного образования в сферах инфокоммуникаций и телекоммуникаций в эпоху цифровой трансформации является объективно необходимым [1-2]. Для этого созданы все объективные и субъективные предпосылки. При этом все задачи перехода на новую специальность необходимо и возможно решить совместно с Заказчиком за 1 год, обеспечив набор курсантов в ВАРБ на специальность «Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи» уже в 2020 учебном году, предварительно обеспечив внесение изменений в Общегосударственный классификатор Республики Беларусь «Специальности и квалификации».

Следует разработать новый образовательный стандарт, в котором определить объекты профессиональной деятельности специалистов по направлению «Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи»: системы, сети, комплексы и средства специальной связи; способы организации и обеспечения специальной связи; комплексы, обеспечивающие обмен информацией в экстремальных условиях с использованием инфокоммуникационных технологий и систем специальной связи, методы

проектирования, моделирования, экспериментального исследования, эксплуатации систем и комплексов специальной связи, а также их производства, системы управления специальной связью (возможно уточнение Заказчиком). Получаемая квалификация и уровень подготовки должны позволить выпускникам ВАРБ работать в качестве *инженеров по эксплуатации* многоканальных телекоммуникационных систем, систем радиосвязи специального назначения, спутниковой связи, сетей связи и систем коммутации и волоконно-оптических систем передачи; в качестве специалистов по проектированию телекоммуникационного оборудования и систем связи.

Принимая во внимания многолетний опыт подготовки офицеров-связистов ВАРБ, БГУИР, ВАС, МГУСИ, СПбГУТ и других высших учебных заведений, с целью проверки инженерных способностей выпускников на завершающем этапе обучения, целесообразно введение *выпускной квалификационной работы*. В ходе ее выполнения выпускник ВАРБ должен самостоятельно решить актуальную прикладную инженерную задачу. Данная мера позволит раскрыть творческие способности, готовность к самостоятельной инженерной деятельности, т. е. к повышению уровня подготовки специалистов для войск связи.

В ВАРБ была проведена определённая работа по оптимизации УПУД специальности «Телекоммуникационные системы» (специалитет, 4 года обучения). Для этого на кафедре связи ВАРБ была создана инициативная группа из опытных преподавателей с большим стажем работы, которая подготовила предложения как по коррекции названий учебных дисциплин, так и по их содержанию. Часть этих предложений уже реализована. По ряду дисциплин внесены изменения в учебные программы подготовки курсантов ВАРБ по специальности «Телекоммуникационные системы» (специалитет, 4 года обучения). Создан значительный задел в разработке документов, что позволяет осуществить эволюционный переход на специальность «Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи».

Цифровая трансформация образовательного процесса должна осуществляться на *принципах системного подхода*. Из этого следует, что при переходе на специальность «Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи» концепция цифровой трансформации (цифровизации) должна применяться ко всем учебным дисциплинам. Это означает, что отдельные УД, не отражающие как по наименованию, так и по содержанию современному уровню науки, техники и высшего военного образования по специальности должны быть исключены из образовательного стандарта и учебного плана. Следует также проанализировать и скорректировать содержательную часть учебных дисциплин, в том числе путем введения отдельных разделов или тем, что должно быть отражено в образовательном стандарте. При этом за основу следует принять более прогрессивные и актуальные УПУД по профилю специальности (при необходимости в новой

редакции и принципиально другим содержанием). Необходимо усилить прикладной (практический) уровень преподавания учебных дисциплин, что должно отражаться в тематике, а также в распределении по количеству часов и видам учебных занятий в УПУД.

В образовательный стандарт «Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи» должны войти ряд новых УД, в том числе «Дискретная математика», «Электронные приборы и устройства», «Оптоэлектронные приборы и устройства», «Инженерная и компьютерная графика», «Метрология, стандартизация и сертификация в инфокоммуникациях», «Операционные системы».

В [1] приведены конкретные предложения по корректировке содержательной части разделов и отдельных тем и внесения их в УПУД, например:

Физика (Волновая и квантовая оптика. Физические основы электроники, электроники СВЧ и оптического диапазона).

Основы алгоритмизации и программирования (Система моделирования и программирования MatLab + Simulink. Специализированные пакеты прикладных программ для моделирования систем и устройств телекоммуникаций).

Электронные приборы и устройства (Изделия электронной техники, микро- и наноэлектроника: АЦП, ЦАП, ОЗУ, ПЗУ, ПЛИС, микроконтроллер, микропроцессор, цифровой сигнальный процессор, процессор цифровой обработки сигналов).

Для повышения качества теоретической и практической подготовки обучающихся по специальности «Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи» в учебном процессе ВАРБ следует широко и активно применять (внедрять) различные ИКТ, в том числе: базы данных; *CALS технологии*; мультимедийные, сетевые и геоинформационные технологии; технологии виртуальной и дополненной реальности; технологии 3D моделирования; технологии защиты информации; электронные лабораторные практикумы и виртуальные тренажеры; обучающие и тестирующие системы; экспертные системы и системы поддержки принятия решений; электронные учебно-методические комплексы; Интернет-технологии; *технологии облачных вычислений* – технологии предоставления пользователю вычислительных ресурсов и программного обеспечения как услуги с помощью сетей электросвязи и посредством автоматизации процессов выделения вычислительных ресурсов, развертывания и разработки приложений.

В соответствии с Концепцией информатизации системы образования Республики Беларусь на период до 2020 года с использованием облачных технологий будет создана *единая информационная образовательная среда*, реализован принцип *мобильности обучения*, получит широкое развитие *система дистанционного обучения*. При этом за счет программных средств и

сервисов, предоставляемых Центром обработки данных, снизятся затраты учреждений образования на построение и сопровождение локальных информационных сетей.

При цифровой трансформации образовательного процесса новое качество образования достигается, если деятельность обучающегося осуществляется в инновационной образовательной среде. Ее отличие от традиционной системы обучения, где обучающийся получает готовую информацию от преподавателя, заключается в том, что преподаватель организует учебный процесс, где обучающийся осуществляет поиск, выбор, анализ, систематизацию и презентацию информации. При этом у обучающегося на разных этапах развития личности формируются *компетенции к обновлению компетенций и мотивации к обучению*.

Офицер – выпускник ВАРБ по специальности «Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи» должен обладать *ИКТ-грамотностью* (сравнимо с умениями читать и писать) – использование цифровых технологий, инструментов коммуникации и/или сетей для получения доступа к информации, управления информацией, ее интеграции, оценки и создания для функционирования в современном обществе.

Реализация перечисленных выше направлений (предложений) цифровой трансформации образовательного процесса ВАРБ будет способствовать повышению престижа специальности, а также качества подготовки офицеров для войск связи.

Список литературы:

1. Пискун В.В., Меженцев Г.Г. Актуализация учебных программ учебных дисциплин по специальности «телекоммуникационные системы» (4 года обучения)./ Проблемы повышение качества подготовки специалистов на военных факультетах учреждений образования: материалы Межвузовской науч.-метод. конф. (Республика Беларусь, Минск, 30 ноября 2017 г.) / редкол.: Ю.Е. Кулешов [и др.]. – Минск: БГУИР, 2017. – 189 с.

2. Цифровая экономика в профессиональном образовании : материалы Междунар. науч.-практ. конф. / под общ. ред. д-ра пед. наук, проф. Н. В. Молотковой ; ФГБОУ ВО «ТГТУ». – Тамбов : Изд-во ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2017. – 336 с.

УДК 378.147:004

**ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОБУЧЕНИЯ
ПРОГРАММИРОВАНИЮ ПУТЕМ ПРИВЛЕЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ К
РАБОТЕ В РЕАЛЬНЫХ ПРОЕКТАХ
РАКЕВИЧ Н.С., НЕСТЕРЕНКОВ С.Н.**

*Белорусский Государственный Университет Информатики и Радиоэлектроники, Минск,
Республика Беларусь*

Аннотация: В данной работе рассматривается идея обучения программированию студентов с вовлечением их в процесс командной