

УДК 378:37.013

## ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И РЕШЕНИЯ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ СОВРЕМЕННОГО РАДИОИНЖЕНЕРА

СЛАВИНСКАЯ О. В.

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
(г. Минск, Республика Беларусь)*

*E-mail: slavinskaja@bsuir.by*

**Аннотация.** Изменяющиеся условия жизни общества предопределяют изменение требований к специалистам различных областей деятельности. Это относится и к профессии «радиоинженер». Изменение требований к специалисту диктует изменение требований к его подготовке, как содержательно, так и методически. Изменившийся «портрет обучающегося», использующего в повседневной жизни цифровые технологии, постепенно происходящая цифровизация общества и образования выдвигают ряд требований к педагогам по эволюционному изменению традиционного обучения. Это возможно в доступных рамках с использованием цифровых технологий и решений в постепенном переходе от привычного, традиционного образовательного процесса к смешанному обучению. В соответствии с этим изменяются требования к современному педагогу, который должен быть мобильным, эрудированным, легко осваивать большие обновляющиеся массивы информации в области преподавания, доступные в сети Интернет и в других источниках, постоянно обновляя информацию в образовательном процессе.

**Abstract.** The changing living conditions of society predetermine the changing requirements for specialists in various fields of activity. This also applies to the profession of «radio engineer». Changing requirements for a specialist dictates a change in the requirements for his training, both substantively and methodically. The changed «portrait of a student» who uses digital technologies in everyday life, the gradually occurring digitalization of society and education put forward a number of requirements for teachers to evolve the traditional teaching. This is possible within an accessible framework using digital technologies and solutions in a gradual transition from the usual, traditional educational process to blended learning. In accordance with this, the requirements for a modern teacher are changing, who must be mobile, erudite, easily master the large updated arrays of information in the field of teaching, available on the Internet and in other sources, constantly updating information in the educational process.

Инженер – изобретатель, специалист, создающий или поддерживающий современные технические решения на основе достижений общества. В настоящее время это специалист с высшим техническим образованием.

Запустив поиск в Интернете по слову «инженер», можно найти ряд должностей или их условных профильных названий: инженер-конструктор, инженер-механик, инженер-программист, инженер-строитель, инженер-технолог, инженер-гидротехник, инженер-кораблестроитель, инженер-электрик, радиоинженер и др. Все они отличаются направлением деятельности, специальностью. Профессия инженера стала массовой и несколько потеряла престижность в нашем обществе. Подготовка большого количества студентов, потеря статусности профессии привели к некоторой деформации отношения работников и обучающихся к ней, что сказывается на качестве обучения, ответственности студентов – будущих инженеров за свою подготовку. Это приводит к снижению качества инженерного труда и, как следствие, не только к более низкому качеству технических решений, но и в самых негативных прогнозах, – к ожидаемым техногенным катастрофам. Поэтому очень важно изменить эту тенденцию, а значит – улучшить качество подготовки специалистов.

Радиоинженер – профессия очень широкая, многопрофильная. Невозможно быть универсальным радиоинженером, который умеет все. Существует ряд разновидностей радиоинженеров (инженеры по радиоэлектронике, инженеры по радиоинформатике, инженеры по электронным системам, инженеры электронной техники, инженеры телефонии, инженеры спутниковой связи, инженеры по охраняемым системам, инженеры-схемотехники и т.п.). Но его подготовке свойственны общие черты и тенденции для любого инженера. Престиж профессии в нашей стране не высок, но о необходимости ее говорит набор слов-характеристик, используемых не специалистами (обычными людьми), но относящихся к области деятельности этого специалиста и отвечающих за настоящее и будущее общества: антенны, радиовышки, сотовая связь, микроволновая печь, нанотехнологии, квантовые системы, навигационные устройства, геолокаторы, автопилоты, роботы, телекоммуникации, телевидение, лазерные и оптоэлектронные системы и т.п. Это –

характеристики важности современного существования и ближайшего развития общества, поэтому профессия радиоинженера для него очень важна и актуальна.

Как улучшить подготовку современного радиоинженера, создающего, обслуживающего и ремонтирующего такую нужную обществу технику? Ответив на этот вопрос, мы сможем спрогнозировать изменение качества жизни общества и его развитие, зависящее от качества подготовки специалиста.

Требования к подготовке радиоинженера предопределяются требованиями к нему, как к специалисту, со стороны рынка труда. В переработанном для системы образования виде они транслируются в образовательных стандартах специальностей, отражающих разновидности подготавливаемых выпускников. Однако образовательные стандарты лишь задают общие нормы для организации обучения и аттестации, но фактически ничего не говорят о методике преподавания, т.е. как этому научить. Как указано в Кодексе Республики Беларусь об образовании [1], методы, средства и формы обучения (а это – основные категории частной методики преподавания) педагог выбирает самостоятельно, гарантируя своим выбором достижение запланированных результатов обучения учебной программы, разработанной на основе образовательного стандарта специальности.

Наиболее традиционной подготовкой радиоинженеров выступает очная форма получения высшего образования, где в организации обучения нормативно закреплены, как основные формы организации обучения, лекционные, лабораторные, практические и семинарские занятия. По нашим наблюдениям у большинства педагогов сложилось следующее понимание и соответствующее проведение данных видов занятий: лекция – устное изложение информации в сопровождении мультимедийной презентации, иногда с демонстрацией видеороликов; лабораторное занятие – освоение студентами приемов работы с техническими устройствами или постановка опытов с их использованием; практическое – решение задач; семинар – устное обсуждение изучаемых вопросов. В классическом варианте нормативов по высшему образованию это действительно так, и такая система существует уже достаточно давно. Но насколько она отвечает современным реалиям? К сожалению, до сих пор еще есть педагоги, требующие, чтобы на лекции студенты писали конспект, и диктующие его основные элементы. А это уже серьезные дидактические недостатки современного занятия.

Требования к любому специалисту на рынке труда изменились. Они не остаются постоянными. От современного работника ожидают работы в команде (не лидирования, а взаимодействия), креативных решений, гибкости и адаптивности к меняющимся условиям, инициативности, развитых навыков эффективной устной и письменной коммуникации, способности к саморазвитию. В соответствии с этим должно меняться содержание обучения. Но иногда этого не заметно в образовательных документах, т.к. содержание – описание, а существенно при этом меняется методика преподавания, диктующая алгоритмы действий обучающегося, приводящая к освоению необходимых компетенций. При не верно выстроенной методике обучения выпускник не приобретет необходимых качеств и не сможет реализовать даже хорошо заученную информацию, полученные учебные умения на ее основе.

Педагог в формировании методики преподавания дисциплины опирается на ряд факторов, основными из которых являются следующие:

- особенности контингента обучающихся,
- технические возможности для реализации дисциплины,
- собственные личностные возможности и обеспеченность дисциплины технически и методически,
- нормативно закрепленные условия и положения,
- поддержка инновационных начинаний в учреждении образования,
- требуемые результаты обучения,
- мотивация студентов к изучению дисциплины,
- стимулирование инновационной деятельности педагога, признание результатов его труда коллегами и связанное с этим профессиональное выгорание,
- тенденции развития образования.

Остановимся на наиболее важных аспектах отдельных из этих факторов с точки зрения осмысления педагогами собственной методики преподавания, свойственными нашему опыту, наблюдению за коллегами и студентами.

Педагог, особенно имеющий существенную возрастную разницу со своими студентами, не всегда понимает и учитывает изменчивые особенности поколений, как следствие – потребности, жизненные навыки современных студентов, в своем подавляющем числе относящихся к молодежи 17-

25 лет. Он бывает не знаком с теорией поколений. Но это – отправная точка организации процесса обучения, дающая характеристику контингенту обучающихся. Например, почему современный студент с трудом расстается со своим смартфоном во время занятий? Это его жизненно важный инструмент, он привык выполнять действия с его использованием. Студент – поколение «цифровых аборигенов». Следовательно, надо, по возможности, задействовать это средство в учебном процессе, чтобы у студента не появилось желания использовать его по-другому, для других его насущных потребностей из-за особенностей учебной мотивации, а не критиковать недисциплинированность своих подопечных.

Согласно исследованиям современных ученых, основные характеристики поколения современных студентов: они «всегда на связи», обучаются интуитивно (запоминают путь к информации, а не саму информацию, что предполагает ее оценку и выбор, а значит – развитие критического мышления), не логическое освоение информации, они многозадачны. Все это требует другого подхода к подаче информации, других механизмов ее освоения, перестройки мышления педагогов, относящихся к поколению «цифровых иммигрантов», как автор этой статьи. Тогда педагог из арсенала возможных алгоритмов методики преподавания будет выбирать те методы, пути, средства обучения, к которым наиболее расположены его обучающиеся. И этот выбор в традиционном обучении будет в пользу цифровых технологий и решений, которые доступны и возможны к реализации в соответствии с действующими нормами построения учебного процесса. К этому сейчас подталкивает и пандемия коронавируса, обострившая вопрос возможности и качества удаленных технологий обучения, дистанционного образования.

Что можно сделать педагогу без изменения действующих норм, специальных программных и технических средств, специального обучения по освоению специфических программных средств? Наиболее простой выход – использование элементов смешанного обучения, подходящих для содержания осваиваемой студентами дисциплины, которые доступны, элементарны и не требуют серьезной перестройки алгоритмов преподавания, к которым педагог привык. Мы далее приведем лишь освоенные примеры из собственного опыта, апробированные в условиях нашего университета – БГУИР. На их основе любой педагог может продумать свои варианты элементов смешанного обучения, соответствующие специфике его дисциплины и его «цифровым» навыкам.

1. Использование сервисов GOOGLE. Все службы Google объединены в одном аккаунте, большинство сервисов требуют только наличия интернет-подключения и браузера, в котором можно запустить веб-приложение. Простая регистрация дает возможность использовать пакет бесплатных служб: Google Sites, Google Drive, Google Docs, Google Classroom и других. Отдельные из них очень просты для включения в учебный процесс.

Например, в Google Drive [2] (Google Диск) можно создать систему папок, открывая студентам доступ по активным ссылкам и устанавливая дедлайн. В них они будут складывать отчеты по лабораторным или практическим работам, рефераты и другие выполненные задания для проверки педагогом, перекрестной взаимопроверки по установленным критериям и т.п. В таком виде работы хорошо систематизируются по каждому студенту или по номерам лабораторных работ, темам занятий. Облачное хранилище также позволяет выкладывать для изучения материалы большого объема, например, видеоролики, что бывает невозможно сделать в системе, размещенной на сервере учреждения высшего образования.

Google form [6] (Google Формы) – веб-приложение, дающее возможность создания тестов, анкет рефлексии в онлайн-режиме. Оно позволяет проводить тесты на занятии или в любое другое время, автоматизирует их проверку, создает графики и статистические отчеты для анализа педагогом по результатам выполнения. Это приложение позволяет эффективно проводить традиционную программированную лекцию с выполнением тестовых заданий онлайн (с чередованием дозы информации и проверки ее усвоения). Увидев большое количество проблем в изучении материала у студента во время выполнения промежуточного теста с автоматизированной проверкой результатов, педагог может скорректировать логику лекции, вернувшись к сложному вопросу. Анкеты рефлексии и тесты могут выполняться студентами с собственных смартфонов. Это делает смартфоны средствами обучения. Даже обычная лекция, имеющая в конце разработанный в Google form мини-тест, стимулирует внимательность студентов в ее процессе. Быстрый переход для открытия тестов и анкет во время занятия настраивается через QR-код, который размещается в презентации.

Для сопровождения процесса изложения новой информации используются мультимедийные презентации, которые можно выполнить в редакторе Google presentation [4]. Он содержит большое количество возможностей для современного качественного оформления, создания схем, таблиц и графиков в едином стиле. Презентации можно открыть в популярных программах (например, в Power

Point). Сохраняя их в онлайн-хранилище, не потеряешь, в любое время их можно открыть, не нужно носить с собой, но возможно скачивать и использовать в привычной форме.

2. Веб-сервис «Kahoot!» [5]. Практически у каждого студента есть смартфон, что дает возможность использовать концепцию BYOD («принеси свое собственное устройство»). Рассматриваемая платформа позволяет проводить онлайн-тестирование, учебные игры викторинного типа как во время занятий, так и вне их. С использованием данного сервиса удобно проводить программированную лекцию. Если Google form для этого требуют создания отдельной таблицы для каждой сессии заданий (каждой дозированной проверки), то Kahoot! позволяет, используя прием двух экранов, выдавать задания в нужный момент, не закрывая презентацию, моментально отслеживать статистику по выполнению, а после занятия – общую статистику по занятию. Для использования на занятии данной платформы необходим экран (телевизор), где будут отображаться задания для студентов и настроенные результаты (кто ответил быстрее, сколько человек выбрали какой ответ и т.п.) и смартфоны студентов для их индивидуальной работы по ответам на вопросы теста, где в транслируемом окне программы видны только кнопки ответов и их формулировки.

3. Массовые открытые онлайн курсы (МООС). Среди них стоит выделить русскоязычные, т.к. не все студенты, да и педагоги владеют английским языком. Мы предпочитаем платформы «Открытое образование» [6] и Stepik [7]. Их выбор для нас обусловлен наличием необходимых нам курсов, простотой и бесплатностью доступа с гарантированным качеством содержания. Использовать их можно как дополнительный учебный материал. Наиболее актуальными бывают такие материалы для студентов, пропустивших занятия, например, при длительной болезни. Студент системно изучает курс под руководством настроек системы. Возможно использовать курсы для дополнительного изучения, расширяющие содержание дисциплины. В частности, платформа Stepik имеет ряд автоматизированных курсов с выдачей условного сертификата по их окончанию. Для педагога главное – найти и выбрать необходимый и доступный курс, включить в методику обоснование его использования по дисциплине. Конечно, такой курс вначале нужно пройти самому, чтобы убедиться в его качестве.

4. Тестовые оболочки. Тесты удобнее всего проводить в автоматическом режиме. Для этого можно использовать большой арсенал тестовых оболочек, доступных онлайн. Но проще всего в БГУИР использовать собственную систему электронного обучения в Moodle. Многие учреждения высшего образования имеют подобные для дистанционного обучения. Даже без перехода очного обучения в удаленный режим эта система может быть использована, например, для размещения предметной информации (взамен электронных ресурсов по дисциплине, электронных учебно-методических комплексов, выполненных отдельными ресурсами), имеет возможность автоматизированного тестового контроля, фиксации оценок в постоянно доступном студентам и педагогу электронном журнале, систему статистики для анализа результатов.

Использование онлайн-сервисов, интернет-ресурсов в организации современного традиционного обучения радиоинженеров позволит более качественно удовлетворять потребности современных обучающихся, стимулирует процесс обучения, что приведет к повышению его эффективности и качеству результатов. Эволюция человечества неоспорима. Цифровизация общества уже происходит, образование также перестраивается. Это требует не всегда революционных, но и возможных в текущей ситуации, безболезненных, эволюционных путей. Е-дидактика предполагает новый взгляд на теорию обучения в эпоху цифровых технологий, перестройки менталитета практикующего педагога.

### **Список использованных источников**

1. Кодекс Республики Беларусь об образовании от 13.01.2011 № 243-3 (с изм. и доп.) // Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь. – 2011. – № 2/1795.
2. Google Drive [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://drive.google.com/>. – Дата доступа : 30.09.2020.
3. Google Form [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://docs.google.com/form>. – Дата доступа : 30.09.2020.
4. Google Presentation [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://docs.google.com/presentation>. – Дата доступа : 30.09.2020.
5. Kahoot! [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://kahoot.com/>. – Дата доступа : 30.09.2020.
6. Открытое образование: курсы ведущих вузов России для каждого без ограничений [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://openedu.ru>. – Дата доступа : 30.09.2020.
7. stepik – платформа открытого образования [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://stepik.org/catalog>. – Дата доступа : 30.09.2020.