

УДК 620.3:37

## ИННОВАЦИОННЫЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ МИКРО И НАНОТЕХНОЛОГИЯМ

КАРМАНОВА О. А., КОРОТКЕВИЧ А. В.

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

*E-mail: karmanovaoa7@yandex.ru*

**Аннотация.** В статье анализируются проблемы реализации проектирования интерактивного обучающего комплекса по микросистемным технологиям в эпоху киберсоциализации общества и связанные с этим перспективы развития.

**Abstract.** The article analyzes the problems of implementing the design of an interactive training complex based on microsystem technologies in the era of cyber-socialization of society and the related development prospects.

### Введение

На современном этапе развития наук, микро- и нанoeлектронных технологий назрела необходимость перехода к практико-ориентированному типу непрерывного образования, с опорой на фундаментальное содержание наук и на неисчерпаемые возможности человека, как субъекта общего и профессионального развития, в том числе посредством использования огромных возможностей цифровых средств обучения [1].

Актуальность создания «Интерактивного обучающего комплекса по микросистемным технологиям», в первую очередь, обусловлена подготовкой в университете специалистов новой формации, таких, которые способны самостоятельно творчески мыслить, формировать и реализовывать принимаемые решения. Применение непрерывного обучения персонала, занимающегося этими задачами, крайне необходимо, поскольку инновационные циклы в этой области достаточно коротки, а производственные процессы, задействованные материалы и ресурсы находятся в стадии устойчивого развития.

### Основная часть

По нашему мнению, возможности ЭВМ, как серьезного средства обучения, используются далеко не в полной мере. Развертывание обучающих программных учебных комплексов и виртуальных лабораторий позволяют студентам приобрести необходимые практические навыки, при этом, существенно снизить издержки на приобретение необходимого оборудования или его модернизацию.

Особенно остро стоит проблема интеграции теоретического материала с практическим применением в производстве для обучения технических специалистов. Использование элементов научно-исследовательской работы в учебном процессе позволяет студентам реализовывать свое инженерное творчество, получать опыт в проведении экспериментов, близких к реальной деятельности, в целом, повысить качество получаемого технического образования. Чем выше уровень интеграции науки и образования, тем большим потенциалом успешного развития обладает университет [2].

Цель проекта «Интерактивный обучающий комплекс по микросистемным технологиям» – разработать системный комплекс адаптированного теоретического лекционного материала с мультимедийными дополнениями, помогающий слушателям быстрее и полнее воспринимать новые знания; адаптированного практического материала, оснащенного набором интерактивных компонентов и элементов микросистем, на основе трехмерной симуляции физических процессов и явлений, при конструировании микроустройств на виртуальном тренажере, позволяющий, благодаря научному и техническому оснащению, не только отработать практические навыки, но принять участие в новых разработках.

«Интерактивный обучающий комплекс по микросистемным технологиям» состоит их модулей:

- учебных (лекционные, практические блоки, виртуальный тренажер);
- диагностики результатов обучения (тесты, практические задания, мониторинги активности и

результатов обучения);

- интерактивного взаимодействия (форумы, электронная почта, видеоконференции, чаты);
- администрирования (авторизация, распределения студентов по группам, тематический план, график выполнения заданий, календарь).

Преимущества модульного принципа построения компьютерных программ особенно наглядно проявляются на этапе сопровождения и модификации программных продуктов, позволяя значительно сократить затраты сил и средств на реализацию этого этапа.

Внедрение комплекса представит возможность студентам закрепить полученные на лекциях знания, в рамках дисциплины: «Микро- и наноэлектромеханические устройства», и приобрести необходимые практические навыки, не только во время ограниченных часов лабораторных работ в условиях реального эксперимента, но и дистанционно, неограниченное время, в виртуальной лаборатории Факультета радиотехники и электроники кафедры Информационных радиотехнологий университета.

Использование современных имитационных компьютерных моделей в «Интерактивном обучающем комплексе по микросистемным технологиям» позволяет идентифицировать пользователей; создать полноценную иллюзию работы с реальным оборудованием, фиксировать результаты обучения, обеспечивать возможность педагогу получать готовые результаты уровня обученности по дисциплине и включать, при необходимости, другие виды обучения в образовательный процесс.

### **Заключение**

Таким образом, «Интерактивный обучающий комплекс по микросистемным технологиям» – это инновационный способ обучения по предмету: «Микро- и наноэлектромеханические устройства», обладающий интерактивностью и круглосуточной доступностью с любой точки мира, для обучения и повышения мастерства, следовательно, и карьерного роста будущих инженеров, владеющих современными технологиями. Приобретения этих навыков предоставляет возможность обучающимися открыть для себя путь к успеху, более благополучной и счастливой жизни; открывает возможность студентам для дистанционного обучения, в том числе, студента с ограниченными физическими возможностями.

### **Список использованных источников**

1. Вербицкий, А. А. Цифровое обучение: проблемы, риски и перспективы / А. А. Вербицкий // Электронный научно-публицистический журнал "Номо Cyberus". - 2019. - №1(6). [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://journal.homocyberus.ru>. Дата доступа: 01.09.2020.
2. Внедрение элементов научно-исследовательской работы в процесс высшего технического образования [Электронный ресурс] //С. А. Биран, А. В. Короткевич, Д. А. Короткевич (Республика Беларусь, Минск, БГУИР) – Режим доступа: [https://libeldoc.bsuir.by/bitstream/123456789/12111/1/Biran\\_Vnedreniye.PDF/](https://libeldoc.bsuir.by/bitstream/123456789/12111/1/Biran_Vnedreniye.PDF/). Дата доступа: 04.09.2020.