

## ОСОБЕННОСТИ ВНЕДРЕНИЯ СИСТЕМ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ В ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЯХ УКРАИНЫ

Тарасов А. Ф., Дьячкова Ю. Н., Сагайда П. И.

В статье очерчен круг проблем, связанных с внедрением дистанционного обучения в Украине. На основе отечественного и зарубежного опыта проведен анализ условий эффективного применения систем дистанционного обучения, выделены их преимущества и недостатки. Рассмотрены перспективы применения дистанционного обучения в области проектирования управляющих встроенных систем с применением лабораторий удаленного доступа Remote Labs. Предложены основные направления реализации проектов дистанционного обучения и повышения его качества в высших учебных заведениях Украины.

У статті окреслено коло проблем, пов'язаних з впровадженням дистанційного навчання в Україні. На основі вітчизняного та зарубіжного досвіду проведено аналіз умов ефективного застосування систем дистанційного навчання, виділені їх переваги та недоліки. Розглянуто перспективи застосування дистанційного навчання в області проектування керуючих вбудованих систем із застосуванням лабораторій віддаленого доступу Remote Labs. Запропоновано основні напрямки реалізації проектів дистанційного навчання та підвищення його якості у вищих навчальних закладах України.

The article deals with the introduction of distance learning in Ukraine. On the basis of domestic and foreign experience the conditions for effective use of E-learning systems are analyzed, their strengths and weaknesses are highlighted. The perspectives of distance learning using in embedded control systems based on the Remote Labs are considered. The basic directions of E-learning projects realization and improving its quality in higher educational institutions of Ukraine are proposed.

Тарасов А. Ф.

д-р техн. наук, проф.,  
зав. кафедрой «КИТ» ДГМА  
tarasov50@inbox.ru

Дьячкова Ю. Н.

канд. экон. наук, доц.,  
доц. каф. «Финансы» ДГМА  
flash-73@mail.ru

Сагайда П. И.

канд. техн. наук, доц.,  
доц. каф. «КИТ» ДГМА  
paulsagayda@ukr.net

УДК 378.147

Тарасов А. Ф., Дьячкова Ю. Н., Сагайда П. И.

## ОСОБЕННОСТИ ВНЕДРЕНИЯ СИСТЕМ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ В ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЯХ УКРАИНЫ

Процесс развития коммуникационных технологий приводит к появлению принципиально новых форм получения и передачи информации. Формирование единого информационного пространства способствует реализации базовой европейской концепции непрерывного и открытого образования [1]. Функционирование государства в соответствии с демократическими ценностями предполагает открытость и общедоступность образовательных систем. Возможность гармоничного и всестороннего развития каждой отдельной личности является неременным условием научно-технического прогресса общества в целом.

Совокупность указанных векторов развития мирового сообщества (формирование единого информационного пространства, бурное развитие телекоммуникационных технологий, акцент на гуманитарных ценностях) определила появление и активное внедрение в жизнь новых дистанционных форм обучения.

Дистанционное образование (ДО) определяется большинством современных авторов как такое образование, где преобладающая часть обучающих процессов осуществляется посредством информационных и телекоммуникационных технологий. При этом неременными атрибутами дистанционной формы обучения следует считать разъединенность обучающего и обучаемого (в пространстве и/или времени), официальную государственную сертификацию центра дистанционного обучения на базе определенного учебного заведения, использование в ходе обучающих процедур компьютерных технологий [2-5]. Преимущества ДО, по сравнению с традиционным, определяются: равными возможностями для людей различного возраста, профессий, социального статуса и физических особенностей реализовать свои права на образование и доступ к информации (возможность получения знаний для всех, кто имеет такое желание); общностью образовательных систем дистанционного обучения разных стран, возможностью их интеграции на основе единых образовательных стандартов (диплом для «гражданина мира»); возможностью получения образования в ведущих мировых образовательных центрах независимо от гражданства (образование без границ); возможностью непрерывного обновления своих знаний, совершенствования уже имеющихся профессиональных навыков (профессиональный рост на протяжении всей жизни); сравнительно низкими (по сравнению с дневной формой обучения) затратами на подготовку и переквалификацию специалистов за счет более эффективного использования материальных и трудовых ресурсов [2].

Внешнеэкономическая деятельность предприятий и организаций в условиях изменения номенклатуры продукции требует анализа состояния мирового производства, научных исследований и освоения их результатов. Системы ДО позволяют лучше организовать информацию, чем простая справочная система, т.к. они направлены на обучение.

Наша страна сегодня успешно развивается в направлении усовершенствования коммуникационных систем. Количество потенциальных абитуриентов, имеющих постоянный доступ к сети Интернет, достаточно велико. Таким образом, можно сделать вывод о том, что применение системы ДО в высших учебных заведениях Украины является актуальной задачей.

Сущность и отличительные черты дистанционного обучения были сформулированы такими зарубежными учеными как Д. Киган [2], М. Мур [3], Т. Эриксон [4], М. Томпсон [5]. Вопросам формирования качественной системы ДО посвящены работы таких отечественных исследователей как Ю. Бекеш, Л. Матишин, Ю. Серов [6], Н. Мась, Н. Сторожук,

Л. Солодеева [7], И. Николаев [8], Г. Кучмий, О. Дорош, О. Бойко [9], Б. Демида, С. Сагайдак, И. Копыл [10] и др. Развитию дистанционного обучения в Украине способствовали такие нормативные и законодательные акты как Закон Украины «О высшем образовании» [11], Указ Министерства образования и науки Украины «Об утверждении Положения о дистанционном образовании» [12] и др.

Постановка задания. Тем не менее, существует ряд факторов, которые препятствуют развитию и практическому внедрению дистанционного обучения в Украине. Среди них можно выделить проблемы, связанные с сертификацией, отсутствием единых подходов и стандартов, слабую материально-техническую базу многих отечественных ВУЗов, отсутствие необходимых учебно-методических материалов и др. Все это приводит к снижению качества данной формы обучения.

Целью данной статьи является разработка направлений совершенствования процесса дистанционного обучения в высших учебных заведениях Украины.

Исходя из цели, можно сформулировать следующие задачи: очертить круг проблем, связанных с внедрением дистанционного обучения, провести сравнительный анализ различных методов ДО, наметить перспективные решения для расширения использования ДО в ВУЗах Украины на основе технологии Remote Labs.

Изложение основного материала. В настоящее время под термином ДО понимают электронное обучение (E-learning) с применением информационно-коммуникационных технологий, глобальных сетей. Исследования показали, что в странах Европейского Союза с конца 80-х годов внедрение дистанционного обучения осуществляется на базе прикладных программных продуктов (E-learning management systems), таких как Pleiad, Moodle, Promethee, ATutor, eLearning Server 3000, ACOLAD, Ganesha, VirtualU и др. Данные веб-ориентированные программные системы обеспечивают организацию учебного процесса в режиме разъединенности обучающего и обучаемого, обеспечивают всеобщий доступ к электронным учебным материалам, проведение Интернет-конференций, онлайн-контроль знаний и многое другое [7].

На начальном этапе дистанционные технологии в образовании использовались, в основном, при обучении гуманитарным специальностям и дисциплинам, чаще всего экономического направления. Развитие технической, технологической, телекоммуникационной базы учебных заведений, увеличение доступности компьютерной техники для широких слоев населения привели к тому, что дистанционные технологии обучения проникают во все более широкие области, в том числе – в область инженерного образования.

На сегодняшний день в мире активно ведутся научные разработки в области интеллектуальных систем управления, информационно-управляющих и встроенных вычислительных систем.

Под термином «встроенные системы» подразумевают инновационное аппаратное обеспечение, которое позволяет решать сложные вычислительные задачи на уровне чипов и позволяет использовать для этого соответствующее программное обеспечение [13].

Так как встроенные системы используются в различных областях человеческой жизни, в том числе с повышенным риском, таких как медицина, автомобильный и аэрокосмический транспорт, к вопросам качества встроенного аппаратного и программного обеспечения предъявляются все более высокие требования.

В силу вышесказанного, задача развития образовательных и научно – исследовательских проектов в данной области, внедрение курсов изучения программной инженерии и встроенных систем в высших учебных заведениях является стратегической задачей для Украины.

Одной из важнейших составляющих дистанционного инженерного образования является экспериментальная работа, позволяющая закрепить теоретические положения учебного материала путем наглядной демонстрации изучаемых явлений и процессов.

В частности, для расширения специальностей, которые можно осваивать на основе E-learning, применяются виртуальные или физические модели оборудования. Доступ к таким моделям осуществляется через Интернет с возможностью выполнения лабораторных работ с удалённым управлением техническими объектами (технология Remote Labs).

«Удаленное управление» подчеркивает тот факт, что обучаемый не работает непосредственно с изучаемым объектом, явлением или процессом, а взаимодействует с ним посредством программного обеспечения и компьютерных носителей.

Внедрение данных технологий требует создания автоматизированных экспериментальных установок, систем учёта и контроля учебного процесса или разработки средств интеграции с существующими системами организации ДО (Moodle и др.).

В настоящий момент на факультете автоматизации машиностроения и информационных технологий Донбасской машиностроительной академии (ДГМА) ведется работа по образовательной программе TEMPUS «Разработка курсов по встроенным (вычислительным) системам с использованием инновационных виртуальных подходов для интеграции науки, образования и промышленности в Украине, Грузии, Армении (DesIRE)». Данная образовательная программа TEMPUS направлена на содействие развитию системы высшего образования в странах-партнерах. Кроме этих стран в состав участников проекта входят высшие учебные заведения Бельгии, Германии и Словакии.

Задача проекта состоит в реорганизации существующих учебных программ для усиления практической и экспериментальной подготовки студентов в области программной инженерии и дистанционного инжиниринга. Помимо теоретических знаний студенты получают практические навыки разработки программного обеспечения для реального оборудования, встроенных аппаратных платформ, проектирования при помощи специализированных САД-систем и использования удаленного доступа к лабораторному оборудованию для его использования.

В рамках проекта DesIRE на трех кафедрах ДГМА было проведено усовершенствование лабораторного оборудования. В частности, для реализации технологии Remote Labs установлена физическая модель технологической ячейки (Production Cell) с управлением от различных встроенных систем. Удаленное онлайн-взаимодействие с объектами происходит на базе гибридной интерактивной лаборатории GOLDi (Grid Of Online Lab Devices Imenau), которая была разработана Технологическим Университетом Ильменау, Германия. Данная система позволяет организовать онлайн доступ студентам для работы с физическими системами в режиме реального времени, закрепляет навыки разработки программного обеспечения для встроенных систем, которые управляют техническим объектом. Функциональность данной удаленной лаборатории, ее способность решать широкий спектр задач в различных технических областях подтверждается эксплуатацией в ряде ВУЗов различных стран, в частности, в Запорожском национальном техническом университете [13].

Для качественной реализации проектов дистанционного образования на базе ВУЗов Украины необходимы следующие направления работы:

- усовершенствование методологии подготовки специалистов. Например, ДО позволяет осуществлять обучение одновременно на двух языках, что особенно важно для людей, которые находятся за границей, т.к. в ряде случаев отсутствие требуемого уровня знаний языка приводит к снижению их конкурентной способности. Это также важно для специалистов, которые работают в экспортно-ориентированных отраслях промышленности, где создание оборудования требует участия зарубежных специалистов или эксплуатация связана с выездом за рубеж.

Одним из направлений совершенствования ДО является создание различных смешанных форм обучения, которые учитывают необходимость получения навыков работы с оборудованием, необходимость коммуникаций между различными специалистами, студентами и преподавателями. Для поддержки коммуникаций в группах обучающихся и реализации

группового метода обучения в качестве методов ДО широко применяются демонстрационные ролики, учебные фильмы, вебинары различного уровня, чтобы не только совершенствовать знания и умения пользователей, но и постоянно расширять аудиторию специалистов, студентов, которые могут стать пользователями системы. Основная задача этих методов – получить обратную связь с аудиторией.

- модификация и разработка курсов и отдельных модулей по проектированию и программному обеспечению встроенных систем на основе специализированных систем программирования, CAD/CAM/CAE и других систем. По каждой дисциплине в рамках учебной программы должен быть сформирован методический комплекс, включающий синхронные и асинхронные формы коммуникации, возможности для осуществления интерактивного контроля качества знаний, проведения групповых занятий, онлайн-консультаций, семинаров, тренингов и т.п. При этом остаются актуальными вопросы разработки единых стандартов и требований к электронным учебникам, а также вопросы защиты авторских прав.

- внедрение в практику образовательного процесса виртуальных и удаленных лабораторий с доступом через Интернет. Развитие технической и телекоммуникационной базы учебных заведений делают доступным использование методов ДО не только в области интеллектуальных систем управления, информационно-управляющих и встроенных вычислительных систем, но и для исследования любых технических систем.

Существенно повысить качество E-learning в области встроенных систем можно путем использования в практике учебного процесса лабораторных работ с удалённым управлением техническими объектами (технология Remote Labs). Лабораторные практикумы на основе удаленного доступа помогают решить также задачи, которые прямо не связаны с учебным процессом, такие как: организация совместного и одновременного доступа к уникальному оборудованию, сокращение штатов учебно-вспомогательного персонала лабораторий, высвобождение площадей, снижение расходов по приобретению оборудования, сокращение эксплуатационных расходов, обеспечение безопасности экспериментов с потенциально опасными объектами и т.д.

- разработка методик преподавания, обучение преподавателей и исследователей, мастер-классы по использованию удаленных лабораторий. Исследования показали, что даже в ведущих ВУЗах большая часть преподавателей пассивно воспринимает идею ДО, поскольку отсутствует мотивация [8]. Разработка электронных учебников, овладение новыми программными продуктами - серьезный труд, который должен вознаграждаться.

- формирование и обучение групп студентов должно происходить с постоянным мониторингом и оценкой результатов. При коммерческом внедрении ДО нужно учитывать, что овладение некоторыми навыками невозможно без очного присутствия студента на практических занятиях, чтобы качество ДО не уступало очной форме обучения.

- проведение семинаров для работников предприятий и организаций региона для привлечения специалистов к постоянному повышению уровня образования. Сегодня ДО используется не только в ВУЗах. Программные комплексы для повышения квалификации специалистов, разработанные такими фирмами как General Motors, IBM, Walmart, Federal Express и др., не уступают по качеству университетским системам [10].

Следует отметить также, что фирмы, которые производят сложное программное обеспечение, широко используют методы ДО. Это связано прежде всего с необходимостью постоянной поддержки пользователей, использующих ПО. В качестве примеров можно привести сайты разработчиков САД-систем: PTC Creo, SolidWorks, Altium Designer и др. Версии продуктов постоянно изменяются, поэтому фирмы вынуждены информировать пользователей об изменениях в работе ПО. При этом параллельно производится и реклама продукции. Таким образом, методы ДО помогают фирмам-разработчикам ПО поддерживать динамику развития его функциональности и повышать эффективность его использования у потребителя. В частности в PTC решаются вопросы не только роста производительности фирм-

потребителей их продукции, внедрения инноваций, но и удовлетворённости клиентов от процесса использования ПО, его освоения и модификации. Таким образом, ДО является элементом системы, которая способствует трансферу технологий и поддержке инноваций.

- оценка результатов внедрения систем дистанционного образования на региональном и национальном уровнях позволит сформулировать требования и стандарты качества подготовки специалистов.

### ВЫВОДЫ

Таким образом, внедрение системы образования с применением технологий ДО, при выполнении указанных условий, обеспечит повышение качества знаний студентов, развитие навыков самостоятельного повышения уровня своего образования, что повысит конкурентоспособность специалистов на национальном и международном рынках труда. Реализация проекта TEMPUS «DesIRE» позволит освоить в учебном процессе новые научно-технологические и методические достижения, вывести студенческие исследования и startup проекты в сфере компьютерных систем на международный уровень, будет способствовать расширению сотрудничества между ВУЗами и работодателями.

### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Making a European area of lifelong learning a reality [Electronic resource] / European Commission.* – Access: <http://ec.europa.eu/education>.
2. *Keegan D. Theoretical Principles of Distance Education (Routledge Studies in Distance Education) / Desmond Keegan [Electronic resource].* – Access: <http://ir.nmu.org.ua/bitstream/handle/123456789/128021>
3. *Moore, M. Toward a Theory of Independent Learning and Teaching / Moore Michael Grahame // The Journal of Higher Education.* – Vol. 44. – No. 9. – Dec., 1973. – pp. 661–679.
4. *Erickson, T. Social Translucence: An Approach to Designing Systems that Support Social Processes / T. Erickson., W. Kellogg [Electronic resource] // ACM Transactions on Computer-Human Interaction.* – Vol. 7. – № 1. – 2000. – pp. 59–83. – Access: <http://www.ics.uci.edu/corps/phaseii/EricksonKellogg-SocialTranslucence-TOCHI.pdf>.
5. *Thompson, M. Faculty self-study research project: examining the online workload / Melody M. Thompson // 3JALN.* – Vol. 8, Issue 3, 2004. – pp. 84–88.
6. *Бекеш, Ю. Р. Огляд систем дистанційного навчання популярних ВНЗ України / Ю.Р. Бекеш, Л. М. Матієшин, Ю. О. Серов // Інноваційні комп'ютерні технології у вищій школі: матеріали 5-ї наук.-практ. конф., 19–21 листопада 2013 р, м. Львів. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2013. – С. 44–48.*
7. *Мась, Н. М. Аналіз вітчизняного та зарубіжного досвіду використання дистанційного навчання в освіті та його ефективність / Н. М. Мась, Н. А. Сторожук, Л. О. Ряба, Л. В. Солодєєва [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/j-pdf/Znpvkn\\_2013\\_41\\_33.pdf](http://nbuv.gov.ua/j-pdf/Znpvkn_2013_41_33.pdf).*
8. *Ніколаєв, І. В. Проблеми та перспективи впровадження технологій дистанційної освіти у навчальний процес / І. Ніколаєв // БизнесИнформ – № 5. – 2015. – с. 46–51.*
9. *Кучмії, Г. Впровадження інноваційних технологій дистанційної освіти у навчальний процес / Г. Кучмії, О. Дорош, О. Бойко // Інноваційні комп'ютерні технології у вищій школі: матеріали 5-ї наук.-практ. конф., 19–21 листопада 2013 р, м. Львів. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2013. – С. 41–43.*
10. *Демида Б. Системи дистанційного навчання: огляд, аналіз, вибір / Б. Демида, С. Сагайдак, І. Копил // Вісник Національного університету "Львівська політехніка". Комп'ютерні науки та інформаційні технології. – 2011. – № 694. – С. 98–107.*
11. *Закон України «Про вищу освіту» [Електронний ресурс] / Верховна Рада України. – Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws>.*
12. *Наказ Міністерства освіти і науки України «Про затвердження положення про дистанційне навчання» [Електронний ресурс] / Верховна Рада України. – Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/z0703-13/print1389899592029395>.*
13. *Відаленний та віртуальний інструментарій в інжинірингу: монографія / за заг. ред. Карстена Хенке.– Запоріжжя: Дике поле, 2015. – 250 с.*