

НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОТКРЫТОГО И ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ В ИНЖЕНЕРНОМ ОБРАЗОВАНИИ

Дацун Н.Н.

ДонНТУ, г. Донецк, Украина

Тел.: +38 (062) 3010856; E-mail: datsun@pmi.dgtu.donetsk.ua

Abstract: *Analysis of the structure and content MOOC (Stanford | Online, MIT Open CourseWare, Coursera, Edx, Udacity, Udemy, FutuLearn и OpenupEd) executed. Ability to use MOOC in engineering education at training on the combined model is shown.*

Key words: *engineering education, MOOC, combined learning model.*

Введение

В современном инженерном образовании технологии открытого и дистанционного обучения [1] используются в смешанной (или «combined») модели обучения. В этом случае ресурсы системы дистанционного (открытого) образования используются как дополнение к традиционной модели обучения «лицом к лицу».

Анализ последних исследований и публикаций.

Институт ЮНЕСКО по информационным технологиям в образовании выполняет проект «Открытые образовательные ресурсы в неанглоязычных странах». Результат этих исследований в РФ и Украине представлен в монографии [2], однако информации об использовании существующих МООС в нем нет. Основные проблемы распространения МООС в России и пути развития открытого образования на основе онлайн курсов рассмотрены в работе [3]. Обзор возможностей проекта Coursera выполнен в статье [4]. Однако в современных публикациях не исследованы возможности использования МООС в инженерном образовании.

Постановка задачи.

Целью работы является исследование современных открытых образовательных ресурсов с целью их использования в инженерном образовании.

Материал и результаты исследования

МООС. Massive open online course, или массовые открытые онлайн курсы представляют собой активно развивающееся направление в мировом образовании.

Каждый из курсов МООС может содержать дидактические материалы дисциплины: от текстовых документов, видеозаписей, заданий до интерактивных учебников. Курсы рассчитаны на студентов с различным уровнем подготовки. Поэтому курсы отличаются длительностью и интенсивностью обучения. Абсолютное большинство курсов МООС – англоязычные, и обучение на курсах выполняется на языке автора курса. Для расширения географии студентов часть курсов уже имеет субтитры на других языках.

Обучаемые взаимодействуют между собой и с преподавателями посредством форума и электронной почты. Отдельные курсы используют технологии социальных сетей при формировании другими обучаемыми рейтинга студентов (например, с учетом активности в форуме и/или по результатам выполнения заданий курса).

Агрегатор Class Central (www.class-central.com) используется как площадка для записи на открытые курсы различных платформ открытого образования. Американские проекты МООС подразделяют на две группы. К первому поколению относят проекты Stanford | Online и MIT OpenCourseWare, к МООС 2.0 проекты - Coursera, Edx, Udacity, Udemy. Кроме этого, существуют европейские проекты FutuLearn и OpenupEd. Рассмотрим структуру и контент этих МООС.

Stanford | Online. Проект (online.stanford.edu) Стенфордского университета предоставляет открытые курсы по различным отраслям наук для профессионального образования и для самообучения. В табл. 1 представлены курсы, доступные в апреле 2014 г. (около 100 курсов). В ней сохранена структуризация курсов по видам наук, представленная на сайте Stanford | Online. Однако этот сайт выполняет и роль агрегатора, так как указанные на нем курсы одновременно представлены на других платформах: iTunes U, Coursera, Stanford Open, EdX, NovoEd.

MIT OpenCourseWare. Самый большой массив открытых университетских курсов (более 3500) представлен в онлайн-проекте Массачусетского технологического института MIT Open Course Ware (ocw.mit.edu). Доступны материалы всех курсов как для бакалавров, так и для магистрантов: учебные планы, конспекты и видеоархив лекций, домашние задания, экзаменационные вопросы. Партнеры этого проекта поддерживают перевод курсов на 7 других языков: испанский, португальский, китайский,

Таблица 1

Курсы проекта Stanford | Online

| Разделы | Количество курсов | Доля курсов раздела (%) |
|--------------------------------|-------------------|-------------------------|
| Business & Management | 13 | 14 |
| Design & Creativity | 1 | 1 |
| Education | 8 | 8 |
| Engineering & Computer Science | 38 | 40 |
| Environment & Energy | 2 | 2 |
| Humanities | 6 | 6 |
| Medicine & Health | 18 | 19 |
| Natural and Social Sciences | 9 | 9 |
| Statistics and Data Science | 1 | 1 |

тайский, турецкий, персидский, корейский. В табл. 2 сохранена структуризация курсов по видам наук, представленная на сайте MIT Open Course Ware. Следует учесть определенную специфику структуризации курсов на этой платформе. Так в раздел «Science» помещены курсы подразделов «Biology», «Chemistry», «Cognitive Science», «Earth Science», «Physics», а в раздел «Social Sciences» – курсы подраздела «Economics». Как и в проекте Stanford | Online, компьютерные науки отнесены к разделу «Engineering».

Таблица 2

Курсы проекта MIT OpenCourseWare

| Разделы | Количество подразделов | Количество курсов | Доля курсов раздела (%) |
|------------------------|------------------------|-------------------|-------------------------|
| Business | 15 | 274 | 7 |
| Energy | 11 | 33 | 1 |
| Engineering | 13 | 756 | 20 |
| Fine Arts | 7 | 286 | 8 |
| Health and Medicine | 21 | 136 | 4 |
| Humanities | 6 | 549 | 15 |
| Mathematics | 10 | 251 | 7 |
| Science | 5 | 601 | 16 |
| Social Sciences | 12 | 689 | 18 |
| Society | 10 | 138 | 4 |
| Teaching and Education | 8 | 63 | 2 |

Coursera. Один из крупнейших международных проектов в сфере дистанционного образования основан Стэнфордским университетом (www.coursera.org). Студентами Coursera стали более семи миллионов человек. Участники имеют бесплатный доступ к более чем 1000 курсам в 25

тематических разделах, которые подготовлены сотней ведущих учебных заведений мира. Сайт проекта Coursera имеет русскоязычный интерфейс. На апрель 2014 г. в проекте размещены 13 курсов на русском языке. Ведущие российские университеты - партнеры Coursera - разместили там свои курсы: 8 представлены ВШЭ, 2 – МФТИ и 1 - СПбГУ. Русскоязычная аудитория стран постсоветского пространства за 2013 г. увеличилась со 150 тыс. до 1 млн. человек. Поэтому совместно с компанией ABBYY Language Services начат проект «Переведем Coursera» для перевода волонтерами лучших курсов на русский язык. В таблице 3 разделы курсов укрупнены по отношению к структуризации, представленной на сайте Coursera.

Таблица 3

Курсы проекта Coursera

| Разделы | Количество курсов | Доля курсов раздела (%) |
|------------------------------------|-------------------|-------------------------|
| Искусство | 55 | 4 |
| Медицина, науки о жизни | 244 | 20 |
| Экономика, менеджмент | 138 | 11 |
| Химия, физика, математика | 108 | 9 |
| Компьютерные технологии | 128 | 10 |
| Образование, педагогика | 126 | 10 |
| Технические | 134 | 11 |
| Гуманитарные науки | 115 | 9 |
| Юриспруденция | 19 | 2 |
| Естественные науки и наука о Земле | 27 | 2 |
| Общественные науки | 94 | 8 |
| Статистика и анализ информации | 45 | 4 |

Edx. Более 500 открытых курсов доступны на сайте проекта Edx (www.edx.org). Они сгруппированы в 26 разделов. Некоторые курсы имеют ID в соответствии с учебными планами (Curricula) направлений подготовки. В табл. 4 разделы курсов укрупнены.

Udemy. Почти 6000 открытых курсов предлагает проект Udemy (www.udemy.com). Из них 693 бесплатных и 5095 платных. Стоимость обучения варьируется от 9\$ (в разделе «Математика и наука») до 995\$ (в разделе «Бизнес»). Сайт проекта Coursera имеет русскоязычный интерфейс. На апрель 2014 г. в проекте размещены 4 курса на русском языке. Отметим несколько особенностей проекта Udemy. Главная заключается в широком спектре курсов: от спорта и хобби до курсов для подготовки к сертификации на различных профессиональных уровнях (это 5 курсов CISCO Certifications, 12 - Microsoft Certifications, 23- других IT Certifications, 8 - Finance Certifications,

Курсы проекта Edx

| Разделы | Количество курсов | Доля курсов раздела (%) |
|-------------------------------------|-------------------|-------------------------|
| Business & Management | 39 | 8 |
| Design & Creativity | 35 | 7 |
| Education | - | 0 |
| Engineering & Computer Science | 74 | 14 |
| Environment & Energy | 20 | 4 |
| Humanities | 41 | 8 |
| Medicine & Health | 46 | 9 |
| Natural and Social Sciences | 222 | 43 |
| Statistics and Data Science | 22 | 4 |
| Прочее (Communication, Electronics) | 20 | 4 |

9 - Business Operations Certifications, 4 - Industry and Professional Services Certifications, 6 – языковых). Название раздела «Технология» следует понимать как «ИТ-технологии», в котором все курсы связаны с профессиональным использованием программирования и ИТ-технологий. Многие курсы из других разделов также ориентированы на применение современных ИТ-технологий (например, мобильных устройств, социальных сетей, блогов и пр.). Однако курсов с тематикой профессионально-ориентированной подготовки по другим инженерным специальностям в этом проекте практически нет. В табл. 5 сохранена структуризация курсов по разделам, представленная на сайте UdeMy.

Udacity. Проект Udacity (udacity.com) имеет узкую специализацию в области ИТ-технологий. Курсы сгруппированы в трех основных разделах («Data Science», «Web Development» и «Georgia Tech Masters in CS») и позиционированы на трех квалификационных уровнях подготовки («Beginner», «Intermediate» и «Advanced»). Часть из них открытые (12 курсов): они включают в себя бесплатный доступ к видео и упражнениями. Остальные являются полнофункциональными учебными курсами с видео, упражнениями, персональной поддержкой и соответствующим сертификатом (25 курсов).

FutuLearn. Это проект в основном британских университетов на базе Open University (www.futurelearn.com). В образовательных ресурсах курсов использованы материалы Британского Совета, Британской библиотеки и Британского музея. Однако среди 62 курсов нет ни одного курса, соответствующего дисциплинам инженерного образования.

OpenupEd. Более 160 открытых курсов предлагает проект OpenupEd (www.openuped.org). Участниками проекта являются 10 европейских стран и Израиль. Организационная модель OpenupEd отличаются от американской модели МООС. Некоторые страны представлены консорциумами университетов: Нидерланды, Великобритания и Израиль - Открытыми

Курсы проекта UdeMy

| Разделы | Количество курсов | Из них | | Доля курсов раздела (%) |
|------------------------|-------------------|------------|---------|-------------------------|
| | | бесплатные | платные | |
| Технология | 1672 | 187 | 1485 | 29 |
| Бизнес | 1854 | 232 | 1622 | 32 |
| Дизайн | 280 | 25 | 255 | 5 |
| Искусство и фотосъемка | 282 | 23 | 259 | 5 |
| Здоровье и фитнес | 295 | 16 | 279 | 5 |
| Стиль жизни | 360 | 45 | 315 | 6 |
| Математика и наука | 155 | 48 | 107 | 3 |
| Образование | 191 | 36 | 155 | 3 |
| Иностранные языки | 157 | 13 | 144 | 3 |
| Гуманитарные науки | 77 | 14 | 63 | 1 |
| Общественные науки | 49 | 16 | 33 | 1 |
| Музыка | 170 | 20 | 150 | 3 |
| Рукоделие и хобби | 55 | | 55 | 1 |
| Спорт | 28 | 1 | 27 | 0,4 |
| Игры | 103 | 8 | 95 | 2 |
| Другое | 60 | 9 | 51 | 1 |

университетами, Испания - Национальным университетом дистанционного образования, Италия - Международным университетом телематики (UNINETTUNO). От Франции участвуют как консорциум (Интернет-университет), так и отдельные университеты. Остальные страны-участники представлены ВУЗами, которые являются лидерами дистанционного и открытого образования. От России в этом проекте участвует МЭСИ, который имеет 6 курсов, 5 из которых – русскоязычные. Сайт OpenupEd не имеет тематической структуризации курсов. Анализ контента показал, что только около 30 курсов близки по тематике к дисциплинам фундаментальной и профессионально-ориентированной подготовки для инженерного и ИТ-образования (например, курсы UNINETTUNO).

Поэтому далее исследуем возможность использования ресурсов американских МООС в инженерном образовании.

Существующие платформы МООС используют различные степени детализации в классификации наук и отраслей человеческой деятельности. Поэтому при сравнении тематики курсов на этих платформах используем наиболее общую структуризацию курсов по категориям, выполнив предварительно укрупнение разделов. В табл. 6 использован шаблон структуризации из проекта Stanford | Online.

Таблица 6

Распределение курсов по разделам в MOOC (%)

| Разделы | Stanford Online | MIT Open CourseWare | Coursera | Edx | Udemy |
|--------------------------------|----------------------|------------------------|----------|-----|-------|
| Business & Management | 14 | 7 | 11 | 8 | 32 |
| Design & Creativity | 1 | 8 | 4 | 7 | 14 |
| Education | 8 | 2 | 10 | 0 | 3 |
| Engineering & Computer Science | 40 | 20 | 19 | 18 | 31 |
| Environment & Energy | 2 | 1 | 2 | 4 | 0 |
| Humanities | 6 | 15 | 11 | 8 | 4 |
| Medicine & Health | 19 | 4 | 20 | 9 | 12 |
| Natural and Social Sciences | 9 | 44 | 19 | 43 | 4 |
| Statistics and Data Science | 1 | 0 * | 4 | 4 | 0 |
| Всего курсов (шт.): | 96 | 3776 | 1233 | 519 | 5728 |

* - В проекте MIT Open Course Ware отсутствует такой раздел, но по тематике «Statistics» размещены более 600 ресурсов в виде pdf- и html-файлов в различных тематических категориях.

Результаты и их обсуждение

Установить однозначное соответствие между циклами дисциплин в отечественных образовательно-профессиональных программах инженерного образования и существующей структуризацией курсов в MOOC не удастся. Но сравнительный анализ сегмента открытых курсов MOOC, близких по тематике к дисциплинам профессионально-ориентированной подготовки инженерного образования («Engineering & Computer Science» и «Environment & Energy») свидетельствует о том, что он составляет существенную долю ресурсов (18-40%). Сегменты курсов, близких к дисциплинам цикла естественно-научной подготовки («Natural and Social Sciences»), а также цикла гуманитарной и социально-экономической подготовки («Humanities»), составляют в MOOC достаточно большой объем (более 40% на отдельных платформах).

Выводы

Анализ существующих открытых образовательных ресурсов показал, что в инженерном образовании в дисциплинах всех циклов подготовки при обучении по смешанной модели можно рекомендовать к использованию курсы из MOOC как дополнительные Web-ресурсы. Однако использование этой модели повышает требования к компетенциям студентов.

Обучение студентов инженерных направлений подготовки на открытых курсах MOOC предполагает сформированность у них коммуникативных компетенций для онлайн-взаимодействия с преподавателем / куратором / тьютором курса и, возможно, с другими студентами курса.

В связи с крайне низким уровнем локализации курсов MOOC безусловно обязательным является наличие достаточно высоких языковых компетенций

студентов. Эта причина в определенной степени снижает образовательный потенциал существующих открытых образовательных ресурсов.

Поэтому отечественные технические университеты одновременно с использованием мировых открытых образовательных ресурсов должны активнее участвовать в их создании.

Список литературы: 1. *Datsun N., Datsun K. Simulateurs virtuels dans l'enseignement de l'ingénierie: le pont entre l'expérience virtuelle et physique* / Современные проблемы техносферы и подготовки инженерных кадров. Сборник трудов VII Международной научно-методической конференции в городе Сусс с 08 по 17 октября 2013 г. - Донецк: ДонНТУ, 2013. - с.14-19. 2. Информационные и коммуникационные технологии в образовании : монография / Под. ред. Бадарча Д. – М. : ИИТО ЮНЕСКО, 2013. – 320 с. 3. *Бибнев А.Е.* Массовые онлайн курсы как новая инновационная тенденция образовательной сферы // Электронный научный журнал «Современные проблемы науки и образования». – 2013. - №6. - С. 1-8. 4. *Костюк Ю.Л., Левин И.С., Фукс А.Л., Фукс И.Л., Янковская А.Е.* Массовые открытые онлайн курсы – современная концепция в образовании и обучении // Вест. ТГУ. Управление, вычислительная техника и информатика. – 2014. - № 1 (26). - С. 89-98.