

Создание потенциала в меняющейся среде ИКТ 2018 г.



© ITU 2018

Международный союз электросвязи
Place des Nations
CH-1211 Geneva, Switzerland

Все права сохранены. Ни одна из частей данной публикации не может быть воспроизведена с помощью каких бы то ни было средств без предварительного письменного разрешения МСЭ.

Используемые в настоящей публикации обозначения и классификации не отражают какого-либо мнения Международного союза электросвязи в отношении правового или иного статуса любой территории либо одобрения или признания каких бы то ни было границ.

Термин "страна" в настоящей публикации относится к странам и территориям.

Создание потенциала в меняющейся среде ИКТ

2018



Выражения признательности

Выпуск издания "Создание потенциала в меняющейся среде ИКТ" 2018 года подготовлен Отделом создания человеческого потенциала (НСВ) в рамках Департамента поддержки проектов и управления знаниями Бюро развития электросвязи МСЭ. Работа была проведена под общим руководством Космаса Завазава, руководителя департамента, и его команды, в состав которой входят: Сюзан Телчер, Майк Нкселе, Халима Летамо и Елена Станковска-Кастилья.

В работе над выпуском принимали участие:

Суэлла Хансен (редактор)

Мар Камачо
Тони Яневски
Халиматолханин Мохамед Халид
Санти Кумаран
Кармен Эвариста Ориондо
Паула Алешандра Силва
Абтар Даршан Сингх
Гурдип Каур Саминдер Сингх
Марко Дзеннаро

ISBN:

978-92-61-27184-8 (бумажная версия)
978-92-61-27194-7 (электронная версия)
978-92-61-27204-3 (версия в формате ePub)
978-92-61-27214-2 (версия в формате Mobi)

Рад представить вам второй выпуск издания **"Создание потенциала в меняющейся среде ИКТ"**, публикацию МСЭ, в которой основное внимание уделяется вопросам создания потенциала и развития навыков, возникающим в существующей и будущей среде электросвязи/информационно-коммуникационных технологий.

На Всемирной конференции по развитию электросвязи в 2017 году Государства – Члены МСЭ вновь заявили о значении создания потенциала и еще раз подчеркнули необходимость того, чтобы МСЭ укреплял институциональный потенциал и повышал квалификацию специалистов среди членов МСЭ, с тем чтобы они могли эффективнее использовать открываемые ИКТ перспективы. Поскольку темпы технического прогресса продолжают опережать способность общества в полной мере использовать появляющиеся технологии, возрастает и значение создания потенциала для обучения и приобретения знаний.

В этом втором выпуске публикации **"Создание потенциала в меняющейся среде ИКТ"** международными экспертами представлены вклады аналитического, критического и концептуального характера по теме развития навыков в цифровую эпоху. Статьи в этом выпуске предназначаются для проводимых дискуссий о том, как появляющиеся технологии преобразуют рынки труда, определяют новые комплексы требований к профессиональным навыкам и стимулируют потребности в переподготовке кадров в условиях цифровой экономики. В статьях рассказывается о различных уровнях требуемой квалификации – от базовых цифровых навыков, направленных на повышение осведомленности об ИКТ и формирование умения пользоваться простыми приложениями, до цифровых навыков высокого уровня, предназначенных для более сложных задач, таких как управление сетями и анализ данных. Также обсуждаются специальные темы, такие как IPv6, облачные вычисления, интернет вещей (IoT), качество обслуживания, большие данные, искусственный интеллект (ИИ) и связанные с ними требования к профессиональным навыкам.

В статьях также рассматривается роль цифровых технологий в содействии преподаванию и обучению, осуществляемым через государственные границы и дающим обучаемым возможность участвовать в деятельности по профессиональной подготовке без ограничений, налагаемых географическим местоположением их самих или их преподавателей или экспертов.

В ходе обсуждений поднимаются основополагающие вопросы, касающиеся скорости возникновения потребностей в навыках в сравнении с темпами обучения, изменений в методах преподавания и обучения, меняющейся роли академических организаций и отрасли ввиду этих перемен и роли цифровых технологий в развитии навыков, для чего потребуется переоценка преобладающих подходов к развитию навыков.

В статьях приводится ряд конкретных примеров проектов по созданию потенциала, осуществляемых в различных регионах мира. Эти проекты показывают воздействие использования возникающих технологий для развития новых навыков, например, как профессиональная подготовка в области IoT приводит к разработке продуктов, которые рентабельны, легко внедряемы и привлекают инвестиции, или как в различных странах применяются методики "умного" обучения.

Надеюсь, что представленные в настоящей публикации идеи будут полезны для ведущихся и будущих диалогов о воздействии ИКТ на квалификацию и профессиональную подготовку, а также о новых тенденциях в этой области.



Брахима Сану
Директор Бюро развития электросвязи (БРЭ)
Международный союз электросвязи

"Создание потенциала в меняющейся среде ИКТ" представляет собой онлайн-публикацию, в которую включены научные статьи, и основное внимание в них уделяется воздействию ИКТ на создание потенциала и развитие навыков. В публикации освещается широкий диапазон тем, которые могут оказывать влияние на людей и на развитие их навыков, такие как искусственный интеллект (ИИ), интернет вещей (IoT), большие данные, вопросы регулирования электросвязи, "умные" города/сообщества, компетенция в области цифровых технологий, обучение с открытым исходным кодом, права интеллектуальной собственности и т. п.

В публикации ставится задача предоставить объем знаний, который упростил бы научные исследования и инновации путем изучения связей между возникающими проблемами в области ИКТ и развитием потенциала. В ней представлены современные и новые концепции, которые внесут вклад в содержательные политические дебаты и в принятие решений директивными и регуляторными органами, а также помогут частному сектору прогнозировать и планировать потребности в

человеческом капитале развитии навыков, чтобы сохранять конкурентоспособность в стремительно меняющейся среде ИКТ.

Эта публикация, которая выпускается ежегодно, базируется на добровольных вкладах ученых и других исследователей со всего мира. Цель статей – поделиться взглядами и научными воззрениями, которые послужат стимулами для дебатов среди читателей. Публикуемые статьи проходят процесс оценки качества известными экспертами в рамках коллегиального обзора.

Эта публикация размещена на платформе Академии МСЭ. Опубликованные статьи также станут предметом обсуждения на форумах, регулярно проводимых для Академических организаций – членом МСЭ.

Заинтересованным в представлении для рассмотрения статей в будущие выпуски публикации "Создание потенциала в меняющейся среде ИКТ" предлагается обращаться в Отдел по вопросам создания человеческого потенциала МСЭ по адресу: hcbmail@itu.int.

Выражения признательности.....	ii
Предисловие	iii
Об этой публикации.....	v
Содержание	vii
Введение.....	1
Комплекс цифровых навыков: что требуется?.....	2
Создание потенциала для IoT в интересах развития	3
Цифровые пути для дистанционного обучения	3
Образование в будущем: "умное" обучение.....	4
Разработка эффективных программ создания потенциала	4
Преподавание в эпоху цифровых технологий: перспективы с позиции личного опыта	7
Введение.....	7
Образование в эпоху цифровых технологий.....	7
Адаптироваться к изменяющимся условиям: исследование конкретной ситуации	9
Ключевые уроки.....	11
Будущие проблемы и возможности	13
Появляющиеся тенденции и технологии в области ИКТ и задачи деятельности по созданию потенциала	17
Введение.....	17
Цифровые навыки для появляющихся технологий	17
Появляющиеся тенденции в области ИКТ и задачи деятельности по созданию потенциала	18
Выводы.....	25
Инициативы по созданию потенциала в области IoT в развивающихся странах: извлеченные уроки и дальнейшие действия	29
Введение.....	29
IoT и его развитие	29
Короткие курсы профессиональной подготовки по IoT на местах	30
Профессиональная подготовка первого поколения: WSN и протоколы короткого расстояния	32
Второе поколение: открытые аппаратные и программные средства.....	32
Третье поколение: быстрое создание прототипа и аналитика данных	32
Извлеченные уроки	33
Выявленные потребности в профессиональной подготовке и предлагаемые решения.....	33
Долгосрочная профессиональная подготовка в Африканском центре профессионального мастерства в области интернета вещей (ACEIoT) в Руанде	33
Программы подготовки кандидатов и магистров наук, предлагаемые в ACEIoT	34
Примеры практического применения IoT	34
Заключение и следующие шаги	35
Создание потенциала онлайн-преподавательского состава, работающего по краткосрочным контрактам: исследование наиболее предпочтительных мер по организации эффективного онлайн-преподавания	39
Введение.....	39
Обзор публикаций	40
Методология	40
Основные выводы	41
Обсуждаемый вопрос	45
Вывод	47

Практика, формирующаяся в области умного обучения в различных культурных сообществах: глобальный анализ	53
Введение.....	53
Постановка проблемы.....	53
Обзор литературы.....	54
Методология и примеры	56
"Умное" обучение в ОАЭ	56
"Умное" обучение в Каталонии, Испания: использование мобильного индивидуализированного обучения	57
"Умное" обучение в Перу: формирование экспертного сообщества двух государств	59
Пример Руанды, Африка: платформа для моделирования и визуализации данных	60
"Умное" обучение в Малайзии: опыт отдельных университетов	61
Последствия и выводы	62
Об авторах.....	65

Список таблиц, рисунков, диаграмм и вставок

Таблицы

Таблица 1.1: Модули, организация и цифровые инструменты исследования конкретной ситуации.....	9
Таблица 1.2: Технологии, использовавшиеся для проведения модуля, и их назначение.....	10
Таблица 3.1. Курсы профессиональной подготовки, проведенные ICTP с 2010 года.....	31
Таблица 4.1: Практические проблемы, связанные со знанием технологий, контента и педагогики.....	42
Таблица 4.2: Объединение знаний педагогики и контента, технологий и контента и педагогики.....	43
Таблица 4.3: Предпочтения относительно подхода к модели повышения квалификации.....	44
Таблица 4.4: Предпочтения относительно общего контента, конкретного контента и метода оценки в модели повышения квалификации	44
Таблица 4.5: Демографические данные онлайн-преподавателей, работающих по краткосрочным контрактам	46
Таблица 4.6: Предыдущие курсы повышения квалификации для преподавания в режиме онлайн.....	47
Таблица 5.1: Сравнение обычной среды цифрового обучения и среды "умного" обучения	56

Рисунки

Рисунок 2.1: Сравнение уровней проникновения фиксированной и подвижной широкополосной связи в 2017 году	19
Рисунок 2.2: График разработки технологий подвижной связи 3GPP	20
Рисунок 2.3: Страты услуг и транспорта в ССП	21
Рисунок 2.4: Экосистема облачных вычислений	21
Рисунок 2.5: Измерения интернета вещей (IoT)	23
Рисунок 2.6: Использование ИИ для расчета QoE на основе измерения QoS.....	25
Рисунок 3.1: Места проведения курсов профессиональной подготовки по IoT, организованных ICTP.....	31
Рисунок 5.1: Различные модели "умного" образования:.....	55
Рисунок 5.2: Краткое описание системы игровых баллов для учащихся в "умном" кампусе университета HBMSU	57
Рисунок 5.3: Краткое описание видов деятельности, оцениваемых с помощью элементов компьютерных игр, в "умном" кампусе университета HBMSU	58
Рисунок 5.4: Будущие преподаватели создают цифровой продукт с использованием дополненной реальности..	59
Рисунок 5.5: Будущие преподаватели создают цифровой продукт с использованием мобильных инструментов для описания ситуации и кодов QR	59
Рисунок 5.6: Вторая учебная поездка в центр обработки данных в Боготе, Колумбия.....	60
Рисунок 5.7: Архитектура системы "умных" решений Inmarsat-экосистемы IoT	61

Введение

Суэлла Хансен

Создание потенциала и развитие навыков является неотъемлемой частью использования преобразующей силы происходящего развития и возрастающей сложности информационно-коммуникационных технологий (ИКТ). За последние два десятилетия взрывной рост проникновения подвижной службы во всем мире, в сочетании с расширением возможностей доступа в интернет, значительно расширяют возможности доступа к информации, общения и сотрудничества, а также улучшают социально-экономическую обстановку. От этого получают пользу все больше отдельных лиц и сообществ в развивающихся странах, которые раньше были неспособны эффективно осуществлять связь ввиду отсутствия базовой инфраструктуры и нехватки услуг, приемлемых в ценовом отношении. Следующая задача заключается в обеспечении условий для того, чтобы все члены расширенного цифрового сообщества могли пользоваться все возрастающим числом предлагаемых возможностей. Ключевую роль в решении этой задачи будут играть инновационные инициативы в области создания потенциала и укрепление цифровых навыков.

Создание человеческого потенциала имеет решающее значение для достижения Целей Организации Объединенных Наций в области устойчивого развития на период до 2030 года (ЦУР). В ЦУР 17 содержится призыв к укреплению "международной поддержки эффективного и целенаправленного наращивания потенциала развивающихся стран для содействия реализации национальных планов достижения всех целей в области устойчивого развития"¹. Поскольку ИКТ являются одной из движущих сил, постоянная потребность в создании потенциала и развитии навыков в области ИКТ очевидна в большинстве ЦУР. В ряде случаев это сформулировано в явной форме, например в ЦУР 5, одна из задач которой заключается в том, чтобы "активнее использовать высокоэффективные технологии, в частности информационно-коммуникационные технологии, для содействия расширению прав и возможностей женщин". В других случаях создание потенциала в области ИКТ требуется опосредованно – так, в ЦУР 4 основное внимание уделяется обеспечению всеохватного и справедливого качественного образования и поощрению возможности обучения на протяжении всей жизни. Одна из конкретных задач ЦУР 4: "К 2030 году существенно увеличить число молодых и взрослых людей, обладающих востребованными навыками, в том числе профессионально-техническими навыками, для трудоустройства, получения достойной работы и занятий предпринимательской деятельностью".

Обеспечение того, чтобы темпы развития цифровых навыков не отставали от развития технологий, является чрезвычайно сложной задачей, учитывая динамичную природу ИКТ, которая проявляется в стремительном развитии сетей, режимов предоставления услуг, скоростей реализации технологий и разработки устройств. В настоящее время разнообразные услуги предоставляются через "умные" устройства при использовании конвергированных сетей. Исторически услуги телефонии, телевидения и интернета предоставлялись по разным сетям, а теперь все эти услуги могут предоставляться по IP-сети. Эта конвергенция сетей привела к появлению пакетов тройных и четверных услуг – предоставление VoIP, IPTV, видеочатов, совместного использования видео- и фотоматериалов, общение в социальных сетях и другие приложения, – популярность которых растет. Сейчас все больше людей пользуются услугами связи по технологии "over-the-top" (OTT) получают доступ в интернет, смотрят видео/телевидение и общаются между собой на персональных "умных" устройствах.

Устройства продолжают существенно меняться со временем – от первоначальных больших компьютеров до современных легких и переносных смартфонов, планшетов и носимых на себе устройств, таких как "умные" часы и очки. Развитие устройств происходит одновременно с ростом потребительского спроса на доступ в любое время, в любом месте и на любом устройстве. Целью происходящих и ожидаемых изменений является удовлетворение этих потребностей благодаря наличию контента по запросу, доступ к которому можно осуществить везде (в помещении/вне его и стационарно/в движении). Наряду с этим связь не будет больше осуществляться только людьми; она охватит машины и устройства. Развитие межмашинного взаимодействия (M2M) даст возможность подключенным к сети устройствам напрямую обмениваться информацией и выполнять требуемые действия. Это также относится к возникающему интернету вещей (IoT), который позволяет чему угодно (включая людей, машины, животных и растений) передавать данные по сети.

Еще одна ключевая тенденция заключается в развитии многочисленных сложных приложений во многих секторах благодаря существенному увеличению скоростей технологической фиксированной и подвижной связи. Скорости фиксированного интернета резко возросли – от интернета с коммутируемым доступом (по телефонным линиям и со скоростью 56 кбит/с) до гигабитных пассивных оптических сетей (GPON), которые базируются на

волоконной технологии и способны обеспечить скорости 10 Гбит/с.

Аналогичным образом за последнее десятилетие увеличились скорости передачи данных по сетям подвижной связи. Фактически можно считать, что социально-экономическое воздействие технологий подвижной связи значительно превышает, чем технологий фиксированной связи, поскольку технологии подвижной связи дают возможность доступа к ресурсам в любое время и в любом месте на персональных портативных "умных" устройствах. Скорость передачи данных по технологиям второго поколения (2G) была сопоставима со скоростью интернета с коммутируемым доступом, но технологии четвертого поколения (4G) могут обеспечить скорость 1 Гбит/с. Технология LTE Advanced (LTE-A) коренным образом изменила скорости подвижной связи, поскольку она может комбинировать спектр в различных полосах для предоставления высокоскоростного интернета и VoIP по LTE (VoLTE). На горизонте уже показалось следующее поколение технологии подвижной связи, обещающее коренным образом изменить качество обслуживания пользователей, которое будет сопоставимо с показателями сетей фиксированной связи². Основные целевые показатели 5G в сравнении с 4G включают: трехкратное увеличение эффективности использования спектра, десятикратное увеличение скорости передачи данных конечному пользователю и плотности соединений, а также двадцатикратное увеличение пиковой скорости передачи данных.

Развитие технологий подвижной связи делает возможным более быстрый и простой доступ в интернет, что, в свою очередь, вызывает взрывной рост деятельности в социальных сетях и приложениях ОТТ. Растет популярность конвергированных услуг и облачных вычислений, что позволяет людям сохранять и использовать данные в онлайн-режиме – обеспечивая доступ к данным на различных устройствах в любое время и в любом месте. Вероятно, аналитика больших данных (установление и анализ скрытых закономерностей и соотношений), шифрование и резолуционные влияния (такие как IoT) далее коренным образом изменят будущее ИКТ, создавая потенциал оказания существенного влияния на качество обслуживания пользователей во многих сферах жизни, повышая социально-экономическое благополучие населения планеты. В секторе образования эти тенденции могут преобразовать процесс обучения и открыть новые перспективы для молодых людей, для которых ранее доступ к среднему или высшему образованию был невозможен. В коммерческом мире откроется множество новых возможностей получения рабочих мест.

Во многих случаях получение пользы от этих возможностей будет зависеть не только от наличия

сетей, услуг и устройств, но и в огромной степени от приобретения навыков обращения с технологиями и приложениями. Система образования должна играть основную роль в повышении квалификации и содействии охвату цифровыми технологиями. За последнее время прогресс в области ИКТ и связанные с этим перспективы столь велики, что для обеспечения охвата цифровыми технологиями создание потенциала должно происходить на всех уровнях обучения и преподавания, включая как формальное, так и неформальное образование. Это, в свою очередь, потребует постоянной подготовки учителей и инструкторов.

Настоящий выпуск публикации "Создание потенциала в меняющейся среде ИКТ" состоит из пяти научных статей, в которых основное внимание уделяется развитию навыков для цифровой экономики XXI века. Это второй выпуск ежегодной серии МСЭ, посвященной изучению воздействия ИКТ на создание потенциала и развитие навыков.

В настоящем выпуске исследуются меняющиеся потребности в квалификации, определяемые масштабными цифровыми трансформациями, такими как машинное обучение, IoT, аналитика больших данных и искусственный интеллект (ИИ). В статьях применяются различные подходы и исследуется воздействие этих меняющихся потребностей на создание потенциала и развитие навыков по двум основным темам: ИКТ в интересах развития и ИКТ в образовании.

Комплекс цифровых навыков: что требуется?

После зарождения интернета и подъема технологий на базе интернета последние два десятилетия характеризуются расширяющимся наличием на глобальном уровне фиксированного и/или подвижного широкополосного доступа. Распространение широкополосного доступа продолжает расширять диапазон и охват услуг и приложений ИКТ для местных сообществ, предприятий и ключевых секторов, включая образование. Вместе с тем содержание эффективных программ создания потенциала требует частой переоценки, поскольку новые тенденции и технологии в области ИКТ теперь возникают через все уменьшающиеся интервалы. Новые проблемы для этих программ создали появление сетей последующих поколений (СПП), IPv6, облачных вычислений, интернета вещей (IoT), больших данных и искусственного интеллекта (ИИ). Тони Яневски проводит обзор этих проблем, наряду с рассмотрением последствий важных связанных с ними вопросов, качества обслуживания (QoS) и кибербезопасности.

В отношении новых технологий, услуг и приложений Яневски определяет конкретный комплекс цифровых навыков, требующихся для различных групп, и охватывающий:

- индивидуальную цифровую грамотность;
- общую цифровую рабочую силу;
- профессионалов в области ИКТ.

В его статье приводятся сведения о требуемых технических, эксплуатационных, управленческих, регуляторных и, важнее всего, пользовательских навыках, и отмечается значение постоянного развития навыков в области ИКТ по различным каналам.

Создание потенциала для IoT в интересах развития

Особенности возникающих "умных" услуг и приложений, поддерживаемых IoT и ИИ, обеспечивают перспективные новые решения проблем, стоящих перед частными лицами, предприятиями, местными сообществами и органами государственного управления в развитых и развивающихся странах. В своей статье Кумаран и Дзеннаро определяют различные возможности решения проблем развития с помощью приложений ИКТ, в том числе мониторинг и управление рисками в области здравоохранения и безопасности, такими как продовольственная безопасность, качество воды и воздуха и возможные опасные природные явления. Число возможностей продолжает расти по мере того, как все большее число технологий конвергируют в IoT, а число "умных" беспроводных устройств на глобальном уровне все увеличивается. Вместе с тем Кумаран и Дзеннаро делают вывод, что нехватка квалифицированных работников тормозит работу с приложениями IoT и их внедрение в развивающихся странах по сравнению с развитыми странами.

Можно извлечь ценные уроки по определению требований к созданию потенциала в области ИКТ из проводимой в последнее время лабораторией электросвязи/ИКТ в интересах развития Международного центра теоретической физики им. Абдуса Салама (ICTP) деятельности по профессиональной подготовке в Африке, Азии и Южной Америке. Кумаран и Дзеннаро определяют необходимость учитывать многогранную природу IoT и предоставлять сведения об основных понятиях применительно к сетям IoT и их регулированию, а не замыкаться на каком-либо одном конкретном приложении. Целью профессиональной подготовки должно быть обеспечение того, чтобы учащиеся обладали достаточными знаниями и способностями для разработки приложений, рассчитанных на то, чтобы соответствовать потребностям и спросу на рынке в их собственных странах. Подход,

определяемый рынком и ориентированный на спрос, будет поддерживать разработку и внедрение решений, соответствующих обстановке в каждой стране. Кроме того, вероятность того, что приложения IoT смогут решить проблемы развития, будет больше, если технологии внедряются в соответствии с потребностями конкретных стран.

Цифровые пути для дистанционного обучения

В цифровую эпоху потребности типичного студента в сфере высшего образования включают использование ИКТ в методах преподавания, гибкое расписание и возможность изменения местонахождения для занятий, а также применимость полученных знаний в реальной обстановке. Такие потребности побуждают университеты и другие высшие учебные заведения вводить новые процессы и использовать новые ресурсы, а преподавателям может понадобиться изменять методы преподавания при отсутствии какой-либо дополнительной подготовки.

В своей статье Паула Алешандра Силва рассматривает способы принятия во внимание ожиданий сегодняшних студентов в отношении обучения и адаптации к ним: конкретнее, обучаться чему угодно, в любом месте, в любое время. Она рассматривает создание потенциала в контексте дистанционного образования, используя данные исследований конкретных ситуаций из собственного опыта преподавания по одному модулю при двух различных подходах: в полностью онлайн-режиме и применяя сочетание онлайн- и очных занятий. Она считает успешными оба подхода, при использовании обычных вариантов программного обеспечения, а не технологий формального электронного обучения. Она использует этот результат, чтобы рекомендовать преподавателям экспериментировать с такими подходами, применяя простые программные инструменты, даже не пройдя официальной подготовки. Основная рекомендация учителю – до выбора технологий определить цели курса обучения, поскольку технологию следует рассматривать как вспомогательное средство.

Одно потенциально отрицательное последствие выбора дистанционного обучения заключается в отсутствии взаимодействия между людьми, что может способствовать изоляции. Важно отметить, что г-жа Силва считает синхронные занятия, которые проходили в рамках обоих подходов, чрезвычайно важными как для преподавателя, так и для студентов, в особенности в отношении создания возможностей для анализа и обратной связи. Кроме того, она считает общение, сотрудничество, решение проблем, критическое мышление и творческое начало основными составляющими успеха на современном

рынке труда. Ввиду этого преподаватели отвечают за обеспечение возможностей развития таких навыков в контексте новой среды онлайн-обучения.

Высшие учебные заведения стремятся интегрировать технологии, педагогику и знание контента в среду эффективного онлайн-обучения, поэтому все больше ресурсов выделяется для профессиональной подготовки кадров. Вместе с тем с преподавателями, работающими по краткосрочным контрактам – части профессорско-преподавательского состава вне штата – связаны особые сложности в создании потенциала онлайн-преподавания. В отличие от преподавателей, работающих по бессрочным контрактам на условиях полной занятости, тем, кто работает по краткосрочным контрактам, как правило, предоставляется меньше возможностей профессионального роста. В своей статье Сингх и Сингх рассматривают возможные меры создания потенциала онлайн-преподавания у преподавателей, работающих по краткосрочным контрактам.

На основе ответов на вопросник, данных младшими преподавателями хорошо известного онлайн-университета в Малайзии, авторы пришли к выводу, что в знаниях младших преподавателей о различных технологиях имеются значительные пробелы, если сравнивать со знаниями по педагогике и знанию контента. Кроме того, была выявлена существенная степень неопределенности в отношении знаний о сочетании технологии и педагогики. Участники исследования отметили, что для исправления этих недостатков предпочтительно будет осуществить полностью асинхронную программу повышения квалификации в области электронного обучения. Это обосновывается возможностью проходить курс автономно, удобными темпами, с помощью инструктора или без нее, а также гибкостью в отношении сроков завершения программы. Выводы этого оригинального исследования помогут профессиональным разработчикам в составлении принципов с целью поддержки соответствующих мер для создания потенциала преподавателей, которые работали бы в онлайн-режиме по краткосрочным контрактам.

Образование в будущем: "умное" обучение

Цифровая трансформация, проявлениями которой являются IoT, ИИ и аналитика больших данных, уже привносит инновации в методики и инструменты обучения посредством практики "умного" обучения. Слияние "умных" устройств и интеллектуальных технологий дает мощное средство улучшения и расширения процесса обучения. В последней статье настоящей публикации Сингх, Камачо, Гейтс, Кумаран и Халид отмечают, что успешное использование ИИ,

аналитики и больших данных будут способствовать развитию более "умных" систем обучения, которые будут учитывать индивидуальные потребности в обучении. Авторы проводят различие между характеристиками условий "умного" обучения и обычных условий цифрового обучения в отношении ресурсов, инструментов и методов обучения, а также сообществ обучения и преподавания. Затем в этом контексте они рассматривают ряд инициатив в области "умного" обучения, осуществляемых в Малайзии, Перу, Руанде, Испании и Объединенных Арабских Эмиратах (ОАЭ).

Анализ этих инициатив позволяет увидеть системы и методы "умного" обучения в действии во многих различных проявлениях, включая инициативы персонализированного мобильного обучения, проектирования обучения через игрофикацию, сбор электронного контента и использование сообществ обучения для усиления педагогического влияния. Примеры показывают, что, хотя переход от обычного цифрового обучения к условиям "умного" обучения может быть сложным, "умные" методы добавляют новые измерения к процессу обучения, придавая первостепенное значение индивидуальному обучающемуся. В этой области дальнейший прогресс будет достигнут благодаря эффективному планированию и распространению эффективных методов и примеров "умного" обучения на международном уровне. Авторы этой статьи намереваются проводить дальнейшие расследования для создания основы для международной практики "умного" обучения, включая практические и приемлемые в ценовом отношении примеры.

Разработка эффективных программ создания потенциала

Прогресс в области ИКТ способен расширить перспективы образования; если сейчас они отсутствуют, то со временем могут открыться перспективы обучения на протяжении всей жизни. Аналогичные коренные изменения возможны в других секторах, что даст мощный стимул для существенного улучшения социально-экономического положения находящихся в неблагоприятном положении групп, сообществ и стран. В то же время, хотя может быть сравнительно несложно определить перспективы, открываемые ИКТ, осуществление устойчивых инициатив зачастую сопряжено со значительными трудностями. Поэтому при разработке программ создания потенциала особенно полезно опираться на имеющийся опыт и по мере возможности осуществлять сотрудничество.

В статьях в настоящей публикации содержится множество данных исследований конкретных ситуаций и примеров из многих различных

юрисдикций, как из развивающихся, так и из развитых стран. Описания опыта в различных условиях дают ценные практические примеры. Эти примеры не только познавательны, но и могут служить основой для повторного использования и совершенствования. Из статей можно извлечь следующие основные уроки:

- при разработке эффективных программ дистанционного образования решающее значение имеют общение с обучаемым лицом и обратная с ним связь, а для достижения целей преподавания эффективными могут быть решения с открытым исходным кодом;
- при осуществлении инициатив в области профессиональной подготовки для IoT в развивающихся странах необходимо, чтобы проходящие подготовку понимали значение технологии для существующей экосистемы и

добивались устойчивости путем разработки ориентированных на спрос и учитывающих особенности конкретной страны приложений.

Из этих статей можно сделать вывод, что вероятность успешного создания человеческого потенциала значительно повышается, когда при разработке программ основное внимание уделяется конкретным потребностям и предпочтениям обучаемых. О благоприятствующей роли ИКТ также говорит то, что за последнее время благодаря достигнутому прогрессу появились даже инструменты, которые способны помогать в разработке индивидуальных и персонализированных образовательных программ. Успешное и широкомасштабное применение этих инструментов может быть ключевым условием достижения большинства, если не всех, Целей в области устойчивого развития на период до 2030 года.

Сноски

- ¹ <https://sustainabledevelopment.un.org/post2015/transformingourworld>
- ² Основы и общие задачи будущего развития систем ИМТ на период до 2020 года и далее (Рекомендация МСЭ-R М.2083-0).

Преподавание в эпоху цифровых технологий: перспективы с позиции личного опыта

Паула Алешандра Силва

Введение

В современном преподавании сложилась очевидная тенденция – растет интерес к решениям электронного обучения¹. Как правило, для этих решений требуется сложная инфраструктура ИКТ, включая установку и обслуживание аппаратного и программного обеспечения, лицензии и управление на местном уровне. Однако для создания адаптированных сценариев и областей преподавания и обучения преподаватели и учащиеся в настоящее время могут использовать также многочисленные решения, доступные в онлайн-среде. Это возможно только в результате широкого применения и доступности цифровых технологий, а также распространения и надежности современной инфраструктуры ИКТ. Другими словами, надежная и повсеместно распространенная инфраструктура и услуги ИКТ имеют решающее значение для онлайн-преподавания и обучения.

С 2001 года наблюдается устойчивый рост по всему миру числа контрактов на сотовую связь, активных контрактов на подвижную и фиксированную широкополосную связь, а также домашних хозяйств, имеющих доступ в интернет². Согласно статистическим данным МСЭ, с 2001 по 2016 год доля отдельных лиц, использующих интернет, в Соединенных Штатах Америки возросла с 49% до 76%, в развитых странах эта доля в 2016 году достигла 79,6%.

Происходящая в настоящее время глубокая цифровая трансформация создает условия для многочисленных изменений в различных секторах общества, таких как коммерческая деятельность, банковское обслуживание и здравоохранение. Эта революция затрагивает практически все области и дисциплины, в том числе и образование. В образовательной сфере изменения уже происходят и их последствия для преподавания более невозможно игнорировать. Можно утверждать, что развитие ИКТ будет и далее служить движущей силой возникновения новых отраслей, профессий и учебных дисциплин.

Сегодня студент ожидает, что может учиться и обучаться всему, в любом месте и в любое время, и требует от университетов и преподавателей всесторонне учитывать эти новые потребности и адаптироваться к ним³. Очевидно, что университеты и другие образовательные заведения также должны адаптироваться, с тем чтобы удовлетворять потребности студента и современного рынка в

целом⁴. Широко обсуждалась и роль преподавателя в цифровом мире⁵. Существует большое число доступных специальных образовательных ресурсов, однако редко поступает информация о преподавателях, которым потребовался опыт работы в области цифрового преподавания и обучения, и это – предмет настоящей статьи. В статье будут представлены и рассмотрены примеры инструментов и стратегий, которые использовались в одном модуле с полностью или частично онлайн-преподаванием в течение летне-осеннего семестра в 2013 году на факультете информатики и вычислительной техники Гавайского университета в Маноа. На основе многочисленных извлеченных из этого опыта уроков было выявлено, что жизненно важное значение для процессов преподавания и обучения имеют позитивные перспективы и постоянный диалог со студентами.

В начале статьи проводится увязка образования с ситуацией в XXI веке, в эпоху, которая характеризуется повсеместным проникновением цифровых технологий и соответствующими социальными изменениями. В статье рассматриваются ожидания и требования студента сегодняшнего дня, а также роль преподавателя и университетов в удовлетворении запросов студентов. Далее в статье представлено исследование конкретной ситуации, подробное описание модуля, контекст и обеспечивающие технологии. Наконец, в заключительных замечаниях представлены извлеченные уроки, а также задачи и перспективы будущего.

Образование в эпоху цифровых технологий

На протяжении нескольких тысяч лет основная цель образования заключалась в подготовке хороших и исполнительных специалистов и в обеспечении передачи знаний следующим поколениям. Ориентированные в основном на преподавателя модели образования не претерпевали в течение длительного времени существенных изменений. Последние достижения в области науки, техники и культуры сформировали принципиально иную модель, которая вводит для образования сетевую структуру, где студенты, преподаватели и учебные заведения должны осваивать новые роли и быстро адаптироваться к новым процессам и ресурсам.

В последние годы высшее образование приобрело во всем мире характер массового явления⁶, что ставит образовательные и экономические задачи и заставляет работников системы образования и разработчиков политики переосмысливать старую парадигму образования. В современном цифровом мире результаты дистанционного обучения сопоставимы с результатами очных занятий в аудиториях или превосходят их^{7,8}. Дистанционное образование выгодно для учебных заведений, не только потому что онлайн-обучение не требует физического местоположения, но и потому что оно дает возможность увеличить число учащихся по сравнению с обучением в аудиториях⁹.

Наряду с тем, что дистанционное образование устраняет многие неудобства очного образования, оно требует тщательной реализации. Учебные пособия, статьи и Сеть изобилуют терминами, относящимися к образовательным подходам и методикам преподавания и обучения. От электронного обучения до мобильного обучения, совместного и соавторского обучения, экспериментального обучения, массовых открытых онлайн-курсов (МООС), дистанционного и смешанного обучения – существует множество терминов, и многие из них используются как синонимы.

В современных учебных процессах используется большое число методик преподавания, каждая имеет многочисленных последователей и доказательства эффективности, такие, например, как вики, блоги и подкасты¹⁰. Благодаря множеству возможных методик преподавания и обучения и комбинаций педагогических приемов обучение по программам может происходить очно, в онлайн-форме или в какой-либо смешанной форме¹¹. Это предоставляет преподавателю неограниченное число возможностей.

Студент

Контингент современных студентов чрезвычайно разнообразен¹². Сегодня не редкость встретить в аудитории студентов разной национальности, возраста, социально-экономического статуса и т. д.

Однако каким бы разнообразным ни был состав студентов, все они ожидают, что университеты обеспечат гибкость, необходимую для успешного получения образования¹³. Современный студент выступает не только за свободный режим, он хотел бы получать задания, адаптированные к своим конкретным потребностям, и ожидает, что преподаватели будут использовать в учебном процессе широкий спектр технологий.

Кроме того, современный студент требует, чтобы цели курса были увязаны с возможностью трудоустройства и имели какое-либо практическое

применение. Наряду с этим рынок труда и общество в целом придают особое значение развитию навыков общения, способности к самостоятельному обучению, следованию этическим нормам и принципу ответственности, умению работать в команде и адаптироваться, навыкам мышления и работы с цифровыми технологиями. Ожидается, что все эти навыки и умения должны быть включены в предметную область, по которой проводится обучение¹⁴.

Новые ожидания современного студента налагают значительную ответственность на преподавателей и университеты в силу того, что преподаватели остаются центром обучения, а университеты по-прежнему воспринимаются как место получения высококачественного образования.

Преподаватель

С тех пор, как технологии достигли школ, роль преподавателя составляет предмет споров¹⁵. Довольно часто ведутся дискуссии, в которых обучение противопоставляется наставничеству или руководителю – координатору и т. д.

Общепринято, что преподаватели должны соответствовать особенностям восприятия разных студентов. Многие преподаватели высших учебных заведений уже приходят к пониманию необходимости внедрять цифровые технологии в проводимые ими занятия, независимо от того, проводятся ли они в очном, онлайн-формате или смешанном формате¹⁶. Дело в том, что технологии развиваются чрезвычайно быстрыми темпами, и, как отмечает Генеральный секретарь МСЭ, технологическое развитие в сфере ИКТ открывает новые перспективы и одновременно ставит новые задачи, и "все чаще наши возможности использовать преимущества ИКТ зависят от наших способностей учиться и приобретать новые знания"¹⁷.

Современный преподаватель, от которого все в большей степени требуются изменения и адаптация, должен применять навыки, которым он никогда не обучался, постоянно опасаясь при этом негативного воздействия на свой учебный процесс информации, доступной из Сети. В сетевом мире, где очень многое происходит в онлайн-среде, в том числе преподавание и обучение, появляются новые теории, например теория коннективизма¹⁸, и определяются новые функции преподавателей, например: усиление, курирование, ориентирование, а также социально обусловливаемые осмысление, объединение, фильтрация, моделирование и сохранение долгосрочного присутствия¹⁹.

Роль преподавателя в современном мире цифровых технологий, таким образом, весьма сложная. Для того чтобы избежать поражений и добиваться успеха преподаватель сегодняшнего дня должен

уметь быстро адаптироваться к новым процессам, ресурсам и организациям. Другими словами, требование участвовать в процессе формирования потенциала приобрело теперь для преподавателей обязательный характер.

Адаптироваться к изменяющимся условиям: исследование конкретной ситуации

В настоящей статье представлена, с позиций приобретенного опыта, информация о структуре, организации, работе и цифровых инструментах, используемых для обучения в рамках модуля высшего образования с применением двух разных подходов: смешанное обучение и полностью онлайн обучение. После описания контекста и модуля основное внимание уделено технологиям.

Контекст

Представленный в настоящей статье опыт был получен в Гавайском университете (УН) в Маноа. Система Гавайского университета, основанная в 1907 году, включает десять кампусов, которые расположены на Гавайских островах, в том числе три университета и семь муниципальных колледжей, а также учебные центры местного уровня по всей территории Гавайских островов. В последних используется интернет, аудио- и видеосредства, кабельное ТВ и разнообразные компьютерные технологии, и применяется подход, в какой-то степени аналогичный очным курсам, проводимым Академией МСЭ.

Гавайи – архипелаг, в который входят восемь крупнейших островов, – имеют давнюю традицию

дистанционного образования и опыт удаленного преподавания и обучения. Варианты онлайн образования появились после развития инфраструктуры и резкого роста интереса к онлайн обучению. Университет предлагает студентам, проживающим в разных местах Гавайских островов или за их пределами, возможность зачисления для обучения по программам высшего образования УН, как в очном, так и в дистанционном формате.

Модуль

Модуль исследования конкретной ситуации – ICS 491 Специальные темы: проектирование для игрофикации (таблица 1.1), который был факультативным вводным учебным курсом продолжительностью 39 часов и проводился летом и осенью 2013 года на факультете информатики и вычислительной техники Гавайского университета в Маноа. При том что это был принципиально тот же модуль с той же структурой, организацией и контентом, режим его преподавания изменялся и имел две формы. Продолжительность летней сессии составила семь недель, а осенний модуль был расширен до 11 недель. Летняя сессия проходила в форме смешанного обучения, еженедельно проводились онлайн и очные занятия, осенний курс проводился в полностью онлайн формате. Тем не менее, обе формы включали проведение еженедельного онлайн синхронного собрания. Проведение занятий в форме смешанного и онлайн обучения было обусловлено заинтересованностью университета, студентов и преподавателей, а также целесообразностью в связи со значительным числом рабочих поездок, которые запланировала преподаватель на период учебного курса.

Таблица 1.1: Модули, организация и цифровые инструменты исследования конкретной ситуации

Общая информация	ICS 491, лето 2013 г.	ICS 491, осень 2013 г.
График и форма занятий	Среда и пятница с 14:00 до 16:00 – очные занятия; Понедельник с 14:00 до 17:00 – онлайн синхронные занятия	Вторник с 10:00 до 11:00 – онлайн синхронные занятия
Число недель	7 недель с 19 мая по 5 июля	11 недель с 13 сентября по 24 ноября
Местонахождение преподавателя в течение учебного периода	1 неделя в Японии – японское поясное время (JST). 6 недель в Соединенных Штатах Америки, Гавайи (гавайско-алеутское стандартное время)	2 недели в Португалии, западно-европейское поясное время 2 недели в Швеции, центрально-европейское время 7 недель в Соединенных Штатах Америки, Гавайи (гавайско-алеутское стандартное время)
Используемые технологии	Wordpress™, эл. почта, Google™ Hangouts, Google™ Groups, Microsoft™ PowerPoint	Wordpress™, эл. почта, Google™ Hangouts, Google™ Groups, Microsoft™ PowerPoint, AdobeConnect.

Источник: неопубликованные материалы автора, 2018 г.

Выставлялись отметки от А до Е (А: 90–100; В: 80–89; С: 70–79; D: 55–70; E: 0–54), а оценка модуля проводилась по итогам выполнения еженедельных упражнений, трех заданий и заполнения одного вопросника.

Еженедельные упражнения были составлены так, чтобы мотивировать студента осваивать контент курса, и состояли из коротких и простых задач (например, комментарий видео), связанных с темами, рассматриваемыми на занятиях на этой же неделе. Далее эти упражнения помечались словами "Да" и "Нет", то есть для получения пометки "Да" упражнение должно быть выполнено на удовлетворительном уровне, в противном случае, это упражнение не получает баллы, независимо от того, сдано ли оно. Каждый студент должен был сдавать свои упражнения с помощью приложения Google™ Groups, в среде которого преподаватели и студенты могли впоследствии оставить свои замечания и предложения.

Задание 1 заключалось в подготовке индивидуального отчета, для чего студент должен был рассмотреть и критически проанализировать игрофикационную систему, в том числе игрофикационные компоненты системы. Предполагалось, что студенты будут составлять свой индивидуальный отчет только после анализа системы вместе со своим сокурсником, с которым они выберут систему для рассмотрения. Необходимо было определить основной вклад сокурсника в исследование и понимание анализируемой системы. После завершения отчет представляется преподавателю по электронной почте.

Задание 2 заключалось в подготовке индивидуального реферата, в котором студенты должны были предложить набор мотивационных механизмов для использования в данной игрофикационной системе и разработать аргументы и обсуждение для их выбора. Как и задание 1, это

задание также представлялось по электронной почте.

Задание 3 представляло собой групповой проект, рассчитанный на три-четыре человека, целью которого была полная разработка и осуществление системы в игровом формате (студенты могли использовать для нее любые бесплатные конструкторы веб-сайтов, такие как Wix™ или Wordpress™) и презентация результатов в онлайн-классе. Каждый студент должен был также написать краткий индивидуальный отчет, раскрывающий его личный вклад в реализацию проекта. Отчет направлялся по электронной почте с указанием адреса разработанного студентами веб-сайта, презентация проекта была организована очно в летнем семестре и дистанционно с помощью приложения Google™ Hangouts в осеннем семестре.

Контрольный вопросник был разослан студентам в середине обучения и представлял собой обычный вопросник с возможностью выбора из нескольких ответов. В обоих случаях студенты заполнили вопросник в свое учебное время и направили ответы по электронной почте.

Помимо внеклассных собраний, студентам рекомендовалось работать над заданиями в аудитории. Четкое описание этих требований было включено в учебные раздаточные материалы.

Технологии и стратегии

В данном разделе представлен обзор общей организации учебных материалов и упражнений, а также технологий, используемых на занятиях (Таблица 1.2).

Преподаватель создала веб-сайт модуля для размещения общей информации о модуле, материалов и презентаций (сгруппированных по неделям), дополнительных ссылок и

Таблица 1.2: Технологии, использовавшиеся для проведения модуля, и их назначение

Использованные технологии	Цель и кто использует
Wordpress™	Разработка веб-сайта курса; преподаватель и студенты. Проект из задания 3; учащиеся*.
Электронная почта	Общая переписка между преподавателем и студентами и студентов между собой.
Google™ Hangouts	Синхронные онлайн-занятия с видео и аудиосвязью и возможностью обмена сообщениями; презентации студентов и преподавателя; общая переписка в чате между преподавателем и студентами и студентов между собой.
Google™ Groups	Студенты используют это приложение для размещения информации об их еженедельных заданиях; студенты и преподаватель комментируют размещенную информацию.
Microsoft™ PowerPoint	Презентации преподавателя и студентов**.
AdobeConnect™	Запись онлайн-занятий и синхронное взаимодействие между преподавателем и студентами и студентов между собой.
* Некоторые студенты использовали Wix™; ** Google Slides™	

Источник: неопубликованные материалы авторов, 2018 г.

справочных материалов. На веб-сайте был также предусмотрен раздел для проектов и дискуссий студентов со ссылкой на сайт Google Groups™, на котором студенты размещали информацию о том, что они сделали на протяжении недели, а затем преподаватель и другие студенты могли комментировать их работу. Учебные раздаточные материалы были подготовлены с помощью Microsoft™ PowerPoint и сохранялись в формате PDF, а затем выкладывались на веб-сайте модуля каждую неделю в понедельник.

Важно отметить некоторые характеристики учебных раздаточных материалов, поскольку они дорабатывались на основе замечаний студентов и внимательного наблюдения за их поведением. Эти слайды:

- имеют модульную и четкую структуру с очень подробными указаниями на переход к другой теме/модулю;
- следуют одной сюжетной канве; в начале недели в презентацию включается слайд с описанием тем, изученных на предыдущей неделе, а в конце - слайд с кратким резюме тем, освещавшихся на данной неделе;
- примерно через каждые пять слайдов в презентацию включается короткое упражнение для поддержания активного участия и внимания студентов;
- содержат ссылки на внешние ресурсы, видеоматериалы и статьи.

Важно также отметить, что перед началом новой недели преподаватель всегда комментирует задания, выполненные на текущей неделе. По договоренности с аудиторией, он также представляет замечания относительно работы каждого студента на текущей неделе одновременно этому студенту и всей аудитории. Эта работа проводится в формате критического разбора²⁰ в соответствии с методикой обучения на основе семинаров-практикумов²¹.

Как описано в предыдущем разделе, для завершения модуля студенты должны были, помимо выполнения других упражнений, сделать ряд заданий. Частично они работали над этими заданиями в аудитории. Для выполнения заданий 1 и 3 была необходима внеклассная групповая работа. У нас нет возможности представить точную информацию о местах и времени встреч учащихся и их организационных договоренностях. Однако преподаватель подтвердила, что такие собрания проходили один или два раза в неделю, иногда в режиме онлайн, а иногда в очной форме, в университетском кампусе или в других местах. Скорее всего, отмеченные простота организации и эффективность таких внеклассных собраний обусловлены исключительно высокой культурой

дистанционного обучения, существующей на Гавайских островах.

Что касается дополнительных технологий, то преподаватель и студенты использовали электронную почту для представления заданий, уточнений, направления и получения замечаний, а также для информирования студентов об оценках. Для презентаций использовалось приложение Google™ Hangouts. При демонстрации слайдов или другой информации преподаватель использовала два компьютера, один в режиме общей демонстрации экрана, а другой для общения по видеосвязи в прямом эфире. Благодаря такому подходу коммуникация была более насыщенной, реалистичной и привязанной к конкретной ситуации. Студенты также использовали Hangouts, однако предпочитали показывать только презентацию с использованием функции демонстрации экрана. Приложение Hangouts также использовалось для обмена сообщениями в чате и обеспечения постоянного онлайн-присутствия всех слушателей курса и преподавателя. Выбор в пользу Hangouts был сделан совместно со студентами, которые предпочли это приложение другим аналогичным вариантам.

Преподаватель использовала конструкторы веб-сайтов Wordpress™ и Wix™ для создания веб-сайта модуля, на котором студенты выполняли задание 3.

Приложение Google™ Groups использовалось для размещения работ, выполненных в ходе курса в рамках еженедельных заданий. После размещения работ преподаватель и студенты могли прочитать материалы, подготовленные каждым из них, и при желании обсудить их и обменяться мнениями.

Программы Microsoft™ PowerPoint или Google Slides использовались для создания и демонстрации презентаций, при этом некоторые студенты предпочли вторую программу первой.

Программа AdobeConnect™ использовалась для записи синхронных онлайн-сессий в осеннем семестре. Цель этой работы заключалась в том, чтобы обеспечить всем студентам доступ к богатому материалу сессий, посвященных комментариям, в случае, если они не могли присутствовать на занятии.

Ключевые уроки

Преподаватель не проходила какой-либо официальной подготовки по онлайн-обучению. В связи с этим она в большей мере нуждалась в тщательной подготовке, а также в информации и знаниях о "новых" условиях преподавания и обучения. В то же время, в ходе такого обучения "в постоянном напряжении", которое требовало быстрой адаптации, были сделаны важные открытия.

Например, в скором времени была отмечена негативная реакция студентов на изначально слишком длинные и многословные слайды, в связи с чем они быстро были заменены на более короткие, эффективные и интересные слайды. Кроме того, преподаватель отметила, что в условиях онлайн-ового или комбинированного обучения временной график имеет еще большее значение. Нужно было публиковать материалы еженедельно, в одни и те же дни и время. Если преподаватель хочет удержать интерес студентов, онлайн-овые презентации должны быть короткими и не отклоняться от темы. В идеале, синхронные онлайн-овые сессии должны быть посвящены в основном замечаниям, и это были очень насыщенные моменты обучения, которые высоко оценили как преподаватель, так и студенты.

Решающее значение имело активное внимание преподавателя к тому, что говорят студенты, поскольку благодаря этому она, например, учла их замечания относительно пересмотра раздаточных материалов для занятий. Хотя некоторым может показаться, что вести онлайн-овые занятия сложнее, эти два модуля были проведены без каких-либо серьезных проблем. Кроме того, приятным сюрпризом было то, что для онлайн-овых синхронных сессий многие учащиеся собрались в одной аудитории, хотя их не просили объединиться в одном месте. Возможно, благодаря зрелости и надежности современной технологии обеспечения доступа в интернет, не было отмечено каких-либо крупных проблем с соединением, хотя преподаватель вела занятия из нескольких разных стран.

Важно также признать, что в осеннем семестре было бы сложно организовать занятия полностью в режиме онлайн, если бы не было учебной подготовки в летнем семестре, которая проходила по принципу комбинированного обучения. В ходе летнего семестра комбинированного обучения было сделано много полезных доработок и аналитических выводов относительно процесса обучения.

На основе исследования конкретной ситуации, представленного в разделе 3, было бы сложно составить исчерпывающий список стратегических мер, помогающих преподавателю адаптировать методы и инструменты преподавания и обучения с учетом условий жизни в цифровом XXI веке. В то же время это исследование позволяет сделать целый ряд выводов и рекомендаций, в частности, следует:

- предоставлять студентам возможность связаться с преподавателем (например, по электронной почте, с помощью приложений для обмена сообщениями и т. д.), однако необходимо согласовать с ними планируемые сроки ответа (например, сказать, что по понедельникам вы полностью выделите для общения со студентами время с 13 час. 00 мин. по 15 час. 00 мин., а

в другое время вы не сможете отвечать так быстро);

- давать регулярные, но небольшие задания, которые также учитываются при выставлении итоговых оценок студентам, с тем чтобы стимулировать взаимодействие с аудиторией;
- использовать открытые дискуссии и форумы для того, чтобы задействовать подготовленные студентами материалы и развивать навыки критического мышления;
- давать как индивидуальные, так и групповые/парные задания в целях содействия совместной работе, сотрудничеству и формированию командного духа, обеспечивая при этом справедливый учет индивидуального времени студента, посвященного выполнению задания, и его работы при выставлении оценок;
- использовать синхронные сессии для представления замечаний, ведь вопросы и/или проблемы, с которыми сталкиваются слушатели курса, полезно обсудить всей аудитории, однако необходимо следить за тем, чтобы обсуждения следовали теме занятия, иначе студенты могут потерять интерес;
- создать и методично следовать расписанию подготовки материалов, заданий и замечаний, чтобы у студентов установился определенный учебный режим, несмотря на недостаток очного взаимодействия;
- следить за тем, чтобы учебные раздаточные материалы и синхронные сессии были краткими, поскольку при обучении в онлайн-овом режиме сложно сосредоточиться (см. также рекомендации по подготовке учебных раздаточных материалов в Разделе 3.3);
- ориентироваться на желаемые цели, а не на технологии сами по себе, поскольку, когда цели известны, определить технологию, которую можно было бы использовать для достижения той или иной цели, довольно просто; это могут быть такие распространенные технологии, как электронная почта или система обмена сообщениями;
- не бояться использовать онлайн-овое или комбинированное обучение, даже в отсутствие официальной подготовки по этим вопросам, поскольку использование существующих простых повседневных инструментов для содействия обучению становится распространенным явлением; весьма вероятно, что студенты высоко оценят естественный и менее формальный учебный опыт;

- ориентироваться на партнерские отношения со студентами и учиться у них; они будут помогать в формировании методов преподавания и указывать преподавателю на навыки, которые в настоящее время ценятся на рынке труда.

Будущие проблемы и возможности

Описанный в данном исследовании конкретной ситуации метод обучения основан на устойчивой и надежной сетевой инфраструктуре. Если в условиях современного взаимосвязанного мира учащиеся действительно хотят иметь возможность научиться всему, в любом месте, в любое время, то преподаватели точно так же могут находиться в любом месте. Это означает, что при наличии соответствующей инфраструктуры ИКТ возможности для создания учебного пространства являются практически безграничными.

Такой взаимосвязанный мир создает проблемы для университетов. Как отмечают Гэллахер и Гарретт, университетам следует повышать эффективность подготовки курсов, чтобы они устраивали современного студента, а также содействовать формированию учебных модулей, использующих более современные модели образования²². Далее Гэллахер и Гарретт подчеркивают, что для создания таких условий университетам следует поощрять изменение менталитета в академических организациях, включать в свои дипломные учебные программы подготовку лидерских навыков, профессиональную ориентацию и международный опыт, а также инвестировать в оснащение аудиторий и учебных пространств технологиями. Такие учебные пространства представляют собой место, где студенты учатся, а также встречаются, обмениваются опытом и работают вместе, что выходит за пределы задач традиционной учебной аудитории.

Хотя тесно взаимосвязанный мир создает проблемы для университетов, он также предлагает им новые возможности. Существующие в этом мире цифровые инфраструктура и услуги ликвидировали географические ограничения. Это означает, что университеты могут теперь предлагать свои дипломные программы во всем мире, в их целевую аудиторию попадают не только обычные учащиеся колледжей, но и взрослые, желающие найти курсы непрерывной профессиональной подготовки, лица с ограниченными возможностями и учащиеся из отдаленных районов или развивающихся стран. Привлекая большее число студентов, университеты не только способствуют обеспечению равного доступа к обучению, но и преобразуют жизни отдельных людей, частных предприятий и общества в целом. Цифровая инфраструктура является решающим элементом будущего развития цифровой экономики, поэтому непрерывные инвестиции в ИКТ имеют крайне важное значение, наряду

с исследованиями, посвященными способам постоянного усовершенствования и расширения качества обслуживания и его охвата.

Абсолютно естественно, что в современном цифровом мире процветает цифровое образование. В то же время важно отметить, что расчет исключительно на дистанционное обучение способствует дальнейшей изоляции. В связи с этим наш моральный и этический долг как преподавателей заключается в обеспечении того, чтобы образование по-прежнему предоставляло учащимся необходимые возможности для использования и развития востребованных в XXI веке навыков, таких как навыки общения, совместной работы, решения проблем, критического мышления и творчества²³. Это крайне важные области компетенции, необходимые современным соискателям рабочих мест для того, чтобы преуспеть. Этот новый мир дает преподавателям возможность пересмотреть их учебные программы и разработать обновленные и усовершенствованные курсы, соответствующие интересам учащихся и современным потребностям рынков труда. Это может стать для работников сферы образования и лиц, ответственных за принятие решений, прекрасной возможностью для переосмысления традиционной образовательной парадигмы, например, в том что касается систем оценок, а также выдачи и признания дипломов.

Глобальная цифровая экономика и среда ИКТ также предоставляют преподавателям возможность обновления комплекса их технических навыков, адаптации и экспериментального использования простых повседневных цифровых технологий в учебной аудитории. Благодаря этому может сформироваться более интересный и органичный подход к обучению, отвечающий постоянно растущим потребностям в адаптированном к индивидуальным особенностям обучении. Тем не менее, необходимо продолжать исследования для определения способов внедрения и реализации надлежащим образом спланированных, доступных и высококачественных методов, представляющих собой альтернативу традиционному аудиторному обучению, методов, которые могли бы быть полезны учащимся, преподавателям и университетам. Возможно, этого можно было бы достичь путем изучения инновационных способов разработки выдающихся и результативных методик преподавания и обучения; ключевое значение в этой работе имеет личная приверженность преподавателя.

В настоящей статье предложен ряд примеров конструктивного успешного опыта переосмысления комплексов навыков, инструментов и стратегий в целях их адаптации к потребностям двух учебных курсов высшего образования, в рамках которых преподавание велось из разных мест. Автор

надеется, что данная статья будет способствовать повышению мотивации и заставит других преподавателей поверить в то, что такие подходы

можно реализовать на практике и они принесут результаты.

СНОСКИ

- ¹ Docebo, *E-Learning Market Trends & Forecast 2014 - 2016 Report*, March 2014, <https://www.docebo.com/landing/contactform/elearning-market-trends-and-forecast-2014-2016-docebo-report.pdf>.
- ² "Statistics", МСЭ, обновлено в 2018 г., <https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/stat/default.aspx>.
- ³ Institute for Teaching and Learning Innovation ITaLI, *Future Trends in Teaching and Learning in Higher Education* (Квинслендский университет, Австралия, 2015 г.), https://itali.uq.edu.au/filething/get/3419/Final_Future_trends_in_teaching_and_learning_in_higher_e.
- ⁴ A. W. (Tony) Bates, *Teaching in a Digital Age*, April 2015, <https://opentextbc.ca/teachinginadigitalage/>
- ⁵ Graham Badley and Trevor Habeshaw, "The Changing Role of the Teacher in Higher Education," *British Journal of In-Service Education* 17, no. 3 (January 1, 1991): 212–18, <https://doi.org/10.1080/0305763910170307>; Will Richardson, "New Roles For A New Generation," *P21* (blog), November 03, 2015, <http://www.p21.org/news-events/p21blog/1789-new-roles-for-a-new-generation>.
- ⁶ Philip G. Altbach, Liz Reisberg, and Laura E. Rumbley, "Trends in Global Higher Education: Tracking an Academic Revolution," *UNESCO 2009 World Conference on Higher Education*, 2009, <http://unesdoc.unesco.org/images/0018/001831/183168e.pdf>.
- ⁷ I. Elaine Allen and Jeff Seaman, *Changing Course: Ten Years of Tracking Online Education in the United States* (Sloan Consortium, 2013), <https://eric.ed.gov/?id=ED541571>.
- ⁸ Paula Alexandra Silva, Blanca J. Polo, and Martha E. Crosby, "Adapting the Studio Based Learning Methodology to Computer Science Education," in *New Directions for Computing Education*, ed. Samuel B. Fee, Amanda M. Holland-Minkley, and Thomas E. Lombardi (Springer International Publishing, 2017), 119–42, http://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-54226-3_8.
- ⁹ Jeanne Casares et al., *The Future of Teaching and Learning in Higher Education* (RIT: Rochester Institute of Technology, 2012), https://www.rit.edu/academicaffairs/sites/rit.edu/academicaffairs/files/docs/future_of_teaching_and_learning_reportv13.pdf.
- ¹⁰ Maged N Kamel Boulos, Inocencio Maramba, and Steve Wheeler, "Wikis, Blogs and Podcasts: A New Generation of Web-Based Tools for Virtual Collaborative Clinical Practice and Education," *BMC Medical Education* 6 (August 15, 2006): 41, <https://doi.org/10.1186/1472-6920-6-41>.
- ¹¹ При очном обучении учебная деятельность осуществляется в полностью очном режиме, студент и преподаватель находятся в одном физическом местоположении. При смешанном обучении занятия проходят в онлайн-форме и в очной форме, учебная деятельность в аудитории сочетается с онлайн-формой и самостоятельным обучением. При онлайн-обучении предполагается, что вся учебная деятельность происходит в полностью онлайн-форме.
- ¹² ITInstitute for Teaching and Learning Innovation ITaLI, *Future Trends in Teaching and Learning in Higher Education* (Квинслендский университет, Австралия, 2015 г.), https://itali.uq.edu.au/filething/get/3419/Final_Future_trends_in_teaching_and_learning_in_higher_e.aLI, *Future Trends in Teaching and Learning in Higher Education*.
- ¹³ ITInstitute for Teaching and Learning Innovation ITaLI, *Future Trends in Teaching and Learning in Higher Education* (Квинслендский университет, Австралия, 2015 г.), https://itali.uq.edu.au/filething/get/3419/Final_Future_trends_in_teaching_and_learning_in_higher_e.aLI, *Future Trends in Teaching and Learning in Higher Education*.
- ¹⁴ A. W. (Tony) Bates, *Teaching in a Digital Age*, April 2015, <https://opentextbc.ca/teachinginadigitalage/>
- ¹⁵ Graham Badley and Trevor Habeshaw, "The Changing Role of the Teacher in Higher Education," *British Journal of In-Service Education* 17, no. 3 (January 1, 1991): 212–18, <https://doi.org/10.1080/0305763910170307>; Will Richardson, "New Roles For A New Generation," *P21* (blog), November 03, 2015, <http://www.p21.org/news-events/p21blog/1789-new-roles-for-a-new-generation>.
- ¹⁶ Kayte O'Neill, Gurmak Singh, and John O'Donoghue, "Implementing eLearning Programmes for Higher Education: A Review of the Literature," *Journal of Information Technology Education* 3 (January 2004): 313–23.
- ¹⁷ Сайт Академии МСЭ – послание Генерального секретаря МСЭ, МСЭ, по состоянию на 3 марта 2018 года, https://academy.itu.int/index.php?option=com_content&view=article&id=44&Itemid=579&lang=en.
- ¹⁸ George Siemens, *Elearnspace. Connectivism: A Learning Theory for the Digital Age* (elearnspace, 2004), <http://www.elearnspace.org/Articles/connectivism.htm>.
- ¹⁹ George Siemens, "Teaching and Learning in Social and Technological Networks," (Online course slides, Technology Enhanced Knowledge Research Institute, Athabasca University, April 21, 2010), <https://www.slideshare.net/gsiemens/tconline>; Richardson, "New Roles For A New Generation."
- ²⁰ Сессия критического разбора – это открытая презентация и ее анализ однокурсниками, преподавателем и экспертами.

- ²¹ Paula Alexandra Silva, Martha E. Crosby, and Blanca J. Polo, "Studio-Based Learning as a Natural Fit to Teaching Human-Computer Interaction," in *Human-Computer Interaction. Theories, Methods, and Tools*, ed. Masaaki Kurosu, (Lecture Notes in Computer Science 8510, Springer International Publishing, 2014), 251–58, http://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-07233-3_24.
- ²² Sean Gallagher and Geoffrey Garrett, "Disruptive Education: Technology Enabled Universities," (текст для Центра американских исследований Университета Сиднея, правительство Нового Южного Уэльса, 9 октября 2013 г.), <http://apo.org.au/node/35927>.
- ²³ Jenny Soffel, "What Are the 21st-Century Skills Every Student Needs?," Всемирный экономический форум, 10 марта 2016 года, <https://www.weforum.org/agenda/2016/03/21st-century-skills-future-jobs-students/>.

Появляющиеся тенденции и технологии в области ИКТ и задачи деятельности по созданию потенциала

Тони Яневски

Введение

В последние два десятилетия идет бурное развитие сферы электросвязи, стимулируемое появлением и ростом интернета и сетей цифровой подвижной связи в 1990-е и 2000-е годы; эта тенденция продолжается и в текущем десятилетии. В настоящее время электросвязь также относят к ИКТ, что соответствует терминологии, используемой Международным союзом электросвязи (МСЭ) – специализированным учреждением Организации Объединенных Наций в области электросвязи¹.

С 1990-х годов начался переход отрасли ИКТ на технологии интернета на основе единого доступа к широкополосной связи (фиксированной или подвижной/беспроводной). Он используется для всех услуг, в том числе традиционных, таких как голосовая связь, телевизионное вещание и деловые услуги, а также для услуг, появившихся вместе с появлением интернета, включая веб-навигацию, электронную почту и многие услуги собственной разработки по технологии over-the-top (OTT). Благодаря сетям на базе IP и интернету в нашем XXI веке появились:

- широкополосный и сверхширокополосный доступ;
- подвижная широкополосная связь, которая имеет особенно важное значение для обеспечения широкополосного доступа во всем мире;
- сети последующих поколений (СПП);
- интернет вещей (IoT);
- облачные вычисления – основа для большинства онлайн-услуг;
- большие данные – от всех устройств и людей, подключенных к интернету;
- искусственный интеллект (ИИ) и его многочисленные возможные применения в технологиях и услугах на базе ИКТ;
- многие новые и появляющиеся услуги и приложения на базе ИКТ (в том числе предоставляемые операторами электросвязи, а также приложения на основе OTT).

Вопросы, связанные с качеством обслуживания (QoS), а также кибербезопасностью и конфиденциальностью непосредственно затрагивают

все услуги и приложения. Кроме того, все появляющиеся технологии требуют развития навыков понимания, развертывания и использования у разных типов пользователей, включая специалистов по ИКТ. В связи с этим возникают задачи создания потенциала в многочисленных разных областях ИКТ. В следующем разделе мы рассмотрим появляющиеся тенденции и технологии в области ИКТ с целью определения требований к созданию потенциала.

Цифровые навыки для появляющихся технологий

Развитие ИКТ и общее технологическое развитие в последние двадцать лет оказало глубокое воздействие на навыки, требуемые для работы. Например, согласно некоторым прогнозам из развитых стран, таких как Соединенное Королевство, в результате автоматизации в промышленности и других секторах могут быть вытеснены от 35 до 47% рабочих мест². Одним из главных факторов в этом процессе являются ИКТ, хотя дальнейший прогресс зависит от других областей, таких как развитие электроники (например, закон Мура гласит, что производительность процессоров удваивается каждые полтора-два года). Это непосредственно влияет на тип программного обеспечения, которое может запускаться, а также на скорости цифрового потока, которые могут поддерживаться сетевыми интерфейсами на различных узловых машинах хостинга. Вместе с тем для того чтобы обратить вспять тенденцию к сокращению существующих рабочих мест, а также обеспечить наличие у молодежи соответствующего потенциала необходимо разработать и применять механизмы обучения молодежи и повышения квалификации или переподготовки работающих кадров.

С распространением ИКТ в различных секторах (таких как здравоохранение, сельское хозяйство, государственные органы, транспорт, города и многие другие) растут потребности в создании потенциала в области ИКТ, основанного на развитии цифровых навыков.

Что такое цифровые навыки? Существуют разные возможные определения, большинство из которых можно объединить в три основные группы³:

- Базовые цифровые навыки (индивидуальная цифровая грамотность). Это навыки, которые

необходимы каждому человеку для того, чтобы овладеть цифровой грамотностью, включая навыки использования цифровых приложений для общения и базового поиска в интернете, а также информацию о проблемах, связанных с безопасностью и/или конфиденциальностью.

- Цифровые навыки промежуточного уровня (для всех работников в цифровой экономике). Такие навыки включают все базовые цифровые навыки или навыки использования ИКТ, а также дополнительные навыки, необходимые на рабочем месте. Эти навыки, как правило, связаны с использованием различных приложений, разработанных специалистами в области ИКТ. Среди примеров таких навыков – цифровой маркетинг и цифровой графический дизайн, а также способность производить, анализировать и интерпретировать большие объемы данных.
- Развитые цифровые навыки (для профессий, связанных с ИКТ). Эти навыки предназначены для более сложных рабочих мест в секторе ИКТ, включая развертывание сетей и услуг или разработку новых ИКТ/цифровых технологий. Такие навыки могут быть связаны с разработкой приложений или услуг, управлением сетями или анализом данных. Предполагается, что в будущем появятся миллионы рабочих мест для лиц с развитыми цифровыми навыками, в особенности в таких областях, как IoT, большие данные, ИИ, кибербезопасность и разработка приложений для мобильных телефонов. Помимо развитых технических навыков, в эту категорию входят навыки предпринимательской деятельности в области ИКТ, которые носят междисциплинарный характер (то есть включают в себя деловые, финансовые и цифровые навыки, а также способность к инновациям).

В то же время благодаря развитию ИКТ будет расти количество профессий, требующих активного использования коммуникативных навыков. По некоторым актуальным прогнозам, к 2030 году профессии, требующие коммуникативных навыков, будут составлять почти две трети всех рабочих мест⁴. Такие коммуникативные навыки потребуются менеджерам и другим специалистам, а также инженерам и техническим специалистам в области ИКТ и науки. В связи с этим частные компании все чаще ставят перед собой цель сформировать более гибкий штат сотрудников, которые могут быстро реагировать на новые изменения, что отличается от иерархических моделей деловой организации, основанных на требованиях к наличию определенных знаний и опыта для каждого рабочего места.

В следующих разделах мы подробно рассмотрим задачи деятельности по созданию потенциала и

навыки, необходимые для работы с появляющимися тенденциями и технологиями в области ИКТ.

Появляющиеся тенденции в области ИКТ и задачи деятельности по созданию потенциала

В Повестке дня Организации Объединенных Наций создание потенциала названо неотъемлемой частью партнерства в интересах устойчивого развития⁵. Отмечено важное значение создания потенциала в области ИКТ для инноваций, стимулом для которых стали широкополосный доступ и широкое использование приложений и услуг ИКТ. В цифровом мире широкополосный доступ и ИКТ являются движущей силой реорганизации личной жизни и условий труда⁶. Цифровая экономика уже функционирует в развитых странах, особенно это заметно на примере покупки и продажи различных товаров в интернете. Есть все основания полагать, что экономические выгоды цифровизации также станут общедоступными в развивающихся странах.

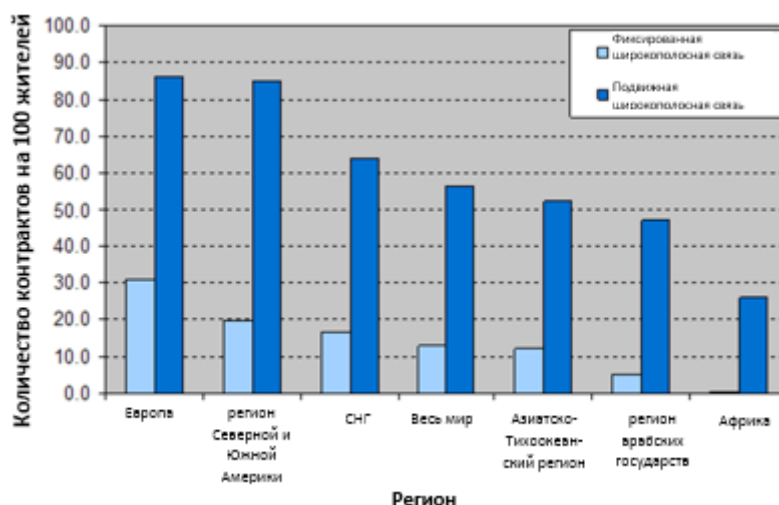
Цифровая экономика опирается на появляющиеся технологии, такие как сверхширокополосная связь, услуги и приложения на базе ИКТ, IoT, большие данные и ИИ, поэтому определения цифровых навыков следует связывать с такими технологиями⁷. В настоящее время можно выделить различные задачи деятельности по созданию потенциала в связи с появляющимися тенденциями в области ИКТ, которые подробно описаны в следующих подразделах.

Широкополосная и сверхширокополосная связь

Широкополосная связь является предварительным необходимым условием для большинства оказываемых сегодня услуг. Задача заключается в создании потенциала в области использования существующих и будущих сетей доступа к фиксированной и подвижной широкополосной связи.

Как показано на Рисунке 2.1, по историческим причинам сети фиксированного доступа в различных регионах находятся на разных уровнях развития⁸. Однако с течением времени широкополосная технология изменяется, а скорости растут. Сегодня связь со скоростью индивидуального доступа выше 100 Мбит/с называют сверхширокополосной (в соответствии с европейскими целевыми показателями для широкополосной связи до 2020 года). Каждая новая версия DSL (например, ADSL2+, VDSL2), кабельного доступа (например, DOCSIS 3.1), пассивных оптических сетей (например, гигабитные системы PON – GPON, системы PON следующего поколения 1 и 2 и т. д.), активных оптических сетей,

Рисунок 2.1: Сравнение уровней проникновения фиксированной и подвижной широкополосной связи в 2017 году



Примечание. – СНГ – Содружество Независимых Государств
 Источник: База данных МСЭ по всемирным показателям в области электросвязи/ИКТ, 2017 год, <https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/publications/wtid.aspx>

основанных на мультиплексировании по длине волны (WDM), показывает более высокие скорости цифрового потока, чем предыдущие технологии. Ожидается, что эта тенденция продолжится.

Многие страны разработали стратегии ИКТ, направленные на расширение охвата широкополосной связью всего населения мира. Например, европейские страны поставили перед собой цель подключения к 2020 году 100% населения с минимальной скоростью 30 Мбит/с и не менее 50% населения – со скоростью 100 Мбит/с и более⁹. Как правило, в различных регионах мира устанавливаются разные целевые показатели, однако их значения приближаются друг к другу по мере того, как одни и те же технологии широкополосной связи становятся общедоступными. Соответственно, требуемые навыки включают:

- понимание технологий сверхширокополосного доступа в интернет, включая сети доступа xDSL (ADSL2+, VDSL2), кабельный доступ, пассивный и активный оптический доступ следующего поколения, а также многопротокольную коммутацию с использованием меток (MPLS) и технологию Carrier Ethernet;
- проектирование, развертывание и эксплуатацию сетей широкополосной и сверхширокополосной связи требуемой для предлагаемых услуг мощности (например, для операторов электросвязи);
- проведение технического, делового и регуляторного анализа услуг широкополосного/сверхширокополосного доступа, включая разработку/обновление национальных стратегий широкополосного доступа и регулирование в

целях поддержки инвестиций в инфраструктуру широкополосной связи;

- предоставление различных наборов услуг с помощью одного и того же широкополосного доступа в соответствии с требуемыми стандартами качества обслуживания и безопасности.

Подвижная широкополосная связь и 5G

Подвижная широкополосная связь заслуживает особого внимания, поскольку во многих странах она представляет собой единственный способ доступа в интернет. Начиная с 1980-х годов, в каждом десятилетии появлялось новое поколение сетей (или систем) подвижной связи. В 2010-е годы появилась связь 4G, которая в основном обеспечивалась с помощью технологий LTE/LTE-Advanced, хотя подвижная связь WiMAX 2.0 также относится к группе технологий на основе 4G. На практике МСЭ определил требования к 4G в рамках группы стандартов IMT-Advanced (передовые стандарты международной подвижной электросвязи), а группа стандартов IMT-2000 включала в себя 3G. Аналогичным образом, в группе стандартов МСЭ IMT-2020 будут определены требования к 5G¹⁰. Ожидается, что первым стандартом для 5G станет Выпуск 15 3GPP, разработка которого должна быть завершена к 2019 году (Рисунок 2.2).

Подвижная широкополосная связь имеет особые требования. Сети подвижной связи используют радиочастотный спектр, который является ограниченным ресурсом. Управление использованием спектра в настоящее время представляет собой важную область для создания потенциала, поскольку требования к использованию

Рисунок 2.2: График разработки технологий подвижной связи 3GPP



Источник: неопубликованные материалы автора, 2018 год

со временем изменяются. Например, в прошлом спектр выделялся для конкретной системы подвижной связи, а сейчас все чаще спектр используется совместно различными поколениями подвижной связи (МСЭ называет его спектр для ИМТ)¹¹. МСЭ играет решающую роль в согласовании использования спектра в глобальном масштабе.

Ожидается, что следующее поколение подвижной широкополосной связи 5G будет поддерживать новые характеристики, такие как более высокая скорость цифрового потока, чем в сетях 4G, массовое использование IoT, виртуализация сетевых ресурсов путем нарезки сетей на основе виртуализации сетевого программного обеспечения (SDN) и виртуализации сетевых функций (NFV)¹². Соответственно, существует серьезная потребность в создании потенциала в области подвижной широкополосной связи, включая 5G. В целом будут востребованы следующие навыки:

- проектирование неоднородных сетей подвижной связи в целях достижения гигабитных скоростей путем использования новых версий текущих сетей подвижной связи (например, LTE-Advanced-Pro) и новой технологии 5G;
- навыки проектирования базовой сети следующего поколения с низкой задержкой для 5G, а также понимания и использования SDN/NFV для 5G;
- навыки управления использованием спектра в сети ИМТ;
- знание коммерческих и нормативных характеристик подвижной широкополосной связи 5G, в частности в том, что касается использования спектра, качества обслуживания, безопасности и оказания услуг подвижной связи.

Сети следующего поколения и IPv6

МСЭ разработал стандарты для перевода электросвязи в среду, полностью базирующуюся на IP, в рамках группы спецификаций для ССП. В ССП реализованы принципы интернета, которые заключаются в разделении пространства приложений и базовых транспортных технологий характерным для электросвязи образом (со стандартами для передачи сигнала и качества обслуживания) на две страты: транспорт и услуги (Рисунок 2.3).

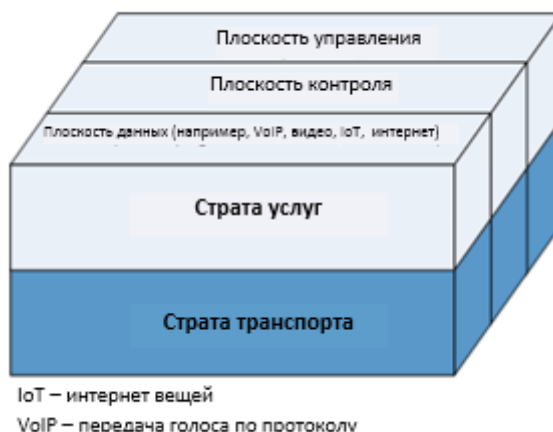
ССП в первую очередь подразумевают переход к передаче голоса по IP (VoIP) вместо КТСОП/ЦСИС, а также переход от простого телевидения к телевидению на основе протокола интернет (IPTV) со сквозными стандартами качества обслуживания. Однако ССП также включают структуру реализации IoT и виртуализации сети.

В то же время уже начался переход к IPv6, поскольку в четырех из пяти региональных интернет-реестрах исчерпан резерв адресов IPv4; по прогнозам, резерв адресов IPv4 во всем мире будет исчерпан к 2019 году¹³.

В связи с этим определены следующие основные области для создания потенциала, необходимого для ССП и IPv6:

- обучение стандартам ССП и их практическое использование;
- использование архитектуры услуг в ССП (на основе подсистемы передачи мультимедийных данных по IP-протоколу (IMS)), включая стандартный контроль и передачу сигнала (SIP, Diameter), а также VoIP и IPTV в ССП;
- переход от IPv4 к IPv6 в ССП;
- управление измерением рабочих характеристик в ССП;

Рисунок 2.3: Страты услуг и транспорта в ССП



Источник: неопубликованные материалы автора, 2018 год

- знакомство с информацией о будущем развитии ССП на основе виртуализации сетей и нарезки сетей;
- развитие деловых и регуляторных навыков для ССП.

Таким образом, работа с ССП и IPv6 требует промежуточных и развитых навыков, в первую очередь они необходимы специалистам, работающим на операторов электросвязи, регуляторные органы и правительства.

Облачные вычисления

Облачные технологии составляют основу большинства услуг передачи данных. В соответствии с определением, облачные вычисления – это парадигма обеспечения доступа к масштабируемому и гибкому набору совместно используемых

физических или виртуальных ресурсов с предоставлением и администрированием ресурсов на основе самообслуживания по запросу¹⁴. Облачная экосистема состоит из потребителей и поставщиков облачных услуг, а также партнеров по облачным услугам (Рисунок 2.4).

В целом существуют три основных категории основанных на облачных вычислениях услуг, которые включают:

- инфраструктуру как услугу (IaaS) – потребители используют ресурсы облачной инфраструктуры для обработки, хранения или сетевого взаимодействия;
- платформу как услугу (PaaS) – потребители используют облачную платформу с операционными системами, средой исполнения, базами данных и серверами;

Рисунок 2.4: Экосистема облачных вычислений



Источник: неопубликованные материалы автора, 2018 год

- программное обеспечение как услугу (SaaS) – поставщики услуг устанавливают программное обеспечение для приложений/управляют им в облаке, вместо того, чтобы запускать программное обеспечение на устройствах конечного пользователя.

Электронная почта, обмен файлами и видеоматериалами, социальные сети, базы данных IoT – все эти приложения и услуги работают на основе облачных вычислений. Поэтому понимание технологий облачных вычислений имеет решающее значение для разработки новых услуг, таких как услуги OTT, которые большей частью работают по принципу SaaS.

Это означает, что создание потенциала в области облачных вычислений необходимо на всех трех уровнях: базовом (для индивидуальных пользователей), промежуточном (например, для корпоративных пользователей) и развитом (для разработчиков приложений и услуг). Требуются следующие навыки:

- понимание рамочной структуры облачных вычислений, включая системы, архитектуру и модели услуг (IaaS, PaaS, SaaS и другие, например, сеть как услуга (NaaS), связь как услуга (CaaS) и т. д.), а также использование облачных вычислений для услуг OTT и электросвязи;
- использование облачных вычислений для разработки новых появляющихся услуг OTT, например, услуг, необходимых для цифровой экономики;
- поведение технического, коммерческого и регуляторного анализа для облачных вычислений, включая различные облачные услуги на основе технологии OTT и электросвязи;
- навыки регулирования в области безопасности и конфиденциальности облачных услуг, особенно в случаях работы в режиме коллективной аренды.

Услуги и приложения ИКТ

Назначение сетей заключается в предоставлении доступа к приложениям и услугам. Существует два их основных типа:

- услуги, оказываемые операторами электросвязи и основанные на гарантиях качества обслуживания и соглашениях об уровне обслуживания (SLAs);
- услуги на основе технологии OTT, оказываемые, как правило, на основе собственных разработок (т.е. нестандартизированные приложения/услуги). Они являются лидерами в области инноваций, поскольку обычно для их вывода на рынок требуется меньше времени (по

сравнению с услугами электросвязи), и имеют более широкий охват во всем мире.

Наличие навыков ИКТ для разработки (развитый уровень) и использования услуг/приложений в настоящее время приобретает решающее значение во всех областях ИКТ и в различных секторах (таких как здравоохранение, образование, сельское хозяйство, развлечения, промышленность, государственный сектор, жилищное строительство и городская среда). С этой точки зрения одной из практических задач информационного общества является "выход за рамки инфраструктуры и переход к приложениям и услугам: создание потенциала для использования преимуществ электронных приложений"¹⁵.

Таким образом, требуемые в области услуг и приложений ИКТ навыки нацелены на:

- внедрение и эксплуатацию услуг ССП с помощью широкополосного доступа (включая VoIP, IPTV и виртуальные частные сети для корпоративных пользователей);
- внедрение и эксплуатацию услуг (передачи данных) на основе технологии OTT, таких как голосовые услуги OTT (например, Skype, Viber, WhatsApp), социальные сети (например, Facebook, Twitter), обмен видеоматериалами (например, YouTube), потоковые приложения (например, BitTorrent), облачные услуги (например, Google drive), онлайн-игровые платформы (например, Steam) и многие другие, относящиеся к разным экосистемам приложений (например, PlayStore, iStore);
- разработку цифровых услуг в целях перевода всех государственных/институциональных услуг для граждан из бумажной в цифровую форму;
- услуги цифровой экономики, такие как банковские услуги, покупка и продажа в интернете;
- изучение коммерческих и регуляторных аспектов услуг на основе широкополосного доступа в интернет.

В целевую аудиторию деятельности по созданию потенциала в этой области входят сотрудники государственных органов (сектор ИКТ), регуляторные органы, операторы электросвязи, поставщики услуг, а также специалисты, работающие на предприятиях, занимающихся ИКТ или связанных с ИКТ.

Интернет вещей

Рост IoT стимулируют различные факторы, такие как широкое распространение технологий на основе интернета и IP, повсеместное обеспечение возможности установления соединений, продолжающееся уменьшение размеров различных

устройств и датчиков, а также развитие облачных вычислений¹⁶. IoT обладает потенциалом для того, чтобы изменить мир в гораздо большей мере, чем изменения, которые принес интернет в последние двадцать лет. Соответственно, существует устойчивый спрос на создание потенциала в области планирования и проектирования различных систем IoT в разных секторах с акцентом на разработку и использование приложений и услуг IoT. Основными компонентами деятельности по созданию потенциала в области IoT являются стандарты и архитектура, политика и регулирование, безопасность и конфиденциальность систем IoT, а также доверие к ним, приложения IoT для сетей подвижной связи (включая существующие технологии 2G-4G и будущую технологию 5G, а также связанный с ней прогнозируемый массовый рост распространения IoT).

Ожидается, что воздействие IoT на технологии и общество будет долгосрочным. В результате в мире ИКТ появляется еще одно измерение, которое называют "связь с любой вещью", в дополнение к двум другим измерениям: "связь в любое время" и "связь в любом месте"¹⁷.

IoT также имеет прямое отношение к цифровой экономике, поскольку на его основе работает целый ряд "умных" практических применений, что ставит перед нами новые задачи в области создания потенциала. Например, многие "умные" услуги основаны на IoT, а их внедрение и использование требует междисциплинарных навыков. В связи с этим для IoT необходимо создание потенциала в различных областях, включая следующие:

- "умные" электросети и энергетика требуют навыков для организации "умного" распределения электроэнергии с контролем доступа по периметру с помощью датчиков IoT.
- беспилотные автомобили используют множество технологий, включая технологии беспроводной и подвижной связи, датчики IoT на автомобилях и дорожной инфраструктуре, а

также централизованные или распределенные базы данных и услуги, которые требуют развитых навыков ИКТ.

- для следующей промышленной революции (Индустрия 4.0) нужны специалисты по IoT, которые будут играть ведущую роль в разработке так называемых "умных" заводов, самодостаточных с точки зрения активов, а также товарно-материальных средств и поставок.
- развитие и развертывание дополненного управления дорожным движением, "умного" сельского хозяйства (например, использование датчиков IoT для контроля за влажностью почвы, наличием питательных веществ и т. д.), "умного" здравоохранения (например, использование данных о здоровье), "умного" управления (повсеместное использование IoT и ИКТ в целях улучшения качества жизни граждан, в том числе для "умного" здравоохранения, "умного" образования, "умных" городов и т. д.), "умных" домов (использование ИКТ и устройств IoT в различных бытовых приборах и предметах)¹⁸.
- еще одна задача, связанная с IoT, заключается в практическом развертывании и создании бизнес-моделей. В частности, необходимы навыки определения, понимания и внедрения различных возможных бизнес-моделей для разных услуг IoT.

Качество обслуживания (QoS)

Сети электросвязи требуют обеспечения возможности присоединения в местном, региональном и глобальном масштабах для поддержки сквозной передачи информации и оказания услуг электросвязи и ИКТ на глобальном уровне. В связи с этим стандарты качества обслуживания, применяемые в одной сети (или в одной стране), отражаются на сквозных стандартах качества обслуживания. Это означает, что вопрос качества невозможно рассматривать только на национальном или региональном уровне, необходим глобальный взгляд. Сегодня граждане

Рисунок 2.5: Измерения интернета вещей (IoT)



Источник: неопубликованные материалы автора, 2018 год

во всем мире используют электросвязь и ИКТ для решения повседневных задач в личной жизни или на работе, что требует введения определенных параметров качества обслуживания. Соблюдение стандартов качества обслуживания особенно важно для имеющих критическое значение услуг, таких как прямая автоматизация, дистанционное управление или интеллектуальные транспортные системы.

В целом стандарты качества обслуживания непосредственно касаются планирования и проектирования сети, а также мониторинга и обеспечения выполнения, что особенно важно для сетей подвижной связи. Ниже приведены основные востребованные навыки в области качества обслуживания:

- понимание понятий "качество обслуживания" (QoS), "оценка пользователем качества услуги" (QoE), а также показателей работы сетей применительно к различным сетям фиксированной и подвижной связи и разным типам услуг (в реальном и не в реальном времени, критичные и некритичные), и выбор соответствующего набора ключевых показателей деятельности (КПД);
- навыки планирования и проектирования сетей фиксированной и подвижной связи с учетом заданных ограничений с точки зрения качества обслуживания, поскольку всегда проще предотвратить ухудшение качества, чем оказаться в ситуации, когда государственные или регуляторные органы обязывают применять стандарты качества обслуживания;
- навыки регулирования качества обслуживания на рынке ИКТ/электросвязи и разработки требований для различных групп конечных пользователей, включая людей, а также машины, используемые в качестве конечных устройств;
- понимание принципов нейтральности сети и применение их на практике;
- навыки анализа и разработки соответствующих бизнес-моделей для услуг, которые требуют соблюдения определенных гарантий с точки зрения качества обслуживания, а также методы управления трафиком, используемые операторами электросвязи для различных типов трафика (например, голосовых или видеоданных, а также других типов данных).

Кибербезопасность

Сети, устройства и услуги на базе ИКТ приобретают критически важное значение для повседневной жизни, как личной, так и рабочей. Как и в реальном мире, в киберпространстве (например, в общедоступном интернете) существуют различные угрозы безопасности, которые могут стать

причиной ущерба. Согласно определению МСЭ, кибербезопасность – это набор средств, стратегии, принципы обеспечения безопасности, гарантии безопасности, руководящие принципы, подходы к управлению рисками, действия, профессиональная подготовка, практический опыт, страхование и технологии, которые могут быть использованы для защиты киберсреды, ресурсов организации и пользователя¹⁹.

Глобальный индекс кибербезопасности МСЭ (GCI) состоит из пяти компонентов: правового, технического, организационного, а также компонентов, касающихся создания потенциала и сотрудничества²⁰. Компонент создания потенциала составляет неотъемлемую часть кибербезопасности и включает внутреннюю отрасль кибербезопасности, стимулирующие механизмы, национальные образовательные программы и университетские учебные программы, курсы профессиональной подготовки, информационно-разъяснительные кампании для населения, программы научных исследований и разработок, использование передового опыта, а также сотрудничество с органами по стандартизации, такими как МСЭ и другими.

Задачи по созданию потенциала в области кибербезопасности необходимо решать на нескольких уровнях:

- на национальном уровне требуются навыки разработки национальных стратегий и политики кибербезопасности, а также создания возможностей реагирования;
- на региональном уровне требуются навыки согласования различных политических мер, национальных правовых норм и передового опыта в любом заданном регионе;
- на международном уровне необходим человеческий потенциал для создания структур международного сотрудничества и обмена информацией по вопросам кибербезопасности (например, о кибератаках и мерах противодействия);
- навыки разработки решений для обеспечения безопасности новых услуг, таких как IoT;
- навыки обеспечения безопасности сетей и услуг операторами электросвязи и поставщиками услуг ОТТ.

Создание потенциала в области кибербезопасности должно быть нацелено на развитие базовых навыков у всех пользователей ИКТ, а также навыков обеспечения безопасности промежуточного и высокого уровней у разработчиков инструментов/решений и сотрудников государственных и регуляторных органов, занимающихся вопросами безопасности и конфиденциальности.

Большие данные и искусственный интеллект

Большие данные представляют собой массив данных, который настолько велик или сложен, что к нему невозможно применить традиционные методы компьютерного анализа и обработки²¹. Однако при обработке больших данных можно использовать алгоритмы ИИ и машинного обучения, которые в настоящее время получают все большее распространение в мире ИКТ²². Согласно прогнозам, с появлением сетей подвижной связи 5G к 2020 году и далее ИИ будет более широко применяться в системах и сетях связи. В ожидании этого машинное обучение в сетях 5G может использоваться для повышения их эффективности.

Существует множество различных сценариев использования ИИ. Например, в "умных" городах на основе ИИ (вместе с IoT) создаются действующие по образу человека приложения, которые могут делать обоснованные прогнозы и принимать решения (например, в отношении энергоэффективных городских функций). Кроме того, на Рисунке 6 показано применение ИИ в области QoS и QoE. С учетом того, что QoE сложно измерить, в отличие от QoS (которое измеряется на основе четко определенных наборов КПД), ИИ можно использовать для проведения анализа QoS сети и применения стандартов QoS для расчета QoE на их основе.

Ниже приведены востребованные навыки, касающиеся использования ИИ и машинного обучения в ИКТ, а также больших данных:

- навыки автоматизации на основе ИИ для проектирования, эксплуатации и технического обслуживания сети, а также повышения эффективности на основе самооптимизации сети;
- использование ИИ для поддержки различных услуг, в том числе цифровых помощников для лучшей адаптации услуг к потребностям

пользователя, "умное" использование данных (например, с помощью машинного обучения) для "умных" домов, "умных" городов, "умного" транспорта или "умной" отрасли;

- навыки использования методов работы с большими данными, которые могут способствовать повышению эффективности процесса принятия решений или реальных процессов в различных секторах (таких как образование, службы экстренной помощи, здравоохранение) в краткосрочном, среднесрочном и долгосрочном периодах;
- обучение государственных органов, частных компаний и потребителей способам использования больших данных и ИИ в целях внедрения новых бизнес-моделей или усовершенствования услуг в интересах повышения производительности и повышения благосостояния всех людей в целом.

Выводы

Стимулом для стремительного развития электросвязи в последние двадцать лет стало появление и распространение интернета, а также использование интернет-технологий для построения всех сетей и всех услуг.

Появление интернета инициировало отделение услуг от базовых транспортных технологий, в то время как в МСЭ шел аналогичный процесс в отношении традиционной среды электросвязи, основанный на разработке стандартов для ССП и затем для будущих сетей. В Европе и других регионах мира международные директивные органы устанавливают целевые показатели обеспечения сверхширокополосного доступа к 2020 году, а облачные вычисления используются практически для всех интернет-услуг и приложений. Постоянно появляющиеся новые технологии подвижной связи уже способствовали персонализации и индивидуализации связи, а также распространению широкополосного интернета в местах, которые

Рисунок 2.6: Использование ИИ для расчета QoE на основе измерения QoS



Источник: неопубликованные материалы автора, 2018 год

ранее были недоступными из-за отсутствия инфраструктуры для фиксированной связи. На новом этапе инноваций в области подвижной связи к 2020 году появятся технологии 5G. С появлением нового поколения мобильных телефонов ожидается массовый рост числа приложений IoT и их использования. Кроме того, среди новых тенденций в области ИКТ для сетей фиксированной и подвижной связи следует отметить виртуализацию сетей (NFV, SDN, нарезка сетей). Все эти события ставят новые задачи в области создания потенциала, поскольку появляющиеся технологии ИКТ требуют новых навыков.

Появление IoT и ИИ приведет к созданию новых "умных" объектов и услуг, таких как "умные" дома и "умные" автомобили, – "умным" станет практически

все. Мы представили далеко не полный список появляющихся тенденций и технологий в области ИКТ, каждая из которых требует постоянного развития навыков ИКТ с помощью разных форм создания потенциала.

Таким образом, в сфере ИКТ/электросвязи постоянно возникают новые проблемы и новые задачи, касающиеся технологий, регулирования и коммерческой деятельности. В ответ на эти задачи реализуются новые инициативы, такие как создание сети центров профессионального мастерства МСЭ с платформой Академии МСЭ, которые обеспечивают своевременное и качественное создание потенциала в области всех появляющихся тенденций и технологий ИКТ во всем мире²³.

Сноски

- ¹ Сайт МСЭ, по состоянию на 2018 год, www.itu.int.
- ² Государственное управление науки, Lifelong Digital Skills Development, Current Picture and Future Challenges (Соединенное Королевство, июнь 2016 г.).
- ³ МСЭ, "Комплект материалов по цифровым навыкам, 2018 год.
- ⁴ Deloitte Access Economics, *Soft Skills for Business Success* (Sydney, May 2017).
- ⁵ Организация Объединенных Наций, "Преобразование нашего мира: Повестка дня в области устойчивого развития на период до 2030 года", по состоянию на 31 мая 2018 года, <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/21252030%20Agenda%20for%20Sustainable%20Development%20web.pdf>.
- ⁶ Комиссия МСЭ по широкополосной связи, Рабочая группа по образованию: "Цифровые навыки для повседневной жизни и работы", сентябрь 2017 года.
- ⁷ Онлайн-публикация МСЭ, "Создание потенциала в изменяющейся среде ИКТ", 2017 год.
- ⁸ МСЭ, "Совместная работа в рамках инициативы "Соединим мир к 2020 году" – повышение эффективности инициатив в области установления соединений в интересах обеспечения всеобщего и приемлемого в ценовом отношении доступа" (Дискуссионный документ для партнеров, работающих по инициативе "Соединим мир", 2016 г.).
- ⁹ МСЭ-R М.2083-0, Концепция ИМТ – "Основы и общие задачи будущего развития ИМТ на период до 2020 года и далее", сентябрь 2015 года.
- ¹⁰ Toni Janevski, *NGN Architectures, Protocols and Services* (Wiley, UK, 2014).
- ¹¹ Рекомендация МСЭ-Т Y.3012, "Требования виртуализации сети для будущих сетей", апрель 2014 года.
- ¹² Toni Janevski, *Internet Technologies for Fixed and Mobile Networks* (Artech House, USA, 2015).
- ¹³ "IPv4 Address Report", accessed in April 2018, <https://ipv4.potaroo.net/>.
- ¹⁴ Рекомендация МСЭ-Т Y.3500, "Информационные технологии – Облачные вычисления – Обзор и терминология, август 2014 года.
- ¹⁵ Майк Нкселе, "Деятельность МСЭ по созданию потенциала в области интернета вещей (Презентация МСЭ, 2017 г.).
- ¹⁶ Отчеты МСЭ о применении интернета, "Интернет вещей", 2005 год.
- ¹⁷ Рекомендация МСЭ-Т Y.2060, "Обзор интернета вещей", июнь 2012 года.
- ¹⁸ Оперативная группа МСЭ-Т по "умным" устойчивым городам, "Обзор "умных" устойчивых городов и роль информационно-коммуникационных технологий", октябрь 2014 года.
- ¹⁹ МСЭ, "Безопасность в электросвязи и информационных технологиях", 2015 год.
- ²⁰ МСЭ, Глобальный индекс кибербезопасности за 2017 год, 2017 год.
- ²¹ Отчет МСЭ-Т о наблюдении за технологиями, "Большие данные: большие сегодня – нормальные завтра", ноябрь 2013 года.
- ²² Журнал МСЭ – Открытия ИКТ, Первый специальный выпуск, посвященный воздействию искусственного интеллекта на сети и услуги связи", 2018 год.
- ²³ Тони Яневски, *Региональный опыт взаимодействия стран Европы с Академией МСЭ* (презентация на собрании ГИСП МСЭ, Женева, 27-28 февраля 2018 года).

Инициативы по созданию потенциала в области IoT в развивающихся странах: извлеченные уроки и дальнейшие действия

Марко Дзеннаро и Санти Кумаран

Введение

Как поясняется в работе Роуз и др.¹, понятие "интернет вещей" (IoT) относится к сетевому взаимному подключению предметов в дополнение к традиционным сетевым устройствам. IoT продолжает расширяться, поскольку постоянное сокращение размеров, стоимости и энергопотребления беспроводных устройств стимулирует радикальное увеличение числа развернутых беспроводных устройств. Количество работающих на основе подвижной связи предметов, составляющих среду IoT, может достичь колоссальных значений: ожидается, что к 2020 году от 12 до 50 миллиардов устройств будут подключены друг к другу, что в 12–50 раз больше, чем в 2012 году². В систему IoT войдет целый ряд различных технологий, таких как системы RFID, сети беспроводных датчиков и исполнительных механизмов, личных сетей и сетей переносных устройств, каждая из которых будет использовать свое собственное решение для доступа. Поскольку с помощью IoT можно решить целый ряд проблем развития, эта технология обладает огромным потенциалом в развивающихся странах: как отмечается в отчете "Измерение информационного общества", с ее помощью можно проверять безопасность продуктов питания, вести контроль за качеством воды, измерять качество воздуха, выявлять вероятность оползней и вести подсчет численности комаров в городах в режиме реального времени³. Поэтому по мере развития IoT во всем мире растут потребности в технических специалистах, работающих над развитием связи и встроенных систем. Если развивающиеся страны хотят стимулировать создание соответствующих экономических условий и конкурировать на глобальном рынке, им следует инвестировать в подготовку специалистов в области IoT, которые могут разрабатывать и внедрять инновационные продукты и услуги, а также предлагать комплексные решения для широкого ряда применений в разнообразных отраслях.

IoT и его развитие

Согласно Рекомендации МСЭ-Т Y.2060, IoT – это "глобальная инфраструктура для информационного общества, которая обеспечивает возможность предоставления более сложных услуг путем соединения друг с другом (физических и

виртуальных) вещей на основе существующих и развивающихся функционально совместимых информационно-коммуникационных технологий"⁴. Основу сетей IoT составляют беспроводные сенсорные сети (WSN), в которых развертывается большое количество малых самонастраивающихся узлов, также называемых микрочастицами/микродатчиками, измеряющих окружающие их предметы и передающих данные конкретному центру, анализирующему и обрабатывающему собранную дистанционно информацию. Эти крошечные электронные устройства легко встраиваются в нашу повседневную жизнь и поддерживают широкий круг применений: от охраны окружающей среды, сельского хозяйства и здравоохранения до мониторинга бедствий.

Мы выступаем за использование IoT и WSN в интересах развития, с учетом целого ряда их возможных полезных применений в различных сообществах, а также в интересах преодоления научного разрыва, как отмечено в работе Дзеннаро и др.⁵

С технической точки зрения узлы IoT представляют собой недорогие и маломощные устройства, благодаря чему они идеально подходят для применения в условиях, когда приемлемость в ценовом отношении является важнейшим фактором, а также отсутствует надежное энергоснабжение. Узлы не требуют действующей инфраструктуры, поскольку они могут конфигурироваться автоматически и формировать отдельную сеть, благодаря чему они идеально подходят для отдаленных районов. Они также отличаются гибкостью, поскольку используют разные сетевые технологии. В том, что касается пользовательского интерфейса, исследователи используют разные стратегии для общения с неграмотными сообществами, такие как аудиосообщения или мигающие сигналы.

Если говорить о приложениях, которые важны для развивающихся стран, во многих сферах появляются решения IoT, в том числе в сферах качества воды, сельского хозяйства, мониторинга качества воздуха, отслеживания перемещений животных и картографирования заболеваний, о чем говорится в отчете "Использование интернета вещей"⁶. IoT может также быть полезен ученым из развивающихся стран в сокращении так называемого научного

разрыва. Если цифровой разрыв определяется как пропасть между теми, кто имеет регулярный и эффективный доступ к цифровым технологиям, и теми, кто не имеет такого доступа, то научный разрыв можно определить как пропасть между теми, кто имеет доступ к научной информации, и теми, кто его лишен. Сбор эмпирических данных делает возможными научные достижения и способствует повышению качества жизни. До недавнего времени, в особенности в природоохранных приложениях, сбор данных производился ограниченным количеством дорогостоящего оборудования, использующего проводную инфраструктуру. Сбор данных был затратным и трудным делом, ограниченным сравнительно небольшим числом фиксированных, расположенных далеко друг от друга объектов, содержавшихся организациями с большими бюджетами. В результате собранные данные зачастую неполны, особенно по развивающимся странам и отдаленным районам. IoT способен радикально изменить это: это недорогая технология, не требующая высокой мощности и уже существующей инфраструктуры, и ее можно применять в большинстве отдаленных районов. Широкий диапазон датчиков, которые можно подключать к узлам, поддерживает множество различных научных приложений, например для мониторинга качества воздуха, качества воды и влажности почвы.

Для реализации этих преимуществ для местных сообществ и ученых в качестве доказательства концепции потребуется значительное число применений. Важно при развертывании сетей IoT учитывать потенциальное научное воздействие, равно как и воздействие на местное население. Требуется более широкое распространение для привлечения более широкой аудитории к деятельности по разработке датчиков.

Короткие курсы профессиональной подготовки по IoT на местах

В этом разделе мы обсудим уроки, извлеченные в ходе коротких курсов профессиональной подготовки по IoT, проводившихся Международным центром теоретической физики им. Абдуса Салама (ICTP), учреждением категории 1 по классификации ЮНЕСКО⁷. Миссия ICTP заключается в содействии углубленным исследованиям и научным разработкам в развивающихся странах. Название Центра восходит к началу его работы, а сегодня его деятельность охватывает большинство областей теоретической и прикладной науки, в том числе информационно-коммуникационные технологии (ИКТ). ICTP работает с большим сообществом ученых со всего мира. С момента своего создания Центр принял около 120 000 ученых, из них половина из развивающихся стран. Посетители представляли

около 180 стран и 40 международных организаций. За последнее время в год ICTP посещают более 6000 ученых, которые принимают участие в его исследовательской и учебной деятельности и проводят собственные исследования. С 1996 года лаборатория электросвязи/ИКТ в интересах развития ICTP проводит ширококомасштабные программы профессиональной подготовки по технологиям беспроводной связи для содействия доступу в интернет не имеющих соединения академических и других организаций⁸.

С 2010 года ICTP провел 26 курсов профессиональной подготовки (Таблица 3.1), в 20 странах, показанных на Рисунке 3.1.

Профессиональную подготовку можно разделить на три поколения, как показано ниже. У всех трех категорий есть ряд общих аспектов:

- Общая задача курсов профессиональной подготовки заключается в обеспечении осведомленности о потенциале этой новой технологии.
- Конкретные цели профессиональной подготовки:
 - углубить понимание участниками технологии IoT/WSN в целом и соответствующих требований в отношении организации сетей;
 - добиться правильного восприятия участниками междисциплинарной природы IoT/WSN путем представления широкого диапазона возможных приложений при сосредоточении внимания на знаниях в конкретной области, важной для данной страны/региона;
 - дать участникам возможность развития практических навыков в рамках практических коллективных занятий по проектированию. Именно эти навыки требуются занятым на производстве инженерам: критическое мышление, умение работать в команде и коммуникативность;
 - разработать материалы для открытых курсов и примеры составления программ;
 - подготовить будущее поколение инструкторов, которые будут способны делиться знаниями для создания местной базы экспертных знаний;
 - используя региональный подход, развить у участников чувство причастности, чтобы они прониклись чувством восхищения перед WSN и становились все более заинтересованными в ее применении для решения местных проблем.
- Профессиональная подготовка проходила в форме лекций, индивидуального или

Таблица 3.1. Курсы профессиональной подготовки, проведенные ICTP с 2010 года

Принимающая страна	Год(ы) проведения курсов профессиональной подготовки
Аргентина	2016 г.
Бенин	2014 г.
Колумбия	2016 г.
Коста-Рика	2015 г.
Эквадор	2014 г.
Египет	2015 г.
Эль-Сальвадор	2017 г.
Эфиопия	2017 г.
Гана	2011 г.
Гондурас	2017 г.
Индия	2011 г.
Индонезия	2012 г. и 2017 г.
Япония	2014 г., 2015 г., 2016 г. и 2017 г. Для студентов ICT4D
Кения	2011 г.
Маврикий	2015 г.
Непал	2018 г.
Никарагуа	2013 г.
Руанда	2015 г.
Южно-Африканская Республика	2010 г.
Таиланд	2014 г., 2016 г. и 2017 г.

Источник: Zennaro, M., Bagula, A., Nkolomoa, M., "From Training to Projects: Wireless Sensor Networks in Africa," *Proceedings of the IEEE Global Humanitarian Technology Conference (GHTC2012)* (Seattle, Washington-USA, October 21-24, 2012).

группового программирования узлов беспроводных датчиков, экспериментирования с узлами в лаборатории и на местах, а также коллективных обсуждений и представления результатов исследований конкретных ситуаций. Примерно половина времени отводилась на экспериментальную работу.

- Курс профессиональной подготовки длился пять дней и был рассчитан примерно на 20 участников, в число которых входили исследователи, профессионалы и студенты (включая аспирантов) с факультетов информатики и научных факультетов. Для отбора участников на конкурсной основе использовалась онлайн-овая прикладная

Рисунок 3.1: Места проведения курсов профессиональной подготовки по IoT, организованных ICTP



Источник: Zennaro, M., Bagula, A., Nkolomoa, M., "From Training to Projects: Wireless Sensor Networks in Africa," *Proceedings of the IEEE Global Humanitarian Technology Conference (GHTC2012)* (Seattle, Washington-USA, October 21-24, 2012).

система. Это позволяло получить должным образом мотивированную и активную группу.

Профессиональная подготовка первого поколения: WSN и протоколы короткого расстояния

В первом поколении профессиональной подготовки основное внимание уделялось специализированным платам, о чем говорится в материалах семинара-практикума ICTP-IAEA-BATAN⁹. Это было время дорогостоящих устройств, работавших с операционными системами, предназначенными для WSN (такими как TinyOS и Contiki). Установка среды программирования была сложной и требовала точной доводки. Эти устройства использовали беспроводную полосу 2,4 ГГц и имели ограниченный радиус действия. Лишь немногим приложениям может быть полезен такой ограниченный радиус действия (максимум 100 м), в особенности в развивающихся странах. В то время WSN не включала узлов на базе GSM, и исследовалась в основном оптимизация длительности работы аккумуляторов. Внимание также уделялось промежуточным программным средствам, поскольку модель предназначалась для хранения и визуализации информации на месте. Несмотря на эти ограничения, участники первых курсов профессиональной подготовки разработали интересные прототипы и новые идеи, о чем говорится в работе Mafuta et al.¹⁰.

Результаты профессиональной подготовки первого поколения позволили извлечь следующие уроки:

- ограниченный радиус действия беспроводной передачи не приносит пользы в случае развивающихся стран;
- промежуточное программное обеспечение требует дополнительного оборудования (обычно ПК), которое нужно устанавливать и обслуживать;
- специализированные устройства WSN требуют комплекса специальных навыков, которые нельзя применить где-либо еще.

Второе поколение: открытые аппаратные и программные средства

На курсах профессиональной подготовки второго поколения основное внимание уделялось устройствам открытого аппаратного и программного обеспечения, о чем кратко говорится в работе Vagula et al.¹¹. Это было время революции Arduino, которая в перспективе предлагала недорогие решения с открытыми исходными кодами. Покупая дополнительные модули, можно было разработать полезные приложения. Эти семейства плат дешевы

и хорошо документированы, но они предназначены не для WSN/IoT, а скорее для создания электронного прототипа. У них нет характеристик низкой мощности, требующихся в развивающихся странах. С педагогической точки зрения они обладают тем преимуществом, что они хорошо документированы на многих языках.

Результаты профессиональной подготовки второго поколения позволили извлечь следующие уроки:

- открытость не всегда является важнейшим параметром;
- низкая мощность очень важна для приложений в районах с нестабильным энергоснабжением;
- наличие документации является важным преимуществом, поскольку участники могут получить больше информации, чем узнали в ходе курса.

Третье поколение: быстрое создание прототипа и аналитика данных

На курсах профессиональной подготовки третьего поколения основное внимание уделяется знаниям о программировании многократного использования, низкочастотных радиоприемниках и облачных услугах. С появлением узлов на базе microPython, как объясняется на веб-сайте microPython.org, мы можем использовать одни и те же навыки для программирования узлов и для анализа данных из сети IoT¹². Это многое меняет в отношении используемых многократно навыков. Новые беспроводные протоколы в полосах ниже ГГц дают возможность использовать приложения на больших расстояниях, что особенно полезно в развивающихся странах. Наконец, ввиду повышения возможности установления соединения с сетями во многих странах для профессиональной подготовки используются облачные услуги, что снижает барьер первоначальных инвестиций при развертывании полного варианта IoT.

Результаты профессиональной подготовки третьего поколения позволили извлечь следующие уроки:

- полезно использовать языки программирования общего назначения (такие как Python), которые после семинара-практикума можно повторно использовать в других контекстах;
- практические результаты обучения будут достигнуты путем выбора оборудования в полосах ниже ГГц;
- при использовании полос радиоспектра для промышленных, научных и медицинских (ПНМ) применений важны стратегия и регулирование;

- теперь можно рассматривать темы безопасности и конфиденциальности, поскольку мы используем "стандартные" языки и инструменты программирования, а не создаем прототипы;
- облачные услуги создают большие преимущества, потому что они позволяют быстро сохранять и визуализировать данные.

Извлеченные уроки

Мы многое узнали по результатам 26 курсов профессиональной подготовки, проведенных за последний восемь лет. Во-первых, на семинарах-практикумах не следует сосредотачиваться на одном конкретном приложении, а следует представлять основные идеи IoT. Затем участники разработают собственные приложения, которые будут различными в разных странах. Во-вторых, имеют значения вопросы регулирования, если сети IoT развертываются вне академической среды. Регулирование радиосвязи четко определено (в отношении того, какие частоты следует использовать), но регулирование, относящееся к IoT, не определено. Одним из примеров являются ограничения коэффициента заполнения, которые действуют в Европе, но не определены во многих странах Африки. Следует также осветить тему выдачи сертификатов одобрения типа, поскольку участники будут заказывать оборудование после курсов профессиональной подготовки. Наконец, полезно иметь материалы в письменном виде, так как многие участники являются инструкторами и хотят воспроизвести семинар-практикум в своем учреждении. Справочник/руководство, составленное по модульному принципу, несомненно, будет использоваться.

Выявленные потребности в профессиональной подготовке и предлагаемые решения

Основная потребность в сфере профессиональной подготовки связана с многодисциплинарной природой IoT. Сложно представить IoT в рамках короткого учебного курса, поскольку объем требуемых базовых знаний чрезвычайно велик: от концепций беспроводной связи до сетевых протоколов, от программирования до баз данных и от информатики до сенсорной электроники. Инженеры-электрики не владеют знаниями о программировании, тогда как специалисты в области вычислительных систем не знают базовых концепций техники радиочастот (РЧ). Мы нашли, что решение – в использовании узлов IoT на базе Python. Познакомившись с Python (вторым по частоте использования языком программирования в мире, по которому существуют множество онлайн-овых

курсов подготовки и бесплатных ресурсов), участники смогут программировать узлы IoT, управлять базой данных и анализировать данные. Поэтому мы можем сосредоточиться на концепциях РЧ, не тратя слишком много времени на представление различных языков/сред программирования. Еще одно преимущество использования языка программирования высокого уровня заключается в том, что участники могут начать создание прототипа своего приложения в первый день работы семинаров-практикумов. Это даст им возможность внести улучшения в течение недели и внести изменения на основании уроков, полученных на лекциях.

Долгосрочная профессиональная подготовка в Африканском центре профессионального мастерства в области интернета вещей (ACEIoT) в Руанде

Университеты в развивающихся странах вносят значительный вклад в сокращение разрыва в области человеческого капитала в сфере науки и техники, но их столь необходимый вклад в соответствующие программы получения ученых степеней по науке, технике и инновациям (STI), в которых основное внимание уделяется практическим навыкам ускорения экономических преобразований и развития конкурентоспособности, ограничен. Для развивающихся стран инвестиции в ИКТ являются одной из основных движущих сил экономического развития. По мере развития IoT интеллектуальные продукты, которые эффективно работают и обмениваются информацией, породили во всем мире потребность в технических специалистах, работающих над развитием коммуникаций и встроенных систем. Для развития экономики и конкуренции на глобальном рынке развивающимся странам следует вкладывать средства в профессиональную подготовку специалистов в области IoT, которые были бы способны разрабатывать и развертывать инновационные продукты и услуги, а также обеспечивать полномасштабные решения для широкого спектра приложений в разнообразных отраслях.

В соответствии с этими требованиями Университет Руанды – Колледж науки и техники был отобран в рамках проекта Всемирного банка ACE II в качестве Африканского центра профессионального мастерства в области IoT (ACEIoT). Задачей Центра является подготовка магистров и кандидатов наук в области IoT, при объединении исследователей и практиков, работа которых окажет воздействие на развитие услуг на базе IoT, обеспечивая решения для такой развивающейся страны, как Руанда, и для Африки в целом.

В области IoT развитые страны добились многого, но развивающиеся страны отстают из-за нехватки квалифицированного персонала. Существует огромный спрос на специалистов по WSN и встроенным системам. Встроенные вычислительные системы встречаются повсюду. Они присутствуют, в том числе, в персональных цифровых помощниках (в том числе в смартфонах), биомедицинских устройствах, сетевых датчиках, мобильной робототехнике, системах в автомобилях и самолетах, смарткартах и RFID-метках. Движущими силами рынка IoT являются цифровые города будущего, четвертая промышленная революция и киберфизические системы (CPS). Во многих отраслях еще предстоит внедрить современные системы, и в этой области в ближайшее время прогнозируется создание миллионов новых рабочих мест.

Программы подготовки кандидатов и магистров наук, предлагаемые в ACEIoT

Для ликвидации пробелов в квалификации ACEIoT предлагает программы подготовки кандидатов наук по двум специальностям: кандидат наук по беспроводным сенсорным сетям (WSN) и кандидат наук по встроенным вычислительным сетям, и две программы подготовки магистров: магистр по IoT – организация беспроводных интеллектуальных сенсорных сетей (WiSeNet) и магистр по IoT – встроенные вычислительные системы (ECS). Эти программы для дипломированных специалистов и другие меры ACEIoT по созданию потенциала имеют целью удовлетворение первоочередных потребностей региона в навыках, чтобы выпускники ACEIoT могли удовлетворить потребности региона в навыках в области ИКТ. Все студенты Центра будут заниматься ориентированными на рынок, определяемыми спросом и направленными на решение проблем исследованиями для своих проектов/диссертаций. Все полученные студентами навыки будут непосредственно применяться к потребностям различных секторов: "умные" счетчики для сектора энергетики; точная агротехника для сельскохозяйственного сектора; "умные" носимые на себе устройства для мониторинга здоровья для сектора здравоохранения; и даже системы раннего предупреждения, где разрабатываются различные датчики для обнаружения и своевременного предупреждения о различных бедствиях, включая оползни и возможные извержения вулканов. Студенты пройдут подготовку для приобретения достаточных предпринимательских навыков для того, чтобы создавать рабочие места, а не искать их. Проекты могут основываться на существующих моделях или быть экспериментальными, но ожидается, что они послужат демонстрацией

инноваций или решений, соответствующих местным условиям.

Примеры практического применения IoT

Встроенные устройства, такие как датчики, используются для мониторинга использования возобновляемых источников энергии, таких как фотоэлектрические. Поскольку это единственная технология обеспечения доступа к электроэнергии во многих регионах, эти устройства можно использовать для контроля за состоянием батарей, расходом энергии в течение дня и состоянием панелей. Таким образом, встроенные устройства радикально сокращают расходы по перевозке людей для измерения таких параметров. Наряду с этим датчики встраиваются во все виды энергопотребляющих бытовых устройств (таких как выключатели, розетки, лампочки и телевизоры) и могут сообщать данные в режиме реального времени коммунальным предприятиям для эффективного уравнивания производства энергии и ее потребления.

Многие компании глобального масштаба из развитых стран уже инвестируют на африканский рынок продукты для энергетического сектора и беспилотные летательные аппараты (дроны) для различных видов применения, но обычно они очень дороги. Человеческий капитал, подготовленный в ходе программ ACEIoT, должен быть в состоянии разрабатывать продукты и услуги для местного рынка, как рентабельные, так и простые в применении.

Еще один пример применения в реальной жизни можно привести из сектора здравоохранения. Большинство пунктов здравоохранения в сельских и отдаленных районах стран Африки к югу от Сахары все еще испытывают острую нехватку медсестер и докторов. Об этой нехватке часто свидетельствуют длинные очереди пациентов в приемных отделениях на протяжении многих часов. По обычаю в пунктах здравоохранения пациентов обслуживают по принципу "первым пришел – первым обслужен" в связи с ограниченным числом работников здравоохранения (врачей и сестер), без учета состояния здоровья каждого отдельного пациента. Это не свидетельствует об эффективности использования ограниченных ресурсов здравоохранения. Для решения этой проблемы ACEIoT планирует разработать "умную" карту основных показателей жизнедеятельности (включающую различные встроенные биодатчики), которая позволит составлять график приема пациентов в зависимости от состояния их здоровья. График рассчитывается на основании основных показателей жизнедеятельности, времени ожидания и расстояния между пунктом и домом пациента. Предлагаемая система может быть улучшена для индикации информации о времени ожидания в

очереди в том или ином пункте здравоохранения, по SMS или интернету, чтобы пациенты могли планировать посещение пункта здравоохранения, зная вероятное время ожидания в нем.

Технология дронов (беспилотных летательных аппаратов) (БПЛА) – это еще одна новая и стремительно развивающаяся технология. В регионе Африки имеется множество инновационных применений дронов. В Руанде и Танзании дроны используются компанией Zipline для перевозки крови в отдаленные районы и для доставки необходимых медицинских материалов. Фермеры, разводящие домашний скот, также получают пользу от доставки вакцин для скота с целью борьбы со вспышками заболеваний.

Дроны важны и в секторе сельского хозяйства. В холмистых странах, таких как Руанда, земля обрабатывается на крутых склонах, зачастую труднодоступных. Использование такой современной технологии, как дроны, может усовершенствовать обработку земли и получение урожая. Виды применения включают посев семян, "умное" орошение и анализ почв. В стандартную структуру дрона могут встраиваться различные датчики и другие устройства, которые могут давать данные в режиме реального времени, собирать пробы почвы и проводить сельскохозяйственные обследования. Кения использует дроны для прекращения кризиса браконьерского истребления носорогов, а Занзибар использует дроны для геопространственного картографирования островов Занзибара.

Проектирование систем датчиков для дронов является важным видом применения для WSN и ECS, требующим специально разработанных электронных средств для получения и усиления сигнала. Посредством обработки цифрового сигнала можно извлечь и передать информацию об измерениях. Для принятия решений о реализации аппаратного и программного обеспечения функций систем необходимы эксперты, обладающие знаниями в обеих областях. Аспирантские программы ACEIoT дадут студентам необходимые навыки для проектирования и разработки встроенных устройств, таких как датчики и другие устройства, а также для интеграции их в базовую структуру дрона для различных видов применения дронов.

Приведенные выше примеры из практики составляют лишь небольшую часть возможностей, предлагаемых IoT для решения проблем развития. Поскольку ACEIoT является региональным центром профессионального мастерства, партнеры консорциума и региона определяют множество других проблем, в связи с которыми IoT сможет сыграть определенную роль в нахождении инновационных решений.

Финансирование ACEIoT Всемирным банком позволяет получать необходимое новейшее исследовательское оборудование для лабораторий по беспроводному измерению и лабораторий ECS, а также для совершенствования условий исследования с целью эффективного осуществления программ получения степеней кандидатов и магистров наук. Это также будет стимулировать проведение международными партнерами исследований в Центре.

Партнерство ACEIoT с региональными и международными университетами и исследовательскими учреждениями создаст возможность совместных исследований, важных для потребностей в сфере развития на глобальном, региональном и национальном уровнях в области применения IoT. Технические работы с описанием оригинальных идей, новаторских результатов и/или практического опыта применения инновационных приложений IoT могут публиковаться в пользующихся большим уважением журналах, повышая тем самым репутацию являющихся партнерами университетов и рейтинг Университета Руанды в мире.

Заключение и следующие шаги

IoT обещает соединить миллиарды устройств для различных видов использования, о чем говорилось в предыдущих разделах. Считается, что большое количество недорогих датчиков с большим сроком работы аккумуляторов позволит собирать гораздо больший объем информации и извлекать больше выводов из больших данных, что поможет правительствам и народам развивающихся стран стать конкурентоспособными на глобальном уровне. По мере изменения экономики IoT датчики IoT станут недорогими (менее нескольких долларов), и снизится стоимость микроконтроллеров и граничных вычислений. Связь на РЧ и возможность масштабирования IoT позволит размещать в той или иной стране миллионы датчиков, способствуя применению аналитики больших данных и ИИ, машинного обучения, новых бизнес-моделей и интерфейсов прикладного программирования (API) – и все это создается путем простой загрузки данных с датчиков. Таким образом, основной задачей подготовленных профессионалов, проходящих краткосрочную и долгосрочную профессиональную подготовку, является изучение возможных способов применения технологии и/или разработки или применения решений.

Мы представили наш опыт подготовки участников из развивающихся стран в области IoT. Краткосрочные семинары-практикумы могут возбудить интерес к этой новой технологии, а полный академический курс создаст основу для будущего успеха работы нового поколения специалистов. Основной вывод: IoT будет иметь успех, когда технология будет

применяться в соответствии с потребностями страны. Существует также потребность в координации вертикальных приложений, которые могут удовлетворить потребности развивающихся стран, и МСЭ, конечно, может играть в этом определенную роль. Принимая во внимание роль МСЭ-D в содействии осуществлению инициатив по созданию потенциала и в поддержке устойчивых инициатив в области ИКТ, можно создать виртуальную среду для обмена опытом, полученным в ходе осуществления проектов IoT4D.

СНОСКИ

- ¹ Karen Rose, Scott Eldridge and Lyman Chapin, *The Internet of Things: An Overview* (The Internet Society (ISOC), 2015): 1-50.
- ² Amy Nordrum, "The Internet of Fewer Things [News]," IEEE Spectrum 53, no. 10 (2016): 12–13.
- ³ МСЭ, Отчет "Измерение информационного общества", 2015 год: 147–171, <http://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/publications/mis2015.aspx>.
- ⁴ 13-я Исследовательская комиссия МСЭ-Т, Рекомендация МСЭ-Т Y.2060: "Обзор интернета вещей", 2012 год.
- ⁵ Marco Zennaro, Bjorn Pehrson and Antoine Bagula, *Wireless Sensor Networks: A Great Opportunity for Researchers in Developing Countries* (Proceedings of WCITD2008 Conference 67, 2008).
- ⁶ ITU and Cisco, *Harnessing the Internet of Things for Global Development*, 2015.
- ⁷ "ictp.it," International Centre for Theoretical Physics, по состоянию на 18 мая 2018 года, <http://www.ictp.it>.
- ⁸ "wireless.ictp.it," Telecommunications and ICT4D Lab, по состоянию на 18 мая 2018 года, <http://wireless.ictp.it>.
- ⁹ "ICTP-IAEA-BATAN Workshop," ICTP-IAEA-BATAN, по состоянию на 18 мая 2018 года, <http://www.batan.go.id/~ictp/wsn/>.
- ¹⁰ Million Mafuta et al., "Successful Deployment of a Wireless Sensor Network for Precision Agriculture in Malawi," *International Journal of Distributed Sensor Networks* 9, no. 5 (2013): 150703.
- ¹¹ Antoine B. Bagula, Gordon Inggs, Simon Scott and Marco Zennaro, "On the Relevance of Using Open Wireless Sensor Networks in Environment Monitoring," *Sensors* 9, no. 6 (2009): 4845-4868.
- ¹² MicroPython, по состоянию на 18 мая 2018 года, <http://micropython.org/>.

Создание потенциала онлайнного преподавательского состава, работающего по краткосрочным контрактам: исследование наиболее предпочтительных мер по организации эффективного онлайнного преподавания

Настоящий документ подготовлен на основе одной из частей части докторской диссертации Гурдипа Каура Саминдера Сингха, "Развитие и оценка мер по повышению квалификации онлайнного преподавательского состава, работающего по краткосрочным контрактам", Открытый университет Малайзии, 2017 год.

Автор: Гурдип Каур Саминдер Сингх и Абтар Сингх

Введение

Хотя онлайнная среда в последние годы получила определенное развитие, лишь очень небольшая часть научно-исследовательской и практической деятельности была посвящена задаче подготовки преподавательского состава для онлайнного обучения¹. Обзор имеющихся публикаций показал, что, хотя некоторые из схем и методов работы, используемых при очном обучении, могут быть перенесены в онлайнную среду, онлайнное обучение значительно отличается от очного обучения и может создать многочисленные проблемы для преподавателей, осуществляющих переход к виртуальной среде². Чтобы удовлетворить потребности учащихся в онлайнной среде, преподаватели должны овладеть новыми навыками, функциями, стратегиями и приемами обучения³. Обзор публикаций показывает, что существует разрыв в масштабах и интенсивности деятельности по созданию потенциала преподавательского состава, работающего по краткосрочным контрактам, который, в свою очередь, сказывается их умении использовать технологии, педагогические методы и контент для эффективного онлайнного обучения. Хотя некоторые исследователи упоминали факторы, влияющие на применение преподавательским составом практики использования технологий, никаких дополнительных исследований для определения типа модели повышения квалификации и типов знаний, которые потребуются онлайнному преподавательскому составу, работающему по краткосрочным контрактам, для эффективного внедрения технологий в онлайнные учебные занятия, не проводилось⁴. Как отмечал Вольф, "Эффективные программы контролируют способность преподавательского состава к определению того, какой тип поддержки является наиболее предпочтительным"⁵. По мнению Мишры и Кёлера, преподавателям двадцать первого века потребуются три вида знаний для обеспечения эффективного внедрения технологий в виртуальные учебные занятия, а именно: знания технологий, педагогики и контента⁶. Таким образом, обучение преподавателей, работающих по краткосрочным

контрактам, современным учебно-просветительским методам является одним из ключевых аспектов в практически каждой стратегии повышения качества образования и основным компонентом онлайнных программ в рамках реформы системы образования⁷.

Модели повышения квалификации, которые не учитывают элемент педагогики применительно к конкретному предмету, а также контекст применения, будут вызывать трудности у преподавательского состава при осуществлении им попыток увязки технологий и педагогики⁸. Это объясняет тот факт, почему многим преподавателям, прошедшим онлайнное методическое обучение в рамках повышения своей квалификации, по-прежнему не хватает уверенности, необходимой для интегрирования технологий в процессы преподавания и обучения⁹. Холланд высказал мысль о том, что совершенствование знаний в области технологий, педагогики и контента (TPACK) является одним из важнейших вложений в любой образовательной системе¹⁰. Харрис и Хоффер отметили, что для того, чтобы преподаватели могли интегрировать технологии в различные предметы, предусмотренные учебным планом, им необходимо совершенное владение TPACK¹¹. TPACK- это усвоение преподавательским составом содержания учебного плана, общих принципов педагогики, технологий и контекстуальных факторов, влияющих на процесс обучения¹². Это теоретическая основа, наглядно демонстрирующая типы знаний, которыми преподаватели, как ожидается, должны обладать, чтобы эффективно использовать технологии в своих учебных классах¹³. Поэтому, необходимо оценивать потребности в обучении онлайнных преподавателей, работающих по краткосрочным контрактам, с точки зрения TPACK, чтобы разработать меры по повышению квалификации, создающие потенциал для эффективного онлайнного обучения.

Обзор публикаций

Онлайновые преподаватели, работающие по краткосрочным контрактам

Онлайновые преподаватели, работающие по краткосрочным контрактам, согласно Карневейлу и Бедфорду, находятся за пределами штатной системы и представляют собой отдельных лиц, стремящихся к большей гибкости в своей работе и готовых поделиться своими профессиональными знаниями на основе использования цифровых технологий в университетах и колледжах по всему миру¹⁴. Брэнд часто характеризует этих преподавателей, работающих по краткосрочным контрактам, как потерянное/невидимое племя, поскольку они не рассматриваются как часть основного штата, который разрабатывает и проводит курс обучения¹⁵. Брэнд полагает, что, хотя их редко учитывают при осуществлении структурных изменений или разработок и они зачастую работают в тени при минимальной поддержке и признании, многие высшие учебные заведения (ВУЗы) не могут в настоящее время функционировать без участия онлайн-преподавателей, работающих по краткосрочным контрактам.

По общему признанию, онлайн-учебный процесс задействует значительную долю преподавателей-почасовиков и требует наличия у педагогов основательной подготовки в области технологий, поскольку всякое онлайн-обучение требует использования цифрового веб-инструментария и растущего многообразия программных приложений¹⁶. По сравнению с другими видами академического персонала, профессиональное обучение, повышение квалификации и поддержка онлайн-преподавателей, работающих по краткосрочным контрактам, значительно отличаются и имеют важные последствия для процесса обучения и его качества¹⁷.

Создание потенциала онлайн-преподавателей, работающих по краткосрочным контрактам

Одна из общих задач, с которыми сталкиваются учреждения, заключается в том, чтобы понять, как создать потенциал сотрудников в области использования технологий, управления их онлайн-предложениями и содействия им¹⁸. Значительные различия между обучением в традиционных классах и предложениями обучения в виртуальных учебных классах могут помешать преподавателям, работающим по краткосрочным контрактам, эффективно участвовать в онлайн-занятиях. Кроме того, преподавательский состав

изменяется со временем, поэтому инициативы по институциональному развитию преподавательского состава должны менять свою направленность с учетом его назревающих потребностей¹⁹. Поэтому важно разработать программу по созданию потенциала, согласующуюся с потребностями и/или уровнем подготовки онлайн-преподавателей, работающих по краткосрочным контрактам. Чтобы подготовить эффективных онлайн-преподавателей, учреждения должны разработать наиболее предпочтительные и эффективные меры по созданию потенциала сотрудников.

Возникающие вопросы, касающиеся повышения квалификации преподавателей, работающих по краткосрочным контрактам

Исследования, проводившиеся в последние несколько лет в различных областях онлайн-преподавания и обучения, наглядно показали, что онлайн-обучение стало практиковаться значительно шире²⁰. Важное направление деятельности, связанной с решением проблемы увеличивающегося количества студентов, включает повышение квалификации преподавательского состава, как один из способов улучшения результатов обучения студентов²¹. В отличие от многих преподавателей, работающих на полную ставку, преподаватели-почасовики редко получают тот же уровень профессиональной подготовки и обучения передовым методам работы при онлайн-обучении²².

Следующий раздел настоящего документа посвящен проблемам, с которыми сталкиваются онлайн-преподаватели, работающие по краткосрочным контрактам, с точки зрения ТРАСК, а также определению наиболее предпочтительных мер по созданию потенциала путем социологического опроса. Полученные результаты опроса способствовали выработке решения, которому посвящена вторая часть докторской диссертации.

Методология

Контекст

Исследование проводилось на базе филиала известного официального онлайн-университета, Открытого университета Малайзии, предлагающего широкий диапазон программ бакалавриата и магистратуры в режиме смешанного обучения. В рассматриваемом семестре 75 педагогов обучали студентов различных факультетов и по различным программам для дипломников, бакалавров, магистров, а также докторов наук.

Инструменты и процедура

Исследование состоит из двух этапов. Первый этап посвящен анализу пробелов в педагогов с точки зрения ТРАСК, а второй этап - рассмотрению практических проблем, с которыми сталкиваются преподаватели в процессе онлайн-обучения, а также предпочитаемых ими мер. Перед началом исследования были разработаны и прошли проверку на практике два специальных набора инструментов для сбора данных, а именно: анализ пробелов с точки зрения ТРАСК (ТРАСК GA), который был использован во время первого этапа, и анализ предпочтительных моделей повышения квалификации (PDMP), который был использован во время второго этапа. Вопросник по ТРАСК GA состоял из 36 вопросов, касающихся умения и способности преподавателей объединять технологии, педагогику и контент в среде онлайн-обучения. Вопросник по PDMP состоял из 20 вопросов, касающихся мер, предпочитаемых преподавателями с точки зрения подхода, требуемых общих и конкретных знаний, а также предпочтений в отношении методов оценки. После проведения опытных испытаний ТРАСК GA и PDMP были использованы в ходе первого и второго этапов, соответственно, для сбора данных от преподавателей. На основе собранных данных были разработаны меры по созданию потенциала для онлайн-преподавательского состава, работающего по краткосрочным контрактам.

Для анализа количественных показателей была использована версия 22 Пакета программ для обработки статистических данных общественных наук (SPSS). Количественные показатели из вопросников ТРАСК-GA и PDMP были проанализированы с использованием метода подсчета частотности и процентных соотношений.

Участники

Для первого и второго этапов в период с 3 по 24 апреля 2016 года был распространен и собран набор вопросников. Все респонденты были проинформированы о характере исследования, его целях, требованиях к участникам, временных рамках исследования и преимуществах участия. Из общего количества участников (75 преподавателей) свои ответы на вопросники прислали 63 участника, т. е. доля ответивших составила 84%, отражая тем самым 95% уровень доверия²³.

Основные выводы

Были сделаны следующие основные выводы:

- В отношении практических проблем, связанных с ТРАСК, преподавателям не хватает знания различных технологий для онлайн-обучения (58,7%), по сравнению с другими аспектами ТРАСК (Таблица 4.1)

обучения (58,7%), по сравнению с другими аспектами ТРАСК (Таблица 4.1)

- Относительно объединения технологий, педагогики и контента значительное число респондентов сообщили о недостатках, связанных с объединением технологий и педагогики (ТРК), по сравнению с технологиями и контентом (ТСК) или педагогией и контентом (РСК) (Таблица 4.2).
- Относительно предпочтительных мер для совершенствования своих знаний ТРАСК, большинство участников (80.9%) предпочли полностью асинхронные меры по повышению квалификации (Таблица 4.3), которые включают:
 - знание системы управления обучением;
 - основные принципы дидактического проектирования;
 - стимулирование онлайн-дискуссий;
 - синхронные и асинхронные технологии;
 - различные методы оценки;
 - рубрики для онлайн-задачи;
 - стратегии непрерывной обратной связи относительно оценок (Таблица 4.4).

Таблица 4.1: Практические проблемы, связанные со знанием технологий, контента и педагогики

Заявление	Не согласен	Согласен	Ранг (от проблемы с высокой приоритетностью к проблеме с низкой приоритетностью)
Технологии			
Я знаю, как решить мелкие компьютерные проблемы при онлайн-обучении.	22,2% (14)	77,8% (49)	12
Я могу легко освоить технологию без посторонней помощи.	44,4% (28)	55,6% (35)	4
Я обладаю техническими навыками, необходимыми для использования технологий в онлайн-учебном классе.	38,1% (24)	61,9% (39)	7
Я обладаю обширными знаниями различных технологий, которые могут быть использованы для онлайн-обучения.	58,7% (37)	41,3% (26)	1
Я время от времени слежу за новыми разработками в области технологий.	44,5% (28)	55,5% (35)	3
Я часто использую различные типы технологий во время обучения онлайн-студентов.	56,5% (35)	43,5% (27)	2
Контент			
Я обладаю достаточными знаниями предмета, которому я обучаю.	20,7% (13)	79,3% (50)	13
Я владею различными способами и стратегиями для понимания контента, необходимого для преподавания в онлайн-режиме.	31,8% (20)	68,2% (43)	9
Онлайн-педагогика			
Я знаю, как оценивать успеваемость студентов в онлайн-учебном классе.	30,2% (19)	69,8% (44)	10
Я могу адаптировать свой учебный процесс, исходя из понимания или непонимания студентов.	30,2% (19)	69,8% (44)	10
Я могу адаптировать свой стиль преподавания к различным категориям обучаемых.	27,0% (17)	73,0% (46)	11
Я могу оценивать процесс обучения студентов многочисленными способами.	41,3% (26)	58,7% (37)	6
Я могу использовать широкий диапазон преподавательских подходов в условиях смешанного обучения.	27,0% (17)	73,0% (46)	11
Я знаком с общими ошибочными представлениями студентов.	43,5% (27)	56,5% (35)	5
Я знаю, как организовать свои занятия в онлайн-режиме и управлять ими.	34,9% (22)	65,1% (41)	8

Источник: собственная работа автора, 2017 год, не опубликована.

Таблица 4.2: Объединение знаний педагогики и контента, технологий и контента и технологий и педагогики

Заявление	Не согласен	Согласен	Ранг (на основе вычислений среднего значения)
Знание педагогики и контента (ПСК)			
Я осведомлен о неправильном понимании, первоначальных знаниях и об особых проблемах, с которыми могут сталкиваться студенты при изучении моего предмета.	39,7% (25)	60,3% (38)	3
Я могу выбирать эффективные методы преподавания, чтобы направлять мышление студентов и процесс изучения ими моего предмета.	17,5% (11)	82,5% (52)	
Знание технологий и контента (ТСК)			
Я обладаю знаниями о технологиях, которые я могу использовать для объяснения моего предмета и преподавания в этой области.	27,0% (17)	73,0% (46)	2
Я могу использовать многие технологии одновременно в процессе преподавания своего предмета и обучения ему.	31,7% (20)	68,3% (43)	
Знание технологий и педагогики (ТРК)			
Я знаю, как выбрать технологии, которые повышают эффективность различных подходов к обучению во время занятий.	34,9% (22)	65,1% (41)	1
Я знаю, как выбрать технологии, которые активизируют обучения студентов во время занятий.	36,5% (23)	63,5% (40)	
Я могу выбирать технологии, которые обогащают содержание занятия.	38,1% (24)	61,9% (39)	
Я могу критически осмысливать то, как использовать технологии во время смешанных учебных занятий.	41,3% (26)	58,7% (37)	
Я могу адаптировать технологии, которыми я владею, к различным видам педагогической деятельности.	28,6% (18)	71,4% (45)	

Источник: собственная работа автора, 2017 год, не опубликована

Таблица 4.3: Предпочтения относительно подхода к модели повышения квалификации

Предпочтения относительно подхода к модели повышения квалификации	Не согласен	Согласен	Мне все равно	Ранг
Я предпочитаю модель полностью очного повышения квалификации.	9,5% (6)	76,2% (48)	14,3% (9)	2
Я предпочитаю модель полностью асинхронного повышения квалификации.	9,5% (6)	81,0% (51)	9,5% (6)	1
Я предпочитаю смешанную модель повышения квалификации.	8,0% (5)	69,8% (44)	22,2% (14)	3

Источник: собственная работа автора, 2017 год, не опубликована

Таблица 4.4: Предпочтения относительно общего контента, конкретного контента и метода оценки в модели повышения квалификации

Заявление	Не согласен	Согласен	Ранг (от проблемы с высокой к проблеме с низкой приоритетностью)
Общий контент			
Я предпочитаю, чтобы модель повышения квалификации начиналась с программ изучения основных принципов дидактического проектирования для онлайн-преподавателя.	28,6% (18)	71,4% (45)	6
Я предпочитаю, чтобы модель повышения квалификации включала синхронные и асинхронные технологии в онлайн-среде обучения, в качестве учебного материала.	27,0% (17)	73,0% (46)	5
Я предпочитаю, чтобы модель повышения квалификации включала навыки работы с системой управления обучением, требующиеся преподавателю в онлайн-классе.	20,6% (13)	79,4% (50)	4
Я предпочитаю, чтобы модель повышения квалификации включала успешное стимулирование онлайн-дискуссий.	17,5% (11)	82,5% (52)	2
Я предпочитаю, чтобы модель повышения квалификации включала в качестве учебного материала различные методы оценки для измерения индивидуальной и групповой успеваемости студентов.	12,7% (8)	87,3% (55)	1
Я предпочитаю, чтобы модель повышения квалификации включала основные правовые вопросы онлайн-обучения.	19,1% (12)	80,9% (51)	3
Конкретный контент			
Я предпочитаю, чтобы основное внимание в модели повышения квалификации уделялось знанию технологий, а не знанию контента и педагогики, чтобы повысить эффективность онлайн-преподавания.	19,1% (12)	80,9% (51)	2
Я предпочитаю, чтобы основное внимание в модели повышения квалификации уделялось знанию педагогики, а не знанию контента и технологий, чтобы повысить эффективность онлайн-преподавания.	30,2% (19)	69,8% (44)	3
Я предпочитаю, чтобы основное внимание в модели повышения квалификации уделялось знанию контента, а не знанию педагогики и технологий, чтобы повысить эффективность онлайн-преподавания.	30,2% (19)	69,8% (44)	3
Я предпочитаю, чтобы в модели повышения квалификации уделялось внимание знанию всех трех областей: технологий, контента и педагогики, чтобы повысить эффективность обучения.	15,9% (10)	84,1% (53)	1
Метод оценки			
Я предпочитаю, чтобы модель повышения квалификации включала различные методы оценки для усвоения глубоких профессиональных знаний и знакомства участников с различными онлайн-выборами оценки.	9,5% (6)	90,5% (57)	1
Я предпочитаю, чтобы модель повышения квалификации предусматривала проведение только очных оценок.	55,6% (35)	44,4% (28)	4
Я предпочитаю, чтобы модель повышения квалификации предусматривала проведение оценок как в онлайн-режиме, так и в очном режиме, чтобы познакомить участников с различными подходами к оценке.	9,5% (6)	90,5% (57)	1
Я предпочитаю, чтобы модель повышения квалификации использовала рубрики для оказания участникам помощи в понимании того, как будет оценена их работа.	14,3% (9)	85,7% (54)	3
Я предпочитаю, чтобы модель повышения квалификации обеспечивала непрерывную обратную связь в отношении всех оценок с использованием системы управления обучением.	11,1% (7)	88,9% (56)	2

Источник: собственная работа автора, 2017 год, не опубликована

Обсуждаемый вопрос

Знание технологий и педагогики

Полученные результаты (Таблица 4.1 и Таблица 4.2) показали, что преподаватели, работающие по краткосрочным контрактам, испытывают трудности в трех областях знаний, особенно в том, что касается знания технологий (ТК) и знания технологий и педагогики (ТПК). Это может объясняться целым рядом причин. Во-первых, эти слабые места могут объясняться тем фактом, что большинство преподавателей, работающих по краткосрочным контрактам в филиалах университетов, заканчивали высшие учебные заведения в период, когда технологии еще не были полностью интегрированы в учебные программы и когда они могли получить и применять только базовые компьютерные навыки на базе приложений Microsoft Office. Однако курсов по обучению компьютерной грамоте недостаточно, чтобы эффективно преподавать на онлайн-курсах. Некоторые исследователи предупреждали, что, хотя базовые навыки работы на компьютере лежат в основе знания информационно-коммуникационных технологий (ИКТ), этих навыков недостаточно для подготовки преподавательского состава к внедрению технологий в процесс онлайн-обучения, поскольку обучение этим технологиям проходило в отрыве от педагогического контекста²⁴.

Изучение демографической информации показало, что большинство преподавателей не посещали курсы повышения квалификации для обучения в онлайн-режиме, и поэтому у них отсутствуют знания того, как объединять технологии с онлайн-педагогикой. Что касается возможностей повышения квалификации, то исследования неоднократно показывали, что в отличие от преподавателей, работающих на полную ставку, преподаватели, работающие по краткосрочным контрактам, редко получают тот же уровень повышения квалификации и подготовки в области передовых методов онлайн-преподавания²⁵. Аналогичным образом, результаты, полученные в ходе данного исследования и указывающие на ограниченность знаний преподавателей, работающих по краткосрочным контрактам, в области ТК, ПК и ТПК согласуются с мнениями, отражаемыми в существующих публикациях²⁶.

Модель асинхронного онлайн-обучения

Результаты (Таблица 4.3) показали, что онлайн-преподаватели, работающие по краткосрочным контрактам, предпочитают модель полностью асинхронного повышения квалификации для повышения эффективности

онлайн-преподавания. Эти результаты согласуются с исследованиями Нунана, Маккола, Чжена и Эриксона, которые рассмотрели влияние асинхронного онлайн-повышения квалификации на педагогов коррекционного образования. Участники сообщили о своей большей удовлетворенности результатами асинхронного повышения квалификации, по сравнению с традиционными программами повышения квалификации²⁷.

Участники из числа онлайн-преподавателей, работающих по краткосрочным контрактам, отдали предпочтение асинхронному электронному обучению, поскольку оно позволило им пройти курс обучения в удобном для них темпе, используя интернет лишь в качестве средства поддержки, вместо того, чтобы выбирать программное обеспечение для электронного обучения или онлайн-интерактивные классы. Кроме того, исследователи твердо уверены в том, что, ввиду особенностей и различных уровней базовой подготовки онлайн-преподавателей, работающих по краткосрочным контрактам, модель полностью асинхронного повышения квалификации позволяет поддерживать рабочие взаимоотношения между участниками и преподавателями даже в тех случаях, когда участники не могут находиться в онлайн-режиме одновременно. Как отмечали Храстински и О'Нейл, асинхронное электронное обучение позволяет обучаемым в любое время получать доступ к среде электронного обучения, загружать документы или отправлять сообщения преподавателям или коллегам²⁸.

Как отмечал Слатински, важнейшим этапом в процессе дидактического проектирования является этап оценки, включающий анализ аудитории, а также дидактический и контент-анализ, когда важно определить, какой метод и контент обучения лучше всего подходят для данной аудитории. Во время оценки должны быть рассмотрены также такие практические вопросы, как возможность доступа в интернет или доступность преподавателя²⁹. Асинхронное обучение или самоподготовка не требуют, чтобы онлайн-преподаватель, работающий по краткосрочным контрактам, и участники занятий находились в онлайн-режиме или присутствовали лично в одно и то же время для проведения занятий. Это обеспечивает участникам определенную гибкость, позволяя им пройти обучение самостоятельно при минимальной поддержке со стороны преподавателя или ее полном отсутствии³⁰.

Меры по повышению квалификации с учетом конкретных потребностей

Потребность в подготовке преподавателей для обучения в онлайн-режиме была определена

Таблица 4.5: Демографические данные онлайн-преподавателей, работающих по краткосрочным контрактам

Описание	Частотность (кол-во)	Процентное соотношение (%)
Участники		
Мужчины	31	49
Женщины	32	51
Квалификация		
Магистр	40	63
Бакалавр	15	24
Доктор философии	4	6
Диплом	2	3
Диплом о послевузовском образовании	1	2
Прочие	1	2
Возраст		
18 – 25 лет	-	-
26 – 35 лет	18	29
36 – 45 лет	19	30
Более 46 лет	26	41
Опыт традиционной преподавательской деятельности (лет)		
0 – 1 года	12	19
2 – 10 лет	14	22
11 – 15 лет	10	16
Свыше 16 лет	27	43
Опыт преподавательской деятельности в режиме онлайн (лет)		
0 – 1 года	28	44
2 – 10 лет	27	43
11 – 15 лет	7	11
Свыше 16 лет	1	2

Источник: собственная работа автора, 2017 год, не опубликована

в существующих публикациях по онлайн-образованию³¹. Как показано в Таблице 4.4, в этом исследовании отражены потребности в разработке конкретной программы повышения квалификации с учетом предпочтений онлайн-преподавателей, работающих по краткосрочным контрактам.

Аналогично результатам данного исследования (Таблица 4.5), в существующих публикациях также отмечается, что преподаватели, работающие по краткосрочным контрактам, имеют различные уровни базовой подготовки, причем большинство из них привыкли к проведению традиционного курса очного обучения, хотя могут не являться дипломированными преподавателями³². Многие из них могут не обладать навыками организации учебного процесса и стратегиями преподавания, необходимыми для того, чтобы руководить организацией непрерывного онлайн-обучения, что затрудняет качественное ведение онлайн-курсов³³.

Результаты данного исследования (Таблица 4.6) указывают на то, что большинство онлайн-преподавателей,

работающих по краткосрочным контрактам, никогда не проходили курсы повышения квалификации для ведения учебного процесса в режиме онлайн.

Это согласуется с выводами существующих публикаций, в которых подтверждается тот факт, что онлайн-преподаватели, работающие по краткосрочным контрактам, редко проходят профессиональную подготовку по передовым методам организации онлайн-учебного процесса, а навыки организации традиционного учебного процесса в виртуальном мире вряд ли окажутся эффективными³⁴.

Преподаватели, работающие по краткосрочным контрактам, играют важную роль, однако им редко предоставляется возможность повысить свою квалификацию с учетом их конкретных потребностей, по сравнению с преподавателями, работающими на условиях полной занятости³⁵. Помимо исследований, касающихся качества онлайн-образования, в значительной части публикаций указывается также на настоятельную необходимость надлежащего

Таблица 4.6: Предыдущие курсы повышения квалификации для преподавания в режиме онлайн

Вопросник	Ответ	Частотность (кол-во)	Процентное соотношение (%)
Проходили ли вы когда-нибудь какие-либо курсы повышения квалификации по преподаванию в режиме онлайн?	Да	29	46
	Нет	34	54
Если да, то какова была их продолжительность?	1 – 2 дня	7	24
	3 – 5 дней	19	66
	Более одной недели	3	10

Источник: собственная работа автора, 2017 год, не опубликована

повышения квалификации онлайн-преподавательского состава, работающего по краткосрочным контрактам³⁶. С учетом этого для проведения данного исследования была тщательно подобрана методика, основанная на проектировании (DBR), одобренная Вангом и Ханнафэном³⁷, поскольку она охватывает наиболее значимые характеристики для мер по повышению квалификации с учетом конкретных потребностей. Для выработки эффективных мер необходимо было сначала учесть предпочтения онлайн-преподавательского состава, работающего по краткосрочным контрактам.

Вывод

Результаты, полученные в ходе этого исследования, способствовали восполнению пробела в научных публикациях благодаря определению предпочтений онлайн-преподавательского состава, работающего по краткосрочным контрактам, в отношении мер по повышению его квалификации. Исходя из этих результатов, онлайн-преподавательскому составу, работающему по краткосрочным контрактам, требуется прохождение профессиональной подготовки в трех основных областях знаний: знания технологий и педагогики (ТК, РК и ТРК), а также умения комбинировать контент и технологии (ТС). Результаты данного исследования согласуются также с результатами исследований Мишры и Кёлера, в частности в том, что преподаватели двадцать первого века нуждаются в трех видах знаний, чтобы эффективно организовать процесс обучения в виртуальных учебных классах, а именно знаний о том, как комбинировать технологии, педагогику и контент³⁸. Как показывают имеющиеся публикации, обучение в онлайн-ре-

жиме будет более эффективным, если онлайн-преподаватель, работающий по краткосрочным контрактам, сможет объединить технологии, педагогику и контент таким образом, что это будет содействовать обучению учащихся³⁹.

В настоящей статье представлены результаты исследования относительно предпочтительных мер по созданию потенциала, позволяющих преподавателям, работающим по краткосрочным контрактам, эффективно построить процесс онлайн-преподавания. Результаты первого этапа, касающиеся практических проблем с точки зрения знания технологий, контента и педагогики, в сочетании с результатами второго этапа, касающимися предпочтений онлайн-преподавательского состава, работающего по краткосрочным контрактам, в отношении мер по повышению квалификации, содержат уникальную аналитическую информацию для профессиональных разработчиков, позволяющую им правильно сформировать свои принципы проектирования, чтобы разработать наиболее подходящие меры по созданию потенциала онлайн-преподавательского состава, работающего по краткосрочным контрактам. Результаты этого исследования позволят Институту совершенствования процесса преподавания и обучения (ITLA) Открытого университета Малайзии (OUM) дополнительно перепроектировать свою программу онлайн-профессиональной подготовки педагогов, ликвидировав разрыв между существующей практикой и результатами данного исследования. Для более обширного создания потенциала эти меры лучше всего было бы реализовать в онлайн-режиме.

СНОСКИ

- ¹ William John Ganza, "The Impact of Online Professional Development on Online Teaching in Higher Education" (Doctoral diss., University of North Florida, 2012), 345, <http://digitalcommons.unf.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1398&context=etd>.
- ² Kimberly Hardy and Beverly Bower, "Instructional and Work Life Issues for Distance Learning Faculty," in *From Distance Education to e-Learning: Lessons Along the Way* ed. B. L. Bower and K. P. Hardy (San Francisco, CA: Jossey-Bass, 2004), 47–54;
Susan Ko and Steve Rossen, *Teaching Online: A Practical Guide* (Boston, MA: Houghton Mifflin, 2004);
Jennifer McLean "Addressing Faculty Concerns About Distance Learning," *Online Journal of Distance Learning Administration* 8 no. 4 (2005), <http://www.westga.edu/~distance/ojdla/winter84/mclean84.htm>;
Rena Palloff and Keith Pratt, *Lessons from the Cyberspace Classroom: The Realities of Online Teaching* (San Francisco, CA: Jossey-Bass, 2001).
- ³ Pam Parker and Neal Sumner, "Tutoring Online: Practices and Developmental Needs of Part-time/Casual Staff," in *Developing Effective Part-Time Teachers in Higher Education: New Approaches to Professional Development*, ed. F. Beaton and A. Gilbert (London: Routledge, 2013), 134-147;
Virgil E. Varvel, "Master Online Teacher Competencies," *Online Journal of Distance Learning Administration* 10, no. 1 (2007), <http://www.westga.edu/~distance/ojdla/spring101/varvel101.htm>.
- ⁴ Heather Gibbons and George Wentworth, "Andrological and Pedagogical Training Differences for Online Instructors," *Online Journal of Distance Learning Administration* 4, no.3 (2001), http://www.westga.edu/~distance/ojdla/fall43/gibbons_wentworth43.html;
Leslie P. Hitch and David Hirsch, "Model Training," *Journal of Academic Librarianship* 27, no. 1 (2001): 15-19;
Patricia A. Lawler and Kathleen P. King, "Refocusing Faculty Development: The View from an Adult Learning Perspective" (Paper presented at the Pennsylvania Adult and Continuing Education Research Conference, Indiana, PA, 2001);
Peg Pankowski, "Faculty Training for Online Teaching," *T.H.E. Journal* (2004), <http://thejournal.com/articles/2004/09/01/faculty-training-for-online-teaching.aspx>;
Michael Nkwenti Ndongfack, "Design and Development of a Personal Learning Environment for Corporate Self-Regulated Learning," 2016, <http://www.scirp.org/Journal/PaperInformation.aspx?PaperID=64722>.
- ⁵ Patricia Wolf, "Best Practices in The Training of Faculty to Teach Online" (PhD diss., University of Maryland University College, 2006), 58.
- ⁶ Punya Mishra and Matthew J. Koehler, "Technological Pedagogical Content Knowledge: A New Framework for Teacher Knowledge," *Teachers College Record* 108, no. 6 (2006): 1017-1054.
- ⁷ Marie Collins Ferguson, "The Effects of Professional Development on Online Adjunct Faculty Job Satisfaction in a Community College Setting" (Doctoral diss., Liberty University, 2015), <http://digitalcommons.liberty.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=2159&context=doctoral>;
Charles Buabeng-Andoh, "Factors Influencing Teachers' Adoption and Integration of Information and Communication Technology into Teaching: A Review of the Literature," *International Journal of Education and Development using ICT* 8, no.1 (2012);
Nicos Valanides and Charoula Angeli, "Preparing Pre-service Elementary Teachers to Teach Science through Computer Models," *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education - Science* 6, no. 1 (2006): 87-98;
Susan Ellen McDonald, "A Model of Teacher Professional Development Based on The Principles of Lesson Study" (Doctoral diss., Queensland University of Technology, 2009).
- ⁸ Judi Harris and Mark Hofer, "Instructional Planning Activity Types as Vehicles for Curriculum-Based TPACK Development," in *Research Highlights in Technology and Teacher Education*, ed. C. D. Maddux (Society for Information Technology and Teacher Education, 2009), 99-108;
Kenny, J. 2002. What Did We Get for Our Training Money? *TEST ONLINE*. <https://www.tes.co.uk/>.
- ⁹ Judi Harris and Mark Hofer, "Instructional Planning Activity Types as Vehicles for Curriculum-Based TPACK Development," in *Research Highlights in Technology and Teacher Education*, ed. C. D. Maddux (Society for Information Technology and Teacher Education, 2009), 99-108;
Kenny, J. 2002. What Did We Get for Our Training Money? *TEST ONLINE*. <https://www.tes.co.uk/>.
- ¹⁰ Barbara Holland, "Real Change in Higher Education: Understanding Differences in Institutional Commitment to Engagement," in *Higher Education for the Public Good: Emerging Voices from a National Movement*, ed. A. Kezar, T. Chambers, and J. Burkhardt (San Francisco, CA: Jossey-Bass Publishers, 2005).
- ¹¹ Judi Harris and Mark Hofer, "Instructional Planning Activity Types as Vehicles for Curriculum-Based TPACK Development," in *Research Highlights in Technology and Teacher Education*, ed. C. D. Maddux (Society for Information Technology and Teacher Education, 2009), 99-108;
Kenny, J. 2002. What Did We Get for Our Training Money? *TEST ONLINE*. <https://www.tes.co.uk/>.
- ¹² Matthew J. Koehler and Punya Mishra, "What is Technological Pedagogical Content Knowledge?," *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education* 9, no.1 (2009): 60-70;

- Matthew J. Koehler, Punya Mishra and William Cain, "What is Technological Pedagogical Content (TPACK)?," *Journal of Education* 193, no. 3 (2013): 13-19, <http://www.bu.edu/journalofeducation/files/2014/02/BUJoE.193.3.Koehleretal.pdf>.
- ¹³ Matthew J. Koehler and Punya Mishra, "What is Technological Pedagogical Content Knowledge?," *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education* 9, no.1 (2009): 60-70;
Matthew J. Koehler, Punya Mishra and William Cain, "What is Technological Pedagogical Content (TPACK)?," *Journal of Education* 193, no. 3 (2013): 13-19, <http://www.bu.edu/journalofeducation/files/2014/02/BUJoE.193.3.Koehleretal.pdf>.
- ¹⁴ Dan Carnevale, "For Online Adjuncts: A Seller's Market," *Chronicle of Higher Education* 50, no. 34 (2004). <https://chronicle.com/article/For-Online-Adjuncts-a/21771>;
Laurie A. Bedford, "The Professional Adjunct: An Emerging Trend in Online Instruction," *Journal of Distance Learning Administration* XII, no.III (2009): 1-8, <http://www.westga.edu/~distance/ojdla/fall123/bedford123.html>.
- ¹⁵ Tony Brand, "Foreword: The Lost Tribe," in *Developing Effective Part-Time Teachers in Higher Education: New Approaches to Professional Development*, ed. F. Beaton and A. Gilbert (London: Routledge, 2013), xv-xviii.
- ¹⁶ Pam Parker and Neal Sumner, "Tutoring Online: Practices and Developmental Needs of Part-time/Casual Staff," in *Developing Effective Part-Time Teachers in Higher Education: New Approaches to Professional Development*, ed. F. Beaton and A. Gilbert (London: Routledge, 2013), 134-147;
Karen Starr, "All Take and No Give? Responding to the Support and Development Needs of Women in Casual Academic Roles," in *Developing Effective Part-Time Teachers in Higher Education*, ed. F. Beaton and A. Gilbert (London: Routledge, 2013), 149-162.
- ¹⁷ Pam Parker and Neal Sumner, "Tutoring Online: Practices and Developmental Needs of Part-time/Casual Staff," in *Developing Effective Part-Time Teachers in Higher Education: New Approaches to Professional Development*, ed. F. Beaton and A. Gilbert (London: Routledge, 2013), 134-147;
Karen Starr, "All Take and No Give? Responding to the Support and Development Needs of Women in Casual Academic Roles," in *Developing Effective Part-Time Teachers in Higher Education*, ed. F. Beaton and A. Gilbert (London: Routledge, 2013), 149-162.
- ¹⁸ Yi Yang and Linda F. Cornelius, "Preparing Instructions for Quality Online Instructions," *Online Journal of Distance Learning Administrations* 8, no.3 (2005).
- ¹⁹ Robert Orr, Mitchell R. Williams and Kevin Pennington, "Institutional Efforts to Support Faculty in Online Teaching," *Innovative Higher Education* 34, no. 4 (2009): 257-268.
- ²⁰ I. Elaine Allen and Jeff Seaman, *Online Nation: Five Years of Growth in Online Learning* (Needham, MA: The Sloan Consortium, 2007), <http://www.onlinelearningsurvey.com/reports/online-nation.pdf>;
I. Elaine Allen and Jeff Seaman, *Staying the Course: Online education in the United States, 2008* (Needham, MA: The Sloan Consortium, 2008), <http://www.onlinelearningsurvey.com/reports/staying-the-course.pdf>;
Fred Lokken, Lynda Womer and Christine Mullins, "2007 Distance Education Survey Results: Tracking The Impact of e-Learning at Community Colleges," *The Catalyst* 37, no.1 (2008).
- ²¹ Amy Gerstein, *Community College Faculty and Developmental Education: An Opportunity for Growth and Investment* (The Carnegie Foundation for the Advancement of Teaching, 2009), http://archive.carnegiefoundation.org/pdfs/elibrary/community_college_faculty.pdf.
- ²² Laurie A. Bedford, "The Professional Adjunct: An Emerging Trend in Online Instruction," *Journal of Distance Learning Administration* XII, no.III (2009): 1-8, <http://www.westga.edu/~distance/ojdla/fall123/bedford123.html>.
Margaret C. Blodgett, "Adjunct Faculty Perceptions of Needs in Preparation to Teach Online" (PhD diss., Capella University, 2008);
Erin M. Landers, "The Impact of an Online Professional Development Training Module on Adjunct Higher Education Faculty and Institutions" (PhD diss., Capella University, 2012);
P. D. Wolf, "Best Practices in The Training of Faculty to Teach Online" (Doctoral dissertation 2006). ProQuest Dissertations and Theses.
- ²³ "Sample Size Table," the Research Advisors, created 2006, <https://www.research-advisors.com/tools/SampleSize.htm>.
- ²⁴ Matthew J. Koehler and Punya Mishra, "Technological Pedagogical Content Knowledge: A New Framework for Teacher Knowledge," *Teachers College Record*, 108, no. 6 (2006):1017-1054;
J. B. Harris and M. Hofer, "Instructional Planning Activity Types as Vehicles for Curriculum-based TPACK Development". In *Research Highlights in Technology and Teacher Education* edited by C.C. Maddux, (2009), 99-108.
- ²⁵ P. D. Wolf, "Best Practices in The Training of Faculty to Teach Online" (Doctoral dissertation 2006). ProQuest Dissertations and Theses;
Margaret C. Blodgett, "Adjunct Faculty Perceptions of Needs in Preparation to Teach Online" (PhD diss., Capella University, 2008);
Laurie A. Bedford, "The Professional Adjunct: An Emerging Trend in Online Instruction," *Journal of Distance Learning Administration* XII, no.III (2009): 1-8, <http://www.westga.edu/~distance/ojdla/fall123/bedford123.html>.

Erin M. Landers, "The Impact of an Online Professional Development Training Module on Adjunct Higher Education Faculty and Institutions" (PhD diss., Capella University, 2012).

- ²⁶ American Academic, *A National Survey of Part-Time/Adjunct Faculty*. *American Federations of teachers, Higher Education*, 2 (2010), 1-15;
L. A. Megner, "Establishing an Adjunct Faculty Professional Development Program for Delaware Technical Community College" (Doctoral dissertation 2013). ProQuest Dissertations and Theses;
Pam Parker and Neal Sumner, "Tutoring Online: Practices and Developmental Needs of Part-time/Casual Staff," in *Developing Effective Part-Time Teachers in Higher Education: New Approaches to Professional Development*, ed. F. Beaton and A. Gilbert (London: Routledge, 2013), 134-147.
- ²⁷ Patricia M. Noonan, Zach A. McCall, Chunmei Zheng and Amy S. Gaumer Erickson, "An Analysis of Collaboration in a State-Level Interagency Transition Team," *Career Development and Transition for Exceptional Individuals* 35, no. 3 (June 2012): 143-154, <https://doi.org/10.1177/2165143412443083>.
- ²⁸ Stefan Hrastinski, "Asynchronous and Synchronous e-Learning," *EDUCASE Quarterly* 31, no. 4 (2008), <https://er.educause.edu/articles/2008/11/asynchronous-and-synchronous-elearning>;
Megan O'neil, *New Council to Develop Standards, Best Practices for Online Learning: Wired Campus* (The Chronicle of Higher Education, November 11, 2013), http://chronicle.com/blogs/wiredcampus/new-council-to-develop-standards-best-practices-for-online-learning/48171?cid=wc&utm_source=wc&utm_medium=en.
- ²⁹ Danielle Slatinski, *Synchronous or Asynchronous? How to Pick Your Training Delivery Method?* (Leaning Solutions, June 26, 2013), <http://www.learningsolutionsmag.com/articles/1197/synchronous-or-asynchronous-how-to-pick-your-training-delivery-method>.
- ³⁰ Danielle Slatinski, *Synchronous or Asynchronous? How to Pick Your Training Delivery Method?* (Leaning Solutions, June 26, 2013), <http://www.learningsolutionsmag.com/articles/1197/synchronous-or-asynchronous-how-to-pick-your-training-delivery-method>.
- ³¹ Thomas Miller and Frederick King, "Distance Education: Pedagogy and Best Practices in the New Millennium," *International Journal of Leadership in Education* 6, no. 3 (2003): 283-297;
I. Elaine Allen and Jeff Seaman, *Staying the Course: Online education in the United States*, (Needham, MA: The Sloan Consortium, 2008), <http://www.onlinelearningsurvey.com/reports/staying-the-course.pdf>;
Parker and Sumner, *Practices and Developmental Needs of Part-time/Casual Staff*. In *Developing effective part-time teachers in higher education: New approaches to professional development*, edited by F. Beaton and A. Gilbert. (London: Routledge, 2013), 134-147.
- ³² Amanda Gilbert, *Introduction: the expansion of part-time teaching in higher education and its consequences*. *Developing Effective Part-Time Teachers in Higher Education: New Approaches to Professional Development* (2013), 1-17;
Bland Tomkinson, "Supporting Part-Time and Other Teaching Staff: Who are they and Why are they Important?" In *Developing effective part-time teachers in higher education: New approaches to professional development*, ed. F. Beaton and A. Gilbert (London: Routledge, 2013), 34-44;
Erin M. Landers, "The Impact of an Online Professional Development Training Module on Adjunct Higher Education Faculty and Institutions" (PhD diss., Capella University, 2012);
American Academic, *A National Survey of Part-Time/Adjunct Faculty*. *American Federations of teachers, Higher Education*, 2 (2010), 1-15;
L. A. Megner, "Establishing an Adjunct Faculty Professional Development Program for Delaware Technical Community College" (Doctoral dissertation 2013). ProQuest Dissertations and Theses;
Pam Parker and Neal Sumner, "Tutoring Online: Practices and Developmental Needs of Part-time/Casual Staff," in *Developing Effective Part-Time Teachers in Higher Education: New Approaches to Professional Development*, ed. F. Beaton and A. Gilbert (London: Routledge, 2013), 134-147.
- ³³ Erin M. Landers, "The Impact of an Online Professional Development Training Module on Adjunct Higher Education Faculty and Institutions" (PhD diss., Capella University, 2012);
Pam Parker and Neal Sumner, "Tutoring Online: Practices and Developmental Needs of Part-time/Casual Staff," in *Developing Effective Part-Time Teachers in Higher Education: New Approaches to Professional Development*, ed. F. Beaton and A. Gilbert (London: Routledge, 2013), 134-147.
- ³⁴ P. D. Wolf, "Best Practices in The Training of Faculty to Teach Online" (Doctoral dissertation 2006). ProQuest Dissertations and Theses;
Power and Gourd-Morven, "Head of Gold, Feet of Clay: The Online Learning Paradox". *International Review of Research in Open and Distance Learning*, 12, no. 2 (2011): 19-39;
Erin M. Landers, "The Impact of an Online Professional Development Training Module on Adjunct Higher Education Faculty and Institutions" (PhD diss., Capella University, 2012).
- ³⁵ Laurel S. Messina, "Examining an Adjunct Faculty Professional Development Program Model for a Community College" (Doctoral diss., Johnson and Wales University, 2011).

- ³⁶ David W. Leslie and Judith M. Gappa, "Part-Time Faculty: Competent and Committed," *New Directions for Community Colleges* 118, Summer edition (2002): 59-67;
- ³⁶ Gerstein, *Community College Faculty and Developmental Education: An Opportunity for Growth and Investment* (2009), http://archive.carnegiefoundation.org/pdfs/elibrary/community_college_faculty.pdf;
Kay J. Gillespie and Douglas L. Robertson, *A Guide to Faculty Development* (2nd ed.) (San Francisco: Jossey-Bass, 2010).
- ³⁶ Linda B. Nilson and Judith E. Miller, *To Improve the Academy: Resources for Faculty, Instructional and Organizational Development* (San Francisco, CA: Jossey-Bass, 2010);
Laurel S. Messina, "Examining an Adjunct Faculty Professional Development Program Model for a Community College" (Doctoral diss., Johnson and Wales University, 2011);
Rob Kelly, *What Type of Support do Adjuncts Need?* (Faculty Focus, May 6, 2014), <http://www.facultyfocus.com/articles/faculty-development/types-support-adjuncts-need/>.
- ³⁷ Feng Wang and Michael J. Hannafin, "Design-Based Research and Technology-Enhanced Learning Environments," *Educational Technology Research and Development* 53, no. 4 (2005): 5-23.
- ³⁸ Matthew J. Koehler and Punya Mishra, "What is Technological Pedagogical Content Knowledge?," *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education* 9, no.1 (2009): 60-70;
Matthew J. Koehler, Punya Mishra and William Cain, "What is Technological Pedagogical Content (TPACK)?," *Journal of Education* 193, no. 3 (2013): 13-19, <http://www.bu.edu/journalofeducation/files/2014/02/BUJoE.193.3.Koehleretal.pdf>.
- ³⁹ Matthew J. Koehler and Punya Mishra, "What is Technological Pedagogical Content Knowledge?," *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education* 9, no.1 (2009): 60-70;
Matthew J. Koehler, Punya Mishra and William Cain, "What is Technological Pedagogical Content (TPACK)?," *Journal of Education* 193, no. 3 (2013): 13-19, <http://www.bu.edu/journalofeducation/files/2014/02/BUJoE.193.3.Koehleretal.pdf>.

Практика, формирующаяся в области умного обучения в различных культурных сообществах: глобальный анализ

*Абтар Даршан Сингх, Мар Камачо, Кармен Эвариста Ориондо,
Санти Кумаран, Халиматолханин Мохамед Халид*

Введение

Способность владеть "умными" технологиями и использовать их стирает границы социально-экономического положения, по мере того, как эти жизненно необходимые инструменты становятся частью нашей повседневной деятельности. Практика интеграции появляющихся "умных" технологий в школьное обучение и обучение на предприятии предоставила учащимся во всем мире возможность учиться у самых лучших преподавателей, в частности используя массовые открытые онлайн-курсы (MOOC) и другие подобные возможности. Во втором десятилетии нового тысячелетия мы становимся свидетелями все большего числа крупных цифровых трансформаций, таких как искусственный интеллект (ИИ), машинное обучение (ML), интернет вещей (IoT) и анализ с использованием больших данных. Эти стремительные изменения, влияющие на образовательную среду, позволяют учащимся развивать свою активность, изобретательность, расширять свои права и возможности. Изменения, основанные на технологических разработках, которые происходят сегодня в аудиториях, соответствуют потребностям учащихся. Сегодня учащиеся более подготовлены и в большей степени, чем раньше, стремятся к тому, чтобы инновационное образование и обучение стали частью их повседневного образа жизни. В последнее время спрос на обучение, начиная с раннего детства вплоть до университетского образования, как на рабочем месте, так и в течение всей жизни, становится гораздо более адаптированным к индивидуальным потребностям. Академические организации и представители отрасли сосредоточили свое внимание на том, как разработать инновационные практические методы обучения, которые будут влиять на формирование навыков и развитие потенциала в будущем. Аналогичным образом, значительные изменения претерпели методики и инструменты обучения. Во всем мире стремительно изменяется организация образования, в поисках ответа на следующие вопросы:

- Как создать возможности для того, чтобы каждый учащийся смог наилучшим образом использовать свои разнообразные интеллектуальные способности и методы обучения, чтобы учиться и решать проблемы творчески?

- Как заставить этих учащихся расширять границы ближайшего к ним образовательного поля?
- Следует ли нам опять изобретать колесо, либо существуют системы, которые могут способствовать повышению эффективности обмена информацией о существующих практических методах?

Постановка проблемы

В сфере высшего образования в различных странах встречается множество практических методов "умного" образования. Различные практические методы, используемые преподавателями, отражают институциональные воззрения и миссию, потребности учащихся, культурные особенности и потребность внести вклад в общий корпус знаний с помощью научных исследований, масштабы которых растут ускоренными темпами. Так что собой представляют эти "умные" методы и как они используются в различных странах? Знание этих адаптированных к контексту практических методов поможет тем, кто переходит на "умное" обучение принять решение о том, что необходимо внедрять, а чего следует избегать. В настоящее время образовался разрыв между существующими во всем мире практическими методами и обменом этими методами. Кроме того, отсутствует нормативная основа, благодаря которой практические методы "умного" обучения становятся более осмысленными и содержательными.

Исследователи активно работают в этой области, в том числе Хоэл и Мэйсон¹, которые ставят перед собой задачу обмена информацией о существующих практических методах "умного" обучения в надежде на появление большего количества подсистем, критериев и характеристик среды, где практикуется "умное" обучение, что будет способствовать усовершенствованию этих практических методов. Исходя из этого, авторы настоящей статьи намерены изучить пути применения "умных" практических методов обучения в различных культурных условиях разных стран, отразив педагогический опыт Объединенных Арабских Эмиратов (ОАЭ), Испании, Перу, Руанды и Малайзии.

Обзор литературы

"Умное" обучение

"Умное" обучение можно определить, как интеллектуальное использование мощных возникающих технологий для предоставления эффективного и результативного обучения. Обзор литературы показывает, что тема умного обучения активно обсуждается. Международная ассоциация развития среды "умного" обучения (SLE) определяет его как среду, в которой используются инновационные технологии и элементы, обеспечивающие большую степень гибкости, эффективности, адаптации, участия, мотивации и ответной реакции со стороны учащихся². Кроме того, Чжу (и соавторы)³ утверждают, что: "целью "умного" обучения является улучшение для учащихся качества обучения на протяжении всей жизни. Оно имеет целью адаптированное к контексту, индивидуализированное и непрерывное обучение, содействующее развитию у учащегося интеллекта и способности к решению задач ..."

Гро⁴ добавляет, что "умное" обучение основано на двух различных типах технологий: "умные" устройства и интеллектуальные технологии. "Умные" устройства обычно обладают некоторыми характеристиками повсеместного использования компьютерных вычислений, могут включать ИИ, IoT и носимые технологии в виде аксессуаров, таких как очки, рюкзак, либо даже одежда. К интеллектуальным технологиям относятся анализ процесса обучения, облачные вычисления и возможности ИИ; они играют исключительную роль в сборе ценных с точки зрения обучения данных, которые могут способствовать значительному повышению эффективности развития индивидуализированного и адаптивного обучения, согласно утверждениям Майера и Пиччиано, приведенным в работе Сингха и Хассана.⁵

В недавней публикации на вебсайте ЮНЕСКО Сингх и Хассан отметили, что:

"С нашей точки зрения, "умная" учебная среда (SLE) является адаптивной системой которая ставит учащегося на первое место; улучшает опыт обучения для учащегося на основе характеристик обучения, предпочтений и поэтапного развития; характеризуются более активным участием, расширенным доступом к знаниям, активной обратной связью и наличием руководящих принципов; использует широкий круг медийных средств с непрерывным доступом к необходимой информации, динамичным наставничеством в режиме реального времени, широким использованием ИИ, нейронных сетей и "умных" технологий для постоянного совершенствования учебной среды".⁶

Это определение охватывает несколько аспектов, позволяющих определить разнообразные уровни "умного" обучения в различных культурных средах.

Кроме того, в этой же работе⁷ авторы приводят таблицу, составленную Хуаном и соавторами, в которой среды "умного" обучения сравниваются с обычными цифровыми средами по шести аспектам, а именно:

- учебные ресурсы;
- учебные инструменты;
- сообщество учащихся;
- преподавательское сообщество;
- методы обучения;
- методы преподавания.

В целом коренное различие между двумя основными учебными средами заключается в уровне включенных в них интеллектуальных функций, а также в уровнях мышления и ориентированности на учащегося, включенных в организацию обучения. Хуан и соавторы также подробно рассматривают технические характеристики "умной" учебной среды, которые находят свое отражение в четырех аспектах отслеживания, распознавания, осознанности и подключения и нацелены на содействие легкому, заинтересованному и эффективному обучению.⁸ Индивидуализированная мобильная среда обучения является одним из эффективных методов "умного" обучения.

Виды индивидуализированной мобильной учебной среды

Как неоднократно отмечалось в научных публикациях, в мобильном обучении в последние годы произошел переход от концепции, ориентированной на технологии, к подходу, основанному в большей мере на педагогической науке.⁹ Такие авторы как Кокрейн и Бейтман¹⁰, а также Сафран и соавторы¹¹ обсуждают услуги мобильного интернета Web 2.0, однако отмечают, что преимущества мобильного обучения обусловлены портативностью, гибкостью и контекстом мобильных технологий, которые создают возможности для сотрудничества и поощряют независимое обучение на протяжении всей жизни. Это нашло отражение и в других исследованиях, в том числе в работах Найсмита и соавторов,¹² Тракслера,¹³ а также Дайсона, Рабана, Литчфилда и Лоуренса.¹⁴ Кроме того, как отмечают Ван и соавторы,¹⁵ а также Фомбона, Паскуаль и Мадейра¹⁶ универсальность и многоплановость являются ключевыми преимуществами, предлагаемыми в мобильных приложениях для обучения.

Индивидуализированная мобильная учебная среда представляет собой отдельное “аморфное” пространство, в котором объединяются сложные взаимосвязи между инструментами, задачами и содержанием, обеспечивающие взаимное развитие и обогащение, как указывается в работе Кастаньеды и Сото.¹⁷ Мобильные и индивидуализированные технологии ставят перед преподавателями и студентами непростую задачу; они способствуют развитию изменяющихся сообществ специалистов-практиков и виртуальных учебных сообществ, что обогащает процесс обучения^{18, 19}.

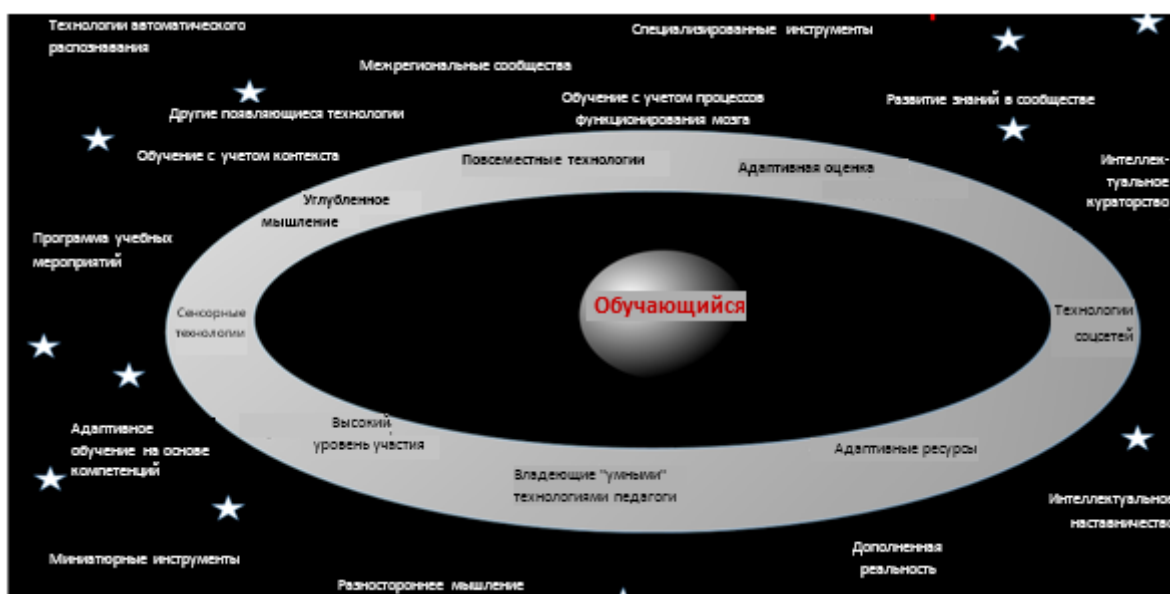
Варианты "умного" обучения

В настоящее время перед преподавателями стоит задача не только признания различий в том, как учащиеся усваивают материал, но и определения навыков, необходимых им для активного участия в решении задач, которые дадут им возможность быть гражданами глобального мира. По мере расширения прав и возможностей учащихся, а также их независимости, средства обучения, инструменты и методики "умного" обучения становятся важным дополнением к работе учебных заведений. Сегодня самый важный вопрос заключается в том, какие стратегии "умного" обучения выбирают учебные заведения. Например, в связи с распространением онлайн-сообществ, некоторые методисты, работающие в онлайн-среде, могут заметить, что учащиеся не так активно используют форумы, созданные учебными заведениями, однако это не означает, что они не используют другие глобальные

социальные платформы, такие как WhatsApp, Telegram, Instagram, Twitter, LinkedIn и Facebook. В связи с этим встает вопрос о том, как использовать "умные" технологии с максимальной пользой, чтобы объединить весь этот опыт в области обучения?

Исследователи и идеологи в области образования готовы рассмотреть бесконечное количество имеющихся вариантов. Мы предполагаем, что в сфере "умного" обучения, сочетающего интеллектуальные инструменты и интеллектуальное мышление для поддержки более индивидуализированного обучения, будут использоваться различные элементы (Рисунок 5.1). Например, в ОАЭ способному учащемуся, обладающему определенными познаниями в цифровой сфере, может быть предложена программа обучения, использующая сенсорные технологии, адаптивную оценку, интеллектуальное наставничество и возможности межрегиональных сообществ. Другой учащийся с иным опытом и знаниями может следовать совершенно иной модели обучения, сочетающей определенную программу деятельности с "умной" педагогикой, социальными технологиями и технологиями распознавания эмоционального состояния. Нам необходимо использовать искусственный интеллект, аналитику, большие данные и высокоэффективные вычисления, чтобы создать условия для появления более "умных" систем обучения, которые смогут удовлетворить потребности в обучении каждого конкретного человека.

Рисунок 5.1: Различные модели "умного" образования:



Источник: Сингх (2018 г.), модель представлена и описана школой электронного образования HBMSU

Таблица 5.1: Сравнение обычной среды цифрового обучения и среды "умного" обучения

	Обычная среда цифрового обучения	Среда "умного" обучения
Учебные ресурсы	Цифровые ресурсы на основе большого разнообразия медийных средств Пользователи самостоятельно выбирают ресурсы	Цифровые ресурсы независимы от устройств Бесперебойное либо автоматическое подключение Синхронизация становится модной Ресурсы предоставляются по требованию.
Учебные инструменты	Все функции в одном инструменте Учащиеся оценивают технологическую среду и сценарии обучения	Специализированные и миниатюрные инструменты Среда на основе автоматического осознания Автоматическое распознавание сценариев обучения
Сообщество учащихся	Основное внимание уделяется онлайн-коммуникации. Самостоятельно формируемое сообщество, ограниченное уровнем использования информационных навыков	Сочетание с реальным сообществом на основе мобильных взаимных подключений, обеспечивающих связь в любое время и в любом месте Автоматическое установление контактов между сообществами Зависимость от уровня медийной грамотности
Преподавательское сообщество	Сложности с автоматическим формированием сообщества Региональное сообщество	Автоматическое формирование сообщества на основе пользовательского опыта Появляется спрос на межрегиональные сообщества
Методы обучения	Особое внимание уделяется индивидуальному формированию знаний Заинтересованность становится ключевым фактором, способствующим диверсификации учебных методов	Особое внимание уделяется формированию знаний на основе сотрудничества в рамках сообщества Сосредоточенность на когнитивных задачах высокого уровня Множественные формы оценки.
Методы преподавания	Особое внимание уделяется проектированию ресурса Обобщающая итоговая оценка Наблюдение за учебным поведением	Особое внимание уделяется проектированию видов деятельности Адаптивная оценка результатов обучения Оперативные меры корректирования учебной деятельности

Источник: адаптированное цитирование по работе Хуана и соавторов.²¹

Методология и примеры

Мы рассмотрели ряд примеров, в том числе краткий обзор положения дел в области "умного" обучения в каждой стране. Основываясь на этом материале было проведено сравнение некоторых измеренных аспектов "умного" обучения с работой Хуана и соавторов²⁰ (Таблица 5.1).

"Умное" обучение в ОАЭ

Этот пример основан на описании мер, принятых Умным университетом имени Хамдана ибн Мохаммеда (HBMSU) для реализации практики "умного" обучения в "умном" кампусе. Университет HBMSU является ведущим учебным заведением в арабском регионе, специализирующемся на онлайн- и "умном" обучении.²² С момента

своего основания в 2008 году HBMSU удостоился нескольких международных наград за исследования и разработки в области инновационного использования ИКТ в целях совершенствования учебного процесса, что привело к созданию системы "умного" кампуса, также отмеченной наградой. HBMSU предлагает целый ряд учебных программ общего цифрового образования, соответствующих критериям, предложенным Хуаном и соавторами. В то же время, в том, что касается программ "умного" обучения, в 2016 году HBMSU внедрил в систему "умного" кампуса некоторые элементы компьютерных игр, благодаря которым активная работа студентов в онлайн-среде регистрируется и вознаграждается баллами (Рисунки 5.2 и 5.3). Как отмечается в работе Ороско²³.

"Подход на основе компьютерных игр предполагает использование методик задействования склонности

людей к игре при решении различных задач, способствует формированию чувства соревнования в команде и предлагает награды и призы. Самые распространенные схемы применения подхода на основе компьютерных игр используют достаточно простые компоненты, в том числе награды и рейтинг игроков, а также небольшие импульсы и стимулы для мотивирования и вовлечения учащихся в процесс, а также для изменения человеческого поведения".

Учащимся предоставляются различные возможности для набора баллов и знаков отличия. Например, если учащийся активно участвует в общественной деятельности и жизни сообщества в университете, то это будет отмечено в системе "умного" кампуса и учащимся будут присуждены баллы, а впоследствии и знаки отличия. В "умном" кампусе имеются различные категории участия, при этом самое важное значение имеют категории, касающиеся преподавания и обучения. В сфере преподавания и обучения учащимся присуждаются баллы за активную деятельность в виртуальной учебной среде, особенно если они включаются в онлайн-дискуссии и участвуют в видах деятельности, связанных с достижением результатов обучения. Ниже приведены примеры, иллюстрирующие использование подхода на основе компьютерных игр в "умном" кампусе.

Пример университета HBMSU описывает среду умного образования в категориях учебных инструментов и учебных сообществ, в сопоставлении с критериями, представленными в Таблице 5.1. Такие критерии включают:

- специализированные и миниатюрные инструменты;

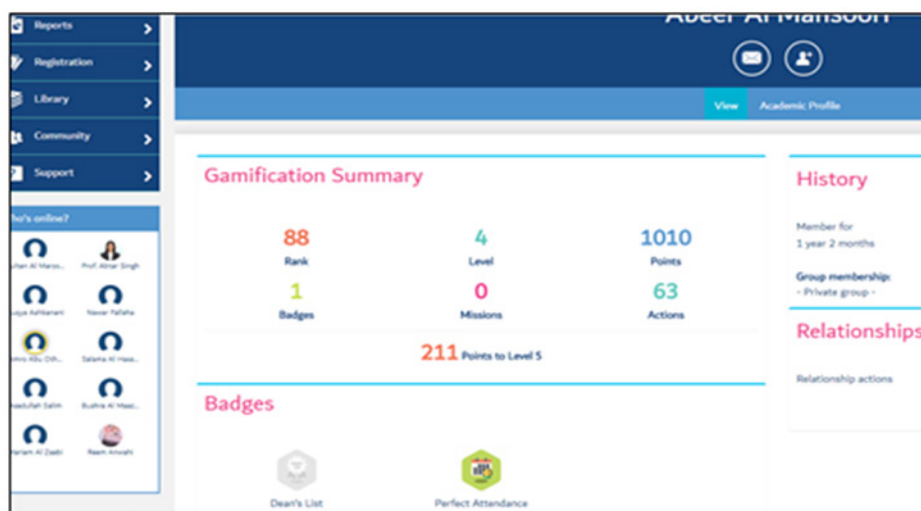
- среду на основе автоматического осознания;
- автоматическое распознавание сценариев обучения и использование мобильных технологий для связи в любое время и в любом месте.

Этот пример может использоваться для содействия пониманию значения автоматического осознания при обучении для того, чтобы инструкторы, консультанты и секретари-регистраторы могли принимать решения относительно того, какие замечания и пожелания направить учащимся, быстрее.

"Умное" обучение в Каталонии, Испания: использование мобильного индивидуализированного обучения

На педагогическом факультете университета имени Ровира-и-Виржили целый ряд системных изменений, касающихся цифровой компетенции, которая представляет собой основной навык XXI века, произошел в области предварительной подготовки преподавателей, т. е. образования и подготовки студентов – будущих преподавателей до их выхода на работу. Эти изменения включают использование концепции индивидуализированной мобильной среды обучения (ИМСО) в качестве средства развития у студентов понимания появляющихся новых форм среды обучения, как пространства для развития концепций преподавания и подходов к обучению. В последние три учебных года (2015–2018 гг.), студенты отделения предварительной подготовки преподавателей исследовали концепцию ИМСО для

Рисунок 5.2: Краткое описание системы игровых баллов для учащихся в "умном" кампусе университета HBMSU



того, чтобы разрабатывать творческие идеи, которые можно впоследствии использовать в преподавании.

В этом примере показан педагогический опыт использования ИМСО в контексте университетского курса мультимодальной грамотности для будущих преподавателей. Эта инициатива возникла в связи с отсутствием у будущих преподавателей знаний, касающихся цифровых и социальных компетенций. В программы подготовки были включены различные появляющиеся технологии (дополненная реальность, коды QR, подход на основе компьютерных игр), а также использование разнообразных приложений для достижения конкретных учебных результатов (Рисунки 5.4 и 5.5). Было проведено экспериментальное исследование, в котором будущие преподаватели использовали ИМСО, сочетающую ежедневно используемые устройства с социальными инструментами, для расширения своего опыта и получения ценных результатов обучения, которые можно будет использовать в реальных условиях. Результаты этого экспериментального исследования показали, что ИМСО предоставляет достаточное пространство для разработки концепций преподавания и сбора фактической информации о результатах обучения студентов.

В целом пример из Испании иллюстрирует ранние этапы использования интеллектуальных инструментов для активизации взаимодействия

внутри преподавательского и студенческого сообществ, а также для дополнения методов преподавания. В нем реализован ряд ключевых идей, связанных с элементами из Таблицы 5.1:

- использование мобильных устройств для обеспечения взаимосвязи между сообществами в любое время и в любом месте;
- формирование спроса на межрегиональные сообщества, в которых учащиеся взаимодействуют с учащимися из других сообществ с помощью мобильных технологий, используя инструменты из повседневной жизни (например, переписываются в Instagram);
- особое внимание уделяется формированию знаний на основе сотрудничества в рамках сообщества и медийной грамотности.

Этот пример показывает, как ИМСО может способствовать повышению компетенции будущих преподавателей с помощью различных инструментов и процессу мгновенного обмена информацией в целях улучшения понимания и практического применения знаний. Эти изменения будут иметь дальнейший положительный эффект, когда методы совместного обучения будут использоваться сообществах специалистов-практиков.

Рисунок 5.3: Краткое описание видов деятельности, оцениваемых с помощью элементов компьютерных игр, в "умном" кампусе университета HBMSU



Источник: виды деятельности учащихся Школы электронного образования университета HBMSU, оцениваемые с помощью элементов компьютерных игр

Рисунок 5.4: Будущие преподаватели создают цифровой продукт с использованием дополненной реальности



Источник: Мар Кармачо, 2018 год

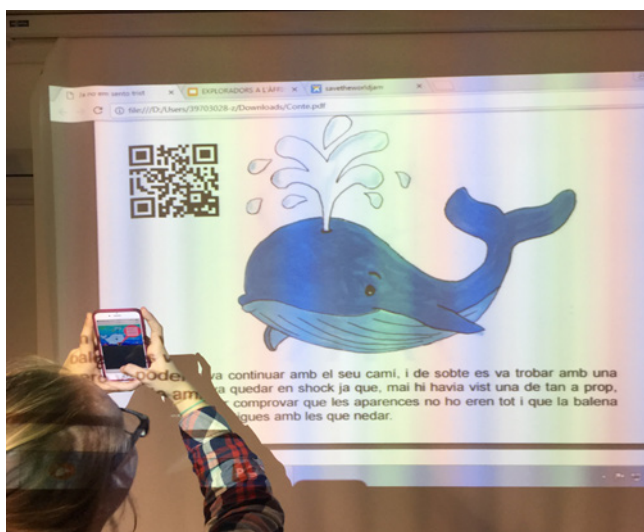
"Умное" обучение в Перу: формирование экспертного сообщества двух государств

Перуанский пример восходит к проекту, который назывался INICTEL (сегодня он носит название INICTEL-UNI), который заключался в создании 45 лет назад инженерного института с целью подготовки перуанских инженеров электросвязи. С тех пор проект прошел значительный путь развития и сегодня в его рамках идет подготовка специалистов для работы в области ИКТ.

В данном примере рассматривается программа по проектированию центров обработки данных, осуществляемая в рамках международного

сотрудничества по линии Юг-Юг между Перу и Колумбией. Выбор данного примера обусловлен наличием прямой взаимосвязи между центрами обработки данных и "умными" городами, а также высоким уровнем владения технологиями у его участников. Основная цель этой программы заключается в подготовке специалистов из Колумбии в области проектирования, строительства, надзора, аудита, управления, эксплуатации/обслуживания центров обработки данных для государственных и частных организаций. Сообщество учащихся и преподавателей состояло из одного куратора, пяти лекторов из Лимы, Перу, 14 специалистов из Боготы, Колумбия, а также двух специалистов из Кахамарки, Перу. Программа имела смешанный характер, поскольку включала пять виртуальных курсов, которые можно было пройти как в онлайн-овом, так

Рисунок 5.5: Будущие преподаватели создают цифровой продукт с использованием мобильных инструментов для описания ситуации и кодов QR



Источник: Мар Кармачо, 2018 год

Рисунок 5.6: Вторая учебная поездка в центр обработки данных в Боготе, Колумбия



Источник: UNP (Национальная служба защиты) – Колумбия

и в асинхронном режиме, а также два специальных семинара-практикума и учебные поездки в Боготе, Колумбия, как показано на рисунке 5.6.

Первая сессия была проведена с помощью веб-конференции для того, чтобы представить задачи взаимодействия среди участников, провести подготовку по использованию платформы INICTEL-UNI, ознакомиться с методикой преподавания, а также доступными сообществу средствами для совместной работы. Виды деятельности включали оценку электронных ресурсов, обмен опытом на форумах и обсуждение отчетов. В онлайн-режиме (синхронном) режиме проходили еженедельные занятия в виртуальной аудитории, в ходе которых лектор и студенты участвовали в обсуждении заданных тем, уделяя особое внимание конкретным проектам, реализуемым у них на работе. В качестве вспомогательных инструментов активно использовалось сообщество (группа) в WhatsApp, а также электронная почта – средства, которые не зависят от типа устройств.

Перуанский пример наглядно показал основные характеристики "умного" обучения, которые включают формирование знаний на основе совместной работы в рамках сообщества, использование цифровых ресурсов, не зависящих от устройств, и бесперебойное подключение. Основным уроком, который можно извлечь из этого примера, заключается в том, что создание потенциала для участия в будущих "умных" проектах возможно на основе совместного формирования знаний, при условии:

- наличия культурной и лингвистической схожести;
- работы в высококонкурентной области;

- коротких сроков организации подготовки.

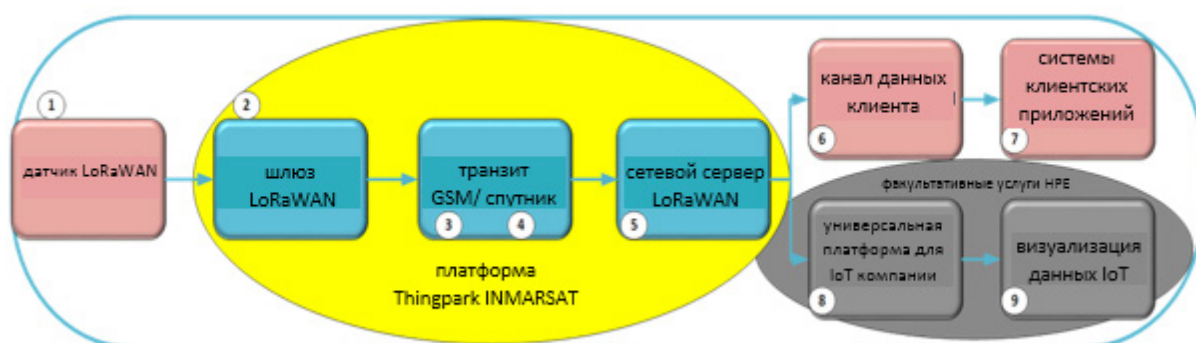
В этих условиях появляющиеся технологии могут оказать необходимое содействие в создании "умных" обучающих сообществ, как показано в Таблице 5.1.

Пример Руанды, Африка: платформа для моделирования и визуализации данных

Руанда находится на этапе выполнения генерального плана по развитию "умных" городов, разработанного в рамках Альянса "Умная Африка"²⁴. В реализации этой инициативы принимают участие различные заинтересованные стороны. Одной такой заинтересованной стороной является Африканский центр профессионального мастерства в области интернета вещей (ACEIoT), финансирование которого осуществляет Всемирный банк. Этот исследовательский проект предусматривает подготовку учащихся в области IoT. Учащиеся ведут работу по множеству практических сценариев использования, предусмотренных в рамках инициативы по развитию в Руанде "умных" городов.

Учащиеся используют для проектирования и реализации цифрового отображения действительности различные "умные" платформы с открытым исходным кодом, которые получают, обрабатывают и хранят данные, собранные из различных сенсорных сетей, связанных со сценариями использования. Эти "умные" платформы предоставляют сложные алгоритмы прогнозирования на основе данных собранных для моделирования и визуализации данных.

Рисунок 5.7: Архитектура системы "умных" решений Inmarsat–экосистемы IoT



Источник: Флагманский проект по созданию "умных" городов в Руанде, Министерство ИКТ, Руанда (не опубликован)

В настоящее время ACEIoT подписал соглашения с компанией Inmarsat, которая является лидером на рынке услуг подвижной спутниковой связи, с целью создания инфраструктуры благоприятной среды для IoT, способствующей разработке приложений и услуг для "умных" городов и стимулирующей инновации. Inmarsat допустил 15 исследователей из ACEIoT к испытаниям платформы Inmarsat для IoT (Рисунок 5.7). Пользователи получают доступ к этим "умным" платформам с открытым исходным кодом, которые обрабатывают первичные данные с мест и данные полученные по результатам обработки одной точки управления по всем компонентам всех сенсорных сетей.

Пример Руанды, очевидно, не соответствует структуре Таблицы 5.1, тем не менее он соответствует описанию "умного" обучения, данному Гро:²⁵ в частности, в нем используются "умные" устройства и интеллектуальные технологии, которые имеют некоторые характеристики повсеместных вычислений, искусственного интеллекта, IoT и носимых технологий. Интеллектуальные технологии касаются таких областей как анализ обучения, облачные вычисления и возможности ИИ и играют важнейшую роль для сбора ценных данных по обучению, которые могут эффективно содействовать развитию индивидуализированного и адаптивного обучения. Этот пример иллюстрирует тот факт, что системы "умного" обучения все еще находятся на раннем этапе своего развития, и исследователям следует активизировать свою работу в этой области в целях разработки более устойчивых систем.

"Умное" обучение в Малайзии: опыт отдельных университетов

Сегодня широкое использование технологий в малазийских университетах направлено на содействие развитию цифровых навыков в целях

укрепления когнитивных способностей человека и перехода к "умному" обучению. В настоящее время большинство малазийских высших учебных заведений предлагают своим студентам различные варианты цифрового обучения. Им доступны либо смешанные, либо полностью онлайн-варианты, которые поддерживают различные аспекты "умного" обучения. В то же время, в соответствии с последовательным курсом малазийского правительства на более активное включение технологий в систему образования, многие университеты вложили свои ресурсы в создание собственных платформ электронного обучения для поддержки развития цифровых навыков как у преподавательского состава, так и у студентов. По определению Макани и соавторов, по мере распространения онлайн-обучения в университетах возникает потребность в определении базовых навыков и знаний, которые улучшат обучение в этих условиях.²⁶

Было проведено тематическое исследование с целью определения необходимых навыков для сотрудников учебного заведения, с тем чтобы они могли непосредственно участвовать в цифровом обучении, а также влиять на опыт студентов в "умной" учебной среде. Целью этого тематического исследования было определение функций и базовых навыков, необходимых преподавателям в среде "умного" обучения, для создания учебного курса, который будет иметь положительное воздействие на образование студентов. Были проведены беседы с преподавателями двух университетов, а именно Открытого университета Малайзии и Университета Малайи, Куала-Лумпур, Малайзия.

В ходе этого тематического исследования было установлено, что преподавательский состав играет существенную роль в развертывании цифрового обучения в студенческой среде, выступая в качестве онлайн-посредников, руководителей программ и кураторов подбора учебных материалов.

Например, в беседе со старшим преподавателем математики в Открытом университете Малайзии он отметил, что роль куратора включала: руководство онлайн-дискуссионным форумом в университете, а также разработку и организацию процесса обучения таким образом, чтобы обучение каждого студента по курсу математики было уникальным и индивидуализированным. Преподаватель отметил, что подбор учебных материалов приобретает более важное значение, чем разработка электронного контента в системах "умного" обучения, поскольку подборки материалов доступны в большинстве систем, основанных на облачных принципах. В связи с этим крайне важно также обучение навыкам проектирования, поскольку они в максимально широкой мере используются для того, чтобы в будущем создавать системы на основе "умных" посредников (автоматических систем), позволяющих вести дополнительный поиск аналогичных необходимых материалов и предлагать их студентам в соответствии с их потребностями. Таким образом в зависимости от учебных способностей студента, ему предоставляется целевая учебная поддержка, с тем чтобы каждый студент мог достичь конкретных учебных результатов.

В другой беседе со старшим лектором педагогического факультета Университета Малайи она отметила, что смешанный подход с использованием платформы электронного образования, который применяется в ее университете, позволяет обучающимся общаться со своими однокурсниками и инструкторами с помощью интерактивных инструментов, таких как чат, инструмент выбора, база данных, приложение для обратной связи, форумы (двусторонние), инструмент группового выбора, вопросник, обследование и приложения Wiki. Эти инструменты, имеющие некоторые встроенные "умные" элементы, играют важную роль, поскольку они помогают учащимся активно формировать свои знания совместно со своими однокурсниками и экспертами.

Этот пример иллюстрирует разнообразные функции онлайн-инструктора и виды использования инструментов социальных сетей, а также подчеркивает необходимость дальнейшего совершенствования систем обучения в целях оказания более эффективного содействия учащимся в режиме онлайн в использовании "умных" технологий. Еще одной темой, которая обсуждается в последнее время, является важное значение подбора электронного контента, что не отражено в таблице 5.1. Это еще один важный аспект, который следует учитывать в появляющихся системах в будущем.

Последствия и выводы

Вышеизложенные примеры иллюстрируют целый ряд инициатив в области "умного" обучения, такие как:

- использование подхода, основанного на компьютерных играх, в "умных" кампусах в целях создания комплексного учебного курса
- планирование обучения с использованием подхода, основанного на компьютерных играх
- индивидуализированные мобильные учебные инициативы
- создание экосистем IoT
- создание инициатив по развитию цифровых навыков
- подбор электронного контента
- усиление воздействия обучения на сообщества учащихся
- более высокий и фундаментальный уровень осмысления
- непрерывное подключение с использованием специализированных инструментов.

Исследование уже существующих систем "умного" обучения в различных странах может содействовать более эффективному обмену имеющимся опытом. Примеры и результаты тематических исследований открывают новые сферы в области обучения, а также возможности, способствующие практическому обмену опытом. Эти вопросы представляют собой определенную сложность, однако, если образовательное сообщество сможет конструктивно использовать практические методы "умного" обучения, то обучение может быть эффективным и интуитивным, а преподаватели смогут развивать другие навыки XXI века. При этом другие процессы, связанные с обучением, такие как спонтанность, оперативность и динамичность, могут изменяться по мере упрощения внедрения "умных" систем на основе международного сотрудничества. Как нам известно, цифровая трансформация требует новых методов мышления, которые используют мощные возможности технологий и человеческую изобретательность. Для того, чтобы продвигаться дальше и осваивать множество появившихся в настоящее время цифровых инноваций, необходимо продолжать исследовать технологические системы в целях определения способов автоматизации стандартных задач. Совершенствование систем в этом направлении снизит нагрузку на участников процесса для того, чтобы они могли перейти к более высокому уровню осмысления, аргументации, выработки решений и творчества.

Приоритетное внимание в системе для "умного" обучения следует уделять учащимся. Основная идея нашей международной группы исследователей заключается в создании системы, основанной на международном опыте "умного" обучения, которая будет сочетать в себе технологии и эффективное и результативное обучение. Всеобъемлющей целью этой системы является обеспечение того, чтобы теоретические концепции сопровождались практическими примерами, которые легко реализовать на практике с использованием доступных технологий.

Успех любого процесса трансформации зависит от надлежащего, эффективного и результативного планирования. В условиях цифровой трансформации образовательного сообщества наиболее решающую роль при планировании успешного процесса изменений играют руководители и члены групп. В связи с этим мы надеемся, что наши исследования в будущем приведут к результатам, с помощью которых можно будет привлечь потенциал технологий для реализации индивидуализированных и продуманных практических методов "умного" обучения в различных культурах.

СНОСКИ

- ¹ Tore Hoel and Jon Mason, "Standards for smart education-towards a developmental framework," *Journal of Smart Learning Environments* 5(3) (2018): 23.
- ² Jonathan Michael Spector, "Conceptualizing the emerging field of smart learning environments," *Smart learning environments* 1(1) (2014): 2.
- ³ Zhu, Zhi-Ting, Ming-Hua Yu and Peter Riezebos, "A research framework of smart education" *Smart learning environments* 3.1 (2016): 4.
- ⁴ Begoña Gros, "The design of smart educational environments," *Smart Learning Environments* 3(15) (2016): 3.
- ⁵ Abtar Darshan Singh and Moustafa Hassan, *In Pursuit of Smart Learning Environments for the 21st Century* (IBE UNESCO International Bureau of Education, Geneva, July 2017): 9,
⁵ http://unesdoc.unesco.org/Ulris/cgi-bin/ulis.pl?catno=252335&set=005977E89F_O_165&gp=0&lin=1&ll=s.
- ⁶ Там же, с. 5.
- ⁷ Там же, с.9.
- ⁸ Там же, с.10.
- ⁹ Ilona Buchem and Mar Camacho, "M-project: first Steps to applying action research in designing a mobile learning course in higher education," *Mobile learning: Crossing boundaries in convergent environments* (2011):123.
- ¹⁰ Thomas Cochrane and Roger Bateman, "Smartphones give you wings: Pedagogical affordances of mobile Web 2.0," *Australasian Journal of Educational Technology* 26(1) (2010).
- ¹¹ Christian Safran, Denis Helic и Christian Gütl, "E-Learning practices and Web 2.0" (Conference ICL2007, Kassel University Press, September 26-28, 2010).
- ¹² Laura Naismith, Mike Sharples and Jeffrey Ting, "Evaluation of CAERUS: A Context Aware Mobile Guide" (Conference papers, mLearn 2005, Cape Town, South Africa, 2005).
- ¹³ John Traxler, "Learning in a mobile age," *International Journal of Mobile and Blended Learning (IJMBL)* 1(1) (2017): 1-12.
- ¹⁴ Laurel Evelyn Dyson, Ryszard Raban, Andrew Litchfield и Elaine Lawrence, "Embedding Mobile Learning into Mainstream Educational Practice: Overcoming the Cost Barrier." *IMCL2008 Conference* (2008): 16-18.
- ¹⁵ Minjuan Wang, Ruimin Shen, Daniel Novak и Xiaoyan Pan, "The impact of mobile learning on students' learning behaviours and performance: Report from a large blended classroom," *British Journal of Educational Technology* 40(4) (2009): 673-695.
- ¹⁶ Javier Fombona Cadavieco, María Ángeles Pascual Sevillano and Maria Filomena Madeira Ferreira Amador, "Realidad aumentada, una evolución de las aplicaciones de los dispositivos móviles. Pixel-Bit," *Revista de medios y educación* 41 (2012).
- ¹⁷ Linda Castañeda and Javier Soto, "Building Personal Learning Environments by using and mixing ICT tools in a professional way," *Digital Education Review* 18 (2010): 9-25.
- ¹⁸ Jie Lu and Daniel Churchill, "The effect of social interaction on learning engagement in a social networking environment," *Interactive Learning Environments* 22.4 (2014): 401-417.
- ¹⁹ Shanedra D. Nowell, "Using disruptive technologies to make digital connections: stories of media use and digital literacy in secondary classrooms," *Educational Media International* 51.2 (2014): 109-123.
- ²⁰ Ronghuai Huang, Junfeng Yang and Lanqin Zheng, "The components and functions of smart learning environments for Easy, Engaged and Effective learning," *International Journal of Education Media and Technology* 7 (1) (2013): 4-10.
- ²¹ Там же, с.20.
- ²² Сайт Умного университета имени Хамдана ибн Мохаммеда (Hamdan Bin Mohammed Smart University), последнее посещение 8 июня 2018 года, <https://www.edarabia.com/774/hamdan-bin-mohammed-smart-university-hbmsu/>.
- ²³ John Orosco, "Examination of Gamification: Understanding Performance as it Relates to Motivation and Engagement" (Doctoral diss., Colorado Technical University, 2014): 22.
- ²⁴ Inmarsat, "Smart Africa Alliance and Inmarsat Develop Digital Blueprint," (News), 10 May 2017, <https://www.inmarsat.com/news/smart-africa-alliance-inmarsat-develop-blueprint-digital-services/>.
- ²⁵ Там же, с. 4.
- ²⁶ Joyline Makani, Martine Durier-Copp, Deborah Kiceniuk and Alieda Blandford, "Strengthening Deeper Learning through Virtual Teams in e-Learning: A Synthesis of Determinants and Best Practices," *International Journal of E-Learning & Distance Education* 32(2) (2016).

Об авторах

Мар Камачо

Мар Камачо – доктор в области образовательной технологии, лектор и исследователь в департаменте педагогики Школы образования в *Universitat Rovira i Virgili* (Каталония, Испания). Автор ряда публикаций об использовании ИКТ в преподавании и обучении, в последнее время изучает использование инструментов и ресурсов Web 2.0, а также использование и применение мобильного обучения и возникающих технологий как инструментов, которые помогают преобразовывать, обогащать и расширять опыт обучения. Она является одним из авторов первой монографии по мобильному обучению в Испании, Португалии и Латинской Америке, опубликованной в 2011 году. Она работает над исследовательскими проектами по методикам образования и мобильного обучения, а также по проектированию и разработке программ создания потенциала преподавателей для международных учебных заведений. Она принимала активное участие в таких международных форумах, как Online Educa Berlin, EDUTECH, IADIS Mobile Conference, EDEN, ECER, PLE Conference, e-Challenges, Ed-Media и DisCo Conference. С апреля по октябрь 2013 года она работала в штаб-квартире ЮНЕСКО в Париже в Отделе повышения квалификации преподавателей и высшего образования в качестве приглашенного эксперта и сотрудничала с группой мобильного обучения. В настоящее время темы ее исследований – мобильное обучение и создание потенциала преподавателей, проектирование мобильного обучения и создание контента.

Суэлла Хансен

Суэлла Хансен – экономист с опытом работы 25 лет, работает с различными директивными органами, учреждениями и операторами в области ИКТ в различных странах мира. Она основала консультационную компанию Network Strategies в Новой Зеландии в 1997 году после назначения на должность одного из директоров Центра исследований сетевой экономики и связи в Университете Окленда. Ранее она была главным консультантом в консультационной компании электросвязи в Соединенном Королевстве. Суэлла прошла подготовку в качестве финансового экономиста, получила степень кандидата наук по экономике в Кембриджском университете. Суэлле особенно интересуют воздействие ИКТ на экономическое развитие, и она принимала участие во многих финансируемых донорами проектах в Азиатском банке развития, Организации Объединенных Наций и Всемирном банке. Она представляла результаты своих исследований на региональных собраниях, проводила консультации с заинтересованными сторонами и организовывала многочисленные курсы профессиональной подготовки и семинары-практикумы. У Суэллы большой опыт экспертных оценок и обеспечения качества документации, относящейся к сектору ИКТ. Многие клиенты в области ИКТ поручали ей проведение экспертных оценок. Наряду с ИКТ Суэлла публиковала отчеты и работы в областях финансов, энергетики и транспорта.

Тони Яневски

Тони Яневски – профессор электросвязи на факультете электротехники и информационных технологий (FEEIT) Университета святых Кирилла и Мефодия (UKIM), Скопье, Македония. С 1996 по 1999 год он работал в компании T-Mobile, Македония. С 1999 года работает в FEEIT. С 2005 по 2008 год он был членом комиссии Агентства электронной связи в Македонии. С 2008 по 2016 год был членом сената UKIM. В 2009 году создал Центр профессионального мастерства в FEEIT. Является автором нескольких книг, в том числе "Traffic Analysis and Design of Wireless IP Networks", Artech House, 2003 г.; "NGN Architectures, Protocols and Services", Wiley, 2014 г.; "Internet Technologies for Fixed and Mobile Networks", Artech House, 2015 г. Он получил две награды, которые присуждаются раз в жизни: "Goce Delchev", государственную премию в области науки в 2012 году и премию "Лучшие ученые UKIM" в 2013 году. С 2009 года он успешно преподает на многих курсах Академии МСЭ.

Халиматолханин Мохамед Халид

Халиматолханин Мохамед Халид является специалистом по обучению в нефтегазовой компании в Малайзии. Сфера ее деятельности включает разработку и проектирование инновационных решений, проведение исследований и описание исследований конкретных ситуаций, посвященных развитию лидерских качеств. Ее работа предусматривает применение дизайнерского мышления в проектах и совершенствование обучения на рабочем месте. Она работает в Открытом университете Малайзии более 12 лет и возглавляет разработку печатного и электронного контента для университета. Она была членом консультативной группы университета, обслуживающей инициативы в области электронного обучения в Министерстве высшего образования Королевства Саудовской Аравии. Она сотрудничала с Образовательным медийным центром Содружества для Азии (CEMCA), Содружеством обучения (COL), управляла проектом по разработке руководящих указаний

по качеству мультимедийных учебных материалов. Она выступала с докладами об исследованиях на международных конференциях в области электронного обучения и открытого и дистанционного обучения (ODL). Она является одним из авторов главы "*Достижение педагогической зрелости для удовлетворения потребностей обучающихся ODL*" в книге "*Совершенствование обучения с помощью технологий*".

Сант Кумаран

В настоящее время Сант Кумаран является директором Африканского центра профессионального мастерства в интернете вещей (ACEIoT), который представляет собой инициативу Всемирного банка в Университете Руанды. Она обладает более чем 25-летним опытом преподавательской и исследовательской работы и имеет свыше 40 международных публикаций. В 2010 году она получила награду IBM Faculty. Она является доцентом по компьютерной инженерии и исполняла обязанности декана Школы ИКТ, заместителя директора Центра профессионального мастерства в области электронного здравоохранения KIST и управляющего Центром обучения KIST Африканского виртуального университета (AVU) в Университете. Она наладила различные местные, региональные и международные контакты, выступая в качестве координатора по многим связанным с ИКТ инициативам, включая некоторые из проектов ЕС FP7. Ее исследования относятся в основном к области IoT4D. Она участвует в формировании партнерств ACEIoT с различными фирмами, в том числе с Inmarsat, PTC, XM2 и IBM, с целью увеличения исследовательского воздействия ACEIoT.

Кармен Ориондо

Кармен Ориондо является руководителем Центра профессионального мастерства МСЭ в Национальном институте исследований и профессиональной подготовки в области электросвязи Национального технического университета – INICTEL-UNI, в Лиме, Перу. Она закончила этот университет и получила степень бакалавра по электротехнике. Она получила степень магистра наук по образованию. Она также получила степень магистра и кандидата наук по деловому администрированию. Она принимала участие в программах послевузовского образования в Японии, Корее, Испании, Соединенном Королевстве и США. Ее профессиональная деятельность в области электросвязи была связана с профессиональной подготовкой, разработкой программного обеспечения, концессиями, лицензиями, передачей технологий и предпринимательством. Она ответственна за Центр профессионального мастерства Индии-Перу по информационным технологиям и за центр поддержки Cisco для более чем 30 перуанских академий, в дополнение к имеющемуся портфелю из более чем 300 регулярных и виртуальных курсов.

Паула Алешандра Силва

Паула Алешандра Силва – это специалист по взаимодействию между человеком и машиной (HCI), исследователь и практик, интересующийся тем, как мы можем использовать технологию для создания лучшего будущего для всех. Она живо интересуется проектированием для улучшения опыта пользователей с целью совершенствования повседневной жизни и способствования общему благу. Она также увлекается преподаванием и, благодаря пониманию и применению методов преподавания и обучения, стремится накопить исключительный опыт обучения для своих учащихся в областях проектирования и HCI. В настоящее время она является главным научным сотрудником в Центре исследований цифровых СМИ и взаимодействия в Департаменте связи и искусств Университета Авейру в Португалии, где она участвует в программе CeNTRE: Коллективные сети для технических инноваций (CENTRO-01-0145-FEDER-000002). Ранее она занимала должности постдокторанта в Университете Гавайев и старшего научного сотрудника в Институте Фраунговера в Португалии, где она занимала должность управляющего областью и группой взаимодействия человека и машины.

Абтар Сингх

Абтар Сингх является деканом Школы электронного образования (SEED), HBMSU с 2014 года по настоящее время. Ранее она работала в Открытом университете Малайзии и Университете Малайи. Она занимается научной работой 35 лет и специализируется на электронном обучении и проектировании обучения. Она международный консультант и инструктор в области образовательного и обучающего проектирования и электронного обучения. Она принимала участие в работе следующих организаций: Сообщества обучения (COL), Всемирного банка, Международного научно-исследовательского центра по проблемам развития (МНИЦР), ЮНЕСКО и ПРООН. С 2001 по 2010 год с группой из Университета Индианы она проводила исследования по перепрофилируемым объектам обучения и публиковала их результаты, получив за это четыре международных награды. В последнее время она участвовала в проектах Международного бюро просвещения ЮНЕСКО по подготовке педагогов в Арабском регионе по поэтапному проектированию и разработке учебной программы. В прошлом она была президентом ассоциации малазийских выпускников Программы Фулбрайта. В настоящее

время она занимается исследованием использования аналитики, искусственного интеллекта и нейронных сетей для создания перспективных условий для "умного" обучения.

Гурдип Каур Саминдер Сингх

Гурдип Каур Саминдер Сингх работает в отрасли образования свыше 18 лет, как в государственных, так и в частных высших учебных заведениях (HEI) Малайзии. Имея степени бакалавра (с отличием), магистра и кандидата наук по управлению в образовании и технологии преподавания, она успешно возглавляла организации, занимающиеся реформированием методов преподавания и обучения путем преобразования имеющихся условий обучения в обстановку "умного" обучения. В настоящее время она занимается внедрением использования "умных" технологий в постоянное онлайн-вовлечение студентов в Открытом университете Вавасана, а также активно участвует в разнообразных исследовательских проектах и подготовке публикаций.

Марко Дзеннаро

Марко Дзеннаро – научный работник в Международном центре теоретической физики им. Абдуса Салама в Триесте, Италия, где он координирует работу группы по беспроводной связи лаборатории электросвязи/ICT4D. Он защитил кандидатскую диссертацию в Королевском технологическом институте (КТН), Стокгольм, и получил степень магистра наук в области электротехники в Университете Триеста. Он приглашенный профессор в Институте вычислительной техники KIC-Kobe, Япония. Он занимается исследованиями использования ИКТ в интересах развития и, в частности, изучает использование IoT в развивающихся странах. Он читал лекции по IoT более чем в 20 различных странах.

Международный
союз электросвязи
Бюро развития
электросвязи
Place des Nations
CH-1211 Geneva 20
Switzerland
www.itu.int

ISBN: 978-92-61-27194-7



Опубликовано в Швейцарии
Женева, 2018 г.

Фотографии представлены: Shutterstock