

использования AR в образовании упирается только в выбор и внедрение конкретной, унифицированной платформы, на которой будет осуществляться весь процесс образования.

Но сейчас, к сожалению, все еще нет четкого движения в этом направлении и конкретных программ, позволяющих внедрять AR-технологии на местах обучения. Хотя практически каждый школьный кабинет оборудован компьютерной техникой, проекционной аппаратурой, электронными образовательными ресурсами, интернет и т. п. Тем не менее, возможности этой техники либо вообще не используются, либо используются от случая к случаю.

Массовому внедрению высоких технологий в образование так же сильно мешают консерватизм системы образования, трудности в обучении преподавателей новым способам подачи информации.

Тем не менее многим специалистам в области информационных технологий очевидно, что будущее дополненной реальности имеет прекрасные перспективы во многих отраслях и способны вывести систему образования на новый уровень.

### Литература

1. Абрамов, С. М. Разработка и использование электронных учебных изданий в образовательном процессе. Электронная библиотека по тактике / С. М. Абрамов, Ю.Е. Кулешов // Дистанционное обучение – образовательная среда XXI века : материалы X Междунар. науч.-метод. конф. (Республика Беларусь, Минск, 7–8 декабря 2017 года) / Белорус. гос. ун-т информатики и радиоэлектроники ; редкол.: Б. В. Никульшин [и др.]. – Минск, 2017. – С. 294 – 295.

2. Борздова, Т. В. Основы информационных технологий : учеб. пособие для магистрантов / Т. В. Борздова. – Минск: ГИУСТ БГУ, 2012. – 108 с.

3. Концепция информатизации системы образования Республики Беларусь на период до 2020 г. [Электронный ресурс] // Министерство образования Республики Беларусь. – Режим доступа: <http://www.edu.gov.by/sm.aspx?guid=437693>. – Дата доступа: 02.11.2017.

4. Нестеренков, С.Н. Повышение качества взаимодействия подразделений вуза путем внедрения АСУ / С.Н. Нестеренков, И.А. Гусаревич // Высшее техническое образование: проблемы и пути развития : материалы V Междунар. науч.-метод. конф., Минск, 24-25 ноября 2010 г. / Белорус. гос. ун-т информатики и радиоэлектроники ; редкол.: Е.Н. Живицкая, Ц.С. Щикова. - Минск, 2010. - С. 164-165.

5. Нестеренков, С.Н. Методика автоматического расчета кафедральной учебной нагрузки / С.Н. Нестеренков // Высшее техническое образование: проблемы и пути развития : материалы V Междунар. науч.-метод. конф., Минск, 24-25 ноября 2010 г. / Белорус. гос. ун-т информатики и радиоэлектроники ; редкол.: Е.Н. Живицкая, Ц.С. Шикова. - Минск, 2010. - С. 165.

6. Нестеренков, С.Н. Автоматизации планирования учебного процесса вуза с использованием web-технологий / С.Н. Нестеренков // Информационные системы и технологии IST'2010 : материалы VI Междунар. конф., Минск, 24-25 ноября 2010 г. / Белорус. гос. ун-т ; редкол.: А.Н. Курбацкий (отв. ред.) [и др.]. - Минск, 2010. - С. 621.

7. Milgram P. Augmented Reality: A Class of Displays on the Reality-Virtuality Continuum. / Milgram P. Takemura H., Utsumi A., Kishino F. - SPIE Vol. 2351, Telemanipulator and Telepresence technologies – 1994.

УДК 376.22:004, 376.35:004

### О ПРОБЛЕМЕ РАЗРАБОТКИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ЛЮДЕЙ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ

Лихута Е.И.<sup>1</sup>, Нестеренков С.Н.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> РУП «Белдорцентр», Минск, Республика Беларусь

<sup>2</sup> *Отдел информационных технологий центра информатизации и инновационных разработок БГУИР, Минск, Республика Беларусь, Минск, Республика Беларусь*

Экономика все в большей степени опирается на знания и инновационно-технологический потенциал. Образование в Республике Беларусь является одним из главных приоритетов государственной политики. В современных условиях важнейшим ресурсом социального и экономического развития и основным капиталом современного общества становится человек: его творческий потенциал, умения, навыки, способности к разработке новых идей и их эффективной реализации. Важным критерием развития страны таким образом становится уровень и качество системы образования населения. Инвестиции страны в обучение своих граждан, приоритетная модернизация системы образования – это прямо пропорциональный развитию образования рост экономики, гарантия научного потенциала страны, существенное повышение качества жизни в связи с высокой квалифицированностью кадров и внедрением инновационных разработок. Значение системы образования в жизни государства и общества переоценить невозможно. В ней заложен потенциал социально-экономического развития и нравственного благополучия государства. Основу реформирования образовательной отрасли определяют задачи ее качественного обновления, повышения эффективности обучения и воспитания подрастающего поколения. Для достижения поставленных целей стране необходимо сделать доступным и удобным всем слоям населения получение общего среднего, высшего, научного образования, а также последовательное и непрерывное совершенствование всех учебно-воспитательных структур.

В современном мире образование выступает в качестве одного из основных факторов сохранения и изменения социальной структуры общества, а также социальной, профессиональной мобильности личности. Это относится как к обычным людям, так и к людям с ограниченными возможностями, инвалидностью. Таким образом, перед государством становится вопрос обеспечения доступности образования маломобильному слою населения, в особенности инвалидам детского и трудоспособного возраста. Для людей с ограниченными возможностями здоровья получение образования и приобретение профессии – это эффективное средство социализации, социокультурной и экономической мобильности. Создание программного обеспечения (одного или нескольких продуктов), которое организует специализированный подход для каждой отдельной группы инвалидов по медицинским показаниям – необходимое в условиях современности повышение эффективности образовательного процесса. Как следствие, основной проблемой реализации такого программного обеспечения является широкий спектр физических, психических, интеллектуальных и сенсорных нарушений инвалидов.

Всего в Беларуси обучается более 130 тыс. лиц с особенностями психофизического развития, в том числе 11 тыс. — детей-инвалидов. Возможность получить как минимум специальное образование существует в 49 специальных дошкольных учреждениях, 26 специальных общеобразовательных школах, 36 вспомогательных школах, 143 центрах коррекционно-развивающего обучения и реабилитации. Однако в Беларуси не существует государственных учреждений, которые бы целенаправленно вели работу в области создания образовательного программного обеспечения для инвалидов (по крайней мере, общеизвестных учреждений). Ключевыми фигурами в решении вышеуказанной проблемы являются инициативные группы людей (например, стартаперы, хакатонщики), каждая из которых разрабатывает один программный продукт для отдельной группы инвалидов по медицинским показаниям.

Приведем примеры работ белорусских инициативных групп, в частности в разработке которых принимают участие студенты и сотрудники БГУИР.

Scrawlless – это интернет-портал для проработки учебных материалов и эффективного выполнения домашних заданий детьми с нарушениями мелкой моторики. Таким детям

сложно писать руками, на домашнюю работу у них уходит много времени. Данный проект представляет собой стартап социальной направленности.

Mimica – приложение для мобильных устройств, которое поможет в восстановлении людям с лицевым параличом. Продукт, над которым трудится команда, с помощью алгоритмов компьютерного зрения и фронтальной камеры телефона распознаёт здоровые участки лица от парализованных. Элементы дополненной реальности подскажут пациенту, какие упражнения и какой частью лица выполнять, а визуальный трекер проконтролирует прогресс реабилитации через систематические снимки.

Petralex - достойная замена слуховому аппарату базе смартфона или планшета, который самостоятельно настраивается под особенности конкретного пользователя. По данным Всемирной организации здравоохранения, сегодня более 300 миллионов человек в мире страдает от потери слуха. Petralex - приложение, помогающее людям вернуть способность к комфортному восприятию звуков окружающей природы, музыки и речи.

Данные разработки являются отличным примером отечественных инициатив в социальной сфере, которые стоит поощрять как вклад в развитие «человеческого капитала» страны.

14 марта 2018 года умер великий в истории человечества физик-теоретик Стивен Хокинг. Одной из главных его особенностей был не только блестящий ум, подаривший нам сенсационную теорию о черных дырах и множество научно-популярных книг, но и его диагноз – боковой амиотрофический склероз.

Знаменитый ученый не сумел бы внести существенный вклад в развитие физики, если бы он не имел возможности обучения в условиях его прогрессирующей болезни. Его пример доказывает нам, что умственный потенциал не должен быть скован телом. Инновационные продукты для образовательной системы должны быть доступны максимальному количеству людей с ограниченными возможностями. Я уверен, что, вложив усилия в решение данной проблемы, человечество получит новый толчок для развития и с высокой скоростью преодолеет застоявшиеся и только появившиеся научные проблемы.

Первым шагом в решении указанного вопроса должно стать осознание государством важности этого вопроса, а также оценка возможностей, которые принесет его решение. Одним из потенциальных решений государства может стать спонсирование инициативных групп, которые занимаются разработкой образовательного программного обеспечения для инвалидов, и популяризация данной тематики в средствах массовой информации.

Актуальной проблемой повышения эффективности образовательного процесса на базе информационных технологий является создание программного обеспечения (одного или нескольких продуктов), которое организует специализированный подход для каждой отдельной группы инвалидов по медицинским показаниям. На данной этапе существует несколько отечественных разработок, занимающихся преодолением данной трудности. Итогом доклада является популяризация обучения людей с ограниченными возможностями и привлечение внимания молодых специалистов в области информационных технологий к конкретной социальной сфере, развитие которой требует их участия.

#### Литература

1. Хокинг, Стивен [Электронный ресурс] // Википедия, свободная энциклопедия. – Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org/?oldid=91903853>. – Дата доступа: 04.04.2018.

2. Ботнева, Н. Ю. Образование и его влияние на рост экономики / Н. Ю. Ботнева, В. Н. Филаткин // Интернет-журнал “Инвестиции, бизнес и право” [Электронный ресурс]. – 2010. – Режим доступа: <http://www.ibl.ru/konf/021210/105.html>. – Дата доступа: 01.02.2010

3. Право людей с инвалидностью на образование [Электронный ресурс] // Офис по правам людей с инвалидностью. – Режим доступа: <http://www.disright.org/ru/info/pravo-lyudey-s-invalidnostyu-na-obrazovanie>. – Дата доступа: 04.04.2017.

4. Проект «Scrawlless» - в полуфинале Microsoft ImagineCup и финале Social Weekend [Электронный ресурс] // Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники. – Режим доступа: <https://www.bsuir.by/ru/news/scrawlless>. – Дата доступа: 16.05.2017.

5. Создано, чтобы улыбаться: приложение Mimica поможет людям с парализованными участками лица [Электронный ресурс] // Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники. – Режим доступа: <https://www.bsuir.by/ru/news/100138-sozdano-chtoby-ulybatsya-prilozhenie-mimica-pomozhet-lyudyam-s-paralizovannymi-uchastkami-litsa>. – Дата доступа: 04.10.2017.

6. «В шумной обстановке работает лучше слухового аппарата»: еще раз о Petralex [Электронный ресурс] // Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники. – Режим доступа: <https://www.bsuir.by/ru/news/101293-v-shumnoy-obstanovke-rabotaet-luchshe-slukhovogo-apparata-esche-raz-o-petralex>. – Дата доступа: 04.04.2018.

## **ОБЛАЧНЫЕ РЕШЕНИЯ В СФЕРЕ ИТ-ОБРАЗОВАНИЯ**

Мигалевич С.А., Нестеренков С.Н., Марков А.Н.

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники, Центр информатизации и инновационных разработок, г. Минск, Республика Беларусь*

Современное ИТ-образование – сложная система взаимосвязанных передовых информационных технологий. Организация взаимодействия технологий – одна из важных проблем, решение которой непосредственно связано с поиском взаимосвязанных систем, объединяющих в себе этапы обучения студентов программированию, web-разработке, графическому дизайну и др.

Процесс подготовки квалифицированных ИТ-специалистов непосредственно связан с качеством лабораторного практикума, а также материально-технической базы и профессионализма преподавательского состава.

Зачастую ИТ-сфера указывает тенденции развития тех или иных технологий. Динамика развития отрасли показывает на недостаточную успеваемость сферы образования. Проведение лабораторных занятий осуществляется на неактуальном ПО на компьютерах, далеких от требуемых характеристик по производительности. Развитие операционных систем, компьютерных сетей, системных и прикладных программных продуктов диктует этапы и нормы развития как ИТ-отрасли, так и сферы ИТ-образования.

На данный момент существует множество различных способов решения данных проблем. Однако основным и преобладающим являются облачные решения инфраструктуры виртуализации рабочих столов и приложений.

Виртуализация рабочих столов (Virtual Desktop Infrastructure) – решение, позволяющее запускать операционную систему внутри виртуальной машины на сервере в ЦОД и работать с ней удаленно с помощью специальных протоколов передачи данных с любого устройства. На сегодняшний момент наиболее популярные решения в VDI – Citrix XenDesktop, VMware View, Microsoft VDI, Quest vWorkspace. Непосредственно в процессе ИТ-образования в БГУИР используются и применены решения компаний VMWare и Huawei FusionCloud.

Виртуализация приложений (Application Virtualization) – технология, позволяющая доставлять и выполнять приложения на реальных машинах без привычной установки программ в ОС. Наиболее популярные решения – Microsoft App-V, Citrix XenApp, VMware ThinApp. В БГУИР широко применяется в процессе обучения студентов технология VMware ThinApp, а для работы некоторых структурных подразделений развернуты также приложения на базе программного продукта Citrix XenApp.