

Цифровое образование

Содержание

1	Цифровизация образования	2
2	Инструменты и стратегии их применения в образовании	3
3	Онлайн-обучение	6
4	Цифровое портфолио	10
5	Учебная аналитика	12
6	Адаптивное обучение	14
7	Академическая мобильность	16
8	Онлайн-обучение в Университете ИТМО	18

1 Цифровизация образования

Цифровизация образования – сравнительно новый термин. Он отражает тот факт, что информационные технологии настолько глубоко проникли в нашу жизнь, что способны перевернуть наши представления об организации даже такой консервативной сферы деятельности человека, как образование.

Так что же такое цифровое образование? Это понятие тесно связано с явлением уберизации, которое изменило нашу повседневную жизнь. Раньше при необходимости заказа такси клиентам приходилось звонить в службу заказа и долго ждать на линии, пока заказ будет принят. Компания "Uber" и ее IT-решение онлайн-заказа такси упростили нам жизнь благодаря адаптации процесса к реалиям современного мира.

Цифровизация представляет собой широкое понятие, объясняющее глобальные изменения бизнес-процессов в различных сферах деятельности, в том числе и в области образования. Внедрение компьютерных инструментов для модернизации бизнес-процессов, является неотъемлемой частью экономики, что позволяет построить адаптированный под современные условия жизни механизм взаимодействия с различными системами.

Цифровизация образования – это современный тренд, который включает в себя не только переход к использованию новых цифровых технологий, но и переосмысление самого образовательного процесса.

Одним из проявлений этого тренда является изменение среды обучения. В университетах появляются не только мультимедийные аудитории, но и пространства для совместного творчества, позволяющие студентам в комфортной для них обстановке кооперироваться для решения актуальных проблем современного мира.

Также меняется и подход к оценке результатов обучения. Появляются новые элементы информационных систем, предназначенные для проведения контрольных мероприятий. Становится возможным оценить не только знания студентов путем прохождения стандартных тестов, но и навыки, развитые в ходе обучения, с помощью различных тренажеров и виртуальных лабораторий, компьютерных симуляторов.

Благодаря новым формам междисциплинарных заданий у обучающихся появляется возможность попробовать себя в различных ролях вне зависимости от направления подготовки, которое было выбрано ими изначально при поступлении. В частности, технические специалисты могут попрактиковаться в написании планов для продвижения своих изобретений, в то время как специалисты гуманитарных областей могут столкнуться со статистическим анализом при обработке результатов своих исследований.

Миссия университетов – открывать возможности для гармоничного развития конкурентоспособной личности, вдохновлять на решение глобальных

задач и, в результате, подготовить своих студентов к плодотворной жизни за пределами вуза, дать им реальное представление о будущей карьере. Уже сегодня в университетах есть множество программ поддержки стартапов молодых ученых и предпринимателей.

Теперь студент может не ограничивать получение образования стенами того вуза, в который он поступил. Сегодня для него доступны открытые курсы от высокорейтинговых университетов различных стран мира. Кроме того, проходить эти курсы можно даже не будучи студентом. Они доступны для всех желающих и позволяют учиться на протяжении всей жизни.

Помимо этого, пересматривается и роль преподавателя и отношения преподаватель-студент, в целом. Преподаватель больше не предстает перед обучающимся в роли строгого педагога, чьи требования необходимо выполнять беспрекословно и вовремя. Наоборот, он становится для студента наставником и другом, готовым помочь студенту во всех интересующих его вопросах.

Цифровое образование в корне изменило наше представление о традиционном образовательном процессе. Сегодня обучающиеся могут чувствовать себя гораздо свободнее, чем это было 20 и даже 10 лет назад. Цифровизация расширяет границы образования, способствует повышению мотивации студентов к изучению новых областей и развитию необходимых для современного мира навыков.

2 Инструменты и стратегии их применения в образовании

Развитие информационных технологий привело к появлению множества инновационных компьютерных инструментов, которые оказывают существенное влияние на образование. Появляются новые формы организации учебного процесса, новые формы взаимодействия между преподавателями и студентами. О них и пойдет речь в данном разделе.

Начнем с одного из самых распространенных на текущий момент форматов – перевернутого класса. Перевернутый класс представляет собой один из видов смешанного обучения, когда преподаватель предоставляет обучающемуся материалы для самостоятельного изучения, а в рамках очных встреч проводит исключительно консультации и разъясняет обучающимся возникшие у них в ходе ознакомления с материалами вопросы. При этом, в качестве материалов, выдаваемых студентам на самостоятельное изучение, могут быть представлены как обычные текстовые варианты лекций с презентациями к ним, так и подкасты (аудиолекции) и водкасты (видеолекции). В современном понимании смешанного обучения в качестве таких материалов используют-

ся онлайн-курсы, промежуточные результаты и вопросы по которым также обсуждаются в рамках очных консультаций с преподавателем.

Также для обучающихся создаются пространства коллективного творчества, организующие продуктивную среду для их взаимодействия между собой в комфортной обстановке с целью решения глобальных проблем.

Существуют различные виды коллективных пространств. Для начала рассмотрим хакспейсы (или хакерспейсы), предназначенные для людей, заинтересованных в развитии науки и техники. Несмотря на свое название, хакспейсы собирают в своих стенах не только продвинутых хакеров, готовых взламывать информационные системы. Такие пространства предполагают взаимодействие энтузиастов между собой при разработке программного обеспечения, компьютерных инструментов и технических устройств. Особенностью хакерспейсов является самоорганизация за счет участников, при этом финансовая составляющая чаще всего обеспечивается ежемесячными взносами. Также в хакерспейсах могут проводиться лекции и презентации для формирующегося сообщества разработчиков и ученых, а также иные мероприятия, нацеленные на привлечение сподвижников.

Другим видом коллективных пространств являются мейкерспейсы, которые по своей сути являются некоторой разновидностью хакерспейсов. Однако, в мейкерспейсах основная задача участников заключается в создании продуктов с нуля с использованием открытых технологий в кооперации с коллегами по интересам. К числу мейкерспейсов относятся мастерские для работ по дереву, металлу, дизайнерские мастерские и многие другие.

Помимо мейкерспейсов также существуют коворкинг-мастерские, представляющие собой аналогичные мейкерспейсам пространства с более узкой специализацией. Далее рассмотрим фаблабы, или иначе – производственные лаборатории. Такие пространства создаются на базе крупных университетов как одни из множества входящих в их состав лабораторий, доступ к которым открыт в основном студентам и сотрудникам университетов. Фаблабы предоставляют участникам оборудование, такое как 3D-принтеры, лазерные резакки, устройства для изготовления плат и другое, позволяющее создавать не только вещи, но сложные аппаратные комплексы и приборы. Производственные лаборатории нацелены на развитие у участников пространства навыков создания сложных систем, которые в дальнейшем уже смогут применяться для создания специализированных вещей или иного оборудования.

Одним из других трендов, получивших распространение в современных организациях, стал BYOD (Bring Your Own Device) – тренд, направленный на создание комфортных условий для работы обучающихся и сотрудников организаций путем взаимодействия с принесенными на рабочие места собственными устройствами. С увеличением количества мобильных устройств и бизнес-приложений, созданных для них, концепция BYOD смогла получить

достаточно большое распространение в бизнес-сообществах многих стран мира. Идеологи этого тренда уверены в том, что BYOD повышает производительность сотрудников, а также создает более комфортную среду для выполнения задач и взаимодействия с коллегами.

Одним из основных трендов современного образования является онлайн-обучение. Онлайн-обучение включает множество открытых ресурсов, содержащих обучающие материалы, представленные в различном виде. На текущий момент онлайн-обучение занимает прочную нишу в образовании, т.к. обеспечивает его открытость и доступность всем желающим. Сегодняшний студент не обязательно должен ограничивать себя дипломом вуза, который он закончил, будь это диплом Университета ИТМО или любого регионального вуза. Теперь каждый желающий может одновременно учиться и в Университете ИТМО, и в MIT, и в Национальном университете Сеула. Онлайн-образование предоставляет такую возможность. В связи с тем, что бесплатно можно проходить онлайн-курсы самых высокорейтинговых университетов мира и получать их сертификаты, этот тренд в образовании и обрел наибольшую популярность.

Помимо этого, существует тенденция к использованию мобильных устройств с целью получения доступа к открытым ресурсам вне зависимости от местоположения человека. Так, например, путешествуя по миру, проходя стажировки в различных организациях, обучающийся все так же может продолжать проходить обучение, используя переносные технические устройства.

Это позволяет построить новый технологичный образовательный процесс, благодаря которому каждый может учиться в течение всей жизни, каждый может учиться там, где хочет, используя материалы ведущих мировых лидеров в области образования и свои мобильные устройства.

Не секрет, что компьютерные игры достаточно популярны по всему миру. Они помогают расслабиться, получить удовольствие, ненадолго забыть про насущные проблемы реальной жизни. Вследствие этого, ведущие образовательные организации задалась вопросом – возможно ли использование механику, заложенных в компьютерных играх, при формировании обучающих онлайн-курсов и иных материалов. Оказалось, что возможно! Так и появился термин геймификация, обозначающий применение существующих игровых механик в образовательном процессе с целью привлечения обучающихся и их удержания в процессе обучения. В рамках онлайн-курсов, например, повсеместное использование получили совместно выполняемые задачи, дополнительные развивающие задачи для самых успешных и другие специфические достижения пользователей отображаемые в виде бейджей. Примером этого может служить и промо к данному курсу.

Считается, что чат-боты – это следующее поколение приложений. В последнее время они все больше набирают популярность в том числе и в об-

разовании. Обучающие боты позволяют получать необходимую информацию по запросу, а также выступают в роли собеседника, который может задавать дополнительные вопросы, оценивать и увеличивать багаж знаний пользователя.

Одним из основных преимуществ современного образования и, в том числе, онлайн-обучения является возможность адаптации и персонализации образовательного процесса под конкретного человека. Это означает, что каждый студент сегодня может учиться в соответствии с собственными возможностями исходя из своих знаний и интересов.

Цифровые двойники представляют собой сложное программное обеспечение, которое на основе данных учебной аналитики и данных об эмоциональном состоянии обучающегося, его восприятии и поведении, способно сформировать его собственную модель. Такая модель поможет, в том числе, оценить индивидуальную траекторию обучения и спроецировать образовательный процесс на нее, определив эффективность ее использования в обучении конкретного человека.

Для фиксации функционального состояния активно используются носимые устройства, позволяющие осуществлять логгинг (или лайфлоггинг) параметров здоровья, настроения и других характеристик. Данные с таких устройств попадают в специальные анализаторы, встроенные в обучающие информационные системы, после чего на основе сформированных анализаторами результатов обучающий процесс подстраивается под параметры функционального состояния студента.

Все это позволяет сформировать комфортную среду обучения, подстроить под определенного человека персонализированный контент обучающих материалов, темп их подачи, оценивающие мероприятия и другие параметры.

Новые информационные технологии помогают людям решать многие задачи в различных областях. В образовании информационные технологии стали незаменимы в формировании открытого и доступного всем людям образовательного пространства.

3 Онлайн-обучение

Онлайн-обучение и, в частности, онлайн-курсы являются одним из основных трендов современного образования. Согласно исследованиям Массачусетского технологического института, онлайн-курсы прочно закрепили свои позиции в качестве перспективного направления развития минимум на ближайшие 200 лет. Многие образовательные организации разрабатывают и публикуют онлайн-курсы по различным тематикам на разных платформах

онлайн-обучения.

Изначально в Интернете начали распространяться открытые образовательные ресурсы (или OER, Open Educational Resources) в виде библиотек информационных данных, доступных всем желающим. Представленные ресурсы не были особым образом структурированы и чаще всего представляли собой цифровые версии лекций преподавателей университетов. Такие материалы могут быть использованы не только обучающимися в процессе самообучения, но и другими преподавателями, таким образом реализуя обмен опытом между преподавателями и университетами по всему миру. Однако открытые образовательные ресурсы чаще всего доступны пользователям без поддержки и получить обратную связь от лектора было невозможно. В то же время, данный формат представления обучающей информации быстро стал популярным, что привело к появлению онлайн-курсов.

Так что же такое MOOK?

Массовый открытый онлайн-курс (или **MOOK**) — это онлайн-курс, рассчитанный на массовое участие обучающихся в образовательном процессе, построенном с применением современных технологий. Такие онлайн-курсы размещаются на различных платформах онлайн-обучения и доступны всем желающим. Каждый онлайн-курс представляет собой четко структурированную единицу, включающую в себя как базовые элементы, предоставляемые конкретной платформой онлайн-обучения, так и дополнительные подключаемые модули.

Структура типичного MOOK состоит из нескольких разделов (например, недель), которые, в свою очередь, включают в себя видеолекцию, вопросы к лекциям и упражнения. Видеоматериалы каждой лекции чаще всего разбиваются на небольшие фрагменты с тем, чтобы обучающиеся могли не только лучше планировать свое время в ходе прохождения курса, но и чтобы сохранить их интерес к курсу, поскольку небольшие видеофрагменты, содержащие в себе некоторые законченные части одной лекции, лучше воспринимаются студентами. После каждого видеофрагмента обычно следуют вопросы, которые не оцениваются, но все же позволяют закрепить полученную в рамках фрагмента информацию. Упражнения могут быть представлены в различных форматах – виртуальные лаборатории, интерактивные тексты, задания на соответствия, написание эссе с последующей его проверкой преподавателем, ассистентами или опытными обучающимися. Преимуществом MOOK является наличие форумов. Форум на онлайн-курсе существует для того, чтобы слушатели могли в любой момент задать все возникающие у них в ходе обучения вопросы и получить ответы от преподавателя и ассистентов, а также кооперироваться в решении вопросов с другими обучающимися.

Существуют различные типы онлайн-курсов, в качестве основных среди которых можно выделить **cMOOC** и **xMOOC**.

Первая категория – сМООС – или МООК, основанный на использовании коннективистского подхода. В коннективистских МООКах основное внимание уделяется обучающемуся. Такие курсы содержат большое количество интерактивных элементов, нацеленных на взаимодействие обучающихся между собой и их собственное развитие в обществе. В частности, задания в подобных курсах могут включать создание блога или интернет-страницы, где обучающемуся будет необходимо систематизировать полученные знания и представить их в форме, доступной для понимания другим обучающимся, получить фидбэк от других студентов и обсудить результаты проведенных исследований в рамках различных тематик. Также поощряется введение в таких курсах взаимного оценивания работ обучающихся (или peer assessment), для которого характерно получение оценки проделанной работы не от преподавателя курса или платформы, а от других студентов. Таким образом, обучающиеся могут формировать сообщества, нацеленные на решение актуальных проблем и формировать контакты с коллегами, имеющими схожие позиции и интересы. В то же время, из минусов таких курсов стоит отметить отсутствие контроля тьютора курса над обучающимися, что может привести к различиям в получаемой обучающимися информацией.

Вторая категория МООК более нацелена на стандартный образовательный процесс, хоть и не исключает взаимодействия между обучающимися в ходе прохождения курсов. xМООС (икс-МООК) обладает четко продуманной структурой с обозначенными ранее блоками видеолекций, упражнений и итоговых испытаний. Каждый из курсов типа икс-МООК представляет отдельную небольшую образовательную среду, позволяющую обучающимся получать необходимые знания с помощью фрагментированных видеолекций, развивать навыки с использованием интерактивных инновационных заданий и виртуальных лабораторий и оценивать полученные знания и навыки с помощью итоговых испытаний.

Поскольку модель икс-МООК близка к традиционному обучению, чаще всего такие курсы создаются крупными провайдерами или большими университетами, которые в дальнейшем могут использовать разработанные курсы для встраивания в образовательный процесс, что также обеспечивает их популярность как среди образовательных организаций, так и среди обучающихся. Интеграция онлайн-курсов в современное образование является неотъемлемым преимуществом онлайн-обучения. Помимо этого, икс-МООК могут быть представлены в нескольких разных режимах, в частности:

- курсы, стартующие в определенный период времени с установленными дедлайнами для размещенных внутри курса заданий;
- курсы self-paced, для которых нет ограничений по времени за исключением того, что итоговые испытания запускаются ограниченное ко-

личество раз в год. Однако доступ к материалам курса и внутренним упражнениям в течение года не ограничен;

- онлайн-курсы размещаются на различных платформах онлайн-обучения, предоставляющих обучающимся весь необходимый функционал для прохождения обучения. Представим себя на месте студента, который нацелен на развитие своих знаний и навыков путем изучения онлайн-курсов;
- Какова последовательность его действий после попадания на платформу онлайн-обучения? Как выбрать соответствующий его требованиям или требованиям образовательной организации онлайн-курс?

Рассмотрим последовательность действий обучающегося на примере национальной платформы открытого образования. Для первоначального ознакомления с платформой обучающийся может просмотреть страницы с информацией о проекте, а также ознакомиться с минимальными системными требованиями, установленными платформой для беспрепятственного прохождения онлайн-курсов. С целью просмотра перечня доступных курсов – переходим в каталог курсов, в котором отображаются все активные на текущий момент курсы. На Открытом образовании курсы по умолчанию сортируются в соответствии с датой их запуска. При желании параметры сортировки можно изменять. Помимо этого, доступна фильтрация курсов по вузам, направлениям подготовки и их текущему статусу, а также поиск по всему каталогу. Пусть нам интересно веб-программирование. Попадая на страницу онлайн-курса, мы можем ознакомиться с общей информацией о курсе, его авторах и базовых характеристиках, например, длительности, трудоемкости, формате и т.д. Увидеть информацию о дополнительных материалах, которые могут понадобиться при прохождении курса, требования к его прохождению, программу курса, а также получаемые на выходе компетенции и результаты обучения. Записавшись на курс и перейдя непосредственно к его материалам, обучающемуся становится доступной подробная структура курса, перечень упражнений и заданий к лекциям и их фрагментам, список итоговых испытаний.

Одной из основных особенностей онлайн-курсов в сравнении с другими формами онлайн-обучения является возможность получения сертификата – документа, подтверждающего результаты обучения, полученные в ходе прохождения курса. В большинстве случаев, сертификаты являются платными, поскольку требуют затрат на проведение процедур идентификации личности обучающегося. Однако, на некоторых платформах доступно получение и бесплатного сертификата по итогам освоения части курса, но ценность данных сертификатов будет различна. Получение подтвержденного сертификата обладает массой преимуществ.

Во-первых, благодаря сертификату студент может получить зачет в своем вузе. Во-вторых, сертификат можно вложить в резюме и стать более желанным кандидатом при приеме на работу. Это покажет вашему будущему работодателю не только компетенции, которыми вы владеете, но и ваш характер. Ведь не для кого не секрет, что обучение онлайн требует самодисциплины, высокой мотивации, интеллектуальной зрелости, а также большого желания учиться. Эти качества помогут вам выделиться среди прочих кандидатов.

Онлайн-обучение является одним из основных трендов современного образования и бесспорно будет занимать лидирующие позиции в этой области еще долгое время.

4 Цифровое портфолио

Обучающийся может осваивать курсы разных университетов, размещенные на различных платформах онлайн-обучения. Результаты обучения и другие достижения обучающихся сохраняются в цифровом портфолио. Кроме достижений в цифровом портфолио может храниться информация об интересах обучающегося и задачах, которые он перед собой ставит.

На основе информации из цифрового портфолио обучающийся может формировать различные подборки для представления университета с целью признания результатов обучения или поступления, работодателю с целью трудоустройства или признания результатов повышения квалификации.

Для обмена результатами обучения и иными достижениями обучающихся между информационными системами образовательных организаций, цифровым портфолио и иными системами разработан протокол Experience API, или xAPI.

xAPI представляет собой спецификацию, обеспечивающую совместимость и взаимодействие различных программных систем, и, кроме того, ведет мониторинг и запись всех учебных действий. Данная спецификация позволяет собирать данные об учебной активности студента в сети.

С развитием массового онлайн-обучения остро встал вопрос о разработке новых инструментов для проведения педагогических измерений, которые должны обладать расширенными возможностями и быть полностью автоматическими, в крайнем случае автоматизированными с применением методов самооценки или взаимного оценивания.

Разрабатываются новые виды заданий, которые позволяют оценить сформированные у студентов результаты обучения.

Давайте рассмотрим несколько вариантов подобных испытаний. Одним из наиболее распространенных и простых видов оценки знаний являются за-

дания с выбором одного или нескольких ответов из множества. При этом обучающемуся демонстрируется задание и список возможных вариантов ответа. Возможны различные интерфейсы и способы выбора ответов.

К заданиям с *конструируемым ответом* относятся вопросы, для которых обучающийся должен указать свой ответ в отведенном для этого месте. Для таких заданий характерен формат ответа не длиннее одного-двух слов. При этом формулировка ответа должна быть однозначной или же, в более сложных вариантах, задана некоторым шаблоном. Также к таким заданиям относятся вопросы, не предполагающие жесткого ограничения длины ответа, однако не переходящие в формат эссе.

Следующим видом являются *задания на установление соответствия*. В этом случае студенту предъявляется перечень пунктов, к которым необходимо подобрать соответствующие им ответы из доступных вариантов. При этом пункты могут быть представлены как в текстовом виде, так и в графическом. При текстовом представлении вопросов, ответы задаются либо прямым указанием номера ответа напротив вопроса, что удобнее всего выполнять при подаче задания в компьютерном виде, но также допустим вариант с представлением результатов в виде таблицы или нумерованного списка, отражающего соответствия.

Другой вид задания предусматривает, что данный студентом ответ должен представлять собой *упорядоченную последовательность значений*. Такие задания популярны в исторических дисциплинах, где необходимо указывать точную хронологию событий, или при формировании списка иерархических объектов.

При этом, следует отметить, что современные обучающие информационные системы предоставляют возможность создания испытаний с различными типами заданий, что поощряется методическим сообществом, поскольку у преподавателя и студента появляется возможность многогранно оценить сформированные результаты обучения.

Однако наибольший интерес образовательного сообщества вызывают *виртуальные лаборатории*, представляющие собой сложные программные элементы, нацеленные на формирование и оценивание не только знаний, но и навыков обучающихся. Виртуальные лаборатории могут быть использованы в любой предметной области и представлять собой либо инструмент для удаленного доступа к некоторому оборудованию, либо математическую модель некоторого явления, использоваться автономно или в качестве клиент-серверного приложения с сохранением полученных обучающимися результатов в базу данных для дальнейшего анализа. Результаты прохождения каждого из типов заданий фиксируются в цифровом портфолио обучающегося и итоговая оценка по курсу формируется на основе баллов за отдельные испытания.

При проведении оценивающих процедур необходимо удостовериться в том, что испытание проходит именно тот обучающийся, которому оно предназначается. Для непрерывной идентификации человека при прохождении испытаний, используются системы *прокторинга*, где *проктор* – специальный сотрудник образовательной организации, ответственной за данные процедуры, а также дополнительные автоматические инструменты, позволяют отслеживать нарушения при прохождении экзаменов. Системы прокторинга позволяют обеспечить полноценную связь обучающегося и проктора, что позволит студенту находиться в менее стрессовом состоянии, путем взаимодействия с проктором по возникающим организационным вопросам.

5 Учебная аналитика

Как нам уже известно, в рамках платформ онлайн-обучения слушателям предоставляется возможность просматривать видеолекции, проходить опросы, выполнять тестовые задания и виртуальные лабораторные работы, изучать дополнительные материалы, общаться друг с другом на форуме курса и т.д. Данные о всех вышеперечисленных взаимодействиях сохраняются с той или иной степенью детализации в зависимости от выбранной платформы онлайн-обучения. Применение методов и средств анализа таких данных, другими словами – учебная аналитика, позволяет решить часть проблем, стоящих перед разработчиками и авторами массовых открытых онлайн-курсов, касающихся исследования мотивации и подготовленности слушателей, оценки качества контента и построения индивидуальных образовательных траекторий.

Например, нам необходимо оценить трудность опубликованного контента. Данные о взаимодействии слушателей с оценочными средствами позволяют выявить отношение числа слушателей, успешно решивших то или иное задание с первой попытки, к числу всех слушателей, приступивших к его выполнению. Если полученное значение окажется в пределах от 0 до 0.2 – задание считается слишком трудным, от 0.2 до 0.8 – задание оптимальное по трудности, от 0.8 до 1 – задание слишком простое. Кроме того, задания, вероятности успешного выполнения которых составляют меньше 10% и больше 90% являются некорректными, их необходимо исключить из курса. Важно обрабатывать такие данные по итогам каждого запуска курса, чтобы к следующему запуску иметь возможность адаптировать трудность контента.

Аналитика в отношении взаимодействия с видеоконтентом позволяет оценить степень интереса аудитории к рассматриваемой в видеоролике тематике, а также активность и вовлеченность слушателей в учебный процесс. Так, например, популярность блоггеров на YouTube измеряется количеством

запусков их видеороликов, в то время как для авторов онлайн-курсов наиболее важным показателем является количество завершенных просмотров. Зачастую, прерванный просмотр видеолекции свидетельствует либо о её недостаточной информативной нагрузке, высокой длительности или же просто низком качестве с технической точки зрения. В такие ролики необходимо вносить изменения.

Кроме того, результаты исследований в отношении взаимодействия слушателей с образовательными видеороликами свидетельствуют, что оптимальная длительность видео составляет не более 6 минут. Видео с длительностью более 9 минут вероятнее всего не будут досмотрены до конца вне зависимости от содержания. Такая информация могла быть получена только с использованием инструментов учебной аналитики и является архиважной для разработчиков онлайн-курсов.

Активность и вовлеченность слушателей в образовательный процесс может быть измерена количеством нажатия клавиш PAUSE и PLAY во время просмотра роликов, количеством перематываний и пересмотров определенных фрагментов видео, также может быть полезна информация о том, с какой скоростью слушатели просматривают ролики – необходимо ли автору снизить или наоборот повысить темп повествования.

А что если в рамках единицы контента, например, одной недели онлайн-курса, объединить исследование вовлеченности слушателей в изучение теоретического материала, трудности тестовых заданий, навигации слушателя по материалам курса в целом, частоты обращения на форум? Такой подход с использованием различных методов обработки больших данных является мощнейшим инструментом в руках разработчика, т.к. может определить первоисточники сильных и слабых мест в курсе.

Другим ценным достоинством использования учебной аналитики для конечного пользователя является возможность автоматического построения индивидуальных образовательных траекторий, используя методы искусственного интеллекта и машинного обучения. Информация о пройденных курсах, интересах, прогрессе обучающегося вкупе с такими латентными характеристиками как активность, вовлеченность, подготовленность, которые могут быть вычислены только с помощью учебной аналитики, формируют так называемый цифровой след. Анализ цифрового следа слушателя представляет возможным сформировать для него дальнейшую индивидуальную траекторию развития.

Подводя итог, можно сделать вывод, что использование учебной аналитики в образовательном процессе направлено на всестороннее развитие цифрового образования, контроль его качества и адаптацию под каждого уникального пользователя.

6 Адаптивное обучение

Важным трендом современного образования является адаптивное обучение. Такой подход обеспечивает адаптацию образовательного процесса под определенные характеристики обучающегося. К таким характеристикам можно отнести:

- текущий уровень знаний и навыков студентов;
- поведение студента при прохождении обучения;
- его функциональное состояние.

Адаптивность позволяет подстроить процесс обучения под конкретного студента и сформировать для него комфортную образовательную среду. У этого подхода есть свои преимущества:

- повышение заинтересованности обучающихся в образовательном процессе за счет персонализированного подхода;
- доступность образовательного процесса для всех категорий обучающихся;
- автоматизированный подход к формированию образовательных траекторий в рамках курса.

В отличие от персонализированного, адаптивное обучение реализуется в автоматическом режиме с использованием алгоритмов machine learning и, в основном, касается онлайн-обучения, в то время как персонализированное обучение может быть реализовано и в традиционной форме. Феномен адаптивного обучения возник одновременно с развитием методов искусственного интеллекта, что, в свою очередь подняло вопрос о создании виртуальных помощников для обучающихся, или ботов, функции которых мы рассмотрели ранее.

Помимо данных о текущих результатах обучения студента, алгоритмы адаптивного обучения должны также учитывать требования курса, согласованность его материалов, а также данные о функциональном состоянии обучающегося, его личности и шаблонах поведения в рамках курса.

Для идентификации человека, получения информации о его результатах обучения и функциональном состоянии могут быть использованы активно развивающиеся в последнее время биометрические методы и область аффективных вычислений.

Биометрические технологии основаны на измерении и анализе уникальных характеристик человека и его поведенческих особенностей. С развитием

информационных технологий, появилось множество различных технических устройств, позволяющих фиксировать биометрические данные человека, к числу которых относятся отпечатки пальцев, форма ладони и ушной раковины, походка, клавиатурный почерк, сигналы активности мозга и сердца, траектория взгляда.

Методы анализа биометрических данных широко используются во многих сферах. Рассмотрим небольшой пример. Практически каждый ребенок в мире в детстве мечтает посетить диснейлэнд. Так вот, сотрудники самого большого парка корпорации Дисней – Диснейуорлда для проверки ограничений на использование билета одним лицом, применяют идентификацию с помощью считывания отпечатков пальцев, что позволяет им в режиме реального времени отслеживать посетителей парка развлечений.

Появление массовых открытых онлайн-курсов привело к появлению задач идентификации личности для проведения подтвержденных аттестаций с целью дальнейшей выдачи сертификата по курсу. Использование методов биометрической идентификации существенно упрощает решение данной задачи.

Другая задача, которая может решаться в рамках открытого образования с использованием биометрических методов – построение человеко-машинных интерфейсов нового поколения.

Появление айтрекеров – специальных приборов для регистрации траектории взгляда и параметров движений глаз, увеличило востребованность программного обеспечения, анализирующего данный биометрический сигнал.

Например, для идентификации личности обучающегося возможно использование метода анализа особенностей движения глаз конкретного человека.

В целях анализа результатов обучения, рассматриваемый сигнал позволяет определить шаблон поведения обучающегося при освоении материалов, путем предварительного выделения специальных логических областей для конкретного типа материалов. Например, при прохождении некоторого теста в качестве основных логических областей могут быть выделены:

- текст предъявляемого задания;
- верные варианты ответа;
- неверные варианты ответа.

После регистрации биометрических данных, становится возможным определить тенденцию обучающегося к просмотру определенных логических областей, связи между ними в его траектории, частоту переходов между областями, что позволит судить о результатах его обучения.

В то же время необходимо отслеживать функциональное состояние обучающегося, с целью адаптации образовательного процесса под возможности

обработки информации человеком. Для решения этой задачи также могут быть использованы методы анализа траектории взгляда, позволяющие на основе данных об изменениях размера диаметра зрачков определять текущее функциональное состояние человека. Помимо траектории взгляда, для этих целей может также быть использован сигнал активности сердца, получаемый в том числе и с помощью носимых устройств, осуществляющих лайфлоггинг, которые на сегодняшний день есть практически у каждого человека. Канал обработки человеком информации обладает физическими ограничениями, вследствие чего ему в конкретные промежутки времени необходимо переключиться на другую деятельность или попросту отдохнуть. Анализаторы функционального состояния позволяют с большой точностью выявить такие моменты и вовремя предупредить обучающегося, предоставив ему расслабляющий видеоролик или приложение для нормализации и восстановления рабочего состояния.

Анализ биометрических данных позволяет построить полностью адаптивный образовательный процесс, учитывающий различные характеристики обучающегося. Повсеместное внедрение адаптивного обучения позволит студенту всегда находиться в комфортной для него среде, будет способствовать эффективности процесса обучения и популяризации онлайн-обучения.

7 Академическая мобильность

Персонализированное обучение стало одним из наиболее распространенных трендов во многих образовательных организациях. Такой подход нацелен на непосредственное взаимодействие с обучающимся, изучение его требований, желаний и возможностей. Персонализированное обучение помогает сформировать индивидуальную траекторию.

Индивидуальная траектория обучения включает в себя множество дисциплин и способов их реализации, позволяющих обучающемуся получить знания и сформировать навыки в соответствии с его приоритетами, текущим уровнем подготовки и индивидуальными особенностями. Модульность индивидуальных траекторий и распространение открытого образования приводит к тому, что для обучающегося может быть сформирована траектория, включающая как дисциплины, представленные в традиционной форме, так и дисциплины с применением новых технологий обучения, и в частности онлайн-курсов, позволив таким образом студенту обучаться одновременно в различных университетах, расположенных по всему миру, таким образом обеспечивается академическая мобильность. Виртуальная академическая мобильность обладает повышенной доступностью для обучающихся по сравнению с традиционной. Она позволяет студентам проходить обучение дистанционно

при помощи, в том числе, онлайн-курсов, без финансовых затрат на проезд и проживание при посещении другого университета.

Персонализация обучения путем построения индивидуальных траекторий нашла свое отражение и в традиционном образовании, которое стало более открытым к применению новых технологий обучения и, в частности, онлайн-курсов.

Включение онлайн-курсов в образовательный процесс университетов и других образовательных организаций может происходить в соответствии с несколькими различными моделями.

Первая модель подразумевает, что онлайн-курс вводится как обязательный элемент образовательной программы для освоения в соответствии с учебным планом.

Вторая модель направлена, в первую очередь, на студентов – онлайн-курс предлагается им как дисциплина по выбору, в том числе как альтернативный дисциплине, осваиваемой с применением традиционных или смешанных технологий, включающих аудиторную нагрузку. Таким образом, обучающийся сам решает – будет он проходить представленный онлайн-курс или нет.

Третья модель предусматривает использование онлайн-курса, полностью или частично, в образовательной программе в рамках дисциплины, реализуемой по смешанной технологии.

Четвертая модель позволяет образовательной организации по инициативе студента и по факту предъявления студентом документа об успешном освоении онлайн-курса осуществить зачет определенной дисциплины образовательной программы, результаты обучения по которой совпадают с достигнутыми по факту освоения онлайн-курса.

Пятая модель предполагает внесение образовательной организацией онлайн-курса по факту предъявления студентом документ об успешном освоении онлайн-курса в документ об образовании как дополнительного факультативного курса.

Смешанное обучение, то есть обучение, включающее в себя как очную, так и онлайн-составляющую, начинает применяться во многих образовательных организациях по всему миру. Эта технология обучения позволяет не только улучшить образовательные программы университета путем включения онлайн-курсов других образовательных организаций в процесс обучения, позволив осуществить обмен опытом между вузами, но и предоставить студентам возможность познакомиться с новыми технологиями обучения и увидеть их преимущества.

Распространение представленных моделей привело к появлению **сетевых форм реализации** образовательных программ, позволяющих университетам взаимодействовать между собой. Такая форма предполагает обуче-

ние студентов одного университета на онлайн-курсах другого университета с оплатой вузом, использующим образовательные мощности другого вуза, стоимости поддержки курса. Таким образом, обучающиеся могут, обучаясь в Университете ИТМО, проходить онлайн-курс Массачусетского технологического института при наличии соответствующего сетевого договора между вузами.

С популяризацией применения информационных технологий в образовании стали развиваться приложения, нацеленные на автоматическое построение индивидуальных траекторий. Для решения этой задачи подобным приложениям помогают и цифровые портфолио, позволяющие путем использования специальных программных интерфейсов получать информацию о достижениях обучающихся, их прогрессе и интересах. Все это образует цифровой след обучающегося, сформированный путем сбора его достижений по курсам, размещенным в различных системах.

Таким образом, на основе анализа цифрового следа становится возможным сформировать для обучающегося индивидуальную траекторию и обеспечить получение им желаемых результатов обучения.

Построение индивидуальных траекторий со временем развилось в онлайн-квалификации, представляющие собой блоки из нескольких онлайн-курсов, обеспечивающих на выходе формирование крупных результатов обучения, подготавливающих обучающихся к профессиональной работе в определенной отрасли. Именно поэтому такие блоки курсов получили названия специализаций или MicroMasters, то есть профессиональных блоков с получением сертификата, который может быть зачтен уже как часть образовательной программы из нескольких дисциплин.

8 Онлайн-обучение в Университете ИТМО

Университет ИТМО активно участвует в развитии электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, в том числе онлайн-обучения.

Достижения Университета ИТМО основаны на использовании трехуровневой модели применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, включающей вузовский, федеральный и международный уровни.

Данная модель позволяет эффективно использовать в онлайн-курсах различные элементы электронного обучения, созданные и прошедшие апробацию в системе управления обучением Университета ИТМО AcademicNT.

С сентября 2015 года Университет ИТМО активно включился в процесс внедрения онлайн-курсов в пространство традиционного обучения как

на международном и российском, так и внутривузовском уровнях.

За это время Университетом ИТМО на различных площадках открытого образования было опубликовано множество онлайн-курсов.

Анализ результатов практического использования онлайн-курсов Университета показал широкие возможности онлайн-обучения для привлечения талантливой молодежи, его позиционирования в международных и национальных рейтингах, продвижения университетских образовательных программ.

Достижения Университета ИТМО в области электронного обучения, дистанционных образовательных технологий позволили одержать уверенную победу в конкурсе «Разработка и апробация системы доступа к онлайн-курсам по принципу «одного окна» с использованием единой системы идентификации и авторизации обучающихся и формированием цифровых портфолио» в рамках приоритетного проекта «Современная цифровая образовательная среда в Российской Федерации».

Университет ИТМО, наряду с другими ведущими университетами, входит в состав учредителей национальной платформы открытого образования, являющейся крупнейшей в Российской Федерации.

Отличительная особенность данной платформы – ее нацеленность на использование курсов в высшем образовании. Студент Университета ИТМО имеет возможность:

- использовать материалы онлайн-курсов при изучении дисциплин образовательных программ;
- проходить онлайн-курсы на различных платформах онлайн-обучения с гарантией признания достигнутых результатов;
- получать финансовую поддержку от Университета ИТМО на освоение онлайн-курсов.

Организацией разработки и использования онлайн-курсов в Университете ИТМО занимается специальное подразделение – **Департамент открытого образования**.

На страницах сайта департамента Вы можете найти актуальную информацию по всем интересующим Вас вопросам: <https://de.ifmo.ru/>