

УДК 378.14/4  
DOI 10.17513/snt.39778

## ОБ ОПЫТЕ СОЗДАНИЯ И ВНЕДРЕНИЯ МАССОВЫХ ОТКРЫТЫХ ОНЛАЙН-КУРСОВ НЕФТЕГАЗОВОГО НАПРАВЛЕНИЯ

Пазяк А.А., Петрухин В.В.

ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет», Тюмень,  
e-mail: a.a.pazyak@gmail.com

Будучи опорным инженерным вузом, Тюменский индустриальный университет в стратегические направления развития включил создание современных цифровых продуктов, в том числе массовых открытых онлайн-курсов (МООК). Первые массовые открытые онлайн-курсы в ТИУ были созданы в 2017 г. Это курсы наглядные и понятные для всех обучающихся по основным общеобразовательным и общетехническим дисциплинам. С их созданием появился опыт работы, и через год был взят курс на разработку МООК по профильным для ТИУ дисциплинам. Разработан ряд дисциплин-аналогов, разработанных другими российскими вузами, которых на национальной платформе открытого образования на тот момент не существовало. В настоящей статье изучен опыт создания массовых открытых онлайн-курсов российскими и зарубежными университетами. В статье рассматривается опыт разработки и проектирования МООК по дисциплине «Машины и оборудование для бурения, добычи, подготовки и транспорта нефти и газа». Курс разработан на базе электронной образовательной платформы Moodle. Предложено применение МООК в основных образовательных программах российских университетов. Рассмотрены две модели использования МООК для организации учебного процесса. Первая – использование МООК при смешанном обучении. Вторая – использование в качестве дополнительного курса доступного на образовательной платформе для самостоятельного изучения. Рассмотрены достоинства и недостатки внедрения массовых открытых онлайн-курсов.

**Ключевые слова:** массовый открытый онлайн-курс (МООК), электронное обучение, машины и оборудование нефтяной и газовой промышленности

## ABOUT MASSIVE OPEN ONLINE COURSES CREATING AND IMPLEMENTING EXPERIENCE IN THE OIL AND GAS SECTOR

Pazyak A.A., Petrukhin V.V.

Industrial University of Tyumen, Tyumen, e-mail: pazjkaa@tyuiu.ru

As a flagship engineering university, Industrial University of Tyumen has included the creation of modern digital products, including Massive Open Online Courses (MOOCs), in its strategic development directions. The first massive open online courses at IUT were created in 2017. These courses are visual and understandable for all students in the main general educational and general technical disciplines. With their creation, work experience appeared and a year later a course was taken to develop MOOCs in core disciplines for IUT. A number of disciplines of analogues developed by other Russian universities, which did not exist on the national platform of open education at that time, have been developed. This article examines of creating massive open online courses experience by Russian and foreign universities. The article discusses of developing and designing MOOCs experience in the discipline "Machinery and equipment for drilling, production, treatment and transportation of oil and gas". The course was developed on the basis of the electronic educational platform Moodle. The use of MOOCs in the main educational programs of Russian universities is proposed. Two models of using MOOCs for organizing the educational process are considered. The first is the use of MOOCs in blended learning. The second is the use as an additional course available on the educational platform for self-study. The advantages and disadvantages of introducing massive open online courses are considered.

**Keywords:** massive open online course (MOOC), e-learning, machinery and equipment for the oil and gas industry

Современный мир находится в состоянии постоянной трансформации и динамичных изменений. Меняются подходы и методы в системе высшего образования. Активно внедряются интерактивные методы обучения [1, 2], практико-модульное обучение [3], проектное обучение [4]. Новые вызовы и требования открыли мировой и российской системе высшего образования массовые открытые онлайн-курсы (МООК).

МООК (англ. massive open online courses, рус. массовые открытые онлайн-курсы) – новая форма открытого образования,

в основе которой лежит идея сделать образование доступным и интерактивным.

МООК входят в электронно-информационную образовательную среду [5, 6] Тюменского индустриального университета наряду с системой поддержки учебного процесса «Eduson» и авторскими виртуальными лабораторными работами [7, с. 8, 12].

Целью нашей работы является выявление наиболее оптимальной модели электронного обучения и ее внедрение через массовые открытые онлайн-курсы нефтегазовой направленности.

### Материалы и методы исследования

В ходе проведения работ по данной тематике использовались различные теоретические и экспериментальные методы. Теоретические методы включали в себя ознакомление и изучение литературы, учебных материалов по данной проблематике, изучение опыта создания аналогичных курсов российскими и зарубежными университетами, систематизацию и обобщение нормативных документов, примеры внедрения электронного обучения через массовые открытые онлайн-курсы. В качестве экспериментальных методов использовались анкетирование обучающихся, получение обратной связи по результатам освоения курса для дальнейшего улучшения учебных материалов, анализ результатов освоения курса в традиционном формате обучения и с применением электронного обучения, итоговый контроль знаний, умений и навыков обучающихся.

### Результаты исследования и их обсуждение

При разработке курса «Машины и оборудование для бурения, добычи, подготовки и транспорта нефти и газа» были изучены разработанные и внедренные в учебный процесс курсы отечественных нефтегазовых университетов, в том числе курсы Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, совместно с Мурманским государственным техническим университетом (МГТУ), при поддержке Северо-Западного регионального центра компетенций в области онлайн-обучения (курс «Основы нефтегазового дела») и Уфимского государственного нефтяного технического университета (курс «Основы нефтегазового дела»).

Изученный материал курсов по нефтегазовому направлению на английском языке Томского политехнического университета «Introduction to Petroleum Engineering» («Введение в нефтегазовое дело») и MOOC Французской высшей инженерной школы IFP School «Oil and Gas: From exploration to distribution» («Нефть и газ: от разведки к сбыту») показал основные положения и направления при разработке.

Данные курсы в большинстве своем направлены на формирование базовых знаний о нефтегазовой отрасли, тогда как рассматриваемый в статье курс направлен на комплексное изучение машин и оборудования полного цикла нефтегазового сектора, начиная от установок для бурения нефтяных и газовых скважин и заканчивая оборудованием для подготовки товарной продукции.

В статье рассматривается создание авторского курса «Машины и оборудование для бурения, добычи, подготовки и транспорта нефти и газа» [8], который может использоваться как дисциплина, входящая в основную профессиональную образовательную программу, и как самостоятельный курс повышения квалификации, направленный на формирование широкого набора компетенций инженера-нефтяника.

Курс разработан доцентами кафедры «Машины и оборудование нефтяной и газовой промышленности» на базе электронной образовательной платформы Moodle.

Курс «Машины и оборудование для бурения, добычи, подготовки и транспорта нефти и газа» направлен на формирование системы знаний о процессах бурения, добычи, подготовки и транспорта нефти и газа, устройстве машин и оборудования, их конструктивных особенностях.

После освоения данного курса обучающиеся:

- получают теоретические и практические знания о машинах и оборудовании, применяемых при бурении, добыче, подготовке и транспорте нефти и газа;
- приобретут навыки научно-исследовательской работы при анализе режимов работы оборудования и машин в различных процессах;
- познакомятся с методами обслуживания, эксплуатации машин и оборудования.

Изучение данного курса может базироваться на общетехнических дисциплинах, таких как «Материаловедение», «Технологии конструкционных материалов», «Теория машин и механизмов», «Физика».

Курс состоит из четырех укрупненных разделов, одновременно являющихся будущими специальностями. Каждый раздел в свою очередь состоит из подразделов:

Раздел 1. Машины и оборудование для бурения нефтяных и газовых скважин на суше

1.1. Буровая установка. Назначение и комплектация ее машин и оборудования. 1.2. Буровой инструмент. 1.3. Виды вращательного бурения, вращатели. 1.4. Машины и оборудование вышечно-лебедочного блока. 1.5. Машины и оборудование насосно-циркуляционного комплекса.

Раздел 2. Машины и оборудование для добычи нефти и газа из скважин

2.1. Введение. Насосно-компрессорные трубы. 2.2. Фонтанная добыча нефти. 2.3. Механизированные способы добычи нефти.

Раздел 3. Машины и оборудование для сбора и подготовки нефти и газа

3.1. Сбор продукции скважин нефтяных месторождений. 3.2. Подготовка нефти к

транспорту. 3.3. Сбор и подготовка природного газа.

Раздел 4. Машины и оборудование для транспорта нефти и газа

4.1. Способы транспортировки углеводородов. 4.2. Трубопроводный транспорт нефти. 4.3. Трубопроводный транспорт природного газа.

Открывает каждый раздел видеолекция по отдельной теме. Для удобства освоения материала видеоматериалы реализованы в клиповом формате – продолжительность ролика от 10 до 15 мин. Далее в курсе следуют практические задания, реализованные в формате заданий с применением интерактивной доски, а также в формате задач. По итогам изучения каждого раздела следуют тестовые задания с выбором ответа или в формате открытого вопроса.

Были рассмотрены два варианта применения MOOK в образовательном процессе. Первый вариант: использование MOOK при смешанном обучении, то есть использование онлайн-курсов с основными образовательными программами. Такая модель предполагает включение MOOK в рабочие программы дисциплин (модулей) и позволяет учитывать итоговый результат MOOK (сертификат) как результат промежуточной аттестации по дисциплине, этот вариант может быть использован для перезачета результатов обучения, полученных при освоении MOOK вне образовательной среды «родного» университета или для ликвидации разницы в программе профессиональной подготовки.

Второй вариант: использование в качестве дополнительного курса, доступного на образовательной платформе для самостоятельного изучения, в этом случае изучение курса носит рекомендательный характер без требований к контролю результата.

MOOK «Машины и оборудование для бурения, добычи, подготовки и транспорта нефти и газа», с разработанными в вузе виртуальными лабораторными работами и имитационными тренажерами, содержание которых знакомит слушателя курса с устройством и принципом работы цифровых двойников нефтегазопромыслового оборудования, позволяет без потери качества образовательных услуг, заменить аудиторные занятия в специализированных лабораториях с макетами, стендами и образцами нефтегазового оборудования.

Первоначально онлайн-курс «Машины и оборудование для бурения, добычи, подготовки и транспорта нефти и газа» разрабатывался и был применен для апробации дистанционного формата обучения.

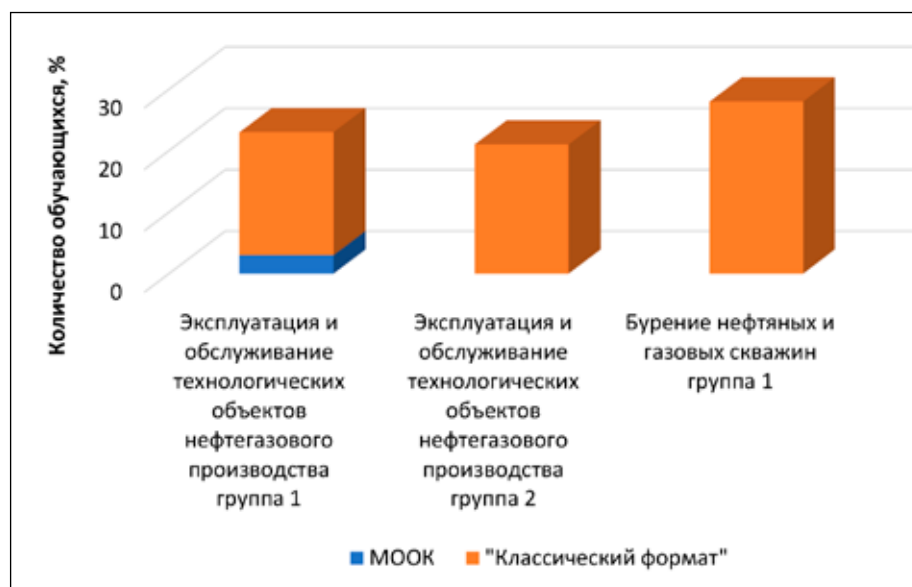
При использовании курса в системе классического образования и утвержденных учебных планов, его основной задачей ставилась популяризация составляющих частей курса, а именно сфер деятельности в нефтяной и газовой промышленности, что особенно актуально при изучении курса на втором году обучения, когда обучающийся определяет дальнейшее направление обучения и будущую специальность из набора предлагаемых, что очень важно при отсутствии запланированных экскурсий на производство и ознакомительных учебных практик. Такой вариант использования курса запущен в настоящее время.

Особое внимание при создании курса уделялось наглядности и информативности предлагаемого контента. Именно здесь появляются некоторые трудности и ограничения. Частично это технические проблемы: поддерживаемые браузеры и операционные системы для работы с курсом, а также стабильность и рекомендуемая скорость интернет-соединения для просмотра видео.

До настоящего времени не может гарантироваться стабильная работа с мобильными устройствами, бета-версиями браузеров и рядом устаревших операционных систем, не поддерживаемых производителями.

Служба технической поддержки старается расширить набор поддерживаемых конфигураций по мере развития всех проектов, но для наиболее комфортной работы с платформой MOOK рекомендует пользоваться совместимыми операционными системами и браузерами.

Другим существенным ограничением является проблема визуализации отдельных объектов курса, учитывая специфику отрасли. Далеко не всегда можно от руки изобразить сложный объект, о котором идет речь на занятии, схема или рисунок из рекомендуемой учебной литературы, тоже не всегда является приемлемым из-за устаревания, качества и подробностей воспроизведения, найти нужную фотографию или качественный рисунок не представляет особого труда, но вот тут и появляются наибольшие трудности, заключающиеся в соблюдении авторских прав. Причем чаще всего проблемой оказывается определение этих прав, точнее поиск «хозяина» контента. Например, при поиске находится множество вариантов, у которых практически нет обладателя этих прав. С другой стороны, заводы-производители, обладающие этими правами, как правило, не отказывают в разрешении использования фотографий и изображений. Конечно же, в других открытых курсах таких проблем и ограничений нет.



Результаты выбора студентами формата обучения

В настоящее время рассматриваемый курс выгружен на платформу системы дистанционного образования Moodle ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет» <https://moos.tyuiu.ru/> и начат этап зачисления на курс.

В 2022–2023 учебном году прошел пилотный запуск MOOK для студентов направления бакалавриата «Нефтегазовое дело» профилией подготовки «Эксплуатация и обслуживание технологических объектов нефтегазового производства», «Бурение нефтяных и газовых скважин». У студентов имелась возможность выбора формата обучения в классическом формате и в формате MOOK. В результате обучение в формате MOOK выбрали лишь 4% от общего числа студентов (рисунок).

Контроль освоения курса в «классическом» формате и в формате MOOK осуществлялся в форме экзамена посредством итогового тестирования. Анализ результатов освоения курса показал следующее: в традиционном формате обучения – 85% оценок «отлично» и «хорошо» и с применением электронного обучения – 100% оценок «отлично» и «хорошо».

В результате опроса студентов удалось выделить основные причины низкого интереса к курсам в формате MOOK и основные «сложности» у студентов, изучавших данную дисциплину с применением электронного формата:

– «постковидный синдром» – желание обучаться в «живом» формате в аудитории с преподавателем и одногруппниками;

– предыдущий негативный опыт обучения в формате MOOK (длительный срок получения результатов (сертификатов) освоения курса; технические проблемы, влияющие на итоговый результат освоения дисциплины);

– трудоемкость курса в формате MOOK выше в сравнении с традиционным форматом обучения;

– по результатам обратной связи студентов требуется постоянная доработка преподавателем курса в части практических работ и базы тестовых заданий;

– недостаточная информативность о возможности прохождения курса в формате MOOK.

С другой стороны, можно выделить ряд преимуществ [9]:

– меньшие трудозатраты преподавателя при большом количестве слушателей курса, особенно актуально для заочной формы обучения вследствие автоматизации учебного процесса;

– возможность удаленной работы со студентами;

– анализ и доработка наиболее проблемных аспектов для освоения студентами разделов и тем дисциплины;

– возможность обмена курсами между университетами.

Ниже представлены еще несколько суждений, которые также можно отнести к недостаткам:

– отсутствие вербального взаимодействия с преподавателем, что является важным для студентов очной формы обучения.

Важно помнить, что система дополнительного образования – это дополнительный инструмент, технология, способ дополнительного вовлечения в курс или дисциплину, но никак не замена традиционного обучения;

– часто требуется междисциплинарный, «разноформатный» колллектив для создания конкурентного курса;

– довольно часто качество разработки курсов оставляет желать лучшего. Причины могут быть различны, но чаще всего нежелание работать на перспективу и малая финансовая мотивация авторов-разработчиков курсов;

– материал не актуализируется. Без регулярного обновления курса материалы становятся «мертвым грузом». МООК в целом не меняют и не развивают систему образования, а лишь поддерживают уже существующую систему. Для эффективной работы МООК требуется отдел сопровождения образовательного процесса для оперативного решения ряда вопросов (вопросы, касающиеся самого образовательного процесса: расписание, сроки, затруднения с решением заданий);

– высшим учебным заведениям сложно выдерживать конкуренцию на рынке систем дистанционного образования с учебными центрами и корпоративными институтами вследствие инертности в разработке и адаптации курсов под запросы заказчика.

### Заключение

Внедрение МООК в образовательный процесс имеет ряд преимуществ, чем обуславливается его популярность и привлекательность среди слушателей, но, исходя из опыта, полностью заменить классический формат обучения на МООК не удастся ввиду обозначенных выше недостатков. Рациональным решением может быть применение «смешанного образования», то есть использование открытых онлайн-курсов как дополнение к основным учебным про-

граммам, что позволит развить сетевые формы взаимодействия между университетами, то есть взаимный обмен лучшими «практиками», повышая конкуренцию и качество образования.

### Список литературы

1. Ахмадулин Р.К. Опыт разработки и использования электронных образовательных ресурсов в ТИУ // Электронное обучение в непрерывном образовании 2018: V Международная научно-практическая конференция (Ульяновск, 18–20 апреля 2018 г.). Ульяновск: Издательство Ульяновского государственного технического университета, 2018. С. 4–9.

2. Сызранцев В., Гаммер М., Черезов К. Компьютерные тренажеры для обучения студентов нефтегазового направления // Бурение и нефть. 2006. № 10. С. 34–37.

3. Бабшанова Г.Н., Егорова И.А., Полетаева О.Б. Опыт внедрения практико-модульного обучения по техническим направлениям подготовки // Современные проблемы науки и образования. 2019. № 3. URL: <https://science-education.ru/article/view?id=28861> (дата обращения: 06.07.2023).

4. Пивень В.В., Челомбитко С.И. Проектное обучение как форма совершенствования инженерного образования // Современные проблемы науки и образования. 2021. № 1. URL: <https://science-education.ru/article/view?id=30541> (дата обращения: 06.07.2023).

5. Ахмадулин Р.К. МООК в Тюменском индустриальном университете: проектирование, создание, внедрение // Аккредитация в образовании. 2019. № 3 (111). С. 22–23.

6. Назырова Н.Н., Ахмадулин Р.К., Исаков В.В., Полкова Е.В. Опыт разработки и реализации массовых открытых онлайн-курсов в ТИУ // Информационные системы и технологии в геологии и нефтегазодобыче: материалы докладов международного научно-технического семинара (Тюмень, 14–15 ноября 2019 г.). Тюмень: Издательство Тюменского индустриального университета, 2021. С. 70–74.

7. Гаммер М.Д., Сызранцев В.Н., Голофаст С.Л. Имитаторы на базе программно-аппаратной платформы в техническом образовании. Новосибирск: Наука. Сибирская издательская фирма, 2011. 224 с.

8. Пазяк А.А., Трясцин Р.А., Москвина Е.Ю., Петрухин В.В. Машины и оборудование для бурения, добычи, подготовки и транспорта нефти и газа // Массовый открытый онлайн-курс. 2022. [Электронный ресурс]. URL: <https://mooc.tyuiu.ru/local/coursedescription/view.php?id=32> (дата обращения: 22.07.2023).

9. Пазяк А.А. Массовые открытые онлайн-курсы для нефтегазовой отрасли: перспективы и проблемы // Цифровые технологии в образовании и практической деятельности: материалы Международной научно-практической конференции (Уфа, 01 декабря 2022 г.). Уфа: Издательство Уфимского государственного нефтяного технического университета, 2022. С. 52–53.