

РАЗРАБОТКА ОНЛАЙН-КУРСОВ ПО РАДИОХИМИИ НА АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКЕ

**Галлямова А.А., Петров В.Г., Лыточкина Е.М., Ивашко С.В.,
Путятин А.В.**

Химический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова

Развитие информационных технологий приводит к тому, что всё большую популярность набирают онлайн-формы обучения. По этому пути идёт и Государственная корпорация по атомной энергии «Росатом». Так, в 2018 г. «Росатом» стал заказчиком трёх онлайн-курсов для иностранных партнёров, разработчиком которых выступила кафедра радиохимии химического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова – лидер в области радиохимического образования в Российской Федерации.

Госкорпорация «Росатом» начала поставку на международный рынок интегрированного предложения по центрам ядерной науки и технологий (ЦЯНТ), в которое входят строительство центров, подготовка инфраструктуры, а также подготовка и обучение персонала. Обучение персонала включает в себя, в первую очередь, теоретическую часть. Возможность изучить основы различных дисциплин, не покидая родную страну, а также возможность относительно быстрой локализации информационных материалов (перевод субтитров к видео-презентациям, перевод текстов презентаций и т.д.) делают онлайн-обучение очень удобным.

В состав ЦЯНТ входят лаборатории, в которых не обойтись без радиохимии. Для обучения будущих сотрудников ЦЯНТ «Росатом»

заказал химическому факультету МГУ онлайн-курс по основам радиохимии – «Basics of Nuclear Chemistry», а также два специализированных онлайн-курса: «Destructive methods of characterisation of radioactive waste» и «Non-destructive methods of characterization of radioactive waste». Специализированные курсы предназначены для передачи Международному агентству по атомной энергии (МАГАТЭ) на безвозмездной основе.

Созданию курсов предшествовал **этап постановки целей и задач**. Прежде всего, была выделена целевая аудитория, что определило объём и типы материалов курса.

Курс по основам радиохимии «Basics of Nuclear Chemistry» ориентирован на магистрантов в начале их программы обучения. При разработке данного курса внимание было уделено интерактивности и инструментам для закрепления материала. Так, в курс были включены следующие типы материалов:

- видеолекции;
- презентации;
- тесты к каждой видеолекции, каждому модулю (состоит из нескольких видеолекций) и курсу в целом (состоит из восьми модулей);
- домашние задания к каждому модулю;
- списки литературы для дополнительного изучения;
- субтитры на английском и испанском языках.

Курсы для МАГАТЭ ориентированы на специалистов, которым для работы нужны более глубокие знания по методам характеристики радиоактивных отходов. Поэтому при разработке данного курса особое внимание было уделено подаче материала и подбору дополнительной литературы. В курс были включены следующие типы материалов:

- видеолекции;
- презентации;
- тесты к каждому модулю;
- списки литературы.

Следующим этапом была **разработка материалов курса**. В качестве авторов курса были выбраны ведущие специалисты международного уровня, владеющие английским языком, которые подготовили материалы в соответствии с разработанными ранее структурой и требованиями к материалам, одним из которых была подготовка модулей по 45 минут, состоящих из 5—15-минутных лекций.

Онлайн-курс «Basics of Nuclear Chemistry» состоит из восьми модулей:

1. Fundamental nuclear chemistry;
2. Interaction of ionizing radiation with matter and detection of ionizing radiation;
3. Basics of dosimetry and radiation safety;
4. Environmental radioactivity and basics of radioecology;
5. Nuclear fuel cycle and basics of radioactive waste management;
6. Nuclear reactions and production of radionuclides;
7. Modern installations and radiation technologies;
8. Basics of nuclear and radiation medicine.

Онлайн-курс «Destructive methods of characterisation of radioactive waste» состоит из четырёх модулей:

1. Extraction chromatography in radiochemical analysis;
2. Alpha and beta spectrometry;
3. Mass-spectrometric analysis methods;
4. Difficult to determine radionuclides.

Онлайн-курс «Non-destructive methods of characterization of radioactive waste» состоит из четырёх модулей:

1. Review of non-destructive methods of characterization of radioactive waste;
2. Characterization of nuclear facilities for decommissioning purposes;
3. Autoradiography and electron microscopy techniques for radioactive waste characterization;
4. X-Ray methods and vibrational spectroscopy for characterization of radioactive substances.

Данный этап не вызвал больших затруднений у авторов. Как правило, у многих лекторов есть заготовки на разные темы. Однако потребовалось не только составить качественные презентации, но и указать источники всех заимствованных материалов, прежде всего, рисунков, если они были взяты из научных статей или Интернета. Для данного этапа работ были привлечены два дизайнера, отвечающие за обработку презентаций и создание изображений. Пожалуй, это оказалось наиболее времязатратным моментом данного этапа.

Далее последовал этап **перевода всех текстов и презентаций на иностранный язык, а также редактирования**. Несмотря на то, что изначально материалы были разработаны авторами на русском и английском языках, потребовалось уже приготовленные английские тексты адаптировать под новый перевод для сохранения единства стиля. Наиболее сложным оказался поиск компании-переводчика, которая смогла бы на высоком уровне сделать перевод научных текстов, уделяя внимание не только терминологии, но и стилистике. После долгих поисков выбор пал на компанию, которая предоставила переводчика, имеющего химическое образование, и редактора – носителя языка. Благодаря такому тандему специалистов мы получили высокое качество перевода. Все разработанные материалы были переведены на английский, а материалы курса по основам радиохимии – дополнительно на испанский язык.

Следующим большим этапом работы стали **съёмки**. Для съёмок первого курса была выбрана интерактивная доска, а для съёмок второго и третьего (для МАГАТЭ) – съёмка на фоне хромакея с добавлением слайдов при монтаже.

В случае с интерактивной доской все презентации были переданы видеогруппе на полную проработку до начала съёмок, поскольку в таком случае слайды записываются одновременно с видеорядом. Все презентации должны были быть готовы и переданы видеогруппе за 2—3 рабочих дня до съёмочного, так как именно такой срок требуется для программирования уже обработанных дизайнерами слайдов, со-

проводящих от одного до трёх модулей, каждый из которых идёт в эфире 45 минут.

В случае с хромакеем презентация могла быть доработана после окончания съёмочного дня, поскольку в данном случае слайды добавлялись при монтаже.

Съёмка одного модуля, состоящего из нескольких роликов общей длительностью 45 минут, заняла от 1 до 3 часов.

В процессе монтажа видеогруппа подготовила несколько вариантов оформления видеолекций (в том числе внешнего вида заставки в начале и конце видеоролика, анимации слайдов, музыки для заставки), которые прошли согласование в «Росатоме». Это позволило не только подобрать наилучший вариант, но и повысить удовлетворённость заказчика.

Стоит отметить, что в рамках данного этапа работы сотрудники кафедры радиохимии смогли повысить свои навыки подготовки высокотехнологичных презентаций, а также работы “на камеру”. Кроме того, были разработаны и внедрены методы контроля качества, которые позволили создать не только яркий и запоминающийся, но и корректный с научной точки зрения видеокурс международного уровня.

Когда все видеоролики были готовы, началась **подготовка субтитров** для курса «Basics of Nuclear Chemistry». Все видеоролики были расшифрованы и снабжены таймкодом. Далее последовало редактирование расшифрованных текстов редактором и авторами курсов, поскольку тексты были расшифрованы специалистами, не обладающими знаниями по радиохимии. После редактирования субтитры были переведены на испанский язык.

В результате длительной кропотливой работы на кафедре радиохимии химического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова было разработано три англоязычных онлайн-курса (в том числе один с субтитрами на испанском языке) для разных целевых аудиторий, дополненные презентациями, задачами, тестами, дополнительной литературой.

Онлайн-курсы подобного формата – это эффективный инструмент, который позволяет специалистам, находящимся на другом континенте, без существенных расходов пройти предварительное обучение по выбранной тематике. Для компаний создание онлайн-форм обучения безусловно является выгодным как с экономической, так и с репутационной точек зрения, а химический факультет МГУ имени М.В.Ломоносова обладает необходимыми ресурсами для реализации самых современных форм образования и готов к участию в новых проектах.