

ДИСТАНЦИОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ХИМИИ. ОПЫТ ХИМИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА МГУ

Миняйлов В.В.

Химический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова

Настоящая статья является кратким обзором опыта по внедрению информационно-коммуникационных технологий (ИКТ), электронного обучения (ЭО) и дистанционных образовательных технологий (ДОТ) в процесс обучения химии. Приводимые примеры будут рассматриваться с точки зрения конкретных проблем и их решения.

Напомним, что подготовка специалиста-химика только на основе дистанционного обучения невозможна из-за большого объёма практикумов, требующих освоения. Поэтому работа по внедрению дистанционных образовательных технологий велась и ведётся на химическом факультете только в области дополнительного образования, а также в отдельных курсах или в отдельных темах курсов обучения на химическом факультете.

Внедрение элементов ДОТ в преподавание химии на химическом факультете связано с реализацией в 2004—2005 гг. Российско-Голландского межправительственного проекта «ИКТ в высшем образовании» и его подпроекта «Применение Виртуальной Обучающей Среды (ВОС) в преподавании и изучении химии». Тогда работы стартовали на базе программной платформы дистанционного обучения ОРОКС¹ (разработка НИУ МИЭТ), и включали в себя разработку программы контрольных мероприятий по теме «Общая и неорганическая химия», направленную на подготовку учащихся к очным контроль-

¹ С 2008 г. на химическом факультете используется программная платформа MOODLE, с 2018 г. использование платформы ОРОКС приостановлено.

ным работам [1]. Апробация проводилась сначала на школьниках СУНЦ, а затем на студентах-нехимиках. Подготовленные курсы показали свою эффективность, и процесс внедрения получил развитие. В дальнейшем курсы для школьников СУНЦ МГУ успешно проработали на базе химического факультета с 2005 г. по 2017 г., а потом «перехали» с химического факультета в Центр дистанционного обучения СУНЦ МГУ.

В настоящее время на химическом факультете реализуется ряд программ дополнительного профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ для абитуриентов на основе дистанционного обучения (в заочной форме с применением дистанционных образовательных технологий). С 2005 г., т.е. уже более десяти лет, успешно работают «Дистанционные курсы подготовки абитуриентов при Химическом факультете МГУ» [2]. Работают также дистанционные курсы повышения квалификации «Современные проблемы химии (для научно-педагогических работников образовательных организаций системы высшего образования)», «Основы современной медицинской химии», «Электронное обучение и дистанционные образовательные технологии в вузе» и др. [3].

Что касается курсов для студентов химического факультета, то в них дистанционные образовательные технологии используются в основном для поддержки очного обучения, организации самостоятельной работы студентов и проведения контрольных мероприятий. То есть, реализуется не дистанционное, а так называемое смешанное обучение – комбинация очной и заочной (дистанционной) форм обучения. Смешанное обучение оказывается наиболее рациональным вариантом внедрения дистанционных образовательных технологий в образовательный процесс, так как в этом случае их можно использовать только в нужном контексте и в необходимом объёме. Это очень удобно для химического образования, имеющего серьёзные ограничения для применения ДОТ. Стоит также отметить, что у студентов химического факультета есть уникальная возможность проходить педагогическую практику с использованием дистанционных образователь-

ных технологий. Список имеющихся курсов можно найти на сервере дистанционного обучения химического факультета по адресу: <http://vle3.chem.msu.ru>.

Отдельно стоит упомянуть развивающееся направление – взаимодействие со школой с применением ДОТ. Это и чтение лекций для школьников в режиме онлайн, и проведение тематических вебинаров для учителей, и удалённая консультационная поддержка развития собственных платформ ЭО в школах [4]. Оно развивается на химическом факультете, но подробно рассматривать его в данной статье мы не будем.

Результаты внедрения и применения ДОТ в обучении химии легли в основу нескольких выпускных квалификационных работы учащихся факультета педагогического образования МГУ, одной работы на соискание ученой степени кандидата педагогических наук [5], а также учебных курсов «Компьютерные технологии в образовании» для магистров, «ИКТ в образовании» для аспирантов (http://do.chem.msu.ru/ICT_programm/), «Информационно-коммуникационные технологии для учителя химии» для повышения квалификации учителей (<http://www.chem.msu.ru/rus/addedu/ICTforTeachers/>), «Электронное обучение и дистанционные образовательные технологии в вузе» для повышения квалификации работников вузов.

Также стоит упомянуть, что работа В.В. Загорского и В.В. Миняйлова в составе коллектива авторов из НИУ МИЭТ и МГППУ в 2010 г. была отмечена Премией Правительства РФ в области образования.

А теперь рассмотрим некоторые наиболее яркие и интересные примеры из практики применения ДОТ на химическом факультете МГУ.

Дистанционные курсы подготовки абитуриентов на химическом факультете МГУ

Дистанционные курсы подготовки абитуриентов открыли набор на учёбу в 2005 г. и стали первым коммерческим проектом химического факультета, построенном полностью на дистанционном обучении.

Химический факультет предъявляет высокие требования к уровню знаний будущих студентов, но не в каждом городе, не в каждой школе ученики могут эффективно подготовиться к экзаменам. Для того чтобы предоставить такую возможность иногородним абитуриентам, по инициативе кафедр неорганической химии и физической химии в 2005 г. были созданы дистанционные курсы подготовки абитуриентов [2]. Назначение дистанционных курсов – обеспечить высококвалифицированную подготовку к поступлению тем школьникам, которые не могут посещать очные подготовительные курсы, чтобы обеспечить всем равные возможности в получении образования, независимо от места проживания.

Дистанционные курсы позволяют подготовиться к сдаче ЕГЭ по химии, физике и математике, а также к сдаче дополнительного вступительного испытания (ДВИ) МГУ по химии и математике. Обучение ведут преподаватели химического, физического и механико-математического факультетов МГУ. Слушатели имеют возможность выбрать курсы разной длительности: два года, один год (30 недель) и три месяца (13 недель). Каждый курс состоит из набора тем, каждая тема – из текстового материала для прочтения и освоения, примеров решения задач, задач для самостоятельного решения, теста с компьютерной проверкой или задания с ручной проверкой преподавателем.

Основной упор в обучении на курсах делается на самостоятельную работу учащегося, но в процессе работы каждый ученик имеет возможность индивидуально консультироваться у преподавателя в формате переписки. Преимущество данных курсов заключается в отсутствии расписания занятий: слушатель выполняет задания, когда ему удобно, преподаватель проверяет работы, когда ему удобно. В то же время, каждый отправленный вопрос не остаётся без ответа, как на занятиях у репетитора. Очевидно, что даже при очном обучении в классе не каждый ученик, даже если он поднял руку, имеет возможность задать вопрос или ответить на вопрос учителя. Здесь таких недостатков нет.

Дистанционные курсы, как и ожидалось, оказались востребованы в районах, удалённых от Москвы: от Мурманска до Анадыря, а также в странах бывшего СССР и дальнего зарубежья (в Мексике, Франции, Южной Корее). Таким образом, одна из основных целей дистанционного образования – географическая доступность, оказалась достигнутой. Дистанционное обучение оказалось интересным и для учащихся из Москвы. Доля москвичей составляет, как правило, 30—40% от всех учащихся. Можно сделать вывод, что для абитуриентов дистанционное обучение стало удобной формой подготовки к экзаменам.

Дистанционные курсы отличаются результативностью: их выпускники поступают не только на химический, но и на другие факультеты МГУ, в Государственный университет «Высшая школа экономики», МАИ, Московскую Медицинскую Академию им. Сеченова и другие вузы. В этом году планируется юбилейный 15-й набор учащихся.

В рамках деятельности данных курсов создан и развивается открытый канал в Youtube [6], в котором публикуются в открытом доступе разборы решения задач по сложным темам школьного курса химии, разборы вариантов ДВИ по химии и математике прошлых лет, профориентационные лекции по химии учёных, сотрудников химического факультета МГУ и др.

**Дистанционные курсы повышения квалификации
«Современные проблемы химии (для научно-педагогических
работников образовательных организаций системы
высшего образования)»**

В 2014 г. стартовали дистанционные курсы повышения квалификации «Современные проблемы химии (для научно-педагогических работников образовательных организаций системы высшего образования)». Программа курсов интересна тем, что состоит из трёх модулей: двух по 30 часов и одного на 12 часов. У слушателей имеется возможность составить из имеющихся модулей индивидуальную программу. Так, например, проводилось обучение со следующим набором

модулей: «Зелёная химия» (12 часов), «Современные проблемы аналитической химии» (30 часов), «Современные проблемы биоорганической химии» (30 часов).

Обучение на данных курсах происходит или в формате чтения онлайн-лекций / вебинаров, или в формате просмотра видеозаписей лекций, с последующим выполнением теста или задания по каждой теме. Итоговая аттестация происходит путём личного собеседования.

Задача, которая стояла перед курсами – дать возможность сотрудникам удалённых вузов повысить квалификацию, не затрачивая время и финансы на командировки, была успешно решена.

Дистанционное входное тестирование первокурсников по английскому языку

Эффективность дистанционных образовательных технологий в облегчении работы преподавателей хорошо видна на примере перевода тестирования студентов первого курса с очного «бумажного» формата на электронный дистанционный.

Дело в том, что все первокурсники химического факультета должны до начала занятий пройти тестирование по английскому языку для определения уровня их знания языка для последующего распределения по группам. Проблема в том, что на тестирование и проверку отводится очень мало времени. В результате приходилось приглашать много преподавателей и проверять работы в очень напряжённом режиме. Задача внедрения дистанционных образовательных технологий в данном случае заключалась в облегчении работы преподавателей.

С 2008 г. первокурсникам предлагается пройти тестирование дистанционно в электронной форме, в любое время в течение недели ещё до приезда в университет на учёбу. Длительность и состав теста остались прежними – в течение 40 минут надо ответить на 50 вопросов. Качество результатов удалённого тестирования оказалось не хуже очного. Первокурсники, не имеющие возможности пройти тестирование удалённо, проходят его на химическом факультете очно в соот-

ветствии с расписанием. Рисунок 1 показывает, что сейчас уже почти все студенты проходят тестирование удалённо. В результате внедрения ДОТ в процедуру тестирования первокурсников работа преподавателей английского языка сильно облегчилась, а сама процедура стала удобней для студентов. Поставленная задача оказалась решённой.

Справедливости ради нужно отметить, что это не единственный случай применения ДОТ на кафедре английского языка химического факультета МГУ. Разработаны и функционируют электронные курсы поддержки программ английского языка для аспирантов «The Wonders of Chemistry» и для студентов «The World of Chemistry». Оба курса предназначены для организации самостоятельной работы студентов и «наполнения» её электронными упражнениями тренировочного и проверочного характера. Это хорошие примеры смешанного обучения: присутствует традиционное очное обучение, а самостоятельная работа студентов организуется с применением ДОТ.



Рис. 1. Рост популярности дистанционного формата тестирования первокурсников по английскому языку

Дистанционные образовательные технологии на лекциях

Важную роль в интенсификации процесса изучения отдельных разделов химии играют лекционные контрольные. Пусть каждая лекция, начиная со второй, в лекционном курсе заканчивается лекционной контрольной по материалам предыдущего занятия. Наличие такой формы промежуточной аттестации знаний студентов требует само-

стоятельной работы от них по повторению материала, рассмотренного на прошедших занятиях. Задания лекционных контрольных делятся на три группы по уровню сложности: стандартные, сложные и повышенной сложности. Соотношение этих типов заданий в структуре лекционной контрольной определяется условием преодоления рубежа эффективного набора баллов в 60% от максимального числа для медианного значения числа студентов, выполнивших данную работу. Таким образом, уровень совокупной сложности заданий лекционной контрольной должен обеспечивать возможность набрать 60% баллов от максимального числа более 50% студентов, участвовавших в выполнении работы. Выбранная стратегия построения обучения студентов позволяет перейти от контрольных работ, составленных, преимущественно, из вопросов стандартной сложности в начале преподавания, к работам, включающим, исключительно вопросы повышенной сложности на заключительном этапе прохождения курса. Именно так реализовано преподавание курса «Коллоидная химия», читаемого студентам биологического факультета доцентом химического факультета д.х.н. С.М. Левачёвым, и в менее жёстком режиме – курса «Методика преподавания и инновационные образовательные технологии в вузе», читаемого студентам химического факультета МГУ (лекторы: старший научный сотрудник, к.х.н. В.В. Миняйлов и профессор, д.п.н. В.В. Загорский).

Проведение тестирования осуществляется на основе использования сети wi-fi факультета, развернутой в лекционной аудитории, и персональных электронных устройств студентов (такая концепция работы называется BYOD (bring your own device – принеси своё собственное устройство) [7]). Сегодня практически у всех студентов есть смартфоны, планшеты или ноутбуки. В исключительных случаях может использоваться тестирование на бумаге. Для обоих упомянутых курсов в системе дистанционного обучения химического факультета на платформе moodle созданы электронные курсы-двойники (курсы поддержки), в которых размещены в том числе и тесты. Во время выполнения теста на лекции студенты заходят в электронные курсы под

своими логинами и выполняют задания. По итогам мероприятия сразу формируется ведомость, что очень удобно и для преподавателя, и для студента, который видит свои успехи в освоении курса.

Необходимость регулярного прохождения тестирования стимулирует регулярную подготовку студентов, поддержку их когнитивного тонуса. А размещение информационных материалов (презентаций, записей лекций, ссылок на дополнительные материалы, глоссариев) в электронном курсе с возможностью отслеживания их использования позволяет как стимулировать, так и организовывать самостоятельную работу студентов.

В современных, очень изменчивых условиях рынка труда, когда присутствует серьёзная конкуренция, исчезают и появляются новые профессии, бурно развиваются информационно-коммуникационные и цифровые технологии, приобретаемый навык работы в электронной информационно-образовательной среде позволяет студентам быстрее адаптироваться к окружающим условиям и, как результат, делает их более конкурентоспособными по окончании вуза. Таким образом, данный подход соответствует одному из важных направлений реализации образовательных технологий – развитию способности обучаемого к очень быстрой «преадаптируемости» к внешним условиям и требованиям [8].

Заключение

В этой статье приведены примеры результативного внедрения дистанционных образовательных технологий в процесс обучения. Пусть даже не все рассмотренные примеры связаны с химией напрямую, но они связаны с химическим факультетом. Положительный результат – это принципиально. Важно понимать, что внедрение новых технологий оправдано только тогда, когда оно приводит к положительному результату. Сегодня, когда в образовании происходят непрерывные реформы, нельзя забывать о здравом смысле, иначе легко перейти на путь «технологии ради технологий». Можно проводить любой эксперимент, но внедрять в учебный процесс следует только

то, что апробировано и проверено временем. Два принципа лежат в основе внедренческих действий: «Не навреди!» и «Используй там, где необходимо, и столько – сколько нужно».

Область образования развивается быстрыми темпами, всё новые и новые технологии «стучатся» в дверь образовательных учреждений, идёт цифровизация. Имеющийся на химическом факультете МГУ научный и педагогический потенциал, а также накопленный опыт, являются основой для создания инновационных образовательных продуктов в области химии и смежных дисциплин. В связи с этим химический факультет МГУ открыт для сотрудничества в сфере подготовки специалистов, создания новых программ дополнительного образования и формирования новых образовательных проектов.

Благодарности

Выражаю благодарность коллегам, которые принимали участие в разработке и реализации перечисленных выше курсов: Вячеславу Викторовичу Загорскому, старшему научному сотруднику химического факультета МГУ и профессору СУНЦ МГУ, Елене Владимировне Карповой, доценту кафедры неорганической химии, бессменному преподавателю химии дистанционных курсов подготовки абитуриентов и лектору канала Курсов youtube, Елене Алимовне Ерёминой, доценту кафедры неорганической химии и директору дистанционных курсов подготовки абитуриентов, Маргарите Михайловне Кутеповой, заведующей кафедрой английского языка, инициатору практически всех электронных курсов кафедры, Гульнаре Раилевне Биккуловой, доценту кафедры английского языка и соавтору курса английского языка для «The World of Chemistry», Сергею Михайловичу Левачёву, доценту кафедры коллоидной химии, лектору и автору электронного курса «Коллоидная химия» для студентов биологического факультета, Елене Павловне Абрамовой, системному администратору платформы дистанционного обучения moodle, разработчику целого ряда курсов, Валерию Васильевичу Лунину, сейчас президенту химического фа-

культета, а во время запуска большинства проектов – декану химического факультета, за поддержку всех начинаний.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Миняйлов В.В., Игнатова И.Г., Лукин В.В.* Виртуальная обучающая среда для изучения и преподавания химии. Проблемы и пути реализации // Тезисы XII Всероссийской научно-методической конференции Телематика 2005, 6—9 июня 2005 г. — Т. 1. — С-Петербург, 2005. — С. 251—252.

2. Дистанционная подготовка абитуриентов на химическом факультете МГУ имени М.В. Ломоносова// Раздел сайта дистанционного обучения химического факультета МГУ/ URL: <http://do.chem.msu.ru/dl/> (дата обращения: 01.04.2019).

3. Дополнительное образование на химическом факультете МГУ имени М.В. Ломоносова// Раздел сайта химического факультета МГУ/ URL: <http://www.chem.msu.ru/rus/addedu/> (дата обращения: 01.04.2019).

4. *Шиндяпина И.А., Миняйлов В.В.* Проект "Виртуальная школа": дистанционные технологии на службе у учителя химии // III Всероссийская конференция учителей химии "Кадровый резерв российской химии. Школьный этап". Ханты-Мансийск 2—7 ноября 2014 г. — Ханты-Мансийск, 2014. — С. 31—31.

5. Разработка и создание комплекса средств дистанционного обучения для реализации личностно-ориентированного обучения химии // Канд. диссертация по специальности 13.00.02 - Теория и методика обучения и воспитания (пед. науки). Автор: Морозова Н.А. Научный руководитель: Загорский В.В., д.п.н. Защищена в 2012 г. в совете Д 501.002.07 при МГУ имени М.В. Ломоносова, Факультет педагогического образования.

6. URL:https://www.youtube.com/channel/UCFAI3J4jqheOG-Sc_AGgcog/ (дата обращения: 01.04.2019).

7. Bring your own device// Wikipedia/ URL:https://en.wikipedia.org/wiki/Bring_your_own_device (дата обращения: 01.04.2019).

8. *Хангельдиева И.Г.* Цифровая эпоха: возможно ли опережающее образование?// Вестник Московского университета. Серия 20. Педагогическое образование. №3. 2018. – С. 48—60.