

## ОПЫТ РАЗРАБОТКИ ОНЛАЙН-КУРСОВ И ОРГАНИЗАЦИИ ОНЛАЙН-ОБУЧЕНИЯ В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ

Корнилов Ю.В.<sup>1</sup>, Государев И.Б.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова», Якутск, e-mail: kornilov@lenta.ru;

<sup>2</sup> ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики», Санкт-Петербург, e-mail: goss@corp.ifmo.ru

---

В статье представлен опыт организации онлайн-обучения в СВФУ им. М.К. Аммосова, приведен анализ статистических данных, полученных за 2015–2018 гг. при обучении отдельным дисциплинам студентов кафедры информатики и вычислительной техники. Цели исследования – проведение анализа организации онлайн-обучения в СВФУ им. М.К. Аммосова и выявление закономерности в части успеваемости студентов, обучающихся с использованием онлайн-курсов, с другими параметрами (посещаемость онлайн-курсов). С 2008 г. на базе СВФУ им. М.К. Аммосова ведется работа по внедрению электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при содействии Якутского глобального университета, ориентированного предоставить каждому шанс получить качественное образование на основе современных образовательных технологий, в том числе дистанционных, и стать конкурентоспособным в современном мире. Дана статистика охвата некоторых дисциплин электронным обучением и дистанционными образовательными технологиями. За период с 2015 по 2018 гг. выявлен рост обращений студентов к материалам онлайн-курса «Компьютерные коммуникации и сети». На основании полученных данных предложена гипотеза о наличии связи между частотой обращения к учебным материалам онлайн-курса и общей успеваемостью студента. На основе статистических методов произведены расчеты, подтверждающие гипотезу исследования.

---

Ключевые слова: электронное обучение, онлайн-обучение, балльно-рейтинговая система, корреляция, академическая успеваемость.

## EXPERIENCE IN DEVELOPING ONLINE COURSES AND ORGANIZING OF ONLINE TRAINING AT UNIVERSITY

Kornilov Yu.V.<sup>1</sup> Gosudarev I.B.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> North-Eastern Federal University named after M. K. Ammosov, Yakutsk, e-mail: kornilov@lenta.ru;

<sup>2</sup> Saint Petersburg National Research University of Information Technologies, Mechanics and Optics, Saint-Petersburg, email: goss@corp.ifmo.ru

---

The article summarizes the experience of online learning organization in the North-Eastern Federal University named after M. K. Ammosov, introducing the analysis of the statistical data obtained in 2015–2018 while training computer science department students. The purpose of the study is analysis of the organization of online training at NEFU M.K. Ammosov, identifying patterns in terms of academic performance of students studying using online courses with other parameters (the frequency of accessing to online courses). Since 2008 on the basis of NEFU named after M.K. Ammosov is working on the introduction of e-learning and distance learning technologies with the assistance of the Yakut Global University, which aims to provide everyone with a chance to get a quality education based on modern educational technologies, including distance learning and become competitive in the modern world. Statistics on the coverage of some disciplines by e-learning and distance learning technologies are presented. For the period from 2015 to 2018, increasing the frequency of student's accessing to the online course «Computer Communications and Networks» was revealed. Based on the data obtained, a hypothesis is suggested that there is a connection between increasing the frequency of accessing to educational materials of the online course and the student's overall academic performance. Based on statistical methods, calculations are made that confirm the hypothesis of this study.

---

Keywords: e-learning, online learning, point rating system, correlation, academic performance.

В настоящее время популяризация интернет-коммуникаций, вопросы организации обучения с использованием онлайн-технологий и сервисов приобретают особую актуальность. Повышение роли императива изменений, предъявляющего совершенно новые требования к современному преподавателю в части его способности к трансформации в

условиях динамично изменяющегося образовательного пространства, создают высокую конкуренцию на рынке образовательных услуг [1]. Востребовано обобщение положительного опыта, накопленного преподавателями образовательных учреждений в ходе проектирования, развертывания и внедрения онлайн-курсов. Такой опыт обобщен и проанализирован в Северо-Восточном федеральном университете им. М.К. Аммосова на отдельных онлайн-курсах.

Исследование посвящено анализу организации онлайн-обучения в СВФУ им. М.К. Аммосова и выявлению закономерности в части успеваемости студентов, обучающихся с использованием онлайн-курсов, с другими параметрами.

### **Материал и методы исследования**

Исследование основано на данных, полученных в ходе мониторинга отдельных онлайн-курсов в СВФУ им. М.К. Аммосова, анализа обращений студентов к материалам системы управления обучением (LMS) в составе электронной информационно-образовательной среды университета, а также извлечения информации из модуля управления балльно-рейтинговой системой вуза (БРС). Результаты анализа были получены с использованием встроенных методов анализа системы управления обучением, методов математической статистики, а также методов обобщения и синтеза полученных численных данных.

### **Результаты исследования и их обсуждение**

Как отмечает М.Е. Вайндорф-Сысоева, преподаватель, реализующий образовательный процесс в аналоговом режиме, становится менее конкурентоспособным в современном профессиональном сообществе. Более того, такой преподаватель теряет интерес и рейтинг в глазах студента, давно существующего и развивающегося в цифровой среде [2].

Интерес к использованию онлайн-курсов подтверждается и усилением внимания исследователей к проблеме организации онлайн-обучения в вузе [3, 4, 5], где отмечается значимость использования массовых открытых онлайн-курсов (МООС), небольших частных онлайн-курсов (SPOC) в учебном процессе.

Говоря о классификации онлайн-курсов, следует отметить первые из них. Первоначально зарождалась модель хранилища онлайн-ресурсов, которая развивалась в MIT в 2000-х гг. Тогда в Массачусетском технологическом институте решили постепенно разместить все материалы преподаваемых дисциплин в сети для свободного доступа студентам в целях организации самостоятельной работы.

В дальнейшем модель хранилища онлайн-ресурсов переросла в массовые открытые онлайн-курсы, сегодня набирающие популярность по всему миру. Среди массовых открытых

онлайн-курсов выделяют следующие модели: xMOOC, cMOOC, hMOOC, ahMOOC и SPOC.

xMOOC – курсы, сконцентрированные на масштабируемости, где не имеет значения то, какое количество студентов одновременно обучается на нем. Основной формат обучения на xMOOC – асинхронный, то есть обучение на нем не имеет строгой привязки ко времени.

cMOOC – формат онлайн-курсов, который ориентирован на взаимодействие участников курса между собой в процессе обучения. Основа такого курса – технологии взаимообучения и взаимного оценивания. cMOOC, в отличие от xMOOC, являются синхронными и зависимы от времени.

В модели hMOOC важным отличием является не только активное взаимодействие студентов с образовательным контентом, но и участие искусственного интеллекта (ИИ). Такой онлайн-курс объединяет неформальное обучение с информальным, что подразумевает автономное обучение во время и после курса. В то же время он включает в себя элементы, которые приближают такой структурированный курс к социальной сети, где имеется новый обучающий сервис (ИИ).

ahMOOC – другой гибридный вариант MOOC, рассматриваемый в [3]. Эта новая модель ahMOOC, которая «нацелена на соблюдение баланса между cMOOC и xMOOC, включая деструктивные элементы первых и простоту управления вторыми» [3, с. 1019]. Новая модель должна быть спроектирована так, чтобы адаптироваться к новому контексту, возникшему в результате инициативы MOOC, но она также должна быть в состоянии справиться с социальными, технологическими и учебными изменениями, происходящими за пределами университета.

Появление SPOC (small private online course) связано с трансформацией MOOC в частный локальный курс, выполняющий функции веб-поддержки. SPOC – небольшие закрытые онлайн-курсы, применяемые при реализации формального обучения в организации. Такие курсы ориентированы на малые академические группы и фактически являются реализацией модели обучения «перевернутый класс», когда учебные материалы, необходимые для изучения, доставляются обучающимся заранее, а аудиторное время отводится для взаимодействия преподавателя и обучающихся в виде совместной активной деятельности. В связи с этим SPOC ориентированы на определенные группы студентов, которые могут пройти курс и готовы взаимодействовать с другими на протяжении всего процесса обучения.

При использовании SPOC преподаватель определяет, какие функции и содержание курса использовать в обучении. SPOC может включать видеолекции, задания с обратной связью, интерактивные лабораторные работы, дискуссионные форумы, аналогично используемые в MOOC. Использование MOOC позволяет преподавателям организовывать

аудиторное время со студентами по-разному: например, предоставляя больше времени для проектной работы, а не для оценки заданий или проведения лекций. SPOC многими ассоциируются с «учебниками следующего поколения», что позволяет преподавателям решать, как использовать некоторые или все части SPOC.

Различные стратегии организации электронного обучения стали основой для обсуждения в [6–8], где акцент сделан на организации смешанного и гибридного обучения в вузе.

При всех видимых преимуществах онлайн-обучения не всегда оценивается его качество. Анализ ряда публикаций, проведенный коллективом авторов (Tallent-Runnels и др.) в [9], выявил акценты в работах в области онлайн-обучения, которые в основном исследуют среду обучения, результативность учащихся, характеристики учащихся, а также административные факторы. При этом мало изучены качество подготовки и уровень образования в целом.

С 2008 г. на базе ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова» ведется работа по применению электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в работе со студентами. Активную поддержку при этом осуществляет Якутский глобальный университет – структурное подразделение СВФУ им. М.К. Аммосова, ориентированное предоставить каждому шанс получить качественное образование на основе современных образовательных технологий, в том числе дистанционных, и стать конкурентоспособным в современном мире [10].

В качестве основной платформы для создания электронной образовательной среды используется LMS Moodle для поддержки и развития организации дистанционного взаимодействия.

За период с 2008 по 2014 гг. в электронной среде университета было размещено более 1500 электронных образовательных ресурсов (ЭОР). Формат данных материалов в основном был ориентирован на организацию веб-поддержки обучающихся и размещение учебных материалов, организацию онлайн-тестирования.

В период с октября 2015 г. по февраль 2016 г. в системе электронного и дистанционного обучения СВФУ зарегистрировано более 11 тыс. студентов и более 600 преподавателей. В 2015 г. преподавателями СВФУ электронное обучение с применением дистанционных образовательных технологий использовалось при обучении по 351 дисциплине из 166 образовательных программ [10].

В СВФУ в 2017–2018 уч. году, включая филиалы, подготовка ведется в рамках 142 направлений подготовки и специальностей. Всего реализуется 459 ОПОП, из них 450 программ высшего образования (в том числе программ бакалавриата – 193, специалитета –

33, магистратуры – 135, аспирантуры – 60, ординатуры – 29) и 9 программ СПО.

На данный момент в СЭДО СВФУ размещены учебно-методические материалы более чем по 2500 дисциплинам, что составляет 24,2% от общего количества реализуемых дисциплин. За период с 2015 по 2017 гг. наблюдается положительная динамика использования ЭО и ДОТ сотрудниками СВФУ. Так, количество дисциплин, по которым были размещены учебно-методические материалы в СЭДО СВФУ, в сравнении с 2015 г. увеличилось в 9 раз, а количество образовательных программ, в реализации которых применяются ЭО и ДОТ, – в 2,6 раза [10].

Одним из авторов статьи в СЭДО СВФУ представлено более десятка различных онлайн-курсов, ориентированных на подготовку педагогов профессионального обучения по направлению «Информатика и вычислительная техника» (шифр 44.03.04), а также реализуемых в магистерской программе «Корпоративное электронное обучение» (шифр 44.04.01).

Каждый онлайн-курс построен на основе использования ряда элементов LMS Moodle («Дискретная лекция», «Семинар», «Опрос», «Веб-страница», «Тест» и др.) и имеет обширное наполнение различными дидактическими материалами в форматах PDF, PPTX, SWF и др.

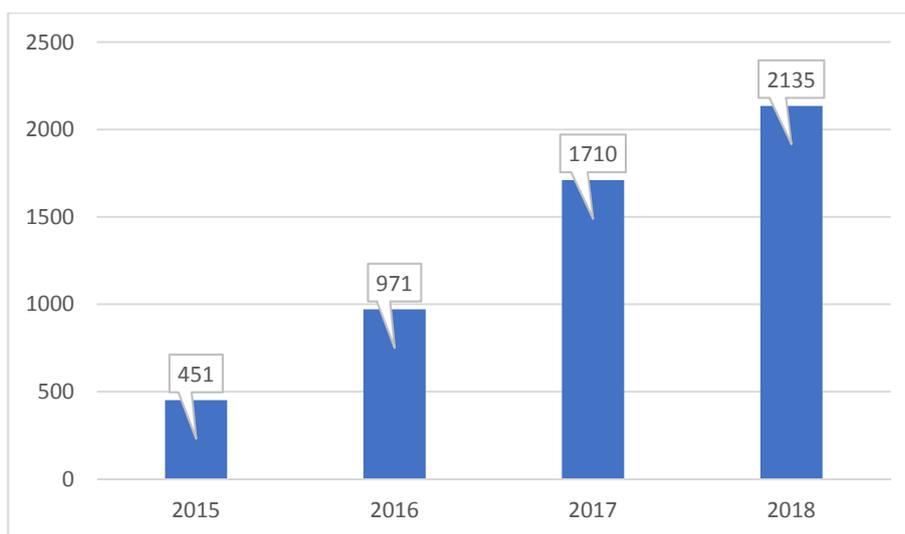
Наиболее содержательными являются курсы «Компьютерные коммуникации и сети», «Мультимедиа технологии», «Компьютерная графика».

Фактически согласно рассмотренным моделям онлайн-курсов все представленные курсы относятся к виду SPOC, который отличается малыми размерами групп студентов, а доступ к самому курсу возможен только для зарегистрированных пользователей, осваивающих образовательные программы в СВФУ.

Наполнение данных курсов велось с 2014 г. с параллельными дополнениями и модернизациями. Специфика обучения студентов по данным направлениям такова, что каждый курс требует ежегодного обновления и модернизации ввиду постоянных изменений в области развития информационных технологий.

Правомерность ориентации нашего исследования на анализ организации онлайн-обучения в СВФУ им. М.К. Аммосова подтверждается увеличением из года в год количества обращений к материалам онлайн-курсов студентов, образование которых основано на использовании модели смешанного обучения.

Например, прослеживается ежегодный рост количества обращений студентов к учебным материалам онлайн-курса «Компьютерные коммуникации и сети» – с 451 обращения в 2015 г. до 2135 обращений в 2018 г. (рис.).



*Рис. Количество обращений к учебным материалам на онлайн-курсе «Компьютерные коммуникации и сети» в 2015–2018 гг.*

Анализ статистических данных с LMS по типам обращений за период первой контрольной недели 2-го семестра 2018–2019 уч. года выявил 891 обращение. Среди них были выявлены наиболее популярные:

- просмотр элемента курса – 366;
- представление ответа на задание – 56.

При анализе данных статистики следует учитывать, что на данном онлайн-курсе в 2018–2019 уч. году обучается только одна академическая группа в составе 13 студентов. Также был отмечен рост успеваемости этих студентов, что подтверждалось количеством набранных баллов в рамках реализации БРС в вузе.

При последующем, более детальном, анализе статистических данных была сформулирована гипотеза о наличии связи между частотой обращения студентов к материалам онлайн-курса и их академической успеваемостью.

Учитывая тот факт, что любая активность каждого студента в LMS-системе фиксируется в журнале событий, несложно было осуществить выгрузку данных, имеющих исчерпывающие сведения (6375 записей и событий) обо всех деталях деятельности каждого студента в отношении каждого элемента на онлайн-курсе. Выгрузка была произведена по двум академическим группам, одна из которых обучалась на онлайн-курсе «Компьютерные коммуникации и сети» в 2017–2018 уч. году, вторая – в 2018–2019 уч. году. Выгрузка данных была осуществлена в удобном для обработки формате .xls, после чего была проанализирована в виде «умной таблицы» Excel, позволяющей отфильтровать и отсеять неинформативные данные. Так, например, активность типа «посещение курса» не бралась во внимание, так как в рамках проводимого анализа не несла полезной нагрузки для

результатов исследования. Все остальные виды активностей подверглись детальному анализу, после чего были определены индикаторы, наиболее важные для проводимого исследования (такие как просмотр учебного материала, подготовка ответа на задание, сумма баллов, полученных при очередном тестировании, и др.).

Выгруженные данные, оставшиеся после фильтрации, были статистически обработаны. Для выявления закономерности между частотой обращения студентов к материалам онлайн-курса и количеством баллов, набранных студентом в рамках БРС (таблица), были использованы методы статистической обработки данных, что позволило рассчитать прогнозируемую зависимость. В частности, был использован метод корреляции, который применяется для выявления и оценки тесноты связи между двумя рядами сопоставляемых количественных показателей.

**Количественные показатели обращений к материалам  
онлайн-курса и сумма набранных баллов по БРС**

<b>Ф.И.О.</b>	<b>Количество обращений к материалам онлайн-курса</b>	<b>Сумма набранных баллов по БРС</b>
<b>Академическая группа № 1</b>		
Студент 1	106	60,4
Студент 2	123	93,1
Студент 3	182	88,8
Студент 4	43	12,5
Студент 5	264	93
Студент 6	33	25
Студент 7	179	67,2
Студент 8	197	91,7
Студент 9	237	68,1
Студент 10	140	61,8
Студент 11	234	85
Студент 12	33	70,6
Студент 13	22	29,3
<b>Академическая группа № 2</b>		
Студент 1	386	74
Студент 2	335	71,3
Студент 3	326	71
Студент 4	461	94
Студент 5	344	68,5
Студент 6	332	74
Студент 7	357	74
Студент 8	278	73
Студент 9	352	69
Студент 10	328	65,5

Студент 11	136	65
Студент 12	366	71
Студент 13	294	68
Студент 14	287	72
<b>ВСЕГО ОБРАЩЕНИЙ</b>	<b>6375</b>	

Если ранги упорядоченных по степени возрастания или убывания показателей в большинстве случаев совпадают, можно сделать вывод о том, что прослеживается прямая корреляционная связь. Бывает и так, что ранги показателей демонстрируют противоположную направленность, когда большему значению одного показателя соответствует меньшее значение другого. В подобной ситуации фиксируется факт наличия между показателями обратной связи.

Расчет коэффициента корреляции произведен по следующим этапам.

1. Сопоставление массива данных по количеству обращений к материалам онлайн-курса количеству баллов, набранных по системе БРС (независимо от упорядочения по возрастанию или убыванию).

2. Расчет коэффициента корреляции по формуле (1):

$$Correl(X, Y) = \frac{\sum(x - \bar{x})(y - \bar{y})}{\sqrt{\sum(x - \bar{x})^2 \sum(y - \bar{y})^2}} \quad 1)$$

3. Определение статистической значимости коэффициента.

Согласно общепринятой интерпретации результатов расчета коэффициента корреляции условно оценивают тесноту связи признаков. Здесь выявленные значения коэффициента, равные 0,3 и менее, являются показателями слабой тесноты связи. Значения между 0,4, и 0,7 являются показателями умеренной тесноты связи. Значения, превышающие 0,7, интерпретируются как показатели высокой тесноты связи.

Примененные методы статистического анализа позволили рассчитать коэффициент корреляции, который в одной из исследуемых академических групп (14 студентов) составил 0,676, во второй (13 студентов) – 0,746.

Согласно интерпретации полученных значений налицо подтверждение признака о том, что в обеих группах имеется умеренная и фактически сильная связь между анализируемыми количественными факторами.

Таким образом, представленная в начале статьи гипотеза о наличии возможной связи между частотой обращения студентов к материалам онлайн-курса и их академической успеваемостью была подтверждена.

Следует отметить, что ведение статистики не является абсолютным критерием оценки качества обучения на онлайн-курсе, а сама процедура определения уровня качества может

являться объектом отдельного исследования.

### **Выводы**

В результате рассмотрения организации онлайн-обучения в СВФУ им. М.К. Аммосова был получен материал, анализ которого позволил выявить связь между частотой обращения студентов к материалам онлайн-курса и количественной характеристикой академической успеваемости (суммой набранных баллов в рамках действующей БРС). Результат анализа также показал рост вовлеченности обучающихся в цифровое образовательное пространство за счет расширения возможностей применяемых онлайн-платформ и цифровых технологий.

В перспективе с учетом роста количества обращений и объема онлайн-курсов предполагается ввести в эксплуатацию методы машинного обучения и анализа больших данных. Технологической основой для этого может стать использование стандарта xAPI (Tin Can), реализованного в специальной системе мониторинга запросов к образовательному контенту LRS (Learning Record Store).

### **Список литературы**

1. Корнилов Ю.В. Сетевые и мультимедиа-технологии как средство оптимизации учебного процесса // Информатика и образование. 2007. № 12. С. 107.
2. Вайндорф-Сысоева М.Е., Грязнова Т.С., Шитова В.А. Методика дистанционного обучения: учеб. пособие для вузов. М: Юрайт, 2019. 194 с.
3. García-Peñalvo F.J., Fidalgo-Blanco Á., Sein-Echaluce, M.L. An adaptive hybrid MOOC model: Disrupting the MOOC concept in higher education. Telematics and Informatics. 2018. vol. 35. no. 4. P. 1018-1030. DOI: 10.1016/j.tele.2017.09.012.
4. Hew K.F., Cheung W.S. Students' and instructors' use of massive open online courses (MOOCs): Motivations and challenges. Educational Research Review. 2014. vol. 12. P. 45-58. DOI: 10.1016/j.edurev.2014.05.001.
5. Kaplan A.M., Haenlein M. Higher education and the digital revolution: About MOOCs, SPOCs, social media, and the cookie monster. Business Horizons. 2016. vol. 59. no. 4. P. 441-450. DOI: 10.1016/j.bushor.2016.03.008.
6. Klašnja-Milićević A., Vesin B., Ivanović M., Budimac Z. E-learning personalization based on hybrid recommendation strategy and learning style identification. Computers and Education. 2011. vol. 56. no. 3. P. 885-899. DOI: 10.1016/j.compedu.2010.11.001.
7. Сорочинский М.А. Роль электронного обучения в современной системе образования // Известия Балтийской государственной академии рыбопромыслового флота: психолого-

педагогические науки. 2017. № 3 (41). С. 264-271.

8. Корнилов Ю.В., Сорочинский М.А. Реализация технологии смешанного обучения как эффективное взаимодействие участников образовательного процесса // Электронное обучение в ВУЗе и в школе: материалы сетевой международной научно-практической конференции (Санкт-Петербург, 20-24 апреля 2015 г.). СПб.: Астерион, 2015. С. 150-154.

9. Tallent-Runnels M.K., Thomas J.A., Lan W.Y., Cooper S., Ahern T.C., Shaw S.M., Liu X. Teaching courses online: A review of the research. Review of Educational Research. 2006. vol. 76. no. 1. P. 93-135. DOI: 10.3102/00346543076001093.

10. Якутский глобальный университет. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.svfu.ru/universitet/rukovodstvo-i-struktura/strukturnye-podrazdeleniya/ygu/> (дата обращения 26.09.2019).