

## ПАРАМЕТРЫ СТАТИЧЕСКОЙ КОМПОНЕНТЫ МОДЕЛИ ОБУЧАЕМОГО В МООС

*Дацун Наталья Николаевна*

*к.ф.-м.н., доцент*

*кафедры математического обеспечения вычислительных систем*

*Пермский государственный национальный исследовательский университет*

*г. Пермь*

*Уразаева Лилия Юсуповна*

*к.ф.-м.н., доцент*

*кафедры высшей математики и информатики*

*Сургутский государственный педагогический университет*

*г. Сургут*

**Аннотация:** в статье определены параметры статической компоненты модели обучаемого в МООС (массовый открытый онлайн-курс) на основе результатов его регистрации на курсе. Данные для модели могут быть получены в автоматизированном режиме программными средствами платформы МООС и использованы при построении индивидуальной траектории обучения с целью снижения процента отсева обучаемых. Информация о параметрах модели получена из Интернет - источников, опубликованных в 2014г.

В последнее пятилетие понятие «МООС» (массовый открытый онлайн-курс или Massive Open Online Course) стало трендом, которое развивается ускоренными темпами при участии университетов с громкими именами и высокими рейтингами.

Спрос на высококачественное высшее образование остается очень высоким. Но это образование очень дорогое (так плата за обучение в MIT в 2013-14 учебном году была около \$ 43 000). В противовес этому МООС предоставляет возможности для получения образования огромному количеству обучаемых по всему миру («Massive») путем участия в бесплатных («Open») онлайн-курсах («Online Courses»).

МООС обладают характерной особенностью, которая отличает их от остальных компьютерных обучающих систем. Это большие и сверхбольшие объемы учебной информации. Наиболее полная статистика из Интернет-источников о количестве участников, подписавшихся на отдельные МООС-курсы в 2011-2013 гг., приведена в работе [4, с.136]. Среди них выделяются «курсы-гиганты» с количеством зарегистрированных участников, превышающим 100 тысяч человек, которые полностью оправдывают свойство «массовый» в названии этого вида образовательных ресурсов. Мы дополнили это исследование данными из научных публикаций 2013-2014 гг. (см. табл. 1).

Эта статистика показывает, что элитарные университеты размещают успешные курсы на либо на собственных платформах (MITx), либо на платформах, созданных ими в консорциумах с другими университетами (Coursera, Udacity). К середине 2013г. на платформе Coursera зарегистрировались 9500000 обучаемых; на EdX - около 1 миллиона. Для многих стран MOOC – это предложение доступа к качественному образованию для тех, кто проживает в отдаленных или неблагополучных районах. Таким образом, MOOC представляют собой вызов академической системе образования и подрывают бизнес-модель современного высшего образования.

Общепризнанным недостатком MOOCs является невысокая доля студентов, успешно завершивших обучение. Вторым существенным недостатком MOOCs является то, что этот подход в образовании увеличивает «шаблонизацию» обучения и оставляет мало места для индивидуализации процесса обучения.

Несмотря на свободную регистрацию, которая привлекает большое количество обучаемых с разнообразными интересами и опытом, и асинхронное использование студентами контента MOOC-курса, доля отсева обучаемых значительна и составляет от 2,4% до 12,5% со средним значением 6,5% (табл. 1).

Участники узкоспециализированных курсов показывают более высокие результаты. Например, в ИТ-курсах диапазон доли, завершивших обучение составляет от 2% (курс «Artificial Intelligence Planning») до 27% (курс «Computer Science 101») со средним значением 8,9% [1; 4, с. 140; 5, с. 172; 7, с. 190].

Таблица 1.

**Данные о курсах MOOC**

курс / университет	поступили, чел.	завершили, чел.	удержание обучаемых, %	продолжительность, недели	платформа	источник
2011г.						
Introduction to Machine Learning / Stanford University	104000	13000	12,5	10	Coursera	[2, 4]
Introduction to Artificial Intelligence / Stanford University	160000	20000	12,5	10	Udacity	[4]
2012г.						
6.002x - Circuits and Electronics / MIT	154763	7157	4,6	14	MITx	[2, 4]

Introduction to Finance / University of Michigan	125000	нет данных	нет данных	15	Coursera	[4]
Think Again: How to Reason and Argue / Duke University	226652	5322	2,4	12	Coursera	[4]
2013г.						
A Beginner's Guide to Irrational Behavior / Duke University	142839	3892	2,7	8	Coursera	[4]
Data Analysis / Johns Hopkins University	121257	5306	4,4	8	Coursera	[1, 4]

Причины подписки обучаемых на MOOC и причины их отсева активно изучаются образовательным сообществом. Выделим параметры статической компоненты модели индивидуализации обучения на курсах, используя актуальную информацию источников Интернет. Эти параметры фиксируются один раз при регистрации обучаемого на курсе и во входных опросах курса.

1. При исследовании причин поступления обучаемых на курсы в MOOC следует учитывать уровень курса, а значит, и профессиональный опыт целевой аудитории [5, с. 171]. Обозначим  $EL$  образовательный уровень требований MOOC-курса:  $EL = \{el_{i_1}, i_1 \in [1, nl]\}$ ,

где  $nl$  - количество вариантов образовательного уровня.

Для MOOC-курсов высшего профессионального образования  $nl = 3$ ;  $EL = \{HS, UG, GS\}$ , где HS = «high school level content»; UG = «undergraduate level content»; GS = «graduate level course».

2. Обозначим  $RM$  причины регистрации обучаемых на MOOC-курсе:

$$RM = \{rm_{i_2}, i_2 \in [1, nr]\},$$

где  $nr$  – количество причин регистрации обучаемых на курсе.

Авторы [3, с. 45] указывают четыре причины, почему студенты подписываются на MOOC:  $rm_1$  - желание узнать о новой теме или расширить имеющиеся знания;  $rm_2$  - любопытство;  $rm_3$  - личный вызов;  $rm_4$  - желание собрать как можно больше свидетельств завершения обучения.

Анализ результатов исследования [5, с. 174] позволяет расширить это множество ( $nr=6$ ):  $rm_5$  - бесплатность курса;  $rm_6$  - процесс обучения забавный и интересный. В этом исследовании причины  $rm_1$  и  $rm_6$  являются наиболее популярными. Мотивы подписки на MOOC-курс отличаются у различных групп обучаемых. Доля студентов, указывающих причину  $rm_4$  зависит от значения параметра EL:

$$rm_4 = \begin{cases} 15\%, & \text{если } el_i = HS \\ 33\%, & \text{если } el_i = UG \\ 20\%, & \text{если } el_i = GS \end{cases}$$

3. Обозначим  $DR$  причины отсева обучаемых MOOC-курсов:

$$DR = \{dr_{i_3}, i_3 \in [1, nd]\},$$

где  $nd$  – количество причин отсева обучаемых курсов.

Значения элементов множества  $DR$  получены из работы [3, с. 45]:  $dr_1$  - отсутствие стимула;  $dr_2$  - неспособность понять содержание материала и отсутствие того, к кому можно обратиться за помощью;  $dr_3$  - наличие других приоритетов для выполнения. Исследования [5, с. 174; 6, с. 113] позволяют дополнить множество  $DR$  ( $nd=4$ ). Существует цифровой разрыв между странами с разным индексом человеческого развития (Human Development Index, HDI). Он воспроизводится в новых формах на платформах MOOC и подтверждается результатами демографических исследований подписчиков MOOC-курсов. Успешными студентами этих курсов являются, как правило, продвинутые пользователи новых технологий, в основном из стран с очень высоким и высоким HDI. Поэтому в качестве еще одного фактора влияния на траекторию обучения может быть использован географический показатель (например, из профиля обучаемого), отображаемый в  $dr_4 = HDI$ ,  $dr_4 \in [0,1]$ .

Рассмотрим, каким образом MOOC может адаптироваться к особенностям технологических возможностей обучаемых. Сдерживающим фактором действительно массового распространения MOOC является широкополосный доступ в Интернет в странах со средним и низким HDI.

Обозначим  $ER$  образовательные ресурсы MOOC-курса (без заданий с оцениванием):

$$ER = \{er_{i_4}, i_4 \in [1, ne]\},$$

где  $ne$  – количество образовательных ресурсов курса;

$er_1 = HD$  видео-лекции;  $er_2 =$  уменьшение видео-лекций;  $er_3 =$  аудио-версии лекций. Тогда

$$er_i = \begin{cases} er_1, & dr_i \geq 0.7 \\ er_2 \text{ или } er_3, & dr_i < 0.7 \end{cases}$$

Таким образом, статическая компонента модели обучаемого в MOOC, основанная на результатах его регистрации на курсе и первого входа, представляет собой тройку  $SM = \langle EL, RM, DR \rangle$ . Компонент модели  $EL$  фиксируется

программными средствами платформы MOOC при выборе обучаемым соответствующего курса. Данные для  $RM$  могут быть получены из входных опросов, предусмотренных в курсе. Определение  $dr_4$  может быть автоматически выполнено на основе информации из профиля обучаемого или по его IP-адресу. Расширение модели обучаемого возможно путем включения в нее набора параметров динамической компоненты, основанных на структуре взаимодействия обучаемых с образовательными ресурсами MOOC-курсов.

### Литература

1. A randomized trial in a massive online open course shows people don't know what a statistically significant relationship looks like, but they can learn / Fisher A. [et al] // PEERJ. – 2014. – Vol. 2. – Article e589.
2. Changing "Course": Reconceptualizing Educational Variables for Massive Open Online Courses / DeBoer J. [et al] // Educational researcher. – 2014. Vol. 43, Iss. 2. – P. 74-84.
3. Hew K. F., Cheung W. S. Students' and instructors' use of massive open online courses (MOOCs): Motivations and challenges / K. F. Hew, W. S. Cheung // Educational research review. – 2014. – Vol. 12. – P. 45-58.
4. Jordan K. Initial Trends in Enrolment and Completion of Massive Open Online Courses // International review of research in open and distance learning. – 2014. – Vol. 15, Iss. 1. – P. 133–160.
5. Kizilcec R.F., Piech C., Schneider E. Deconstructing disengagement: analyzing learner subpopulations in massive open online courses. LAK '13. Third International Conference on Learning Analytics and Knowledge. – 2013. – P. 170-179.
6. Poy R., Gonzales-Aguilar A. MOOC success factors: some critical considerations / R. Poy, A. Gonzales-Aguilar // RISTI. – 2014. – Iss. spe1. – P 105-118.
7. Reflections on a massive open online life cycle assessment course. International journal of life cycle assessment / Masane E. [et al.]. – 2014. – Vol. 19. – Iss. 12. – P. 1901-1907.