

Дацун Н.Н.

Пермский государственный научный исследовательский университет, г. Пермь, Россия

ФОРУМЫ В МАССОВЫХ ОТКРЫТЫХ ОНЛАЙН КУРСАХ*

АННОТАЦИЯ

В статье обсуждается значимость форумов массовых открытых онлайн курсов в организации взаимодействия. Анализируются полнотекстовые научные публикации 2012-2016 гг. Рассматривается роль форумов в рабочем пространстве обучающихся и инструктора курса.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

Массовый открытый онлайн курс; форум; взаимодействие; инструктор, типология.

Natalia Datsun

Perm State University, Perm, Russia

FORUMS IN MASSIVE OPEN ONLINE COURSE

ABSTRACT

In the article the importance of massive open online course forums in the organization of interaction is discussed. The full-text scientific publications of 2012-2016 analyzed. The role of forums in the workspace of students and the instructor of the course is considered.

KEYWORDS

Massive open online course; forum; interaction; instructor, typology.

Дискуссионные форумы в электронном образовании в МООС

Массовые открытые онлайн курсы (Massive Open Online Courses, или Massively Open Online Courses (МООСs) за недолгий период существования стали популярным и значимым источником дистанционного образования благодаря гибкости доступа к курсам и разнообразию их тем [28]. Количество студентов, которые поступают на один или несколько МООСs, используя эти преимущества, измеряется тысячами. Но в МООСs предлагаются, как правило, только видео лекции, не синхронизированные с реальным профессором – автором этого курса – или инструктором курса. При этом обучающиеся МООСs чаще всего лишены возможности личного взаимодействия с другими студентами и инструктором. Такое положение существенно отличает обучающихся МООС от студентов- традиционного курса, которые являются резидентами университета, разработавшего этот МООС.

Поэтому обязательными элементами современных МООСs являются решения на основе синхронной и асинхронной связи, такие как чаты и форумы соответственно. Исследование мнения 92 инструкторов МООСs [25] показало, что журналы чата не были ими признаны полезными с точки зрения организации мониторинга курсов. Поэтому в данной работе мы будем рассматривать только дискуссионные форумы МООСs.

Дискуссионный форум предлагает платформу для асинхронного взаимодействия, что облегчает коммуникации и взаимодействие между студентами и преподавателями [28]. Как канал связи форум используется для решения многих задач.

В рабочем пространстве обучающегося дискуссионный форум выполняет такие функции:

- доска обмена информацией между обучающимся и инструктором, а также между обучающимися [14];
- средство выполнения экспертной (коллегиальной) оценки [14];
- инструмент поиска и получения помощи [25];
- площадка для построения учебного сообщества [28] и среды совместного обучения в

* Труды XI Международной научно-практической конференции «Современные информационные технологии и ИТ-образование» (SITITO'2016), Москва, Россия, 25-26 ноября, 2016

рамках MOOC [26], устойчивого строительства совместных знаний в социальном контексте [14, 24];

- место формирования эмерджентного знания [6];
- инструмент повышения вовлеченности в курс, потенциальный помощник в улучшении их успеваемости и успешном завершении MOOC [2, 11, 14];
- стимулятор критического мышления при совместной работе в "процессе эволюции и развития" с целью углубления понимания темы [6];
- средство формирования чувства общности и взаимодействия, подобное чувству при обучении "лицом к лицу" [6];
- пространство для формирования профессиональных и коммуникационных компетенций [1].

В рабочем пространстве инструктора дискуссионный форум выполняет такие функции:

- доска обмена информацией между инструктором и обучающимся или обучающимися [14];
- интегратор информации для мониторинга прогресса курса;
- инструмент поощрения дискуссий [6];
- питомник для поиска и возвращения потенциальных учебных ассистентов (Teaching Assistant, TAs).

Однако использование дискуссионных форумов в MOOCs всегда следует рассматривать дифференцированно. С одной стороны, далеко не все курсы учитывают участие в форумах в итоговой оценке и итоговом сертификате (Statement of Accomplishment, SoA). С другой стороны, лишь малая часть всех участников в MOOC используют форум для общения [4, 11, 18]. Кроме этого считается, что дискуссии форумов не всегда хорошо организованы. Так, ветки для различных целей соседствуют (например, связанные с содержанием и общими вопросами), а и информативные метки отсутствуют. Как следствие, это затрудняет для участников форума поиск целевой информации [26].

Из-за важности дискуссионного форума для MOOCs, в данной работе мы проводим анализ для изучения исследовательских вопросов:

ИВ1: Концептуализация понятия "Форум MOOC";

ИВ2: Место форумов в мониторинге курса;

ИВ3: Место форумов в интерактивном взаимодействии в MOOC и факторы, влияющие на результативность деятельности инструктора;

ИВ4: Таксономия стандартных типов форумов MOOC;

ИВ5: Роль форумов в рабочем пространстве обучающихся;

ИВ6: Роль форумов в рабочем пространстве инструкторов.

Методы. Методами исследования в данной работе являются систематический автоматизированный поиск открытых научных публикаций по исследованиям форумов MOOC, извлечение из них данных для ответа на исследовательские вопросы и применение к этим данным количественного и качественного анализа.

Данные. Поиск открытых научных публикаций по исследованиям форумов MOOC был выполнен в наукометрических базах данных и цифровых библиотеках: Scopus (<http://scopus.com/>), Web of Science (<https://www.webofknowledge.com/>), ACM DL (<http://dl.acm.org>) и IEEEExplore (<http://ieeexplore.ieee.org>). Период публикаций был выбран 2012-2016 гг. (дата обращения 17.09.2016 г.)

Поисковая строка для инструментов расширенного поиска англоязычных баз данных и библиотек для нашего исследования имела вид:

(TITLE="MOOC" AND TITLE="DISCUSSION" AND TITLE="FORUM") AND (PUBICATION YEAR >= 2012 AND PUBICATION YEAR <= 2016)

Поисковая строка для научной электронной библиотеки eLibrary (<http://elibrary.ru>):

(НАЗВАНИЕ ПУБЛИКАЦИИ="MOOC" И НАЗВАНИЕ ПУБЛИКАЦИИ="Форум") И (ГОДЫ ПУБЛИКАЦИИ >= 2012 И ГОДЫ ПУБЛИКАЦИИ <= 2016)
--

В результате с помощью инструментов поиска Scopus, Web of Science, ACM DL и IEEEExplore было найдено 25 публикаций (табл. 1).

Таблица 1. Результат поиска научных публикаций по тематике дискуссионных форумов в MOOC

	Найдено	Уникальные	Нет доступа к полному тексту публикации	Есть доступ к полному тексту публикации
Scopus	13	4	3	5
Web of Science	2	0	0	1
ACM DL	8	8	1	3
Ieeexplore	2	1	0	0

eLibrary	0	0	0	0
Всего:	25	13	4	9

Список найденных публикаций был отсортирован в лексикографическом порядке, затем из него были удалены работы-дубликаты. В результате списке осталось 13 работ (табл. 1).

Далее для каждой публикации был выполнен поиск в Интернет полного текста работы. Полнотекстовые версии шести публикаций доступны в свободном доступе. Тексты трех работ ([9, 14, 23]) были получены через сеть ResearchGate (<https://www.researchgate.net>). Нет доступа к тексту двух работ, и их авторы не ответили на запрос по e-mail. Еще одна публикация объемом 2 страницы была исключена из итогового списка. Таким образом, был получен корпус полных текстов девяти научных публикаций по тематике дискуссионных форумов в MOOC [6, 9, 12, 14, 15, 23, 26, 28, 31].

На следующем этапе был применен метод "снежного кома" ("snowball") к спискам цитирования из полученного корпуса публикаций. Таким образом были дополнительно отобраны работы, удовлетворяющие поисковой строке, или процитированные в нескольких публикациях. В итоге корпус публикаций был расширен до 25 работ [2, 4-7, 9-18, 20-22, 23-28, 30-].

Как и для исходного корпуса, для каждой дополнительно отобранной публикации был выполнен поиск в Интернет полного текста работы. В итоговом списке публикаций содержатся только работы с открытым доступом к полнотекстовой версии, а в списке литературы у них указан URL.

Количественный анализ корпуса публикаций. Распределение публикаций по годам и каналам публикаций представлено в табл. 2. Больше всего работ за период 2012-2016 гг. опубликовано в 2015 г. Наиболее широко публикации по тематике нашего исследования представлены в трудах конференции L@S.

Таблица 2. Количество публикаций по годам, журналам и конференциям

	Журналы	Конференции	Названия конференций
2012 г.	0	0	-
2013 г.	1	4	LAK '13 (2), NIPS WDDE, TEEM '13
2014 г.	0	4	L@S '14 (2), EMOOCs '14, WWW '14
2015 г.	3	10	L@S '15 (2), AIED '15, ASIST '15, ICIS '15, Calling '15, LAK '15, SBP '15, TEEM '15, VL/HCC '15
2016 г.	1	2	LAK '16, ICYCSEE '16
Всего:	5	20	

Качественный анализ корпуса публикаций. В некоторых публикациях указаны названия курсов, с обучающимися которых были проведены эмпирические исследования или данные которых были использованы в учебной аналитике. Эта информация представлена в табл. 3. 71 курсов платформы Coursera было исследовано.

Таблица 3. Информация о MOOC, исследованных в публикациях

№№	Название MOOC платформы	Название MOOC	Ссылка на публикацию
1	EdX	MITx Introduction to Computer Science and Programming Using Python	[31]
2		MITx 7.00 x: Introduction to Biology	[26]
3		MITx 6.002x Circuits & Electronics	[4]
4		MITx 6.002x Circuits & Electronics	[5]
5		8.MReV Mechanics ReView	[5]
6		N/A	[15]
	Coursera		
1		Introduction to Corporate Finance	[14]
2		Introduction to Art: Concepts & Techniques	[27]
3		61 завершенный курс	[6]
4		Model Thinking	[10]
5		Human Physiology	[11]
6		AI Planning, Astrobiology, Critical Thinking, Education & Digital Culture, Equine Nutrition, Introduction to Philosophy	[30]
	Moodle		
1		N/A	[21]

Концептуализация понятия "Форум МООС"

Глоссарий. Онлайн форум (дискуссионный форум (discussion forum), доска обсуждений (discussion board), группа обсуждения (discussion group), доска объявлений (message board), интернет-форум (online forum) для курса МООС является Интернет-технологией, которая допускает обучающимся отправлять сообщения, отвечать на сообщения, просматривать сообщения, ранжировать сообщения, а также видеть ответы на сообщения. Как правило, сообщения и ответы организованы в потоках.

Форум состоит из трех типов иерархических взаимодействий, которыми являются: *Поток (ветвь, нить)* создается для инициирования нового обсуждения. *Пост* является сообщением для ответа в потоке. *Комментарий* является сообщением, используемым для ответа на сообщение [28].

Одна из возможных таксономий действий диалога в форуме МООС приведена в табл. 4 [26].

Таблица 4. Классы действия диалога

Категория	Подкатегория	Категория	Подкатегория
Вопрос	Вопрос-вопрос	Ответ	Ответ-ответ
	Вопрос-добавление		Ответ- добавление
	Вопрос -коррекция		Ответ -
	Вопрос-подтверждение		подтверждение
			Ответ -коррекция
			Ответ -возражение
Разрешение	Разрешение	Другое	Другое
Репродукция	Репродукция		

Цели мониторинга курса и ресурсы, используемые для его контроля. Одна из функций в рабочем пространстве инструктора МООС в фазе эксплуатации этого курса состоит в мониторинге последнего. В работе [25] описаны цели такого мониторинга: проблемы, связанные с текущим заданием; борющиеся студенты и то, с чем они борются; трудность задачи экзамена; целесообразность уровня сложности курса для студентов; наиболее интересный контент для студентов; самые трудные части курса; эффективность учебных ассистентов; как улучшить представление темы; контент, считающийся студентами наименее интересным.

Для того, чтобы реализовать мониторинг курса, необходимо указать ресурсы, потенциально используемые для контроля курса (табл. 5). Одним из основных ресурсов является форум.

Таблица 5. Ресурсы МООС, используемые для контроля курса [25]

ID	Описание ресурса	ID	Описание ресурса
F	Форум	PAп	Ответы студента на задачи
CS	Обследование Класса	VP	Студенческий вид шаблона онлайнного контента
SD	Обсуждение со студентами	Пат	Количество раз студенческих попыток задачи
TA	Просьба учебных ассистентов	ССК	Оценки для вопросов самодиагностики
AG	Оценка заданий	CL	Журналы чата

Виды деятельности обучающихся МООС и затраты времени на работу в форуме. Доля форумов в интерактивном взаимодействии. Поскольку МООС платформы предоставляют полные журналы деятельности в рабочем пространстве обучающегося, то для каждого студента потенциально возможно выяснить, какие его виды деятельности являются наиболее полезными для изучения [5].

Время представляет собой функцию основной стоимости для студентов. Поэтому важно изучить, как студенты распределяют свое время на протяжении всего курса [4]. Оценка времени, потраченного на различные ресурсы/элементы каждым обучающимся, включает в себя измерение длительности между началом взаимодействия студента с ресурсом/элементом курса и временем, когда он покинет этот объект. В частных случаях одновременного использования нескольких элементов курса при взаимодействии с форумом возможны различные подходы учета времени. Один из них основан на том, что накапливаемое время связано с отображаемым в данный момент ресурсом. Если студент ссылается на "Книгу" во время работы в форуме, то эта продолжительность накапливается во времени "Книги", и только прямые взаимодействия с форумом регистрируются при использовании элемента "форум".

Рассмотрим данные, собранные в эмпирическом исследовании двух МООСs платформы edX (<http://edx.org/>), размещенных Массачусетским технологическим институтом (MIT). Это курсы "6.002x Circuits & Electronics" ("Цепи и Электроника", далее "6.002x") [5], [4] и "8.MReV Mechanics ReView" ("Обзорение Механики", далее "8.MReV") [5]. Мы объединили данные в виде таблицы 6.

Таблица 6. Распределение времени среди различных ресурсов

Компонент Курса	% (n = 1080)	
	Курс "6.002x"	Курс "8.MReV"
Видео лекция	31	
Задачи лекции	13	
Домашнее задание	22	
Лабораторные эксперименты	11	
Book (6.002x) / eText (8.MReV)	5	27
Учебное пособие	2	
Обсуждение (дискуссия)	15	19
Вопросы контрольных точек		14
Задачи		38
Вопросы пре- и пост тестов		2

Из таблицы 6 видно, что оба курса не предусматривают выполнение проектов.

Интересующая нас деятельность обучающегося в форуме составляет 15-19%. Это третье место в Top-3 после изучения учебных материалов (просмотр видео лекций в курсе "6.002x" или чтение электронного учебника eText в курсе "8.MReV") и решения задач.

Следует отметить особо, что в исследованных курсах форумы имеют разную организацию. В "6.002x" форум построен на движке "Askbot", то есть это форум типа Q&A ("Questions and answers", также известный как "Frequently asked questions" (FAQ) или "Часто задаваемые Вопросы" (ЧаВо)). Этот форум предоставляет средства для обучающихся, чтобы взаимодействовать друг с другом. В "8.MReV" обсуждения предусмотрены после каждой задачи домашней работы и страницы электронного учебника. Это форумы с обсуждением одной темы (Threaded discussions) с вверх / вниз голосованием. Дискуссии в основном сосредоточены на подходах к задачам или физических вопросах. Форум модерировается, чтобы помешать студентам давать ответы.

Более детальное исследование деятельности в форуме курса "6.002x" [4] выявило несколько тенденций, свойственных MOOC:

- визуализация распределения затрат времени на работу в форуме иллюстрирует нарастание значения до наивысшего к середине курса со спадом к предпоследней неделе и небольшим всплеском к последней неделе (форум показывает такую периодичность, поскольку к нему обращаются, выполняя задачи домашнего задания);

- использование материала обсуждения на форуме было популярным, хотя размещение на форуме не засчитывалось за кредит и не являлось частью предписанных мероприятий основной последовательности курса (более 90% активности на форуме – это действия просмотра ранее существовавших обсуждений темы);

- участники курса в целом проявили низкую активность в обсуждении материала на форуме (только 3% всех студентов приняли в этом участие, но 52% заработавших сертификаты были активны на форуме: 27,7% из них задали вопрос, 40,6% ответили на вопрос, а 36% сделали комментарии).

Типы данных для анализа обучающихся. Учебная аналитика предполагает выделение категорий анализа и последующую кластеризацию данных. Научные публикации из полученного нами корпуса, посвящены анализу данных об обучающихся и/или деятельности обучающихся по одному или нескольким измерениям.

Отправной точкой для анализа деятельности обучающихся является набор типов данных, который был определен в документе "Learning Measurement for Analytics Whitepaper" (<https://www.imslobal.org/sites/default/files/caliper/IMSLearningAnalyticsWP.pdf>) консорциума IMS Global Learning Consortium. Этот набор содержит пять элементов, которым в работе [16] сопоставлена соответствующая категория (табл. 7).

Таблица 7. Типы данных для анализа обучающихся [16]

Типы	Категория
Данные учебного контента	Цели обучения, Аудио, Видео, Лекция
Данные учебной деятельности	Данные совместной работы, Викторины, Задания, Чтение
Операционные данные	Программы, Среды, Методические данные
Данные карьеры	Обучение, Работа, Связи, Наставники
Данные профиля	Исходные данные прошлого, Социальные данные, Данные образования

Участие обучающихся в форумах MOOC представляет собой учебную деятельность. Поэтому

она может быть учтена и проанализирована в модели деятельности обучающегося. Авторы работы [16] предложили модель учебной деятельности, основанную на трех укрупненных категориях: живость, изучение и отношения:

- фактор живости используется для определения того, насколько часто пользователь регулярно посещает систему и производит активное участие. Уровень активности обучающегося в МООС может быть мерой для оценки удобства использования системы, а также элементом для проверки онлайн-активности обучающегося;

- фактор изучения предназначен для определения того, насколько часто пользователь использовал платформу МООС для обучения. Уровень учебной деятельности обучающегося в МООС является элементом для проверки приверженности и мотивации;

- фактор отношения используется для измерения того, как часто пользователь использовал систему МООС для взаимодействий. Уровень отношений обучающегося с другими пользователями в МООС является элементом для проверки состояния обучения и деятельности обучаемого.

Для того, чтобы определить место в этой модели деятельности обучающегося в форуме, необходимо установить соответствие между категориями анализа и информацией из журнала обучающегося, которую предоставляет МООС платформа (табл. 8) [16].

Таблица 8. Данные журнала обучающегося

Информация	Конфигурация
Информация о живости	Общее количество сообщений Последняя дата сообщения Общее количество комментариев
Учебная информация	Количество загруженного учебного контента Количество сделанных комментариев учебного контента
Информация отношений	Количество сделанных "лайков"/голосов (+1/-1) Количество сделанных комментариев Количество "лайков"/голосов (+1/-1) на свой, сделанных другими обучающимися Количество комментариев на свой, сделанных другими обучающимися

Мы оставили в этой таблице только конфигурации, связанные с возможной деятельностью в форуме, и добавили в них информацию о голосах как оценке деятельности в нем.

Интерактивное взаимодействие в среде электронного обучения и его типы

В электронной среде обучения, обучающиеся взаимодействуют с многочисленными ресурсами (документы) и элементами (чаты, форумы, специальные инструменты "Опрос" или "Задание" и т.д.), а также со своими преподавателями. Взаимодействие идентифицируется как ключевой компонент процесса обучения [13].

Взаимодействие может осуществляться синхронно (С) и асинхронно (А). В первом случае инициатор взаимодействия посылает сообщение получателю и может продолжать работу только после получения ответа. Во втором случае инициатор взаимодействия после отправки сообщения может продолжать работу, не дожидаясь ответа.

В работе [19] впервые были определены три типа взаимодействий, которые могут иметь место в среде электронного обучения: "обучающийся – учитель", "обучающийся – контент" и "обучающийся – обучающийся". В дальнейшем этот список был расширен до шести типов взаимодействия, которые могут иметь место в условиях дистанционного обучения [3]:

- "обучающийся – обучающийся" ("О – О");
- "контент – контент" ("К – К");
- "обучающийся – контент" ("О – К");
- "инструктор – инструктор" ("И – И");
- "обучающийся – инструктор" ("О – И");
- "инструктор – контент" ("И – К").

Взаимодействия "обучающийся – инструктор" и "обучающийся – обучающийся", а также интерактивные элементы курса, оказывают существенное влияние на достижения студентов, в то время как другие виды взаимодействия существенно не связаны с успеваемостью.

При организации взаимодействия участников МООС всегда следует учитывать уровень образования обучающихся МООС. В отличие от академических студентов, которые, в основной массе, гомогенные по уровню образования и возрасту, участники МООС представляют собой крайне гетерогенное сообщество. В табл. 9 представлена информация о высшей образовательной степени участников четырех МООС, исследованных в публикациях корпуса научных работ.

Таблица 9. Самый высокий уровень образования обучающихся четырех МООС

Высшая полученная степень	%			
	8.MReV (n=1080) * [5]	6.002x (n=1080) * [5]	Model Thinking (n=1967) ** [10]	Human Physiology (n=411) * [11]
Doctoral (PhD)	10	8	8	10
Professional degree (MD, JD)	0	0	2	6
Master's degree	25	31	45	29
Assosiate's degree, Bachelor's degree, Some College	37	35	39	46
High school	21	24	5	
Менее HS	7	2	1	0

* - количество успешно завершивших курс

** - количество обучающихся в контрольной группе

Эти данные иллюстрируют не только преобладание среди участников студентов образовательного уровня "бакалавр" и "магистр" (более 60%), но и присутствие обучающихся с еще более высокой степенью (более 8%). Присутствие на МООСs таких хорошо образованных взрослых участников [30] можно рассматривать как потенциальный резерв помощников инструктора курса в форуме, которые могут формировать и сопровождать собственные ветви/нити обсуждений.

Так как форум МООС является инструментом реализации взаимодействий "обучающийся – инструктор" и "обучающийся – обучающийся", в нашем исследовании мы детальнее изучим влияние дискуссионных форумов на результат успешного завершения курса.

Элементы курса, доступные обучающемуся для интерактивного взаимодействия в MOODLE

Система управления курсами (course management system, CMS) MOODLE (<https://moodle.org/>) представляет собой программный продукт с открытым кодом, который широко используется учебными заведениями всего мира.

Для MOODLE, как учебной платформы дистанционного образования, в эпоху МООС находят различные применения: самостоятельно как основы для МООС платформы - Vox Hill Institute (<http://mooc.bhtafe.edu.au/>), Saylor.org academy (<http://www.saylor.org/>), Scool of Buisness and Trade (<http://sobat.org/>), Sophia (http://www.sophia.ac.jp/eng/e_top), UP2U (<http://up2u.ipleiria.pt/en/>), Virtual Linguistics Campus (<http://linguistics.online.uni-marburg.de/>); самостоятельно как основы для SPOC (Small Private Online Course, небольшой частный онлайн-курс) [22]; как LMS в интеграции с МООС и перевернутым классом [29]; как расширение экосистемы МООС за счет интеграции внешних инструментов, таких как социальные сети [8].

Рассмотрим, какие элементы MOODLE могут быть использованы как инструменты реализации взаимодействия в МООС (табл. 10).

Таблица 10. Элементы и события MOODLE и реализуемые ими типы взаимодействия

Элемент	События	Тип взаимодействия *
Задание	Просмотр, Просмотр всех	О – И (А)
Блог	Просмотр	О – И, О – О, И – И (А)
Курс	Последний, Просмотр	О – К (А)
Пользователь	Просмотр, Просмотр всех	О – О, И – И (А)
Ресурс	Просмотр, Просмотр всех	О – К, И – К (А)
Форум	Просмотр форума, Просмотр обсуждения, Просмотр форумов, Добавление обсуждения, Добавление записи, Поиск, Подписка всех, Обновление сообщения (поста)	О – И, О – О, И – И (А)
Выбор	Выбор, Выбор снова, Просмотр, Просмотр всех	О – И, О – О (А)
Тест-викторина	Попытка, Закрытие попытки, Продолжение попытки, Обзор, Просмотр, Просмотр всех	О – И, О – О (А), **

* в круглых скобках указан вид взаимодействия (асинхронное / синхронное)

** в случае использования тестовых заданий типа "эссе", требующих оценивания вручную инструктором ("О – И") или при парном оценивании ("О – О").

Таким образом, платформа MOODLE предоставляет в рабочем пространстве обучающегося инструмент асинхронного взаимодействия отдельного студента с инструктором курса, а также одного или нескольких обучающихся друг с другом.

Стандартные типы форумов MOOC

При огромном количестве участников курса и отсутствии прямого контакта с инструктором в MOOC предпринимают попытки разделить информационные потоки взаимодействия "обучающийся – инструктор", используя в курсе несколько форумов различных типов.

Для определения типа форума рекомендуется применять двумерное кодирование для классификации сообщения в соответствии с темой поста (табл. 11) и роли, которая предполагается у автора поста (табл. 12) [25].

Таблица 11. Тема сообщения

Код	Определение
1. Содержание	Сообщения, адресуемые конкретно к материалу о ключевых понятиях курса
2. Другая работа на курсе	Сообщения, обсуждающие курсы, кроме ключевых понятий
3. Социальные / аффективные	Сообщения, адресуемые к аспектам класса: социальным, эмоциональным или построения сообщества
4. Веб-сайт / технология курса	сообщения, которые адресованы к веб-интерфейсу
5. Структура / политика курса	Сообщения в отношении организации курса, руководящих принципов или требований
6. Другие	Сообщения, передающее ничего не связанное с содержанием класса, другими курсами, социальными аспектами класса, веб-сайта или технологии курса, или требований курса
7. Недостающие данные	сообщения, в которых данные были подвергнуты цензуре персоналом курса (в этих случаях конкретные номера ветвей не могут быть найдены)
8. Неоригинальные	Сообщения, написанные на других языках, отличных от языка курса

Таблица 12. Роль автора сообщения

Код	Определение
1. Искатель Помощи (Искатель Информации)	Сообщения, в которых автор поста попросил помощь, информацию, указатели и т.д.
2. Податель Помощи (Податель Информации)	Сообщения, в которых автор поста подал помощь, понимание или предусмотренную информацию
3. Другие	Сообщения, в которых автор поста явно не искал, объявлял или предоставлял информацию, такие как мнение

Иллюстрацией применения этих рекомендаций является использование шести форумов в курсе "Introductory psychology": Обсуждение (общие аспекты курса); Q & A (о материале курса); Задания; Технические неисправности; Вопросы про Учебник; Студент Био (Представить себя и узнать о других) [9].

В случае использования форума в предметно-ориентированном MOOC количество ролей может быть увеличено, например, для курса по программированию [23]: Жалобщик (жалуется о содержании курса или невозможностью найти программный код для завершения заданий); Советник факультета (вносит предложения о курсе, предлагает простую модификацию кода); Миротворец (посредничает между участниками обсуждения; отзывчив; милосерден к тем, кто разочарован; выясняет недоразумения между другими); Пайщик (открывает доступ к интересной информации, имеющей отношение к содержанию курса, собственным работам и объяснениям, ссылкам на собственные загруженные эскизы).

Следует учитывать различия в доступных видах форумов на MOOC платформах. Так форумы Coursera имеют более линейную структуру нити [14], хотя форум может состоять из нескольких специфичных подфорумов. Такая позволяет отсортированы по конкретной теме студенческие вопросы и комментарии. MOODLE имеет инструменты для создания в курсе разнообразных типов форумов: Одна тема (), Древоподобный, Q&A. На платформе Udacity, обеспечен способ для Искателя Помощи, чтобы тегировать роль постов, которые ответили на его вопросы, (например, в соответствии с табл. 3). Но достаточно часто функция тегирования недоступна или пользователям просто не предоставляют теги [26].

Роль форума в рабочем пространстве обучающихся

Взаимосвязи между использованием ресурсов, навыками и квалификацией. Изучение зависимостей между временем, затраченным обучающимися на использование ресурсов и уровнем квалификации, а также с относительным увеличением навыков в курсе 8.MReV:

– не подтвердило предположение о том, что время, потраченное на обсуждение материала на форуме или выполнение домашних заданий приведет к увеличению среднего мастерства обучающихся; – подтвердило естественную ситуацию: более умелые обучающиеся имеют возможность выполнить необходимую домашнюю работу и лаборатории за гораздо меньшее время, чем менее умелые студенты [5].

Стили взаимодействия и роли обучающихся в форуме. Участие пользователей в дискуссионном форуме МООС различается. Многие пользователи не активны или используют форум с определенной целью. Наряду с ними в МООС форумах доминируют несколько активных пользователей, которые могут влиять на других участников и стимулировать и поддерживать дискуссии [14].

Выделим два стиля взаимодействия обучающихся с форумом [28]. Пусть курс имеет длину N недель. Тогда пользователей, которые участвуют в обсуждении материала на форуме в течение $(N-1)$ и N недель, можно рассматривать как активных пользователей не только из-за большего числа ответов, полученных и сделанных ими, но и из-за постоянного участия. Неактивные пользователи классифицируются как обычные пользователи, которые участвовали в форуме $(N-2)$ недели или меньше.

Активные пользователи имеют больше влияния на дискуссионном форуме, чем обычные пользователи. Такой вывод обосновывается на основе потока форума, который инициирует новую тему обсуждения. Для сравнения используются три измерения потока форума: количество раз, когда поток читается пользователями (просмотры, ответы и длительность). Также активные пользователи вносят позитивный вклад в форуме. Для этого оцениваются голоса (как положительные и отрицательные) их постов и комментариев. При этом, сообщения и комментарии, созданные активными пользователями, имеют более высокую вероятность получить отрицательный результат голосования, чем у обычных пользователей [28].

Связь активности в форуме с результатами успеваемости. SoA может рассматриваться как знак успеха завершения МООС. Исследование [30] выявило разницу между двумя группами обучающихся (SoA и не-SoA) в том, как они занимаются с элементами курса. Наименьшая разница была в просмотре видео лекций, а самой большой в публикации на форумах и оценивании сверстников. Более 70% не-SoA обучающихся никогда не читали сообщения на форумах хотя бы один раз, в то время как 85% SoA обучающихся это делали. Кроме того, не-SoA участники МООС становятся неактивными на курсе очень рано. Такое расслоение можно в некоторой степени объяснить моделью сольного исследования учебного контента у не-SoA обучающихся. Но технология МООС ориентирована на коллективное обучение и совместную деятельность, поэтому инструкторам курсов необходимо искать стимулы мотивации таких участников.

Возвращающиеся обучающиеся. Кроме активных и пассивных участников дискуссионного форума в МООС существует категория возвращающихся обучающихся. В работе [30] было проанализировано изменение в результатах и онлайн-поведении таких участников на примере нескольких изданий шести МООС: "Planning", "Astrobiology", "Critical Thinking", "Education & Digital Culture", "Equine Nutrition", "Introduction to Philosophy". Обучающиеся, которые никогда не были активными первый раз никогда не становились активными.

Роль форума в рабочем пространстве инструктора

Выше было указано, что инструкторами МООС понимание деятельности в дискуссионных форумах оценивается как полезное в отличие от журналов чатов [25]. Однако нарекания обучающихся на отсутствие быстрой обратной связи с инструктором в форумах не являются необоснованными. Огромные нити обсуждений приводят к тому, что вопрос студента "тонет" под тяжестью новых вопросов и комментариев, и быстро отыскать вопрос, остающийся без ответа, становится сложно

Выделение нитей обсуждения. Один из способов решения указанной проблемы предложен в работе [9]. Хотя многие МООСs разрабатывают отдельные форумы для различных видов использования, часто обучающиеся отправляют свои посты неожиданными способами, размещая их не в том тематическом форуме. Для форума, связанного с контентом, поиск темы и ее нити может быть выполнен более качественно лингвистическим моделированием.

Вмешательство инструктора в обсуждение. В проекте [6] предусматривается разделить нити форумов на три категории: те, в которые вмешались инструктор или другой персонал; те, в которые было вмешательство, но дальнейшие рассуждения не генерировались, и те, в которые

вмешательства не было. Предстоящее исследование должно подтвердить или опровергнуть исследовательскую гипотезу о том, что обучение студентов из этих дискуссий будет существенно отличаться.

Выводы

За пять лет существования массовых открытых онлайн курсов накоплен определенный опыт их создания, эксплуатации и исследования. Массовость участников курсов влечет за собой проблемы организации интерактивного взаимодействия обучающихся и инструкторов. Базовой площадкой такого взаимодействия являются форумы МООС. Анализ научных публикаций об исследованиях форумов с целью выявления их места и роли в снижении отсева обучающихся с МООС посвящена данная работа.

В результате систематического поиска в наукометрических базах данных и цифровых библиотеках было выявлено 25 научных публикаций за 2012-2016 гг. После исключения дубликатов и включения работ из списков цитирования был сформирован корпус из 25 полнотекстовых публикаций. Наибольшая публикационная активность выявлена в 2015 г., а лидером среди каналов публикаций является конференция L@S. Анализ корпуса публикаций показал, что наибольшая активность исследований форумов сосредоточена на МООС, размещенных на платформе Coursera (71 курс).

Для концептуализации понятия "Форум МООС" сформирован начальный вариант глоссария, приведена таксономия действий диалога, целей мониторинга курса и ресурсов МООС, используемых для контроля курса. Из результатов эмпирических исследований, представленных в корпусе публикаций, выявлены виды деятельности обучающихся, место форумов в распределении времени деятельности в курсе, типы данных для анализа обучающихся и соответствие между категориями анализа и информацией из журнала обучающегося МООС платформы. Для системы типов взаимодействия в среде электронного обучения установлено их соответствие элементам курса в CMS MOODLE, которая может использоваться и как платформа МООС и SPOC. Рассмотрена типология форумов МООС в соответствии с темой сообщения форума и роли его автора, ее применение и расширение. Выявлены факторы форума МООС, которые являются ключевыми в рабочем пространстве обучающихся и инструктора соответственно.

Ограничениями работы является анализ только англоязычных источников.

Дальнейшие исследования будут направлены на анализ применения методов учебной аналитики и интеллектуального анализа учебных данных форумов МООС.

Литература

1. Даун Н.Н. Опыт использования средств электронного обучения для формирования профессиональных и коммуникативных компетенций для бакалавров // Электронное обучение в непрерывном образовании. – 2014. – Т. 2, № 1 (1). – С. 31-37.
2. Anderson A., Huttenlocher D., Kleinberg J. et al. Engaging with massive online courses // Proceedings of the 23rd International Conference on World Wide Web (WWW '14). – 2014. – P. 687-698. URL: <https://www.cs.cornell.edu/home/kleinber/www14-courses.pdf>.
3. Anderson T., Garrison D. R. Learning in a networked world: New roles and responsibilities // Distance learners in higher education: Institutional responses for quality outcomes. C. Gibson (Ed.). Madison, WI: Atwood Publishing (Atwood. ed.). – 1998. – P. 97-112. URL: http://auspace.athabascau.ca:8080/bitstream/2149/801/1/learning_in_a.pdf
4. Breslow L., Pritchard D. E., DeBoer J. et al. Studying learning in the worldwide classroom: Research into edX's first MOOC // Research & Practice In Assessment. – 2013. – Vol. 8. – P. 13–25. URL: <http://www.rpajournal.com/dev/wp-content/uploads/2013/05/SF2.pdf>.
5. Champaign J., Colvin K. F., Liu A. et al. Correlating skill and improvement in 2 MOOCs with a student's time on tasks // Proceedings of the first ACM conference on Learning @ scale conference (L@S '14). – 2014. – P. 11–20. URL: <https://edocs.uis.edu/jcham4/www/p11-champaign.pdf>.
6. Chandrasekaran M.K., Ragupathi K., Kan M.-Y. et al. Towards feasible instructor intervention in MOOC discussion forums // Proceedings of the Thirty Sixth International Conference on Information Systems (ICIS '15). – 2015. – Vol. Research-in-Progress. – P. 1–9. URL: <http://www.comp.nus.edu.sg/~a0092669/papers/icis2015.pdf>.
7. Clow D. MOOCs and the funnel of participation // Proceedings of the Third International Conference on Learning Analytics And Knowledge (LAK '13). – 2013. – P. 185-189. URL: <http://oro.open.ac.uk/36657/1/DougClow-LAK13-revised-submitted.pdf>.
8. Cruz-Benito J., Borrás-Gené O., García-Peñalvo F. J. et al. Extending MOOC ecosystems using web services and software architectures // Proceedings of the 16th International Conference Interacción '15. – 2015. – Article No. 52.
9. Cui Yi, Wise A. F. Identifying Content-Related Threads in MOOC Discussion Forums // Proceedings of the Second ACM Conference on Learning @ Scale (L@S '15). – 2015. – P. 299–303. URL: https://www.researchgate.net/publication/282712686_Identifying_Content-Related_Threads_in_MOOC_Discussion_Forums.
10. Dillahunt T., Chen B., Teasley S. Model thinking: demographics and performance of MOOC students unable to afford a formal education // Proceedings of the first ACM conference on Learning @ scale conference (L@S '14). – 2014. – P. 145–146. URL: https://www.researchgate.net/publication/262399228_Model_thinking_demographics_and_performance_of_mooc_students_unable_to_afford_a_formal_education.

11. Engle D, Mankoff C., Carbrey J. Coursera's introductory human physiology course: Factors that characterize successful completion of a MOOC // *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*. – 2015. – Vol. 16, Iss. 2. – P. 46-68.
12. Ezen-Can A., Boyer K. E., Kellogg S. Unsupervised modeling for understanding MOOC discussion forums: a learning analytics approach // *Proceedings of the Fifth International Conference on Learning Analytics And Knowledge (LAK '15)*. – 2015. – P. 146-150. URL: <https://research.csc.ncsu.edu/learn dialogue/pdf/LearnDialogue-EzenCan-LAKmooc-2015.pdf>.
13. Gómez Aguilar D. A., García-Peñalvo F. J., Therón R. Tap into visual analysis of the customization of grouping of activities in eLearning // *Proceedings of the First International Conference on Technological Ecosystem for Enhancing Multiculturality (TEEM '13)*. – 2013. – P. 253-259. URL: https://www.researchgate.net/publication/269317478_Tap_into_visual_analysis_of_customization_of_grouping_of_activities_in_eLearning.
14. Hecking T., Chounta I.-A., Hoppe H. U. Investigating social and semantic user roles in MOOC discussion forums // *Proceedings of the Sixth International Conference on Learning Analytics & Knowledge (LAK '16)*. – P. 198-207. URL: https://www.researchgate.net/publication/301591264_Investigating_social_and_semantic_user_roles_in_MOOC_discussion_forums.
15. Howley I., Tomar G., Yang D. et al. Alleviating the negative effect of up and downvoting on help seeking in MOOC discussion forums // *Proceedings of the 17th International Conference on Artificial Intelligence in Education (AIED '15): series Lecture Notes in Computer Science*. – Springer International Publishing, 2015. – Vol. 9112. – P. 629-632. URL: https://www.andrew.cmu.edu/user/ihowley/website/pubs/2015howley_AlleviatingNegEffOfVotingInMOOCs.pdf.
16. Ji H., Park K., Jo J. et al. Mining students activities from a computer supported collaborative learning system based on peer to peer network // *Peer-to-Peer Networking and Applications*. – 2016. – Vol. 9, Iss. 3. – P. 465-476.
17. Kizilcec R. F., Piech C., Schneider E. Deconstructing disengagement: analyzing learner subpopulations in massive open online courses // *Proceedings of the Third International Conference on Learning Analytics and Knowledge (LAK '13)*. – 2013. – P. 170-179. URL: <http://web.stanford.edu/~cpiech/bio/papers/deconstructingDisengagement.pdf>.
18. Kizilcec R. F., Schneider E., Cohen G. L. et al. Encouraging Forum Participation in Online Courses with Collectivist, Individualist and Neutral Motivational Framings // *Proceedings of the European MOOCs Stakeholder Summit (EMOOCs '14)*. – 2014. – P. 80-87. URL: <http://www.emoocs2014.eu/sites/default/files/Proceedings-Moocs-Summit-2014.pdf>.
19. Moore M. G. Editorial: Three types of interaction // *American Journal of Distance Education*. – 1989. – Vol. 3, Iss.2. – P. 1-7. URL: https://www.researchgate.net/publication/237404371_Three_Types_of_Interaction.
20. Mustafaraj E., Bu J. The Visible and Invisible in a MOOC Discussion Forum // *Proceedings of the Second ACM Conference on Learning @ Scale (L@S '15)*. – 2015. – P. 351-354.
21. Nespereira C. G., Vilas A. F., Redondo R. P. Diaz. Am I failing this course?: risk prediction using e-learning data // *Proceedings of the 3rd International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality (TEEM '15)*. – 2015. – P. 271-276. URL: https://www.researchgate.net/publication/301453451_Am_I_failing_this_course_risk_prediction_using_e-learning_data.
22. Neubaum G., Wichmann A., Eimler S. C. et al. Investigating Incentives for Students to Provide Peer Feedback in a Semi-Open Online Course: An Experimental Study // *Proceedings of the 10th International Symposium on Open Collaboration (OpenSym '14)*. – 2014. – P. 19-25.
23. Nylén A., Thota N., Eckerdal A. et al. Multidimensional analysis of creative coding MOOC forums: a methodological discussion // *Proceedings of the 15th Koli Calling Conference on Computing Education Research (Koli Calling '15)*. – 2015. – P. 137-141. URL: https://www.researchgate.net/publication/285406637_Multidimensional_analysis_of_creative_coding_MOOC_forums_a_methodological_discussion
24. Sharif A., Magrill B. Discussion Forums in MOOCs // *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*. – 2015. – Vol. 12, Iss. 1. – P. 119-132. URL: <http://www.ijlter.org/index.php/ijlter/article/download/368/166>.
25. Stump G.S., Deboer J., Whittinghil, J. et al. Development of a Framework to Classify MOOC Discussion Forum Posts : Methodology and Challenges // *NIPS Workshop on Data Driven Education*. – 2013. – P. 1-20. URL: https://tll.mit.edu/sites/default/files/library/Coding_a_MOOC_Discussion_Forum.pdf.
26. Sun C., Li S.-W., Lin L. Thread structure prediction for MOOC discussion forum // *Proceedings of the Second International Conference of Young Computer Scientists, Engineers and Educators (ICYCSEE '16)*. *Social Computing: series Communications in Computer and Information Science*. – 2016. – Vol. 624. – P. 92-101.
27. Wong J.-S., Pursel B., Divinsky A. et al. Analyzing MOOC discussion forum messages to identify cognitive learning information exchanges // *Proceedings of the 78th ASIS&T Annual Meeting: Information Science with Impact: Research in and for the Community (ASIST '15)*. – Article No. 23. URL: <https://www.asist.org/files/meetings/am15/proceedings/submissions/papers/35paper.pdf>.
28. Wong, J., Pursel, B., Divinsky, A. et al. An Analysis of MOOC Discussion Forum Interactions from the Most Active Users // *Proceedings of the 8th International Conference on Social Computing, Behavioral-Cultural Modeling, and Prediction (SBP '15): series Lecture Notes in Computer Science* – Springer International Publishing, 2015. – Vol. 9021. – P. 452-457. URL: https://faculty.ist.psu.edu/jjansen/academic/jansen_MOOCs_active_users.pdf.
29. Wong S. Y., Tee W. J., Lim P. V. Design Model for Integrating Learning Activity Management System (LAMS), Massive Open Online Courses (MOOC) and Flipped Classroom in Taylor's Integrated MOODLE e-Learning System (TiMES) // *Holistic Education: Enacting Change. Part III*. – Singapore: Springer Singapore, 2014. – P. 379-387.
30. Woodgate A., Macleod H., Scott A.-M. et al. Differences in online study behaviour between sub-populations of MOOC learners // *Educacion XXI*. 2015. Vol. 18, Iss. 2. P. 147-163.
31. Zhu J., Warner J., Gordon M. Toward a domain-specific visual discussion forum for learning computer programming: An empirical study of a popular MOOC forum // *Proceedings of the IEEE Symposium on Visual Languages and Human-Centric Computing (VL/HCC '15)*. – 2015. – P. 101 – 109. URL: http://www.pgbovine.net/publications/computer-programming-MOOC-discussion-forum-design_VLHCC-2015.pdf.

References

1. Datsun N.N. Opyt ispol'zovaniya sredstv jelektronnoho obuchenija dlja formirovaniya professional'nyh i kommunikativnyh kompetencij dlja bakalavrov // *Jelektronnoe obuchenie v nepreryvnom obrazovanii*. – 2014. – T. 2, № 1 (1). – S. 31-37.
2. Anderson A., Huttenlocher D., Kleinberg J. et al. Engaging with massive online courses // *Proceedings of the 23rd*

- International Conference on World Wide Web (WWW '14). - 2014. - P. 687-698. URL: <https://www.cs.cornell.edu/home/kleinber/www14-courses.pdf>.
3. Anderson T, Garrison D. R. Learning in a networked world: New roles and responsibilities // Distance learners in higher education: Institutional responses for quality outcomes. C. Gibson (Ed.). Madison, WI: Atwood Publishing (Atwood. ed.). - 1998. - P. 97-112. URL: http://auspace.athabascau.ca:8080/bitstream/2149/801/1/learning_in_a.pdf
 4. Breslow L, Pritchard D. E., DeBoer J. et al. Studying learning in the worldwide classroom: Research into edX's first MOOC // Research & Practice In Assessment. - 2013. - Vol. 8. - P. 13-25. URL: <http://www.rpajournal.com/dev/wp-content/uploads/2013/05/SF2.pdf>.
 5. Champaign J, Colvin K. F., Liu A. et al. Correlating skill and improvement in 2 MOOCs with a student's time on tasks // Proceedings of the first ACM conference on Learning @ scale conference (L@S '14). - 2014. - P. 11-20. URL: <https://edocs.uis.edu/jcham4/www/p11-champaign.pdf>.
 6. Chandrasekaran M.K., Ragupathi K., Kan M.-Y. et al. Towards feasible instructor intervention in MOOC discussion forums // Proceedings of the Thirty Sixth International Conference on Information Systems (ICIS '15). - 2015. - Vol. Research-in-Progress. - P. 1-9. URL: <http://www.comp.nus.edu.sg/~a0092669/papers/icis2015.pdf>.
 7. Clow D. MOOCs and the funnel of participation // Proceedings of the Third International Conference on Learning Analytics And Knowledge (LAK '13). - 2013. - P. 185-189. URL: <http://oro.open.ac.uk/36657/1/DougClow-LAK13-revised-submitted.pdf>.
 8. Cruz-Benito J., Borrás-Gené O., García-Peñalvo F. J. et al. Extending MOOC ecosystems using web services and software architectures // Proceedings of the 16th International Conference Interacción '15. - 2015. - Article No. 52.
 9. Cui Yi, Wise A. F. Identifying Content-Related Threads in MOOC Discussion Forums // Proceedings of the Second ACM Conference on Learning @ Scale (L@S '15). - 2015. - P. 299-303. URL: https://www.researchgate.net/publication/282712686_Identifying_Content-Related_Threads_in_MOOC_Discussion_Forums.
 10. Dillahunt T, Chen B., Teasley S. Model thinking: demographics and performance of MOOC students unable to afford a formal education // Proceedings of the first ACM conference on Learning @ scale conference (L@S '14). - 2014. - P. 145-146. URL: https://www.researchgate.net/publication/262399228_Model_thinking_demographics_and_performance_of_mooc_students_unable_to_afford_a_formal_education.
 11. Engle D, Mankoff C., Carbrey J. Coursera's introductory human physiology course: Factors that characterize successful completion of a MOOC // The International Review of Research in Open and Distributed Learning. - 2015. - Vol. 16, Iss. 2. - P. 46-68.
 12. Ezen-Can A., Boyer K. E., Kellogg S. Unsupervised modeling for understanding MOOC discussion forums: a learning analytics approach // Proceedings of the Fifth International Conference on Learning Analytics And Knowledge (LAK '15). - 2015. - P. 146-150. URL: <https://research.csc.ncsu.edu/learn/dialogue/pdf/LearnDialogue-EzenCan-LAKmooc-2015.pdf>.
 13. Gómez Aguilar D. A., García-Peñalvo F. J., Therón R. Tap into visual analysis of the customization of grouping of activities in eLearning // Proceedings of the First International Conference on Technological Ecosystem for Enhancing Multiculturality (TEEM '13). - 2013. - P. 253-259. URL: https://www.researchgate.net/publication/269317478_Tap_into_visual_analysis_of_customization_of_grouping_of_activities_in_eLearning.
 14. Hecking T, Chounta I.-A., Hoppe H. U. Investigating social and semantic user roles in MOOC discussion forums // Proceedings of the Sixth International Conference on Learning Analytics & Knowledge (LAK '16). - P. 198-207. URL: https://www.researchgate.net/publication/301591264_Investigating_social_and_semantic_user_roles_in_MOOC_discussion_forums.
 15. Howley I, Tomar G., Yang D. et al. Alleviating the negative effect of up and downvoting on help seeking in MOOC discussion forums // Proceedings of the 17th International Conference on Artificial Intelligence in Education (AIED '15): series Lecture Notes in Computer Science. - Springer International Publishing, 2015. - Vol. 9112. - P. 629-632. URL: https://www.andrew.cmu.edu/user/ihowley/website/pubs/2015howley_AlleviatingNegEffOfVotingInMOOCs.pdf.
 16. Ji H., Park K., Jo J. et al. Mining students activities from a computer supported collaborative learning system based on peer to peer network // Peer-to-Peer Networking and Applications. - 2016. - Vol. 9, Iss. 3. - P. 465-476.
 17. Kizilcec R. F., Piech C., Schneider E. Deconstructing disengagement: analyzing learner subpopulations in massive open online courses // Proceedings of the Third International Conference on Learning Analytics and Knowledge (LAK '13). - 2013. - P. 170-179. URL: <http://web.stanford.edu/~cpiech/bio/papers/deconstructingDisengagement.pdf>.
 18. Kizilcec R. F., Schneider E., Cohen G. L. et al. Encouraging Forum Participation in Online Courses with Collectivist, Individualist and Neutral Motivational Framings // Proceedings of the European MOOCs Stakeholder Summit (EMOOCs '14). - 2014. - P. 80-87. URL: <http://www.emoocs2014.eu/sites/default/files/Proceedings-Moocs-Summit-2014.pdf>.
 19. Moore M. G. Editorial: Three types of interaction // American Journal of Distance Education. - 1989. - Vol. 3, Iss. 2. - P. 1-7. URL: https://www.researchgate.net/publication/237404371_Three_Types_of_Interaction.
 20. Mustafaraj E., Bu J. The Visible and Invisible in a MOOC Discussion Forum // Proceedings of the Second ACM Conference on Learning @ Scale (L@S '15). - 2015. - P. 351-354.
 21. Nespereira C. G., Vilas A. F., Redondo R. P. Díaz. Am I failing this course?: risk prediction using e-learning data // Proceedings of the 3rd International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality (TEEM '15). - 2015. - P. 271-276. URL: https://www.researchgate.net/publication/301453451_Am_I_failing_this_course_risk_prediction_using_e-learning_data.
 22. Neubaum G., Wichmann A., Eimler S. C. et al. Investigating Incentives for Students to Provide Peer Feedback in a Semi-Open Online Course: An Experimental Study // Proceedings of the 10th International Symposium on Open Collaboration (OpenSym '14). - 2014. - P. 19-25.
 23. Nylén A., Thota N., Eckerdal A. et al. Multidimensional analysis of creative coding MOOC forums: a methodological discussion // Proceedings of the 15th Koli Calling Conference on Computing Education Research (Koli Calling '15). - 2015. - P. 137-141. URL: https://www.researchgate.net/publication/285406637_Multidimensional_analysis_of_creative_coding_MOOC_forums_a_methodological_discussion
 24. Sharif A., Magrill B. Discussion Forums in MOOCs // International Journal of Learning, Teaching and Educational Research. - 2015. - Vol. 12, Iss. 1. - P. 119-132. URL: <http://www.ijlter.org/index.php/ijlter/article/download/368/166>.
 25. Stump G.S., Deboer J., Whittinghill, J. et al. Development of a Framework to Classify MOOC Discussion Forum Posts :

- Methodology and Challenges // NIPS Workshop on Data Driven Education. – 2013. – P.1–20. URL: https://tll.mit.edu/sites/default/files/library/Coding_a_MOOC_Discussion_Forum.pdf.
26. Sun C., Li S.-W., Lin L. Thread structure prediction for MOOC discussion forum // Proceedings of the Second International Conference of Young Computer Scientists, Engineers and Educators (ICYCSEE '16). Social Computing: series Communications in Computer and Information Science. – 2016. – Vol. 624. – P. 92–101.
 27. Wong J.-S., Pursel B., Divinsky A. et al. Analyzing MOOC discussion forum messages to identify cognitive learning information exchanges // Proceedings of the 78th ASIS&T Annual Meeting: Information Science with Impact: Research in and for the Community (ASIST '15). – Article No. 23. URL: <https://www.asist.org/files/meetings/am15/proceedings/submissions/papers/35paper.pdf>.
 28. Wong, J., Pursel, B., Divinsky, A. et al. An Analysis of MOOC Discussion Forum Interactions from the Most Active Users // Proceedings of the 8th International Conference on Social Computing, Behavioral-Cultural Modeling, and Prediction (SBP '15): series Lecture Notes in Computer Science – Springer International Publishing, 2015. – Vol. 9021. – P. 452–457. URL: https://faculty.ist.psu.edu/jjansen/academic/jansen_MOOCs_active_users.pdf.
 29. Wong S. Y., Tee W. J., Lim P. V. Design Model for Integrating Learning Activity Management System (LAMS), Massive Open Online Courses (MOOC) and Flipped Classroom in Taylor's Integrated MOODLE e-Learning System (TImeS) // Holistic Education: Enacting Change. Part III. – Singapore: Springer Singapore, 2014. – P. 379-387.
 30. Woodgate A., Macleod H., Scott A.-M. et al. Differences in online study behaviour between sub-populations of MOOC learners // Educacion XXI. 2015. Vol. 18, Iss. 2. P. 147-163.
 31. Zhu J., Warner J., Gordon M. Toward a domain-specific visual discussion forum for learning computer programming: An empirical study of a popular MOOC forum // Proceedings of the IEEE Symposium on Visual Languages and Human-Centric Computing (VL/HCC '15). – 2015. – P. 101 – 109. URL: http://www.pgbovine.net/publications/computer-programming-MOOC-discussion-forum-design_VLHCC-2015.pdf.

Поступила 15.10.2016

Об авторах:

Дацун Наталья Николаевна, доцент кафедры математического обеспечения вычислительных систем Пермского государственного научного исследовательского университета, кандидат физико-математических наук, nndatsun@inbox.ru.