

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

EdCrunch Томск

**Материалы международной конференции
по новым образовательным технологиям**

г. Томск, 29–31 мая 2019 г.

Томск
Издательский Дом Томского государственного университета
2019

УДК 37 (082)
ББК 74.025я431

ПРОГРАММНЫЙ КОМИТЕТ

Председатель – **Э.В. Галажинский**, ректор ТГУ.
Зам. председателя программного комитета – **В.В. Дёмин**, проректор
по образовательной деятельности ТГУ.
Программный директор – **Г.В. Можаява**, канд. ист. наук, доцент, исп. директор
САЕ «Институт человека цифровой эпохи»

ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ

Председатель – **Г.В. Можаява**, канд. ист. наук, доцент,
исп. директор САЕ «Институт человека цифровой эпохи».
Ответственный секретарь конференции – **Д.О. Шабалина**,
менеджер САЕ «Институт человека цифровой эпохи»

**EdCrunch Томск : материалы международной конференции
по новым образовательным технологиям. г. Томск, 29–31 мая
2019 г. – Томск : Издательский Дом Томского государственного
университета, 2019. – 400 с.**

ISBN 978-5-94621-830-6

В данном сборнике представлены основные материалы международной конференции по новым образовательным технологиям «EdCrunch Томск», сибирской ветви одной из крупнейших в Европе конференций в области новых образовательных технологий в образовании «EdCrunch», проведенной при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект № 19-013-20162). Мероприятие «EdCrunch Томск» организовано Томским государственным университетом 29–31 мая 2019 года. Ключевой идеей конференции являлось обсуждение эффективности передовых образовательных технологий, их соотносительности с психологическими особенностями нового поколения и новой технологической революцией.

УДК 37 (082)
ББК 74.025я431

*Издание осуществлено при финансовой поддержке
Российского фонда фундаментальных исследований
(проект № 19-013-20162)*

ISBN 978-5-94621-830-6

© Томский государственный университет, 2019

СОДЕРЖАНИЕ

ВВОДНАЯ ПРЕЗЕНТАЦИЯ

Галажинский Э.В. ТГУ: МОДЕЛЬ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ УНИВЕРСИТЕТА	8
---	---

ТРЕК 1. ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ УНИВЕРСИТЕТОВ

Ситникова Д.Л. Цели, основания и границы цифровизации системы образования в университете	15
Чернышов С.А. Трансформация рынка труда и вызовы для системы образования в условиях развития цифровой экономики	19
Вайндорф-Сысоева М.Е. Современные профессиональные риски преподавателя вуза	22
Иванов М.Н. Цифровизация образовательного процесса	28
Беленко В.А., Немцев С.Н., Генаров В.А. Новая форма реализации персонализированного, практикоориентированного обучения – Образовательный интенсив (опыт апробации сервисов Университета НТИ 2035)	34
Тимкин С. Л. «Интенсив» Университета НТИ 20.35 в Омске: преимущества и риски межвузовской организации	40
Можжева Г.В., Шабалина А.А. Цифровая трансформация в вузах – членах ассоциации «Сибирский открытый университет»: современное состояние, проблемы и перспективы	45

ТРЕК 2. ПЕРЕДОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБУЧЕНИЯ (ADVANCED LEARNING TECHNOLOGIES)

Соре В., Kalantzis M. Education 2.0: Artificial Intelligence and the end of the test	56
Гордов, Е.П., Гордова Ю.Е., Рязанова, А.А., Мартынова Ю.В. Виртуальная научно-образовательная платформа для наук об окружающей среде «Климат»	70
Шевченко С.А. Использование игровых технологий в образовательном процессе	77
Будзинская О.В., Мартынов В.Г., Шейнбаум В.С. Виртуальная среда деятельности в развитии компетенций командной работы	80
Горюнова Е.С. Инструменты анализа учебного процесса в системе дистанционного обучения Moodle	85
Остроумова А.Ю. Опыт организации учебного процесса в электронной среде LMS Moodle в ТПУ	94
Головачева Е.А. Три стратегии проектирования онлайн-курсов в системе управления электронным обучением (LMS) Moodle: опыт Московского политехнического университета	99
Городович А.В., Кручинин В.В., Перминова М.Ю., Морозова Ю.В. Многокритериальное оценивание электронных учебно-методических комплексов	103
Шулепова Н.Г. Организация службы поддержки пользователей в системе «Единого окна» в ТПУ в рамках сопровождения электронного обучения	113
Исаева А.А. Использование электронного обучения в ходе подготовки юристов	115
Газизов Т.Т. Автоматизация документооборота организации дополнительного образования	119
Жарова Ю.В. Обучение студентов навыкам создания презентации доклада на английском языке	123

ТРЕК 3. АНАЛИЗ ДАННЫХ В ОБРАЗОВАНИИ

Нехаев И.Н., Илларионов А.О. Онлайн-аналитика: верификация и улучшение структуры процесса обучения, оценка уровней сформированности предметных компетенций	131
Аббакумов Д. Моделирование и прогнозирование активности слушателей MOOK	137
Степанов А.Б. Данные цифровой образовательной среды как инструмент успешного взаимодействия субъектов электронного образования	140
Комиссаров А.А., Третяков В.С. Цифровой след	146
Замараев С.А. Учебная аналитика: с чего начать	153

ТРЕК 4. АДАПТИВНОЕ И ПЕРСОНАЛИЗИРОВАННОЕ ОБУЧЕНИЕ НА ОСНОВЕ ТЕХНОЛОГИЙ

Можаева Г.В., Даммер Д.Д., Велединская С.Б. Платформа адаптивной математики: на пути к цифровому репетитору	156
Бубнов Д.В. Система адаптивного обучения математике Plario.ru	164
Поздняков С.Н. Обучение vs Экзамен	169
Романенко В.В., Кречетов И.А. Применение стандарта xAPI в адаптивном обучении	175
Замараев С.А. Персонализированные рекомендации, основанные на данных: путь к персонализации обучения	182

ТРЕК 5. ОНЛАЙН-ПЕДАГОГИКА И ОНЛАЙН-ОБУЧЕНИЕ

Касаткина Т.В., Дубровская В.С. Механизмы включения онлайн-курсов в образовательные программы подготовки кадров высшей квалификации	186
Калмыкова С.В. О внедрении онлайн-курсов в образовательный процесс	190
Дубровская В.С. Региональные центры компетенций в области онлайн-обучения: итоги работы 2017–2018 гг. и перспективы развития	196
Карасик А.А. Система оценки качества онлайн-курсов в проекте «Современная цифровая образовательная среда в Российской Федерации»	205
Орлов А.С. Система управления процессами разработки онлайн-курса	210
Блескина И.А. Прогнозирование оплат на онлайн-курсах на Coursera	216
Пчелинцева Я.М. Стратегии продвижения MOOK вуза и вуза через MOOK	219
Горбенко Т.И., Горбенко М.В. Интеграция онлайн и смешанного обучения	223
Агапова Н.А. Опыт преподавания «в перевёрнутом классе»: к постановке вопроса	228
Ваганова Е.В., Поспелова Т.В. Перспективы и препятствия разработки и внедрения онлайн-курса по инновациям в предпринимательстве	233
Грибановская А.М. Новые форматы онлайн-курсов на Лекториуме	237

ТРЕК 6. X — Y — Z — A: ТЕОРИЯ ПОКОЛЕНИЙ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Зильберман Н.Н. Отвечаем на вызовы поколения Z в университете (из опыта преподавания)	244
--	-----

ТРЕК 7. DH: ОБРАЗОВАНИЕ, ТЕХНОЛОГИИ, РАЗРАБОТКИ

Владимирова И.В., Лаптева М.А. Традиции и инновации в образовании DH Сибирского федерального университета	254
--	-----

Баранова Е.В., Маслов В.Н. Опыт интеграции образовательных программ магистерской подготовки по цифровой гуманитаристике: история, филология и документоведение	263
Медведева Е.Н. Искусственные нейронные сети в современном технологическом искусстве: проблема авторства	268
Алексеев С.А. Обзор исследований рефлексии пользователей об интерфейсах интернета вещей	271
Заседатель В.С. Фотограмметрия как один из инструментов интерактивных методов обучения	276
Карякин Ю.В. Онтогенезное мышление – основа гармонизации образования в грядущем цифровом мире	281

ТРЕК 8. ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В МЕДИЦИНСКОМ ОБРАЗОВАНИИ

Сидорова Ю.Х., Захарова Н.Б. Дистанционные образовательные технологии как средство оптимизации в системе повышения квалификации врачей	287
Карась С.И. Виртуальный пациент как инструмент повышения квалификации по кардиологии	290
Чемезов С.А. Регистрация авторских прав на электронные ресурсы	295

ТРЕК 9. ЯДРО БАКАЛАВРИАТА ТГУ: ПЛОЩАДКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ИННОВАЦИЙ

Федорова Н.К. Индивидуализация образования: модель Тюменского государственного университета	301
Осаченко Ю.С. Образовательное ядро бакалавриата ТГУ	305
Коньков Д.С. Идентичность бакалавра Томского государственного университета в рамках проекта «Ядро бакалавриата»	310
Коньков Д.С., Меркулов С.А., Юшников А.В. Образовательные технологии в преподавании учебной дисциплины «История» для формирования универсальной (общекультурной) компетенции в рамках проекта «Ядро бакалавриата ТГУ»	314
Новикова Э.Г., Осаченко Ю.С., Губайдуллина А.Н., Бахтиярова Е.З., Волошина С.В., Садыкова И.В., Суханова С.Ю., Фашанова С.В. Опыт реализации курса «Критическое мышление и письмо» в Ядре бакалавриата ТГУ	318
Осаченко Ю.С., Губайдуллина А.Н., Новикова Э.Г. Тренинг «слушать – слышать»: опыт формирования коммуникативных умений вопрошания и активного слушания	325
Фаненштиль Т.В., Садыкова И.В., Суханова С.Ю., Осаченко Ю.С., Бахтиярова Е.З. Философия через великие книги: технологии реализации. Мастер-класс «Три режима чтения текста»	330
Губайдуллина А.Н. Междисциплинарность как terra incognita	333
Белянская А.А., Вальтер Г.А., Иванова П.С., Фролов З.В. От страданий Дона Йооста	338
Чечихина А.Н., Белянин В.С., Царёв А.В., Глушко С.П. Город Томск в восприятии студентов	343
Мананинкова А.Г. Мифы Горной Шории	350
Давыденко А.И. Assassin's creed – синтетический миф современности	355
Бабинович В.С., Рязанцева А.А., Дьячкова М.Д., Гольжбина В.В. Гендерно-возрастной анализ восприятия видеогр	360
Вяткина А.А., Шпицини А.И. Использование мифологических структур в рекламе и маркетинге	370

ПЛАТФОРМА АДАПТИВНОЙ МАТЕМАТИКИ: НА ПУТИ К ЦИФРОВОМУ РЕПЕТИТОРУ

Г.В. Можяева, Д.Д. Даммер, С.Б. Велединская

Национальный исследовательский Томский государственный университет,
Томск, Россия

e-mail: mozhaeva@ido.tsu.ru, sbv@ido.tsu.ru, di.dammer@yandex.ru

Одна из значимых проблем университетского образования на сегодня – недостаточный уровень школьной подготовки абитуриентов по математике. В докладе рассматривается опыт команды Томского государственного университета по построению платформы адаптивного обучения математике для студентов, поступающих в университет. Цель проекта создание системы выравнивания уровня владения математикой для дальнейшего обучения в вузе на основе применения цифровых технологий с минимальным участием преподавателя. Описываются этапы формирования системы образовательного контента от построения онтологии предметной области до единиц микроконтента, принципы входного тестирования, запускающего алгоритм адаптивности и выходного тестирования, валидирующего результаты адаптивного обучения. Приводятся данные по апробации системы.

Ключевые слова: адаптивное обучение, адаптивные алгоритмы, онтология предметной области, микрообучение, геймификация.

ADAPTIVE MATH PLATFORM: ON THE WAY TO DIGITAL TUTOR

Galina V. Mozhaeva, Diana D. Dammer, Svetlana B. Veleinskaya

National research Tomsk State University, Tomsk, Russia
e-mail: mozhaeva@ido.tsu.ru, sbv@ido.tsu.ru, di.dammer@yandex.ru

Nowadays, one of the significant problems of University education is the insufficient level of schooling of students in mathematics. The experience of the Tomsk state University to establishment of a platform of adaptive learning mathematics for students entering the University is described. The aim of this project is to creation of a system for alignment of level of proficiency in mathematics based on the digital technologies with minimal involvement of the teach-

er. The stages of formation of the educational content from the construction of ontology of the subject matters to the units of microcontent, the principles of the entrance testing, launching the algorithm of adaptability and output testing, validating the results of adaptive learning are considered. The data on the system testing are presented.

Key words: adaptive learning, adaptive algorithms, ontology, micro-learning, gamification.

Цифровые технологии серьезно меняют все основные процессы деятельности университетов, привлекаются для решения на новом технологическом уровне серьезных традиционных проблем.

Одна из значимых проблем университетского образования на сегодня – недостаточный уровень школьной подготовки абитуриентов, в частности по математике. Преподаватели констатируют общий низкий уровень подготовки абитуриентов по математике, высокий процент отчисленных студентов из-за низкой успеваемости по математическим дисциплинам непрофильных и профильных факультетов. Для обеспечения качественного учебного процесса университеты вынуждены проводить выравнивающие мероприятия: дополнительные занятия, курсы, консультации, материалы. Традиционно для решения проблем организуют очные «выравнивающие» курсы по математике длительностью до 2 семестров. При общей затратности таких мероприятий, эффективность их не велика в силу группового характера, не учитывающего индивидуальные потребности обучающегося.

Ресурсоёмкость такой меры очевидна: необходимо оплачивать аудиторные часы преподавателю, сверх учебного плана. При этом групповая консультационная работа не учитывает индивидуальных способностей студентов и имеет достаточно низкую эффективность, часто игнорируется студентами в силу недостаточной мотивированности. Самой эффективной моделью обучения всегда считалась модель индивидуального репетитора, учитывающего индивидуальную карту пробелов обучаемого и выстраивающего индивидуальный сценарий выравнивания. Именно модель индивидуального репетитора взята за основу командой проекта при построении системы адаптивного обучения.

Предлагаемое решение. Создание онлайн-платформы адаптивного обучения как системы «цифрового» репетитора – принципиально новой системы, ориентированной на особенности современных поколений обучающихся и обеспечивающей индивидуализацию при оптимизации ресурсов. Выходом из сложившейся ситуации видится создание системы адаптивного обучения, базирующейся на специальных адаптивных алгоритмах, обеспечивающей динамическое, основанное на анализе данных выстраивание индивидуальной траектории обучения, учитывающее под-

готовленность, способности, цели, мотивацию и другие характеристики обучающегося [1]. Подобная система функционирует как индивидуальный цифровой репетитор, учитывает особенности современного поколения, функционирующего в значительной степени в сети.

Постановка задачи создания адаптивной платформы не является новой. В мире действуют эффективные адаптивные платформы, в том числе обучению математики. Так, на платформе «Knewton» с 2008 года прошли обучение более 15 миллионов человек [2]. Аризонский университет использует «Knewton», выравнивая уровень своих студентов.

Вместе с тем, опыта разработки и комплексного внедрения адаптивных платформ вузами практически нет. Здесь необходимо подключение опытных команд разработчиков со стороны IT-бизнеса.

Команда проекта. Именно по пути интеграции с опытным партнером и пошел Томский государственный университет, разрабатывая и внедряя платформу адаптивного обучения совместно с IT-компанией Endisys, имеющей опыт внедрения адаптивных платформ на рынке для более 1 миллиона обучающихся 8 европейских стран и США. Разработкой контента и методологии адаптивного и микрообучения занимается коллектив ряда подразделений Национального исследовательского Томского государственного университета, имеющий солидный опыт работы с цифровыми технологиями, организации смешанного и онлайн-обучения, разработки цифрового контента, работы с цифровыми данными и занимающий в данных направлениях лидерские позиции в российской образовании. Кроме того, ТГУ отличает наличие сильных предметных школ в области математики, психологии и когнитивистики, способных дать научное и методологическое обоснование системе.

Партнером проекта со стороны разработки адаптивных алгоритмов, платформы обучения является IT компания Enbisys.

Проект ТГУ – Enbisys реализуется с ноября 2018 г. В качестве пилотного модуля выбрана математика (уровень средней школы). Создание платформы – продукт тесного взаимодействия команд ТГУ и Enbisys, включающий несколько направлений деятельности:

1. Разработку методологии и педагогического дизайна системы адаптивного контента.
2. Онтология предметной области: метаописание и граф навыков.
3. Система уровней сложности контента и заданий.
4. Технология представления контента: микродозы теоретического материала, алгоритмы описания хода решения.
5. Особая система диагностического тестирования: методология и принципы формирования.

6. Формирование системы контента в соответствии с требованиями алгоритма.

7. Разработка диагностических и адаптивных алгоритмов.

8. Конструирование специальной обучающей среды – платформы адаптивного обучения Plario, с элементами аналитики и геймификации.

9. Интеграция Plario с LMS Moodle.

Онтология предметной области. Основой проекта и запуска адаптивных алгоритмов является разработка специальной онтологии предметной области. На основе тесного взаимодействия с разработчиками алгоритмов выработан специальный подход к построению такой онтологии, отличающийся от традиционно используемой в методике преподавания математики. Командой выделены следующие принципы построения онтологии:

- 1) нелинейность (в отличие от логики преподавания или решения задач);
- 2) «атомизация» на основе выделения навыков;
- 3) построение иерархии навыков на основе шагов приращения навыка;
- 4) система взаимосвязей с оценкой степени зависимости;
- 5) учет соположенности и пререквизиции навыков;
- 6) типы узлов и вершин разного уровня сложности навыков.

Онтология получила наглядное представление в виде графа навыков:

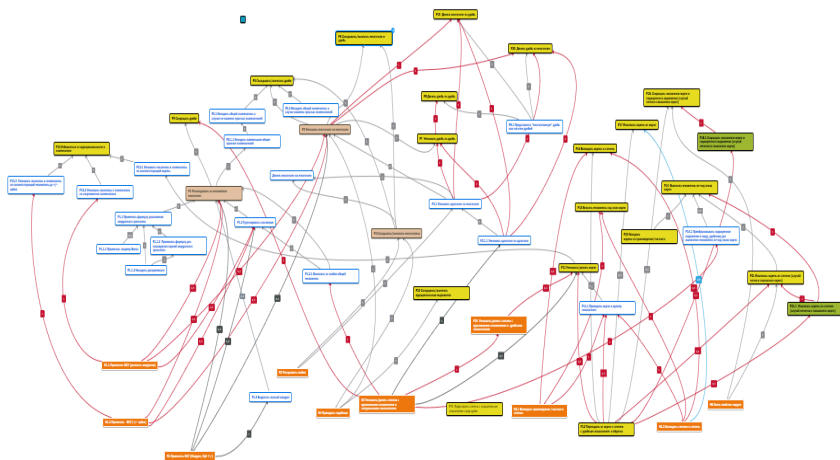


Рис. 1. Граф навыков по теме «Преобразование алгебраических выражений»

Методология и педагогический дизайн: теория и задания. Специфика адаптивных алгоритмов предъявляет особые требования к формиро-

ванию контента и педагогическому дизайну материалов. Командой разработаны специальные подходы к составу и представлению единиц контента в соответствии с логикой микрообучения. Для каждого навыка разрабатываются задания 4 уровней разной сложности, учитывающих разные комбинации кореквизитных и пререквизитных навыков в соответствии с моделью предметной области. Выработаны требования к тексту представления теоретических включений, вплоть до особенностей языковой реализации комментариев, пояснений к решению, теоретических включений.

<p>Контент в цифрах:</p> <ul style="list-style-type: none">• На один навык: 1 фрагмент теории 2-3 разобранных примера решения разного уровня сложности не менее 10 заданий уровней L и M не менее 5 заданий уровня H K каждому заданию – ход решения• Всего по одной теме 942 адаптивных упражнения 23 диагностических задания
--

Рис. 2. Контент в цифрах

Методология и педагогический дизайн: входной диагностический тест. Еще одной ключевой составляющей адаптивной системы является диагностический тест, созданный в соответствии с требованиями алгоритма. Именно на его основе проводится диагностика и системное представление сформированности навыков конкретного обучающегося. По результатам тестирования в системе формируется индивидуальный граф релевантности (модель студента) для запуска адаптивного алгоритма и построения индивидуальной траектории обучения. Методика формирования такого теста – авторская. Она учитывает ряд принципов:

- неоднократное покрытие всех навыков для исключения случайности;
- систему вариантов ответов с заложенными методологическими ошибками для выявления проблемных навыков;
- расчет вероятностей случайной ошибки;
- универсальность – применимость для диагностики владения математикой на разных уровнях подготовки.

Тест в цифрах:

23 задания
167 операций на 53 навыка
около 150 вариантов ответов с
заложенными
методологическими
ошибками

Рис. 3. Входной тест в цифрах

Для валидации входного теста и выработки подхода к построению системы диагностики командой проведена специальная апробация. В первичной апробационной процедуре приняли участие более 150 обучающихся разных уровней образования (ученики 11 классов специализированных общеобразовательных школ Томска, студенты ТГУ). Апробация проводилась как очно в бумажной варианте, так и в режиме компьютерного тестирования. Всего состоялось 3 итерации диагностики входного теста (валидация результатов работы алгоритма на основе экспертных данных). Апробация позволила:

- выявить инвентарь типовых и часто встречающихся ошибок, указывающих на отсутствие определенного навыка;
- верифицировать онтологию предметной области для запуска диагностического алгоритма;
- построить набор индивидуальных графов релевантности освоенности навыков для каждого студента – виртуальных моделей студента.

Адаптивная платформа обучения. Для реализации системы адаптивного обучения компанией Enbisyс разработана специальная платформа обучения Plagio. Платформа доступна обучающимся через Интернет и представляет им все необходимые сервисы от диагностики, доступа к материалам и консультативной помощи, построения индивидуальной траектории обучения, до аналитики сформированности навыков. Особое место в разработке платформы отводится элементам геймификации, встроенным в алгоритм и повышающим уровень вовлеченности в учебный процесс.

Реализована интеграция Plagio с университетской системой дистанционного обучения LMS Moodle. Это дает студентам университета возможность легкой навигации из системы в систему с единой системой идентификации личности, а также учет данных об оценках и сформированных компетенциях во внутренней системе аналитики учебного процесса ТГУ.

The screenshot shows the Plarío platform interface. On the left, a task is presented: "Упростите выражение $\frac{4^{\frac{1}{2}} \cdot 9^{\frac{1}{3}}}{16^{\frac{1}{4}}}$ ". Below the task, five multiple-choice options are listed: $5^{-\frac{1}{2}} \cdot 2^{\frac{1}{2}}$, $5^{-\frac{2}{3}} \cdot 2^{-\frac{1}{3}}$, $5^{\frac{1}{2}} \cdot 2^{\frac{1}{2}}$ (marked with a red 'x'), $5^{-\frac{1}{2}} \cdot 2^{-\frac{1}{2}}$, and $5^{-\frac{1}{2}}$. A red notification bubble at the bottom of the options says "Иногда пользу из каждой ошибки". On the right, a "Мастерство" (Mastery) section shows a 40% progress indicator. Below it, a "Прогресс" (Progress) section lists five skills with their respective completion percentages: "Параллельно сложить и вычитать дроби" (13%), "Умножить/разделить степени с одинаковыми основаниями и дроби" (13%), "Находить дискриминант" (72%), "Воспользоваться знаком корня" (72%), and "Принять формулу для нахождения корней квадратного трёхчлена" (18%).

Рис. 4. Платформа Plarío

The screenshot shows a social media post dated "19 марта". The main image is a golden trophy with a star on top. Below the trophy, there are several user comments:

- Диана 21:43:** Спасибо большое за внимательное отношение! Молодец! Поздравляю! Вы у нас первая, кто овладел мастерством. Как вообще впечатление?
- Наташа 22:02:** Да не за что 😊
Вообще, по-моему, это прикольная, полезная и удобная штука. Думаю, если у человека будет желание научиться, то по такой программе ему это должно с лёгкостью даваться. И, может быть, я бы добавила ещё какие-нибудь тренировочные упражнения, в которых ничего бы не упоминалось о том, на что они направлены (чтобы научиться видеть методы решения самому). И ещё тестовая форма... иногда глаза сами заставляют прикидывать ответ 😊
- Диана 22:03:** ...
- Дарья 22:02:** Да, разобралась с модулями. А вот отзыв не оставила.
- Диана 22:03:** Почему?{(
- Дарья 22:08:** Слишком рада была, что закончила и забыла обо всем) Я его делала в чт, но на финишной прямой(95%), plarío сказал: "вы устали и вам нужно ждать 10 часов", хотя там осталось три примерчика.

Рис. 5. Обратна связь

Апробация платформы и адаптивного контента, анализ результатов. Результаты апробации системы в весеннем семестре 2019 года на группе из 360 человек показали высокую долю индивидуализации обучения, зависящую от результатов входного теста, как по времени нахождения в системе, так и по индивидуальным результатам, замеряемым системой. Среднее приращение степени освоения навыков составило от 24 до 68% (в зависимости от категории результатов входного теста). Верификация результатов, проведенная в условиях аудиторного выполнения заданий диагностического теста, в целом подтвердила показатели обучения в системе. Это позволяет констатировать, что система носит эффективный действующий характер. В настоящее время к апробации подключены более 500 школьников выпускных классов и абитуриентов из Томска и России в целом.

Система адаптивного обучения: точки роста. Первые данные апробации системы адаптивного обучения, отзывы студентов и преподавателей показывают перспективность выработанной модели, ее результативность и высокий потенциал. Вместе с тем команда проекта видит и зоны ближайшего развития:

Так в силу высокой специализации метаязыка математики в системе остро необходим математический Глоссарий, поясняющий термины в режиме легкого доступа на основе гиперссылок. Глоссарий станет не только отражением метаязыка математики, но дополнительной формой подачи микро-контента, легко доступной по ходу работы с заданиями.

Серьезная задача для разработчиков – переход от тестового представления решения к представлению открытых ответов без опоры на имеющиеся варианты ответов, что серьезно повышает мыслительную деятельность обучающихся и эффективность обучения.

Уже сегодня команда задумывается о сценариях встраивания системы в учебный процесс, о построении алгоритма смешанного обучения математике с использованием адаптивной системы. Ну и, наконец, стартует стадия научных исследований психологических механизмов усвоения материала и специфики когнитивных процессов при обучении в адаптивной системе на основе алгоритмов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Корпоративное обучение для цифрового мира / под ред. В.С. Катькало, Д.Л. Волкова. 2-е изд. М.: АНО ДПО «Корпоративный университет Сбербанка», 2018. 236 с.
2. URL: <https://www.knewton.com/> (дата обращения: 11.06.2019).