

УДК 372.862

Гребнева Д.М.

*к.п.н., доцент кафедры информационных технологий
филиала Российского государственного профессионально-педагогического
университета в г. Н. Тагил
г. Нижний Тагил, Россия*

Мохова В.П.

*магистрант филиала Российского государственного профессионально-
педагогического университета в г. Н. Тагил*

АДАПТИВНОЕ ОБУЧЕНИЕ МАТЕМАТИКЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НЕЛИНЕЙНЫХ ТЕСТОВЫХ ТРЕНАЖЕРОВ

Аннотация

В настоящее время актуальна проблема персонализации процесса обучения. Одной из форм персонализированного обучения является адаптивное обучение, где компьютерные технологии подстраивают содержание и сложность учебного материала под требования и способности обучающегося. В данной статье рассматриваются особенности организации адаптивного обучения математике с использованием нелинейных тестовых тренажеров. Рассмотрены понятие адаптивного обучения математике, его отличие от классической системы обучения; сформулированы рекомендации по построению адаптивного урока математики и подбору подходящих для него учебных заданий.

Ключевые слова: *адаптивное обучение, методика обучения информатике, построение адаптивного урока по математике, подбор адаптивных заданий по математике, нелинейные тестовые тренажеры*

Grebneva D.M.

*Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of the Department of
Information Technologies*

Mokhova V.P.

*Master student of the branch of the Russian State Vocational Pedagogical
University in N. Tagil
branch of the Russian State Vocational Pedagogical University in N. Tagil
Nizhny Tagil, Russia*

ADAPTIVE MATHEMATICS LEARNING USING NONLINEAR TEST SIMULATORS

Abstract

Currently, the problem of personalization of the learning process is relevant. One of the forms of personalized learning is adaptive learning, where computer technology adjusts the content and complexity of educational material to the requirements and abilities of the student. This article discusses the features of the organization of adaptive learning in informatics using nonlinear test simulators. The concept of adaptive teaching of mathematics, its difference from the classical system of teaching, are considered, recommendations are formulated for the construction of an adaptive lesson and training tasks suitable for it.

Keywords: adaptive learning, computer science teaching methodology, building an adaptive lesson in mathematics, selection of adaptive tasks in mathematics, nonlinear test simulators

Адаптивное обучение с использованием информационно-коммуникационных технологий позволяет существенно снизить аудиторную нагрузку как на обучающегося, так и на преподавателя. Для перехода к адаптивному обучению нужно отступить от линейного представления об уроке и об образовательном процессе в целом. Модель у каждого преподавателя будет сформирована по-своему [4]. Роль преподавателя в адаптивном обучении заключается в первую очередь в том, чтобы обучить своих учеников в рамках информационной образовательной среды с учетом их потребностей и способностей.

Возможность использования адаптивной системы обучения в процессе обучения математике обоснована рядом вопросов и проблем, которые существуют на данное время. Классическая форма обучения несет в себе пассивность обучающихся на уроках, отсутствие мотивации и самостоятельной работы обучающихся. Также при работе с данной формой обучения отсутствует возможность понять личные особенности каждого ученика и приспособиться к ним. Поэтому у учителя в процессе работы появляется образ среднего обучающегося. Отсюда вытекают такие вопросы: Как слабого учащегося дотянуть до уровня среднего? Как способных учеников обеспечить заданиями повышенного уровня, которые будут соответствовать их способностям?

Для решения таких вопросов нужно обратиться к адаптивной системе обучения, которая основана на использовании оптимальной модели урока и постоянном управлении образовательным процессом. В основе такой системы

лежит совершенно иная модель обучения, в отличие от классической, а именно обучающиеся ведут активную самостоятельную деятельность, которая управляется с помощью различных обучающих и контролирующих программ. Обучение в рамках адаптивной системы обучения может происходить в трех режимах: вместе с педагогом, персонально с педагогом и самостоятельно под руководством педагога.

Урок строится следующим образом: первоначально происходит обучение всех обучающихся вместе, далее педагог начинает управлять самостоятельной работой, под которой подразумевается работа каждого учащегося в индивидуальном режиме с помощью учителя. Основным отличием адаптивной системы обучения от классической является работа учителя во время самостоятельной работы обучающихся. Учитель работает индивидуально с каждым, а не следит за работой всех учеников.

Адаптивная система дает возможность обучающимся продолжать свою работу на последующих уроках, зависимо от способностей ребенка. Все учащиеся работают в индивидуальном режиме и темпе, что позволяет им выполнять задания со своей скоростью, зависимо от их уровня подготовки и личных особенностей. Учитель может предложить свою помощь каждому ребенку в индивидуальном порядке. В адаптивной системе обучения используются задания, которые соответствуют трем уровням математических компетенций (уровень воспроизведения, уровень установления связей, уровень рассуждений).

На первом уровне происходит применение стандартных приемов и фактов, которые являются знакомыми для обучающихся. Также ученики должны уметь определять математические объекты и параметры, применять знакомые алгоритмы, выражения и формулы, а также проводить вычисления.

На втором уровне учащиеся должны решать нетипичные задачи, которые являются известными и лишь в малой степени выходят за рамки знакомого. В содержании задачи содержатся подсказки, на какой материал нужно опираться для решения и какие способы можно применять. Такие задачи чаще всего подразумевают установление связей.

На третьем уровне учащимся требуется интуиция, а также размышления и творчество в выборе инструментария для решения задачи. Также ученики должны уметь применять знания из различных разделов курса математики и строить свои алгоритмы решения. В таких задачах от учащихся требуется найти закономерности, провести разъяснения и доказательства [2].

Следует отметить, что адаптивное обучение соответствует принципам системно-деятельностного подхода к обучению математике, который в

настоящее время является ведущим в школе. Данный подход несет в себе обеспечение практической и прикладной направленности математического образования, а именно он должен быть направлен на решение актуальных ситуаций и проблем, а также действия в реальных условиях. Обеспечение математической грамотности высокого уровня компетентности заключается в гармоничном формировании трех приемов деятельности:

1. Моделировать с помощью математики объекты мира вокруг нас и отношения меж ними.

2. Оперировать определенным составом математических знаний и умений.

3. Создавать стратегии решения задач.

Составим таблицу, в которой опишем характер формулировок уровней математических компетенций (табл. 1). Данную таблицу можно использовать как основу для подготовки адаптивных заданий.

Таблица 1

Принципы отбора адаптивных заданий

Уровень	Необходимые требования	Уровень математических компетенций	Корреляция с оценкой
1	Знание и применение стандартных приемов и фактов, которые являются знакомыми для обучающихся, умение определять математические объекты и параметры, применять знакомые алгоритмы, выражения и формулы, а также проводить вычисления.	Уровень воспроизведения	Удовлетворительно
2	Решение нетипичных задач, которые являются известными и лишь в малой степени выходят за рамки знакомого.	Уровень установления связей	Хорошо
3	Умение применять знания из различных разделов курса математики и строить свои алгоритмы решения.	Уровень рассуждений	Отлично

В ходе выполнения адаптивных заданий обучающийся должен сам выбрать свой начальный уровень. Когда ученик выполнит задания своего уровня, ему представится возможность перейти на следующий уровень или же остаться на этом уровне заданий. Первый уровень гарантирует каждому

обучающемуся получение минимальной оценки за выполнение тестовых и контрольных работ.

Так как в настоящее время нами могут быть использованы ресурсы информационной образовательной среды, то всю часть самостоятельной работы можно перенести на электронные образовательные ресурсы, онлайн-сервисы и так далее.

Рассмотрим примеры заданий, распределенных по трем уровням по теме «Линейные уравнения» 7 класс. Данные задания можно занести в онлайн-сервисы «ЯКласс», «Online Test Pad» или другие, которые позволяют проходить тестовые задания не линейно, а в зависимости от выполненных условий. На уроке можно дать возможность обучающимся применять средства информационно-коммуникационных технологий, тем самым нами будет применена адаптивная система обучения в условиях ИОС.

Уровень 1.

1. $7x + 8 = 11$
2. $4x + 4 = x + 5$
3. $1,3x = -1,69$
4. $10x + 8 = 0$

Уровень 2.

1. $5x + (3x + 7) = 35$
2. $8x - (7x + 8) = 9$
3. $\frac{11}{7} = \frac{2-x}{5}$
4. $\frac{3x}{5} = \frac{6+x}{3}$

Уровень 3.

1. $10(3x - 2) - 3(5x + 2) + 5(11 - 4x) = 25$
2. $0,36x - 0,6 = 0,3(0,4x - 1,2)$
3. $\frac{x-4}{5} = 9 + \frac{2x+4}{9}$
4. $\frac{8-y}{5} + \frac{5-4y}{3} = \frac{y+6}{2}$

Как можем увидеть, сложность заданий возрастает от одного уровня к другому. Для решения уравнений первого уровня обучающемуся достаточно применить известное правило выражения слагаемых или множителей и приведение подобных. На втором уровне обучающийся должен уметь применять способ раскрытия скобок и приведения подобных, а также использование пропорции. На третьем уровне уравнения более сложного

характера, в которых используются десятичные дроби, раскрытие скобок, приведение подобных, приведение дробей к общему знаменателю.

Таким образом, можем сделать следующий вывод, адаптивная система обучения имеет следующие положительные моменты: каждый обучающийся занят выполнением заданий того уровня, который на данный момент ему достижим; активность на уроке; каждый обучающийся не зависит от остальных; учащиеся с более слабым уровнем подготовки в процессе выполнения заданий первого уровня преодолевают нижний порог; учащиеся с наиболее высоким результатом получают более высокие оценки за высокое качество работы и интенсивный труд; трехуровневые задания используются как средство оценки степени достижения математических компетенций.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Анисова Т.Л. Адаптивная система обучения математике как средство формирования математических компетенций учащихся вузов и оценки степени их достижения // *Фундаментальные исследования*. – 2012. – № 3-2. – С. 265-268; URL: <https://fundamental-research.ru/ru/article/view?id=29589> (дата обращения: 19.10.2021).

2. ВикиЧтение «Уровни математической компетентности»: сайт. – URL: <https://math.wikireading.ru/3474> (дата обращения: 19.10.2021). – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.

3. Границкая, А.С., *Научить думать и действовать : адаптивная система обучения в школе : книга для учителя / А.С. Границкая*. – Москва : Просвещение, 1991. – 175 с. – ISBN 5-09-003080-4. (4)

4. Национальная педагогическая энциклопедия : сайт. – URL: <https://didacts.ru/search?q=адаптивная+система+обучения&type=words/> (дата обращения: 19.10.2021). – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.

5. Семинар «Информационно-образовательная среда учитель-ученик Виртуальная тетрадь»: сайт. – URL: <https://sites.google.com/site/seminarvitrt/1-1-ponatie-informacionno-obrazovatelnoj-sredy-trebovania-k-sovremennoj-ios> (дата обращения: 19.10.2021). – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.

6. Царев Р.Ю., Тынченко С.В., Гриценко С.Н. Адаптивное обучение с использованием ресурсов информационно-образовательной среды // *Современные проблемы науки и образования*. – 2016. – № 5. ; URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=25227> (дата обращения: 19.10.2021).