

теоретических и прикладных исследований. – Кемерово: изд-во КемГУКИ. – 2013. – № 22/2. – С. 189–195.

14. Шнейдер Л.Б. Профессиональная идентичность: структура, генезис и условия становления: автореф. дис. ... д-ра психолог. наук: 19.00.13 / Лидия Бернгардовна Шнейдер. – М., 2001. – С. 5.

УДК 37

С. А. Ловягин, к. пед. н.,
заведующий кафедрой STEM
ЧОУ «Хорошевская школа», Россия

ОБУЧЕНИЕ ФИЗИКЕ В СИСТЕМЕ ПЕРСОНАЛИЗИРОВАННОГО ОБРАЗОВАНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЦИФРОВОЙ ПЛАТФОРМЫ

Аннотация. В статье рассмотрены возможности формирования и оценки предметных и метапредметных результатов, обеспечиваемые применением персонализированного обучения и цифровой платформы. Показано как концепция и структура платформы влияют на содержание и результативность обучения по курсу физике. Приведены примеры использования учебной аналитики для оценки образовательных результатов на основе анализа данных, собираемых цифровой платформой. Описаны инструменты персонализированного обучения, работающие на формирование предметных и метапредметных результатов. Подведены итоги двухлетнего опыта обучения физике в школе с использованием цифровой платформы.

Ключевые слова: цифровая платформа, результативное образование, персонализация обучения, компетентностный подход, умение учиться, регулятивные универсальные учебные действия, оценка метапредметных результатов, цифровой след.

S.A. Lovyagin, PHD in pedagogy,
Head of “STEM” department
Private “Khoroshevskaya School”, Russia

TEACHING PHYSICS IN THE SYSTEM OF PERSONALIZED EDUCATION WITH THE USE OF A DIGITAL PLATFORM

Abstract. The article discusses the possibilities of forming and evaluating subject and meta-subject results provided by the use of personalized training and a digital platform. The article demonstrates how the concept and structure of the platform influence the content and effectiveness of the educational course. Examples describe the use of educational analytics for assessing educational results based on the analysis of data collected by the digital platform. The personalized learning tools aimed at formation of subject and meta-subject results. The summary gives an overview of the results of the two years of experience in teaching physics at school with the use of the digital platform.

Keywords: digital platform, effective education, personalized learning, competency-based approach, ability to learn, regulatory universal educational actions, evaluation of meta-subject results, digital footprint.

Постановка проблемы

Одной из основных целевых установок Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования Российской Федерации (ФГОС ООО) является готовность к непрерывному образованию и умение учиться. Чтобы человек вышел во взрослую жизнь с умением учиться

необходимо его целенаправленное формирование на протяжении всей школьной жизни. Массовая школа этому не учит: с 1 до 11 класса учащийся находится в исполнительской позиции: он получает задания от учителей и должен их выполнять. Оценка своей работы учащийся также получает от учителей. Кроме того, акцент на предметных результатах полностью вытесняет в сознании учителя универсальные учебные действия (УУД), которые, не подлежат внешней оценке: Всероссийские проверочные работы содержат только диагностику предметных результатов, а региональные проверочные работы, например, проводимые Московским центром качества образования (МЦКО), при диагностике метапредметных умений не оценивают регулятивные универсальные учебные действия, о чем свидетельствуют кодификаторы метапредметных умений диагностических работ, опубликованные на сайте МЦКО. Вместе с тем, именно регулятивные универсальные учебные действия являются важной основой умения учиться.

К регулятивным универсальным учебным действиям ФГОС ООО относит:

- умение самостоятельно определять цели своего обучения;
- умение самостоятельно планировать пути достижения целей;
- умение осуществлять контроль своей деятельности;
- умение оценивать правильность выполнения учебной задачи;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности.

Перечень этих умений фактически описывает учащегося как субъекта образовательного процесса.

В современном образовании одним из эффективных способов выведения учащегося на позицию субъекта образовательного процесса считается персонализация: возможность для каждого учиться в своем темпе, выбирать уровень сложности и способ освоения содержания [Marzano, 2017, р. 6]. Реализация этого подхода требует серьезной трансформации образовательного процесса и новых педагогических инструментов.

Сегодня это в первую очередь цифровые инструменты, обеспечивающие доступ к информации, сбор и анализ данных об образовательном процессе, автоматизацию различных процессов и оперативную обратную связь. Могут ли они работать помимо предметных также и на метапредметные результаты (например, регулятивные УУД) и, более того, помочь в их оценке? Эти вопросы находятся в фокусе проводимого нами исследования.

Цель данного исследования – поиск эффективных способов и цифровых инструментов персонализации образовательного процесса в средних классах школы для формирования основ умения учиться и, в конечном итоге, учебной успешности.

Рассмотрим различные подходы к решению проблемы формирования умения учиться.

В развивающем обучении наибольший интерес представляют результаты лонгитюдного исследования, опубликованные Г.А. Цукерман и А.Л. Венгер

[Цукерман Г.А., Венгер А.Л., 2010]. В нем авторы описывают характеристики умения учиться, которое они определяют термином «учебная самостоятельность», давая ей следующее определение: «Умением учиться, или учебной самостоятельностью, мы называем способность человека (1) обнаруживать, каких именно знаний и умений ему недостает для решения данной задачи и (2) находить недостающие знания и осваивать недостающие умения» [Цукерман Г.А., Венгер А.Л., 2010, с. 10]. Исследователи отмечают важные характеристики умения учиться: рефлексия, поисковая активность, возможность обходиться без посторонней помощи. Авторы утверждают, что умение учиться формируется средствами учебной деятельности. Наряду с этим исследователи указывают на исключительную важность поддержки детской инициативы. Сложность в реализации данного подхода в массовой школе состоит в том, что он, помимо изменения содержания образования требует другого уровня учительской культуры и высокой степени индивидуализации образовательного процесса.

В рамках реализации компетентного подхода в образовании (competency based education) важнейшими элементами содержания образования становятся образовательные результаты. Это создает основу для обновления содержания, а также условия для формирования умения учиться, поскольку учащиеся получают ориентировку в конечных результатах обучения и весь образовательный процесс выстраивается в единой логике движения к цели. Следует отметить, что использовать компетентный подход можно и, опираясь на исполнительскую позицию учащегося.

Считается, что субъектная позиция учащегося формируется при персонализированном обучении. Персонализированное обучение, согласно определению А.Ю. Уварова, – «это возможность учащегося выбирать содержание и способы предъявления результатов учебной работы и ее темп, исходя из индивидуальных особенностей и личных интересов, мотивов и целей» [Уваров А.Ю., 2018, с. 82]. Р. Марцано считает, что персонализированное обучение в интеграции с компетентным подходом создает необходимые условия для формирования умения учиться [Marzano, 2017, p. 8].

Несмотря на то, что персонализированное обучение может быть реализовано и без цифровых инструментов, основным образовательным трендом является использование для его поддержки различных цифровых платформ. Наиболее массовым на сегодняшний день проектом реализации персонализированного компетентного образования с использованием цифровой платформы является Summit Learning, целью которого является подготовка учащихся к поступлению и успешной учебе в университете, основой которого является умение учиться [Уваров А.Ю., 2018, с. 83–84].

Цифровая платформа, как инструмент персонализации, фиксирует данные о процессе учения каждого обучающегося, что позволяет обеспечить процессы мониторинга и обратной связи, а также применения учебной аналитики – методов измерения, хранения, анализа и представления данных об обучающихся и образовательной среде, с целью понимания и оптимизации

процессов учения и условий обучения [Learning Analytics, 2019, p. 1], что дает возможность конструировать показатели умения учиться и оценивать эффективность применяемых инструментов персонализированного подхода.

В рамках данной статьи термин умение учиться будет в дальнейшем использоваться для обозначения группы регулятивных универсальных учебных действий, сформулированных во ФГОС ООО.

Методология исследования

В качестве основного метода использована методология исследования действием (Action Research), в основе которого лежит исследование в процессе решения практических проблем [Kemmis, S., & McTaggart, R., 2014]. Выбор методологии связан с наличием реальной проблематики школьной жизни и необходимостью не академического, а практического результата исследований, проводимых командой педагогов-практиков Хорошколы. В качестве одного из основных этапов реализации данной методологии стала разработка нового содержания курса изучения физики, построенного на основе компетентностного подхода, использующего возможности цифровой платформы и ориентированного на реализацию персонализированного обучения.

В качестве целевых эффектов, планируемых данным исследованием, рассматриваются: персонализация обучения, умение учиться и учебная успешность.

Отдельной задачей исследования является разработка инструментов оценки умения учиться, опирающихся на аналитическую работу с данными, накапливаемыми на цифровой платформе – «цифрового следа» в терминологии разработчиков Национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» [Проблемы и перспективы, 2019, с. 69]. При проектировании инструментария оценки использовались методы анализа и представления данных учебной аналитики [Learning analytics, 2019].

Также для оценки эффективности применяемых инструментов использовалась экспертная оценка результатов, основанная на наблюдении и анкетировании учащихся и опросах учителей.

Исследование проводилось с апреля 2018 года по апрель 2020 на выборке 79 учащихся 6–7 классов. В качестве базового учебного предмета была выбрана физика (7 классы) и ее пропедевтика в курсе «Естествознание» (6 классы). Основным инструментом персонализации образовательного процесса была цифровая платформа в двух вариантах: «Empower Learning» (созданная на основе педагогической концепции Р. Марцано) и «Школьная цифровая платформа» (разрабатываемая при поддержке фонда Сбербанка «Вклад в будущее»). Платформа использовалась как оболочка для авторского образовательного контента, разрабатываемого и апробируемого коллективом методистов и педагогов Хорошколы на основе педагогической концепции Хорошколы – персонализированного компетентностного образования («результативное образование» в терминологии академика А.Л. Семенова).

Разработка образовательного контента использовала методологию обратного дизайна [Understanding by design, 2005], на основе которого

разрабатывались задания констатирующего и формирующего оценивания, объединявшиеся в учебные (тематические) модули, внутри которых материал был интегрирован большими идеями – фундаментальными научными понятиями, концепциями и законами, сформулированными доступным языком (Big Idea).

Для оценки образовательных результатов применялся инструмент уровневых компетентностных шкал, разработанный Институтом Марцано [Marzano, 2017]. Описание образовательных результатов, упакованных в шкалы, было специально создано в рамках проводимого исследования и прошло экспертизу в Институте Марцано в 2018 году. При внедрении персонализированного подхода в преподавании Хорошколы отслеживались предметные и метапредметные результаты обучения.

Результаты исследования

1. Основной результат проведенного исследования – глубокая трансформация содержания курса в процессе цифровизации и переноса на цифровую платформу. В итоге двухлетней работы создан полноценный курс, который можно считать рабочей моделью ЦУМК – цифрового учебно-методического комплекса [Проблемы и перспективы, 2019, с. 65].

Изменения в структуре и содержании курса были заданы концепцией и самой структурой цифровой платформы Сбербанка, которая:

- задает компетентностную рамку переработки содержания (весь образовательный контент нанизывается на образовательные результаты, которые определяют структуру содержания и движения обучающегося);
- требует формулирования большой идеи в каждом учебном модуле и проблемного вопроса;
- определяет вариативность и возможность выбора заданий учащимся;
- обеспечивает ориентацию учащихся в самостоятельном движении к результатам обучения и прозрачность оценки образовательных результатов.

В связи с этим в содержании курса физики 7 класса (по сравнению с традиционным) произошли следующие изменения:

– Предметное содержание стандартной рабочей программы было сгруппировано в 9 учебных модулей, внутри которых весь учебный материал был интегрирован на основе больших идей.

– Для каждого из модулей был реализован обратный дизайн: сначала были сформулированы цели (образовательные результаты), после чего разработаны оценочные средства (проверочные работы) и только после этого отбирался и разрабатывался учебный материал. Все образовательные результаты по физике, перечисленные во ФГОС ООО, были распределены по учебным модулям, внутри каждого из которых была сделано ранжирование этих результатов по уровням когнитивной сложности, соответствующим уровням шкалы оценивания (начальный, базовый, нормативный, продвинутый; соответственно нумеруются: 1, 2, 3, 4). Для каждого учебного модуля разработана своя шкала оценивания образовательных результатов.

– Все задания создавались в привязке к соответствующим образовательным результатам: их выполнение должно обеспечивать формирование и оценку достижения этих результатов.

– В содержании курса появились межпредметные задания, нацеленные на формирование метапредметных умений.

– Была сделана инверсия учебного материала: основной его единицей стали задания, внутрь которых была интегрирована вся предметная информация.

– Формулировки всех заданий были сделаны в инструктивном, пошаговом ключе, допускающем полностью самостоятельное выполнение учащимся,

– Содержание предмета было пополнено большим количеством проблемных заданий открытого типа, предлагающих решение когнитивно сложных задач.

2. Вторым результатом проведенного исследования стало выявление параметров цифровой платформы, пригодных для аналитики, и оценки умения учиться. В результате проведенного теоретического сопоставительного анализа ключевых параметров персонализированного обучения и данных о процессе обучения на цифровой платформе был сконструирован ряд показателей, алгоритмов их расчета и визуализации для мониторинга предметных и метапредметных результатов и коррекции образовательного процесса.

Показатели, которые рассчитываются на основе данных, фиксируемых цифровой платформой:

Показатель результативности обучения (накопительная оценка предметных результатов): определяет результативность обучения – долю достигнутых учащимся результатов по отношению к запланированным. Алгоритм расчета по данным на цифровой платформе: суммируются достигнутые уровни по каждой шкале (модулю) для всех шкал за учебный период (уровень достижения зафиксирован на платформе – это показатель от 0 до 4). Полученная сумма делится на запланированный суммарный уровень достижения всех шкал за этот учебный период (как правило это нормативный уровень, имеющий номер 3). Данный показатель фактически является индикатором успешности освоения предмета.

Показатель темпа учения: разность по времени планового и фактического освоения учебных модулей (на уровне 3 шкалы оценивания). Алгоритм расчета: вычисляется разность плановой и фактической даты (отдельно для начала и для конца) каждого учебного модуля.

Показатель выбора: выполнение учащимся необязательных заданий. Алгоритм расчета: рассчитывается как отношение числа успешно выполненных учеником заданий к общему числу успешно выполненных заданий в каждом модуле.

Показатель осознанности учебного процесса: понимание учащимся образовательных целей, последовательности их достижения и критериев оценивания. Рассчитывается как доля выполнения обязательных заданий в каждом модуле.

Показатель учебной активности учащегося. Рассчитывается как отношение количества выполненных заданий к общему числу заданий в каждом модуле.

Показатель эффективности работы ученика: отношение числа успешно выполненных с первой попытки заданий к общему числу успешно выполненных заданий.

Показатель результативности обучения прошел полторалетний цикл апробации в Хорошке и является в настоящий момент основой для выставления итоговой отметки. В качестве продолжения исследования планируется оценить его корреляцию с остальными показателями, апробация которых только началась.

3. Третьим результатом исследования стал набор разработанных и отобранных в результате пошаговой апробации инструментов персонализации и формирования умения учиться.

На первом шаге, при освоении и применении инструментов трансформации культуры школы в направлении персонализации (май 2018, 7-е классы), классные сообщества протестовали против освоения инструментов персонализированного обучения за счет времени на освоение предмета. Для учащихся был непривычен сам разговор о универсальных компетенциях. В результате пришлось уменьшить планируемый объем времени на целенаправленное формирование культуры сотрудничества в классе.

На следующем шаге (май–сентябрь 2018) происходила разработка инструментов оценивания образовательных результатов (шкал оценивания). Они должны были содержать распределенные по уровням когнитивной сложности все предметные результаты ФГОС. В первый год применения шкал оценивания выяснилось, что учащиеся плохо воспринимают текст образовательных целей и не используют его в своей учебе. В результате все образовательные результаты были сформулированы и на языке учащихся. Только после этого стало возможным использование заданий персонального планирования траектории изучения каждого модуля и рефлексивной самооценки достижения его результатов. В дополнение к этим инструментам формирования умения учиться в критерии оценивания итоговой работы была добавлена маркировка заданий проверочной работы в соответствии с теми образовательными результатами, которые оно проверяет. Применение этих инструментов привело к увеличению числа учащихся, выделяющих дополнительное время на освоение предмета (в том числе, приходящих на консультационные часы преподавателя).

В процессе освоения персонализированного обучения происходило изменение стратегий обучения: постепенная передача функции контроля от учителя к учащимся. Это обеспечивалось наличием необходимого учебного материала на цифровой платформе и понятностью для учащихся стандартных алгоритмов самостоятельной учебной работы. Для освоения этих алгоритмов специально создавались так называемые СОПы (Standart Operating Procedure) – визуализированные в виде схем последовательности действий учащегося, позволяющие работать над освоением содержания предмета с высокой

степенью самостоятельности (с минимальным обращением к учителю). Существенную роль в использовании платформы как инструмента оценки и накопления данных об обучении сыграли простые регламенты учебной работы: оценивается только та работа учащихся, которая выложена (документирована) на платформе; оценка работы учащихся происходит только на платформе.

Подводя итог, можно так сформулировать основные результаты проведенного исследования:

1. Разработана и прошла две апробации модель естественно-научного курса, адаптированного для смешанного обучения с использованием цифровой платформы;

2. Сконструированы показатели умения учиться, которые можно использовать для анализа данных, собираемых цифровой платформой (в том числе, для оценки метапредметных результатов);

3. Выявлены эффективные педагогические инструменты персонализации:

– цифровая платформа, в принцип работы которой заложен компетентностный подход;

– уровневые шкалы оценки, в которых образовательные результаты сформулированы на языке учащихся;

– краткосрочный персональный план учения в рамках модуля;

– рефлексивная самооценка с использованием шкал;

– наглядное представление последовательности освоения содержания предмета в виде цепочки модулей-разделов;

– представление базовой траектории – последовательности заданий внутри учебного модуля – в виде маршрута;

– визуализация (карты) прогресса учащихся для фиксации их продвижения;

– алгоритмы стандартных процессов (СОПы) – визуализированные в виде схем последовательности действий учащегося, позволяющие работать над освоением содержания предмета с высокой степенью самостоятельности.

4. Использование цифровой платформы облегчает переход школы на онлайн-обучение, как показал опыт этого года: Хорошкола начала реализовывать онлайн обучение с 16 марта 2020 (раньше других школы региона) практически по обычному расписанию и 100 % охватом учащихся. Формы учебной работы в условиях смешанного обучения были привычны для всех участников образовательного процесса.

Выводы и рекомендации:

1. Создание курса для цифровой платформы требует серьезных изменений в структуре и содержании обучения;

2. Использование цифровой платформы, основанной на компетентностном подходе, является эффективным инструментом формирования умения учиться;

3. Цифровой след, создаваемый учащимся на платформе, дает необходимые данные для оценки не только предметных результатов, но и метапредметных результатов, в первую очередь, умения учиться;

4. Возможности цифровой платформы существенно повышаются при использовании педагогом дополнительных педагогических инструментов и стратегий организации образовательного процесса, которые в перспективе могут быть интегрированы на платформу при использовании искусственного интеллекта;

5. Количественный рост наблюдаемых эффектов имеет достаточную протяженность во времени и опирается на постепенное формирование культуры учения и сотрудничества в классе и школе.

Литература

1. *Персонализированная модель образования: методическое пособие.* – М.: АНО «Платформа новой школы», 2019. – 36 с.

2. *Проблемы и перспективы цифровой трансформации образования в России и Китае. II Российско-Китайская конференция исследователей образования «Цифровая трансформация образования и искусственный интеллект».* Москва, Россия, 26–27 сентября 2019 г. / А.Ю. Уваров, С. Ван, Ц. Кан и др. – М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2019. – 155 с.

3. *Цукерман Г.А.; Венгер А.Л. Развитие учебной самостоятельности.* – М.: ОИРО, 2010. – 432 с.

4. *Уваров А.Ю. На пути к цифровой трансформации школы.* – М.: Образование и Информатика, 2018. – 120 с.

5. *Kemmis, S., & McTaggart, R. The Action Research Planner: Doing Critical Participatory Action Research.* Singapore: Springer, 2014. – 200 p.

6. *Learning analytics in the classroom: translating learning analytics research for teachers/ edited by Jason M. Lodge, Jared Cooney Horvath, Linda Corrin.* NY: Routledge, 2019. – 294 p.

7. *Marzano, Robert J. A Handbook for Personalized Competency-Based Education: Ensure All Students Master Content by Designing and Implementing a PCBE System.* Bloomington: Solution Tree, 2017. – 240 p.

8. *Understanding by design / Grant Wiggins and Jay McTighe – Expanded 2nd Edition.* Alexandria: Association for Supervision & Curriculum Development, 2005. – 370 p.

УДК 1751

**Л.В. Лукаш, зам. директора по УВР
МБОУ «Средняя школа № 29»
г. Ульяновск, Россия**

ИГРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ НА УРОКАХ РУССКОГО ЯЗЫКА

Аннотация. В данной статье рассматривается актуальность внедрения игровых технологий в преподавании русского языка. Представленный в работе материал, посвящён использованию игровых технологий в практике преподавания русского языка в школе в 5–11 классах. Он позволяет развивать познавательные навыки учащихся, делает учебный процесс разнообразным.

Ключевые слова: игра, игровые технологии, педагогическая игра.