

УДК 371.314.6

DOI: 10.26140/anip-2019-0802-0094

НАУЧИТЬ СТУДЕНТА ДУМАТЬ: SCRUM КАК МЕТОД ПРОДУКТИВНОГО ОБУЧЕНИЯ В УЧЕБНОМ ЗАВЕДЕНИИ

© 2019

Лукашенко Марианна Анатольевна, доктор экономических наук, профессор,
зав. кафедрой «Корпоративной культуры»

Телегина Татьяна Викторовна, старший преподаватель
кафедры «Корпоративной культуры»

Университет «Синергия»

(105318, Россия, Москва, Измайловский вал, 2, e-mail: ttelegina@synergy.ru)

Аннотация. В свете современной парадигмы образования через всю жизнь проблема внедрения образовательных инноваций, направленных на самостоятельное открытие обучающимися нового знания, приобретает все большую практическую и теоретическую значимость. Такой инновацией сегодня является внедрение в образовательный процесс Agile-методологии и, в частности, метода Scrum. Цель работы – рассмотреть возможности и ограничения использования Scrum как метода продуктивного обучения. Для этого в работе проведено исследование деятельности отечественных специалистов по внедрению метода Scrum в процесс обучения и проанализированы его результаты. Выявлено, что одной из сложностей, препятствующих внедрению Scrum-метода в образовательный процесс, является отсутствие релевантного учебно-методического обеспечения и описан практический опыт его разработки, направленный на повышение продуктивности обучения. В статье обозначены вопросы, затрудняющие внедрение Scrum-метода в образовательный процесс вузов и ждущие своего дальнейшего решения.

Ключевые слова: продуктивное обучение, Agile, Agile-методология, Agile в образовании, Scrum, eduScrum, Scrum в обучении, управление проектом в образовании, учебно-методическое обеспечение, проблемно-диалогическое обучение.

TO TEACH A STUDENT HOW TO THINK: SCRUM AS A METHOD OF PRODUCTIVE LEARNING IN AN EDUCATIONAL INSTITUTION

© 2019

Lukashenko Marianna Anatolyevna, Doctor of Economics, Professor of «Corporate Culture»,
Head of the department «Corporate Culture»

Telegina Tatiana Victorovna, senior lecturer of the department
of «Corporate Culture»

Moscow University for Industry and Finance «Synergy»

(105318, Russia, Moscow, Izmaylovskiy val street 2, e-mail: ttelegina@synergy.ru)

Abstract. The problem of educational innovations directed at independent discovering of new knowledge by students, acquires more practical and theoretical importance in the light of contemporary paradigm of lifelong learning. An example of innovation of that kind is implementation of Agile-methodology in general and the Scrum method in particular in educational process. The purpose of the article is to consider the potential and limitations of using Scrum as a method of productive learning, which corresponds to the concept of lifelong learning. For this purpose the article contains the research of national specialists' activity devoted to introduction of the Scrum method in educational process and gives the conclusions of the research. The article identifies that one of the challenges that hampers the deployment of the Scrum method in educational process is the lack of relevant educational and methodological support and describes practical experience of its development aimed at improving productivity of learning. It also identifies problems of implementing the Scrum method in universities' educational process that wait for being solved.

Keywords: productive learning, Agile, Agile-methodology, Agile in education, Scrum, eduScrum, Scrum in learning, project management in education, educational innovations, lifelong learning, educational and methodological support, problematic dialogue.

В настоящее время все больше внимания уделяется вопросам формирования у обучающихся навыков, необходимых для функционирования в условиях парадигмы непрерывного образования. Для их формирования необходимы образовательные инновации, роль которых для учебных заведений возрастает в силу того, что в открытой системе образования они функционируют в весьма непростых условиях конкуренции [1]. Появляется все больше публикаций о применении подходов Agile и Scrum в сфере образования. В основном, данные подходы применяются в сфере подготовки инженерных кадров, а также специалистов в области разработки ПО и IT. Так, в статье Ashish Sureka, Monika Gupta, Dipto Sarkar, Vidushi Chaudhary подробно рассмотрен кейс-стади по обучению программной инженерии уровня бакалавриата [2]. В статье Chandan R. Rupakheti, Mark Nays, Sriram Mohan, Stephen Chenoweth, Amanda Stouder [3] детально исследованы вопросы подготовки инженеров в соответствии с требованиями стейкхолдеров к проектируемым системам. Практически отсутствуют работы, посвященные применению практики гибких методов в подготовке специалистов гуманитарных и экономических направлений.

Среди отечественных авторов, исследующих результативность Scrum-метода в обучении, стоит выделить работы Сергея Афонина [4], Павла Рабиновича и Елены

Матвиюк [5], Елены Никоновой [6] и других авторов [7; 8; 9; 10; 11], однако в большинстве своем речь идет о школьном образовании.

Использование Agile в сфере обучения связано с рядом трудностей [12; 13], однако данная методология представляется одной из наиболее эффективных в решении задачи подготовки студентов к обучению на протяжении всей жизни, увеличении возможности их трудоустройства, создании условий для формирования «soft skills», востребованных в современных условиях [14].

Российский опыт применения eduScrum. В российском образовании Agile-методология постепенно получает распространение, но преимущественно на уровне школьного обучения [5]. Это обусловлено тем, что проектная деятельность интегрирована в учебный процесс с начальной школы и до завершения обучения, а данная методология позволяет ее эффективно реализовать. Кроме того, функционирует программа подготовки учителей силами сертифицированных в Нидерландах тренеров. Далее мы рассмотрим опыт Сергея Афонина, применившего Scrum-метод на школьных уроках информатики, как наиболее репрезентативный [4].

Эксперимент проводился с учениками 11-го профильного класса. На первом этапе были поставлены цели на учебный год и путь движения к ним разбит на короткие 2-х – 4-х недельные спринты. Основная задача, которую

решали учащиеся – изучение темы «Информационные системы. Базы данных» и создание своей базы данных по определенным темам, выбранным группами. Таким образом, речь шла о долгосрочном проекте, в ходе реализации которого и применялся Scrum-подход. В качестве инструментов организации деятельности и управления проектом были использованы возможности электронных ресурсов: Google Classroom для планов, тем, тестов, заданий и материалов по теме, Trello – в качестве Scrum-доски для отслеживания выполнения работ и координации действий.

В ходе эксперимента были выявлены особенности применения Scrum в обучении:

1. Владелец продукта должен являться преподавателем, следовательно, от него зависит четкая постановка цели, задач, формулирования заданий на спринты. Формирование бэклога (перечня задач, подлежащих решению) также относится к сфере ответственности преподавателя. Лучше него никто не сможет сформулировать четкое и полное описание необходимых действий (что в каком порядке изучить, прочитать, посмотреть, какие тесты пройти и т.д.).

2. Daily Scrum – интересный опыт рефлексии и осознанного отношения к выполнению поставленных задач. Ответ на простые вопросы в начале урока и в конце (Что сделал к занятию? Что мешало? Что буду делать сегодня? Что сделано на занятии? Как работала группа? Что можно сделать лучше?) помогает учащимся сконцентрироваться на выполнении домашних заданий, подготовке к занятиям, выявления затруднений и проблем и возможность поделиться ими. Это позволяет преподавателю оперативно реагировать на обратную связь от учащихся, вносить изменения в ход работы, изменять форму подачи материала и т.д. Однако, тут возникает момент совмещения ролей. По методологии Scrum Владелец продукта и Скрам-мастер – две разные роли. В ситуации школьного (вузовского) обучения роль Скрам-мастера также будет принадлежать учителю (преподавателю), так как только он в силах изменить ситуацию и разрешить возникающие проблемы, связанные с освоением учебного материала. Со временем предлагается назначить на эту роль ученика, наиболее полно понявшего и разобравшегося в принципах Скрам [4]. Однако, такой ход возможен только в условиях долгосрочного проекта, рассчитанного на учебный год. В условиях короткого курса, например, в вузе, рассчитанного на 1-1,5 месяца, данный вариант представляется затруднительным.

3. Преимущество использования Scrum – возможность гибкого оперативного реагирования на изменения ситуации на основе получаемых результатов коротких спринтов. Лучше выявляются слабые места в усвоении материала учащимися, и есть возможность оперативно их устранить.

4. Использование Scrum может вскрыть недостатки учебного процесса как со стороны учащихся, так и преподавателя. С одной стороны – оптимизируется ситуация с выполнением домашних заданий, подачей и усвоением учащимися учебного материала, его качеством. С другой – может потребоваться значительная трансформация всей учебной программы дисциплины (курса), что может увеличить трудоемкость методической работы, выполняемой преподавателем.

В вузе внедрение Scrum представляется более сложной задачей, так как не всегда есть возможность ставить долгосрочные цели и организовывать спринты, особенно если речь идет о студентах очно-заочной формы обучения, где и лекционных и практических занятий по учебно-тематическому плану может оказаться всего 16 часов, т.е., 4 встречи по две пары в течение 1,5 месяцев. Возникает вопрос, как организовать спринты в рамках учебных часов по учебному плану. Особенно, если учесть, что лекционные часы нельзя «перекинуть» на практические занятия. Жесткое планирование часов по видам занятий может стать существенным препятствием

на пути внедрения и использования Scrum в вузе. Кроме того, применение Scrum предполагает серьезное знакомство с ним обучающихся. Если изучении дисциплины рассчитано на год, это реально сделать. В условиях сокращения часов на аудиторную работу в вузе выделять и так сильно ограниченный ресурс времени на изучение основ Scrum и Agile может представляться затруднительным. Либо данную методологию следует внедрять системно и изучать в вузовском курсе «Основы управления проектом».

К сожалению, отечественных публикаций, включающих подробный анализ реализации Scrum-метода в вузовской среде, на данный момент практически не встречается. Скорее всего, это связано с тем, что процесс внедрения данной методики находится на начальном этапе, поэтому собрано еще недостаточно данных для проведения всестороннего глубокого анализа и оценки результативности применения Scrum подхода в отечественной практике подготовки студентов. Однако, отдельные публикации, посвященные теме Scrum в вузе, все же появляются. Так, например, в статье Е.З.Никоновой [6] рассматриваются особенности Scrum как гибкой методологии управления проектом, возможность использования ее в вузе при подготовке специалистов по разработке и внедрению программных продуктов. Эта же тема поднималась в публикации Тронева В.Г. [7], где дается более углубленный анализ возможностей применения Scrum в деятельности вуза. Например, рассматриваются особенности Scrum в деятельности выпускающей кафедры, применение в практике обучения группы.

Опыт разработки учебно-методического обеспечения для eduScrum. Анализ практического опыта применения eduScrum показывает необходимость использования инновационных образовательных подходов, при которых обучающиеся имели бы возможность самостоятельно открывать новые знания, а преподаватели – способствовать этому процессу в качестве модераторов и фасилитаторов. К таким подходам в первую очередь относится метод продуктивного обучения.

Термин «продуктивное обучение» [15] (productive learning) был введен в научный оборот немецкими учеными и педагогами Ингрид Бём и Йенсеном Шнайдером [8] в 1991 году. По мнению специалистов в сфере среднего профессионального образования, «продуктивное обучение» [15] отражает принципиальную идею активной и самостоятельной учебной деятельности обучающегося, соединённой с его реальной трудовой деятельностью.

Как указано в работе Куторго Н.А. «Педагогический потенциал и возможности продуктивного обучения в колледже»: «... Идея продуктивности состоит в том, чтобы дать учащимся возможность учиться в процессе реального производства у мастеров (профессионалов), совместно с ними выполнить конкретный проект (работу), возвращаясь в здание школы («учебную мастерскую») для группового обсуждения проблем обучения и практики, консультаций с тьютором и оформления отчетов по проектам».[16] Однако в общем образовании термин «продуктивность» используется, прежде всего, в сочетаниях «продуктивность мышления», «продуктивность интеллекта», что представлено в работах, например, Выготского Л.С. [17], Резника Н.А. [18], Холодной М.А. [19]. Продуктивное обучение предполагает, что в процессе индивидуальной или групповой образовательной деятельности обучающимися должен быть создан образовательный продукт – идеи, схемы, модели, тексты, рисунки, интеллект-карты, новые способы деятельности и т.д.

Как уже было изложено нами в статье «Между школой и бизнесом: что может взять на вооружение высшее образование?» [20], в рамках развивающей Образовательной системы «Школа-2100» для реализации продуктивного обучения применяется технология открытия нового знания, состоящая из следующих эта-

пов:

1. Ознакомление с проблемной ситуацией и выход на проблему урока.

2. Актуализация и планирование – что мы уже знаем по данной проблеме и что еще надо узнать?

3. Продумывание поиска решения проблемы, изучение необходимого материала.

4. Формулирование решения проблемы и применение нового знания [20].

Как мы видим, данная технология релевантна процессу обучения по методу eduScrum. Так, в результате первого и второго этапа органично формируется бэклог, третий этап содержательно отражает спринт, а четвертый составляет продукт как результат работы. Спринтом в этом случае становится занятие. Его продолжительность при модульном обучении может составлять 4-8 часов – вполне достаточное время для эффективной командной работы с получением внятного образовательного результата.

Очевидно, что продуктивное обучение требует специального учебного-методического обеспечения. Во всяком случае, вполне логично, что его эффективность значительно выше, если изложение материала соответствует технологии открытия нового знания. С целью апробации данного метода авторским коллективом из числа профессорско-преподавательского состава Университета «Синергия» и привлеченных экспертов было разработано учебно-методическое обеспечение курса «Экономика» (учебник и тетрадь-практикум; серия «Общеобразовательная подготовка в колледжах»).

Учебник «Экономика» разрабатывался авторским коллективом для обучающихся по программе среднего профессионального образования в методологической последовательности и преемственности школьным учебникам, написанным в рамках Образовательной системы «Школа 2100». В данной системе в качестве цели обучения рассматривается развитие личности, способной использовать приобретаемые компетенции для решения максимально широкого диапазона жизненных задач в различных областях деятельности, в процессе социальных отношений и общения. Причем, данные компетенции формируются в процессе перманентного обучения на протяжении всей жизни. Такую личность можно называть функционально грамотной, то есть свободно ориентирующейся в мире и действующей, соотнося свои действия с общественными интересами, ожиданиями и ценностями.

Говоря иначе, это – достойный человек, обладающий способностью решать множество разнообразных задач, возникающих в жизни. И хотя бытует выражение (к сожалению, не знаем, кому принадлежит его авторство), что хороший человек – это не профессия, мы посчитали очень важным при разработке курса сформулировать цели изучения экономики в виде линий развития личности обучающегося посредством контента курса «Экономика». Понимая под линией развития определенную группу компетенций работы с контентом, что даст обучающемуся возможность решать жизненно-важные практические задачи, соответствующие данным линиям развития. В подготовленном нами учебнике «Экономика» представлены следующие линии развития, соответствующие требованиям ФГОС среднего общего образования [21]:

1. Экономическое мышление:

– умение принимать рациональные решения в условиях относительной ограниченности доступных ресурсов, оценивать и принимать ответственность [21] за возможные последствия этих решений для себя, своего окружения и общества в целом;

– умение применять полученные знания для эффективного исполнения основных социально-экономических ролей (потребителя, производителя, покупателя, продавца, заёмщика, акционера, наёмного работника, работодателя, налогоплательщика) [21];

– умение оценивать и аргументировать собственную точку зрения по экономическим проблемам и различным аспектам социально-экономической политики государства [21].

2. Понимание значения этических норм и нравственных ценностей в экономической деятельности отдельных людей и общества [21]:

– взаимодействие с другими участниками рыночных отношений на основе этических норм и добросовестной конкуренции;

– уважительное отношение к чужой собственности;

– ориентация на честную и социально значимую экономическую деятельность.

3. Способность к личностному самоопределению и самореализации в экономической деятельности, в том числе в области предпринимательства [21]:

– понимание содержания той или иной профессиональной деятельности в сфере экономики;

– знание особенностей современного рынка труда;

– понимание особенностей предпринимательской деятельности и умение оценивать свои личностные качества с точки зрения целесообразности занятия предпринимательством.

Данные линии развития «прошивают» каждую главу учебного материала и формируют компетенции обучающихся в результате решения жизненных, исследовательских и расчетных задач, выполнения проектов и активной деятельности на занятиях, которые организуются в соответствии с «системно-деятельностным подходом к обучению» [17] и строятся по технологии проблемного диалога, подробно рассмотренной Е.Л. Мельниковой в работе «Проблемный урок или как открывать знания вместе с учениками» [22]. Технология проблемного диалога строится на основе универсального алгоритма решения жизненно-важных проблем, состоящего из следующих шагов:

1. осознание проблемы (например, противоречия между двумя точками зрения)

2. формулирование проблемы, цели, задач

3. составление плана достижения цели

4. осуществление действий по реализации плана достижения цели

5. получение результата и его проверка.

Проблемно-диалогическое обучение – тип обучения, представляющий собой специально спланированный и организованный преподавателем диалог, состоящий из двух этапов: постановку учебной проблемы и поиск решения. На этапе постановки учебной проблемы создается проблемная ситуация; на этапе поиска решения происходит открытие нового знания. Оба этапа реализуются самими обучающимися под руководством преподавателя, что обеспечивает открытие и усвоение нового знания учащимися.

Реализация данной технологии невозможна без создания тщательно проработанного соответствующего методического обеспечения каждого этапа. Для этого на первом этапе *создания проблемной ситуации и формулирования учебной проблемы* используются материалы, размещенные в начале каждого параграфа учебника «Экономика» в рубрике «Постановка проблемы урока». В начале занятия, учащиеся знакомятся с высказываниями ученых-экономистов, публицистическими текстами, содержащими различные точки зрения, дающие разные определения одного и того же понятия, различные трактовки одной и той же экономической проблемы, а также историческими примерами, притчами, любопытными фактами и т.д. После прочтения учащиеся отвечают на вопросы, что позволяет выявить противоречия, вызывающие внутреннее несогласие, положения и мнения, что позволяет создать проблемную ситуацию и сформулировать в виде вопроса учебную проблему темы занятия. Таким образом, создается мотивация учащихся в процессе изучения и разбора нового материала снять сформулированное противоречие – решить проблему.

Насколько удалось на этом этапе актуализировать тему для учащихся – от этого будет зависеть степень их вовлеченности в процесс изучения нового знания.

Сформулировав учебную проблему, учащиеся обращаются к изученному материалу, определяя, какие из имеющихся у них знаний, понадобятся для решения поставленной проблемы. Таким образом, следующий этап проблемно-диалогической технологии – *актуализация знаний* в учебнике представлен рубрикой «Повторение: актуализация изученного», идущей непосредственно за материалами рубрики «Постановка проблемы урока» и состоящей из вопросов актуализации. Отвечая на них, учащиеся вспоминают основные факты, понятия, необходимые для понимания новой темы и которые они изучали ранее на занятиях (или на других предметах).

Запоминание информации осуществляется постепенно, путем многократного повторения вопросов о фактах, ключевых понятиях в рубрике «Повторение: актуализация изученного», и спрашивать их можно в течение всего периода изучения предмета. Освоение нового материала происходит на этапе *открытия нового знания*. Методическое обеспечение этого этапа осуществляется с помощью продуктивных вопросов и заданий к каждому фрагменту, сгруппированных в рубрике «Решение проблемы». При этом часть вопросов и заданий вынесены из учебника в тетрадь–практикум, и учащийся имеет возможность работать непосредственно с текстом. Освоение новых знаний и отработка умений достигаются за счет интеллектуального характера задач данного этапа, решая которые обучающимся необходимо оперировать новыми дидактическими единицами темы, приближаясь к решению учебной проблемы занятия пошагово. В соответствии с продуктивными вопросами, обучающимся в процессе выполнения заданий к тексту, необходимо осмысливать приведенную в них информацию, факты, самостоятельно делать выводы и давать оценки. Важно отметить, что каждая интеллектуальная задача должна способствовать достижению одной из целей изучения экономики – линии развития [21].

Множество заданий предполагает активную командную работу по обсуждению вопросов в группах, например: «существуют ли исключения из действия законов спроса и предложения?»; «для каких целей фирмы могут использовать повышение цены как метод конкуренции?»; «каковы ограничения самостоятельности и свободы предпринимателя?»; «как сравнить благосостояние жителей различных стран?»; «кому потребуется больше времени для поиска подходящей работы и почему: фрикционным или структурным безработным, потерявшим работу во время кризиса?» и т.д.

Далее в параграфе представлены авторские выводы по содержанию параграфа и, соответственно, решению проблемы (рубрика «Обобщение новых знаний»).

Следует отметить важный момент в реализации технологии продуктивного обучения – не только поиск нужной информации, но и самостоятельно осуществленной обработки и представления найденной информации в новом виде: сведенных в таблицу данных, визуализации в виде принципиально нового рисунка, интеллектуальной карты или схемы. Что и является требуемым продуктом исходя из метода Scrum.

Таким образом, учебник и тетрадь–практикум по предмету «Экономика» для общеобразовательной подготовки в колледжах, разработанные в соответствии с методом продуктивного обучения, вполне могут служить методической основой eduScrum. Следующим шагом видится разработка учебника с аналогичной структурой и методической основой уже для целей высшего профессионального образования.

Вопросы, требующие дальнейшего обсуждения. Встраивание гибких методов в контекст университетского обучения не является простым процессом. Как показывает опыт учебных заведений, применяющих eduScrum, необходимо адаптировать гибкие практики под

особенности применения в образовательном процессе, иногда значительно перерабатывая правила и принципы, великолепно работающие в условиях реализации бизнес- и промышленных проектов. В частности, возникают вопросы распределения ролей: кто будет владельцем продукта – преподаватель? А заказчиком? Конкретный клиент, для которого реализуется проект, преподаватель, заведующий кафедрой, декан или кто-то другой? Кого назначать Скрам-мастером? Достаточно ли опыта, знаний и умений у студентов, например, колледжа или первого курса бакалавриата, чтобы исполнять эффективно роль Скрам-мастера или ее тоже возьмет на себя преподаватель? И как в таком случае ему справиться с совмещением нескольких ролей?

Еще один вопрос, который требует пристального внимания, прежде чем начинать пробовать применять Scrum-метод в обучении: что будет продуктом работы команд? Конкретный проект для реального заказчика или одно из учебных заданий, например, выполнение реферата, доклада, презентации студентов? Или, может, быть, выступление студентов на конференции? Или решение поставленной проблемы, оформленное в виде схемы, таблицы или интеллект-карты? Нельзя обойти вниманием вопрос мотивации, и понимание проблемы учащимися. Если в ситуации разработки, например, сайта для заказчика, сотрудники имеют дело с реальными проблемами, знакомыми им по своей повседневной профессиональной деятельности, то у студентов, находящихся в условиях учебных ситуаций, ни опыта, ни понимания значимости решаемых проблем пока нет.

Одной из существенных проблем применения eduScrum является отсутствие разработанных на основе этого метода адекватных учебно-методических комплексов. В частности, нет ни методических рекомендаций для преподавателя и студентов, ни учебных пособий, рабочих тетрадей, других учебно-методических материалов. Имеющаяся структура рабочих программ дисциплин, фондов оценочных средств для проведения текущей, промежуточной и итоговой аттестации, основанная на компетентностном подходе и строящаяся на моделях компетенций ФГОС по определенным направлениям, потребует значительной переработки в случае решения преподавателя применить Scrum в процессе преподавания своей дисциплины.

Однако, результаты пока еще точечных усилий в попытке решения проблем дают основание полагать, что данные трудности вполне преодолимы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Рубин Ю.Б. О конструктивной теории конкуренции в предпринимательстве // Современная конкуренция. 2017. Т. 11. № 5 (65). С. 114-129.
2. Sureka, A., Gupta, M., Sarkar, D., Chaudhary, V. (2015). A Case-Study on Teaching Undergraduate-Level Software Engineering Course Using Inverted-Classroom, Large-Group, Real-Client and Studio-Based Instruction Model. 1st International Workshop on Case Method for Computing Education (CMCE 2015). Vol. 1519, pp. 71-78. Available at: <http://ceur-ws.org/Vol-1519/paper15.pdf>.
3. Rupakheti, C.R., Hays, M., Mohan, S., Chenoweth, S., Stouder, A. (2018). On a pursuit for perfecting an undergraduate requirements engineering course. The Journal of Systems and Software. No 144, pp. 366-381. Available at: www.elsevier.com/locate/jss.
4. Афонин С.Б. Применение SCRUM в учебной деятельности [Электронный ресурс] // Agile в школе. URL: <http://agileineducation.ru/primenenie-scrum-v-uchebnoj-deyatelnosti/>. (Дата обращения: 06.01.2019).
5. Рабинович П.Д., Мамвиук Е.С. Agile в школе: от уроков до реальных проектов. [Видеозапись]. 2017. URL: <http://agileineducation.ru/agile-days-agile-v-moskovskix-shkolax/>. (Дата обращения: 14.12.2018).
6. Никонова Е.З. Методологии управления программными проектами в подготовке IT-специалистов [Электронный ресурс] // Современные исследования социальных проблем. 2018. Т. 9. № 2-2. С.167-173. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metodologii-upravleniya-programmnymi-proektami-v-podgotovke-it-spetsialistov>. – (Дата обращения: 27.01.2019).
7. Тронин В.Г. Возможности применения гибких методологий управления проектами при обучении в вузе по техническим специальностям [Электронный ресурс] // Вестник УлГТУ. 2016. № 3 (75). С.4-6. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vozmozhnosti-primeneniya-gibkih-metodologiy-upravleniya-proektami-pri-obuchenii-v-vuze-po-tehnicheskim-spetsialnostyam>. (Дата обращения: 2019. Т. 8. № 2(27))

04.02.2019).

8. Долгова Т.Г., Филатова К.В. Использование новых образовательных технологий при подготовке ИТ-специалистов [Электронный ресурс] // Решетневские чтения. 2014. № 18. С.75-78. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-novyh-obrazovatelnyh-tehnologiy-pri-podgotovke-it-spetsialistov>. (Дата обращения: 04.02.2019).

9. Рычкова А.В., Смирнов А.А. Методические аспекты повышения эффективности обучения в Smart-университете [Электронный ресурс] // Открытое образование. 2015. № 5. С. 39-43. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metodicheskie-aspekty-povysheniya-effektivnosti-obucheniya-v-smart-universitete>. (Дата обращения: 12.03.2019).

10. Кринкин К.В., Чернокульский В.В., Самоиленко В.П., Размочаева Н.В. Проведение международных студенческих школ по программной инженерии с использованием гибких методологий [Электронный ресурс] // Наука и образование сегодня. 2016. № 9 (10). С.19-22. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/provedenie-mezhdunarodnyh-studencheskih-shkol-po-programmnoy-inzhenerii-s-ispolzovaniem-gibkih-metodologiy>. (Дата обращения: 15.01.2019).

11. Бермус А.Г. Стратегический менеджмент и гибкие методологии управления реализацией стандартов подготовки по педагогическим направлениям [Электронный ресурс] // Известия ВГПУ. 2018. № 9 (132). С.16-23. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/strategicheskiy-menedzhment-i-gibkie-metodologii-upravleniya-realizatsiyey-standartov-podgotovki-po-pedagogicheskim-napravleniyam>. (Дата обращения: 12.03.2019).

12. Masood, Z., Hoda, R., Blincoe, K. (2018). Adapting agile practices in university contexts. *The Journal of Systems and Software*. Vol. 144., pp.501-510.

13. Noguera, I., Guerrero-Roldan, A-E., Maso, R. (2018). Collaborative agile learning in online environments: Strategies for improving team regulation and project management. *Computers and Education*. Vol. 116, pp. 110-129.

14. Cubric, M. (2013). An agile method for teaching agile in business schools. *The International Journal of Management Education*. No. 11, pp.119-131.

15. Böhm, I. Schneider, J. (1996). *Produktives Lernen - eine Bildungschance für Jugendliche in Europa*. Berlin, 324p.

16. Кутурго Н.А. Педагогический потенциал и возможности продуктивного обучения в колледже // *Профессиональное образование*. Столица. 2009. № 10. С. 35-37.

17. Выготский Л.С. Собрание сочинений. В 6т. Т.2. Проблемы обшей психологии / под ред. В.В. Давыдова. М. : Педагогика, 1982. 361 с.

18. Резник Н.А. Визуальное мышление в обучении. Методические основы обучения математике с использованием средств развития визуального мышления. Saarbrücken: Lambert Academic Publishing, 2012. 652 с.

19. Холодная М.А. Психология понятийного мышления: от концептуальных структур к понятийным способностям. М. : Институт психологии РАН, 2012. 288 с.

20. Лукашенко М.А. Между школой и бизнесом: что может взять на вооружение высшее образование? // *Высшее образование в России*. 2016. № 5. С. 33-41.

21. Федеральный Государственный образовательный стандарт среднего общего образования : утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012г., № 413 / Министерство образования и науки Российской Федерации. М. : 2012г.

22. Мельникова Е.Л. Проблемный урок или как открывать знания вместе с учениками. М., 2002. 168 с.

Статья поступила в редакцию 24.04.2019

Статья принята к публикации 27.05.2019