Совершенствование образовательного процесса в современном вузе с помощью метода освоенного объема

Целью данной работы является попытка унифицировать процессы управления образовательным процессом с помощью нестандартных инструментов, а именно метода освоенного объема, взятого из практики управления проектами. Данная попытка объясняется: с одной стороны, создавшейся ситуацией в высшей школе, а именно, увеличением доли самостоятельной работы при изучении студентами дисциплин (при неизменной, а чаще и возросшей необходимости сохранения прежнего объема содержания дисциплины); с другой стороны, ограничение на применение «классических» форм и методов ведения учебных занятий. Такое стало возможным, благодаря повсеместному использованию информационных, коммуникационных технологий, как с позиций дающего знания, так и с позиций это знание получающих и при необходимости «держать марку» — т.е. по-прежнему, выпускать специалистов, соответствующих профессиональным компетенциям будущего педагога, которые дали бы ему возможность правильно реагировать на педагогические проблемы в реальных условиях образовательного процесса.

Материалы и методы. Любой процесс, в том числе и образовательный, предполагает его контроль и управление. Первые попытки оценки коммерческой деятельности учебных заведений были предприняты за рубежом еще в 90х годах 20 столетия. В работах: М. Фуллана (1991), Харгривса (1994), Дея (1999), Кларка (2000) Кирпи (2007), Флорисела, Ибанеску (2008) — оцениваются риски реализации образовательных услуг. Российские

ученые так же внесли свой вклад в развитие теории управления вузами. Мы опирались на работы следующих авторов: В.Ю. Кричевского, Н.Ф. Родионовой, А.П. Тряпицкой, И.И. Новикова (2008), Л.С. Мазелис, К.С. Солодухина (2012). Мы рассмотрели методы из области проектной деятельности и опробовали один из них (метод освоенного объема — авторы: Е.В. Колосова, Д.А. Новиков, А.В. Цветков (2000), Квентин В. Флеминг и Джоэл М. Коппелман (2002)).

Результаты. Применение этого метода позволило доказать, что он является простым, удобным и эффективным средством, с помощью которого действительно можно управлять образовательным проектом — изучением дисциплины «Информационная безопасность в системе открытого образования».

Заключение. Используя классические педагогические приемы и методы, безусловно можно много добиться, но мы нашли способ, который помогает легко находить «узкие места» в образовательном проекте. Этот метод эффективен при использовании, трансформируется на любой предмет, понятен в исполнении. Еще раз подтверждается мысль о том, что опыт решения проблем, взятый из других неродственных областей, может быть удачным и обогащает теорию педагогики.

Ключевые слова: управление образовательными проектами; информационные технологии; эффективность образовательного процесса

Inna I. Bobrova, Evgeny G. Trofimov

Nosova Magnitogorsk State Technical University, Magnitogorsk, Russia

Improvement of the educational process in the modern university by using earned value management

The aim of this work is an attempt to unify the educational process management processes using non-standard tools, namely the earned value management (the practice of project management). This attempt is explained by: on the one hand, the situation that has arisen in higher education, namely, an increase in the share of independent work when students study disciplines (with a constant, and more often increased need to maintain the same volume of the content of the discipline); on the other hand, a restriction on the use of “classical” forms and methods of conducting training sessions.

This has become possible, thanks to the widespread use of information and communication technologies both from the perspective of one, who gives knowledge and from the standpoint of this knowledge receiving and, if necessary, “keeping the brand” — that is as before, to train specialists corresponding to the professional competencies of the future teacher, who would give the opportunity to correctly respond to pedagogical problems in the real conditions of the educational process.

Materials and methods. Any process, including educational, involves its control and management. The first attempts to evaluate the commercial activities of educational institutions were made abroad back in the 90s of the 20th century. In the works: M. Fullan (1991), Hargreaves (1994), Day (1999), Clark (2000), Kirpie (2007), Florisela, Ibanescu (2008) — the risks of the implementation of

educational services are assessed. Russian scientists also contributed to the development of university management theory. We relied on the work of the following authors: V. Krichevsky, N. Rodionova, A. Tryapitsyna, I. Novikova (2008), L. Mazelis, K. Solodukhina (2012). We examined the methods from the field of project activities and tested one of them (earned value management — authors: E. Kolosova, D. Novikov, A. Tsvetkov (2000), Quentin Fleming and Joel Koppelman (2002)).

Results. The application of this method allowed us to prove that it is a simple, convenient and effective tool with which you can really manage the educational project — the study of the discipline “Information Security in an Open Education System”.

Conclusion. Using classical pedagogical techniques and methods, you can certainly achieve a lot, but we have found a way that makes it easy to find bottlenecks in an educational project. This method is effective when used, can be transformed to any subject, and is clear in execution. Once again, the idea is confirmed that the experience of solving problems, taken from other unrelated areas, can be successful and enriches the theory of pedagogy.

Keywords: management of educational projects; information technology; educational process effectiveness

Введение

Актуальность работы. Работая много лет в системе высшего образования, мы, несомненно, видим необходимость ее изменения, адаптации в новых социальных и экономических условиях [1]. Учитывая социальный заказ на специалистов нового времени, становится очевидным применение в педагогическом процессе информационных, коммуникационных технологий как с позиций дающего знания, так и с позиций это знание получающих и при необходимости «держать марку» — т.е. по-прежнему, выпускать специалистов, соответствующих профессиональным компетенциям будущего педагога, которые дали бы ему возможность правильно реагировать на педагогические проблемы в реальных условиях образовательного процесса. Увеличение доли самостоятельной работы при изучении студентами дисциплин (при неизменной, а чаще и возросшей необходимости сохранения прежнего объема содержания дисциплины) накладывает дополнительное ограничение на применение «классических» форм и методов ведения учебных занятий, возникает острая необходимость не просто в организации образовательной среды дисциплины, но и поиск средства, позволяющего преподавателю контролировать и корректировать образовательный процесс в постоянно меняющихся условиях [2]. Прививая студенту навыки самостоятельно решать учебные задачи, мы надеемся сформировать профессиональные компетенции будущего педагога, которые дали бы ему возможность правильно реагировать на педагогические проблемы в реальных условиях образовательного процесса.

Задача исследования: применить метод освоенного объема, известный при ведении проектов и переложить его на обра-

зовательный процесс изучения дисциплины «Информационная безопасность в системе открытого образования» с целью повышения качества усвоения курса.

Одним из способов решения этой проблемы является автоматизация образовательного процесса с помощью интерактивной виртуальной среды — образовательного портала, созданного в МГТУ им. Г.И. Носова на базе платформы Moodle. Дополнением к нему будет адаптация методики освоенного объема, заимствованного из смежной области знания (управление проектами).

Методологическое обоснование исследования. Любой процесс, в том числе и образовательный, предполагает его контроль и управление. Первые попытки оценки коммерческой деятельности учебных заведений были предприняты за рубежом еще в 90х годах 20 столетия. В работах: М. Фуллана (1991) [3], Харгривса (1994), Дея (1999), Кларка (2000), Квентин В. Флеминга, Джоул М. Коппелмана (2002) [4], Кирпи (2007), Флорисела, Ибанеску (2008) — оцениваются риски реализации образовательных услуг. Российские ученые так же внесли свой вклад в развитие теории управления вузами. Мы опирались на работы следующих авторов: В.Ю. Кричевского [5], Н.Ф. Родионовой, А.П. Тряпицыной [6], И.И. Новикова (2008), Л.С. Мазелис [7], К.С. Солодухина (2012) [1].

Однако, эти исследования не в полной мере отражают современные реалии вузовского образования, проявившиеся в увеличении доли самостоятельного изучения дисциплин без корректирующего контроля со стороны преподавателя. Поэтому, мы рассмотрели методы из области проектной деятельности, устраняющие этот недостаток, и опробовали один из них (метод освоенного

объема — авторы: Е.В. Колосова, А.В. Цветков (2001) [8], Д.А. Новиков [9], Н.В. Ярмолицкая (2015) [10]).

Применение этого метода позволило доказать, что он является простым, удобным и эффективным средством, который помогает легко находить «узкие места» в образовательном процессе (проекте), своевременно их диагностировать и корректировать — т.е. управлять.

Описывая в данной статье этот адаптированный метод, мы хотели показать, что он эффективен при использовании, трансформируется на любой предмет, понятен в исполнении. Еще раз подтверждается мысль о том, что опыт решения проблем, взятый из других неродственных областей, может быть удачным и обогащает теорию педагогики.

Обоснование применения метода освоенного объема в образовательной деятельности

Конкурентоспособность многих российских вузов зависит не только от профессорско-преподавательского состава, материальной базы, имиджа, но и от дальновидности руководства вуза в выборе перспективных направлений подготовки специалистов; способности, работающих сотрудников реагировать на изменяющиеся условия социума, демонстрировать профессиональные квалификационные качества при создании своих образовательных ресурсов. Использование платформы Moodle для создания виртуальной среды взаимодействия преподавателей и студентов в МГТУ им. Г.И. Носова насчитывает не один год. Сейчас образовательный портал (<https://newlms.magtu.ru/>) — неотъемлемая часть образовательного процесса для всех форм обучения (очной, заочной, дистанционной). Не достаточно

в практике преподавания с помощью виртуальной образовательной среды использовать традиционный промежуточный и итоговый контроль. Нужен инструмент, который будет показывать, эффективна ли ваша образовательная программа не только по итоговым результатам освоения профессиональных компетенций.

Одним из таких инструментов является метод освоенного объема, включающий в себя набор рассчитываемых показателей. В управлении проектами он позволяет добиться максимальной эффективности и точности, но при этом является элементарно простым и доступным [11].

«Метод освоенного объема — это система методик, которая позволяет контролировать и измерять эффективность выполнения проекта по сравнению с созданным заранее планом» [12, 13]. Этот метод использует несколько числовых показателей, которые складываются в формулы и позволяют максимально точно и четко продемонстрировать, в каком состоянии находится образовательный процесс в отдельно взятый промежуток времени; каким является отставание от графика или его опережение, а также каковы будут предполагаемые результаты на момент завершения курса в заранее оговоренный день, который сейчас называется дедлайном. Огромным преимуществом этого метода является не только его простота, прозрачность и доступность, но еще и универсальность.

При управлении образовательной деятельностью изучения дисциплины основными причинами, инициирующими провал, являются некорректное отслеживание процесса изучения с целью выявления отставания по срокам [13]. Некорректная оценка этого показателя может привести к некачественному освое-

нию основных понятий дисциплины некоторыми (всеми) участниками образовательного процесса.

Для любого образовательного процесса обязательны следующие условия (аналогия с любым проектом):

- определение даты начала и завершения процесса;

- результат — освоение определенных компетенций, необходимых будущему специалисту;

- направленность курса на достижение определенных целей. Чаще всего направленность на повышение эффективности самого учебного заведения, либо на повышение активности студентов. Успешным может считаться тот учебный курс, который в условиях ограниченных возможностей позволяет в полной мере добиться выполнения поставленных целей.

Результативным является такой образовательный процесс, которым управляют [14, 15]. Ключевым фактором успеха при обучении конкретному курсу, является продуманное целеполагание; четкая структуризация курса; наличие обратной связи для мгновенной коррекции действий студентов и поэтапный открытый контроль за качеством освоения дидактических единиц. Далее, мы рассматриваем образовательный процесс как проект и применяем к нему метод освоенного объема.

Метод освоенного объема (Earned Value Technique, Earned Value Management) применяется при оценке и управлении ИТ-проектами [13]. Данный метод позволяет подробно описать все необходимые действия исполнителей; составить поэтапный список объема работ; определить ответственных и исполнителей на каждом шаге работы; рассчитать трудоемкость каждого вида деятельности. Использование количественных коэффициентов позволяет рассчитывать

показатели, анализировать ход выполнения проекта с самого начала и до его завершения и корректировать даже на самых ранних этапах проекта (на первых 15%). В процессе рассмотрения основных методик контроля исполнения образовательных ИТ-проектов [16], было выявлено, что основными преимуществами метода освоенного объема над другими является то, что он позволяет: обнаружить на ранних стадиях несоответствия фактических показателей плановым и прогнозировать на этой основе результаты выполнения работ (сроков, затрат и т.д.) и принять своевременные корректирующие воздействия.

Для осуществления контроля за исполнением проекта с использованием метода освоенного объема, необходимо придерживаться определенного порядка. Рассмотрим алгоритм применения метода освоенного объема, отражающий последовательность действий в «классическом проекте» [17] и адаптированном под конкретный образовательный проект (таблица 1).

Согласно классификации РМВОК, в настоящее время используются следующие методы измерения освоенного объема [18]:

1. Метод взвешенных характерных точек (weighted milestones).

2. Метод фиксированной формулы для каждой отдельной операции.

3. Метод процента выполнения (Percent Completed).

4. Комбинация методов характерных точек и процента выполнения.

5. Метод эквивалентных единиц (Equivalent Completed Units).

6. Метод стандартов (Earned Standards).

Из существующих мы остановились на методе эквивалентных единиц (Equivalent Completed Units) суть которого проявляется (в нашем тракто-

Сравнение метода освоенного объема в традиционном и прикладном его применении

Методика освоенного объема (классическая) [17]	Методика освоенного объема (образовательный проект: изучение дисциплины «Информационная безопасность в системе открытого образования»)
Создание содержания проекта (иерархическая лестница) с указанием измеримых затрат; сроков и степени выполнения работ на каждом этапе; способов контроля точности и качества выполнения.	Из рабочей программы дисциплины взять тематическую структуру курса, при этом выделить обязательные для усвоения понятия (опираясь на компетенции, раскрываемые дисциплиной)
Используя показатели освоенного объема рассчитать объем работ для каждого этапа работы (декомпозиция и детализация проекта), описав то, что понимается под 100% выполнение проекта.	Декомпонировать дисциплину «Информационная безопасность в системе открытого образования» по темам (принять весь курс за 100%; расписать процент каждой темы в курсе) – таким образом, определить трудоемкость по времени изучения учебного материала
Планирование операций на каждом этапе работы с описанием результата по каждому пункту	Детализация каждой темы: уточнение всех рассматриваемых понятий (уточнение компетенций дисциплины по признакам: <i>знать-уметь-владеть</i>)
Назначить ответственных за контроль качества выполнения операций на каждом этапе; описать критерии оценки результатов	Разработать и реализовать образовательный проект (ответственный – преподаватель, ведущий курс): это подготовительный этап изучения дисциплины. Образовательная среда создается заранее; темы открываются-закрываются по запланированным срокам.
Разработка директивного графика (процедуры агрегирования CAP (continuous audit program – программа непрерывного контроля); определение временных интервалов на каждую операцию на каждом этапе	Определение сроков «движения» по темам и выполнения всех работ (практические, лабораторные работы; семинары; коллоквиумы; тесты и т.д.).
Расчет показателей фактического хода реализации проекта $a(t)$; сравнение его с плановыми показателями $D(t)$	Отслеживание выполнения студентами всех работ по графику (количество не справившихся и оценки выполнения работ): $D(t)$ – прогресс изучения дисциплины каждым обучающимся и $a(t)$ – расчетный план изучения курса $a(t) = ce(t) / c0(t)$ – показатель освоенного объема; $ce(t)$ – динамика освоенных тем курса; $c0(t)$ – планируемая динамика временных затрат
Оценка эффективности затрат (измерение показателей $De(t)$ и $b(t)$).	Использование рейтинговой системы оценок за каждую работу: $De(t)$ – регрессия (неправильная трактовка понятий – выявляется при личной экспертизе преподавателем студента) и $b(t)$ – система штрафных баллов $b(t) = ce(t) / c(t)$ – показатель динамики (освоения) временных затрат $c(t)$ – фактическая динамика расхода учебного времени
Расчет прогнозируемых суммарных затрат средств на проект и корректировка с учетом наблюдаемого процесса выполнения этого проекта	Мониторинг промежуточного и итогового контроля за усвоением понятий тем курса; расчет качества освоения понятий
Корректировка хода выполнения проекта	Изменение сроков дедлайна при необходимости; проведение корректирующих консультаций со студентами

вании) в освоении контрольных точек или дидактических единиц. Основным достоинством этого метода является возможность вариативной перестановки очередности изучения некоторых тем курса, которая не повлияет на конечный результат (если не истек срок действия дедлайна). Каждая из тем уже заранее имеет свой весовой коэффициент значимости в дисциплине, что удобно при планировании и отслеживании результатов ее изучения. Оценивая каждую тему за процент от 100, легко определить ее составляющие подпункты с учетом трудозатрат на выполнение всех заявленных работ в дидактической единице.

Как и в традиционном применении метода освоенного объема, так и в прикладном – очевидна его функциональная возможность «раннего обнаружения провальных моментов» при изучении тем (разделов). На основании анализа прогресса для каждого обучаемого легко спрогнозировать дальнейшее развитие событий (график индивидуальных достижений); внести коррективы по срокам; назначить групповые или персональные консультации; создать чаты и форумы по проблемным понятиям; добавить комментарии к последующим работам; дополнить курс. Проводя мониторинг изучения отдельных тем дисциплины,

легко рассчитать, кто и с каким результатом подойдет к финишу (или не дойдет совсем).

Реализация метода освоенного объема на примере дисциплины «Информационная безопасность в системе открытого образования»

Дисциплина «Информационная безопасность открытого образования» входит в базовую часть (Б1.О.25) учебного плана подготовки бакалавров 44.03.05. Педагогическое образование; специализация – Информатика и экономика. Изучается 6 семестре. Базируется

**Применение метода освоенного объема при организации образовательного процесса изучения дисциплины
«Информационная безопасность в системе открытого образования»**

Алгоритм метода освоенного объема	Результат реализации
1. Структурировать дисциплину по темам, указав обязательные для усвоения понятия	<ul style="list-style-type: none"> – Информационное общество; – Информационная безопасность в современном обществе; – Глобальные проблемы информационного общества; – Информационно-психологическая безопасность; – Информационное манипулирование; – Защита личности от информационно-психологических угроз; – Информационная культура; – Девиантное поведение в сфере информационно-коммуникативных технологий; – Превенция девиаций поведения в информационном обществе; – Методические материалы; – Итоговый контроль по курсу для всех групп.
2. Определить трудоемкость выполнения всех работ, связанных с изучением дисциплины «Информационная безопасность в системе открытого образования»	В курсе необходимо выполнить: Заданий – 9; тестов (включай итоговый) – 9; изучить теоретический материал – 9; поучаствовать в 1 форуме – что составляет 100% общего объема трудозатрат
3. Разработка (детализация) отдельной темы	Тема: Превенция девиаций поведения в информационном обществе предполагает: Задание: Лабораторная работа «Управление временем работы ребенка с ИКТ» Форум: Тема: Работа с родителями Гиперссылка: разбор ролика «Няня спешит на помощь» (https://www.youtube.com/watch?v=_b7DilKPigc) Опрос: Вопросник выявления девиантного поведения школьников в сфере компьютерных технологий основан на опроснике «Восприятие Интернета», разработанном Щепиловой Е.А. (учитываются особенности восприятия человеком; степень Интернет-зависимости и т.п.) Тест: Противодействие девиациям в среде ИКТ
4. Определение сроков «движения» по темам и выполнения всех работ внутри темы	Определить сроки выполнения работ по каждому пункту (настройки курса в Moodle); выбрать типы отзывов; параметры ответа; настроить шкалу оценок; настроить представление работы на портале; установить шкалу оценки конкретной работы; прописать компетенции, которые будут продемонстрированы.
5. Отслеживание выполнения студентами всех работ по графику (количество не справившихся и оценки выполнения работ)	Возможности платформы Moodle позволяют мониторить всех обучаемых по каждому виду работ (или в целом)
6. Использование рейтинговой системы оценок за каждую работу и автоматический пересчет итоговой оценки	В настройках прописывается максимально возможный балл за каждую работу; программа автоматически пересчитывает полученные результаты в общий процент (полностью освоенный курс – 100%); настроить шкалу оценок во всех тестах.

на знаниях, умениях и навыках, полученных в курсах: Информатика, Информационные системы и технологии, Вычислительные системы, сети и телекоммуникации, Разработка мобильных приложений, Проектирование информационных систем, Проектная деятельность, Информационные технологии в управлении проектами.

В результате изучения дисциплины «Информационная безопасность открытого образования» формируются следующие компетенции:

– способность создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций;

– способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

Мы разработали, организовали и провели процесс изучения курса «Информационная безопасность в системе открытого образования», используя метод освоенного объема, ход реализации которого отражен в таблице 2.

Предварительный расчет качества освоения дисциплиной в группе становится виден сразу после первой же темы.

Изменение сроков дедлайна при необходимости (для группы или персонально – в случае болезни или другого отсутствия по уважительной причине); проведение корректирующих консультаций со студентами (через систему сообщений; чатов или на аудиторных занятиях).

Применяя описанный метод, мы на протяжении двух лет получали хорошие результаты освоения основных положений дисциплины. Наши студенты принимали участие в различных конкурсах, олимпиадах (местного, регионального и международного уровня). Наиболее значимым было участие в конкурсе WorldSkills по компетенции «Преподавание

в основной и средней школе» (межвузовский и всероссийский чемпионаты (2019)).

Выводы

Мы не претендуем на единое принятие метода освоенного объема в педагогической деятельности и повсеместное его применение [15]. Несомненно, в нашей практике это был не единственный инструмент получения результата [19], но очевиден тот факт, что он помог осознать имеющиеся проблемы и дал возможность их решения без сложных алгоритмов или серьезных финансовых вложений.

Применение этого метода позволило доказать, что он является простым, удобным и эффективным средством, с помощью которого действительно можно управлять образовательным проектом — изучением дисциплины «Информационная безопасность в системе открытого образования».

Применение виртуальной коммуникационной среды, именуемой — образовательный портал облегчает управление работами внутри курса; делает этот процесс удобным, доступным и оптимальным; обеспечивает удаленный доступ,

приближая, таким образом, обучающего к обучаемым, если соблюдаются правила коммуникационной безопасности открытых источников [20].

Планируя и реализуя, таким образом, образовательную деятельность при изучении любой дисциплины, преподаватель эффективнее может управлять самостоятельной работой студентов, что, в конечном результате, скажется на сформированных у них компетенциях, а это отразится на конкурентоспособности выпускников и рентабельности организаций, в которых они будут работать.

Реализуя образовательную политику МГТУ им Г.И. Носова, каждый преподаватель создает открытый (для студентов вуза) электронный ресурс, предоставляющий обучаемым виртуальную образовательную среду, наполненную образовательным контентом (учебно-методическими материалами), используемым на самостоятельных и аудиторных занятиях. Кроме «классических» форм ведения учебного занятия, нами были использованы онлайн консультации (в форме чата; индивидуальных сообщений) по выполнению того или иного задания практических и лабораторных работ; мини-проекты (орга-

низация самостоятельного изучения понятий, не вошедших в лекционный материал). Разработав таким образом весь курс, выложив все задания на образовательный портал, мы таким образом, реализовали принцип преемственности (в случае длительного отсутствия ведущего преподавателя — легко «подхватить» дисциплину другим).

Дискуссия

Используя классические педагогические приемы и методы, можно много добиться, но мы нашли способ, который помогает легко находить «узкие места» в образовательном проекте, эффективен при использовании, трансформируется на любой предмет, понятен в исполнении.

Автоматизация учета прохождения курса, возможность корректировать сроки и объем заданий повышают общую продуктивность изучения любой дисциплины, обеспечивая приемлемое качество подготовки будущего специалиста.

Такой подход хорошо организует самостоятельную работу студентов, дает возможность планировать свое время и степень «погружения» в дисциплину.

Литература

1. Антохина Ю.А., Варжапетян А.Г. Риски образовательной деятельности в современных рыночных условиях // Экономика и управление. 2012. № 8 (82). С. 43–49.
2. Почему проваливаются ИТ-проекты: расчеты и реалии. URL: <http://www.pcweek.ru/management/article/detail.php?ID=160673> (дата обращения: 14.05.2017).
3. Фуллан М. Новое понимание реформ образования. М.: Просвещение, 2006. 272 с.
4. Флеминг К.В., Коппелман Д.М. Методика освоенного объема в управлении проектами. URL: <http://www.pmpprofy.ru/content/rus/18/180-article.asp> (дата обращения: 24.01.2020).
5. Кричевский В.Ю., Гусев А.Г. Моделирование и экспертиза педагогического опыта: Монография. В. Новгород: НРЦРО, 2001. 56 с.

6. Писарева С.А., Тряпицына А.П. Современные подходы к оценке компетенций учителя // Современные исследования актуальных проблемы профессиональной деятельности и подготовки педагога: коллективная монография. Санкт-Петербург: Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена, 2019. С. 61–83.

7. Мазелис Л.С., Солодухин К.С. Анализ рисков при оптимизации цены образовательной программы вуза. URL: <http://elar.urfu.ru/bitstream/10995/751/1/UM-2005-02-10.pdf> (дата обращения: 29.11.2019).

8. Колосова Е.В., Новиков Д.А., Цветков А.В. Методика освоенного объема в оперативном управлении проектами. М.: Апостроф, 2001. 156 с.

9. Новиков Д.А. Управление проектами: организационные механизмы. URL: <http://www.>

methodolog.ru/books/omup.pdf (дата обращения: 29.11.2019).

10. Ярмолицкая Н. В. Современное образование и наука: основные направления и концепции развития в контексте европейского опыта // Молодой ученый. 2015. № 23. С. 1114–1118.

11. Ньютон. Р. Управление проектами от А до Я. М.: Альпина Паблишер, 2016. 180 с.

12. Метод освоенного объема. URL: <http://pmlive.ru/articles/435> (дата обращения: 29.11.2019).

13. Практическая интерпретация метода и показателей освоенного объема. URL: <https://habr.com/ru/post/318154/> (дата обращения: 24.01.2020).

14. Ковалева Т.В., Воробей Д.В. Особенности образовательных проектов и управления ими // Молодой ученый. 2016. № 12. С. 1290–1293.

15. Плотникова Е.Б., Боброва И.И., Трофимов Е.Г. Интеллектуальная социализация субъектов профессионального образования с использованием новых информационно-коммуникационных технологий // Современные проблемы науки и образования. 2015. № 5. 515 с.

16. Инновационный образовательный проект «Внедрение и апробация электронных

образовательных и методических ресурсов, электронного журнала на технологической платформе 1С: Образование в ОГКОУ «Центр ПМСС». URL: <http://cdo.tomedu.ru/wp-content/uploads/2013/09/Inovatsionnyiy-obrazovatelnyiy-proekt-1S-ispr.pdf> (дата обращения: 24.01.2020).

17. Евтеев А. Метод освоенного объема в управлении проектами. Часть 1. URL: http://primaveraforum.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=50:-1&catid=34:common&Itemid=126 (дата обращения: 29.11.2019).

18. Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide). Pennsylvania: Project Management Institute, Inc. Sixth Edition. 2015. 762 p.

18. Боброва И.И., Трофимов Е.Г. Применение метода проектов и информационных технологий при изучении дисциплин математического, физического циклов высшей школы // Открытое образование. 2018. № 22(5). С. 4–12.

19. Бояров Е. Н. Ключевые проблемы информационной безопасности сферы образования // Педагогика высшей школы. 2016. № 3. С. 42–45.

References

1. Antokhina Yu.A., Varzhapetyan A.G. Risks of educational activity in modern market conditions. *Ekonomika i upravleniye* = Economics and Management. 2012. № 8 (82). S. 43–49. (In Russ.)

2. Pochemu provalivayutsya IT-proyekty: raschety i realii = Why IT projects fail: calculations and realities. URL: <http://www.pcweek.ru/management/article/detail.php?ID=160673> (cited: 14.05.2017). (In Russ.)

3. Fullan M. Novoye ponimaniye reform obrazovaniya = A new understanding of education reform. Moscow: Education; 2006. 272 p. (In Russ.)

4. Fleming K.V., Koppelman D.M. Metodika osvoyennogo ob»yema v upravlenii proyektami = Methodology of the mastered volume in project management. URL: <http://www.pmpofy.ru/content/rus/18/180-article.asp> (cited: 24.01.2020). (In Russ.)

5. Krichesvskiy V.Yu., Gusev A.G. Modelirovaniye i ekspertiza pedagogicheskogo opyta: Monografiya = Modeling and examination of pedagogical experience: Monograph. V. Novgorod: NRCRO; 2001. 56 p. (In Russ.)

6. Pisareva S.A., Tryapitsyna A.P. Sovremennyye podkhody k otsenke kompetentsiy uchitelya = Modern approaches to assessing teacher competencies. Modern studies of actual problems of professional activity and teacher training: a collective monograph. St. Petersburg: Russian State Pedagogical University named after A.I. Herzen; 2019. 61–83 p. (In Russ.)

7. Mazelis L. S., Solodukhin K. S. Analiz riskov pri optimizatsii tseny obrazovatel'noy programmy vuza = Risk analysis in optimizing the price of a university educational program. URL: <http://elar.urfu.ru/bitstream/10995/751/1/UM-2005-02-10.pdf> (cited: 29.11.2019). (In Russ.)

8. Kolosova Ye.V., Novikov D.A., Tsvetkov A.V. Metodika osvoyennogo ob»yema v operativnom upravlenii proyektami = Earned volume methodology in operational project management. Moscow: Apostrof; 2001. 156 p. (In Russ.)

9. Novikov D.A. Upravleniye proyektami: organizatsionnyye mekhanizmy = Project Management: Organizational Mechanisms. URL: <http://www.methodolog.ru/books/omup.pdf> (cited: 29.11.2019). (In Russ.)

10. Yarmolitskaya N.V. Modern education and science: the main directions and concepts of development in the context of European experience. *Molodoy uchenyy* = Young scientist. 2015; 23: 1114–1118. (In Russ.)

11. N'yuton. R. Upravleniye proyektami ot A do YA = Project Management from A to Y. Moscow: Alpina Publisher; 2016. 180 p. (In Russ.)

12. Metod osvoyennogo ob»yema = The method of the mastered volume [Internet]. URL: <http://pmlive.ru/articles/435> (cited: 29.11.2019). (In Russ.)

13. Prakticheskaya interpretatsiya metoda i pokazateley osvoyennogo ob»yoma = Practical interpretation of the method and indicators of the mastered volume. URL: <https://habr.com/ru/post/318154/> (cited: 24.01.2020). (In Russ.)

14. Kovaleva T.V., Vorobey D.V. Features of educational projects and their management. *Molodoy uchenyy* = Young scientist. 2016; 12: 1290–1293. (In Russ.)

15. Plotnikova Ye.B., Bobrova I.I., Trofimov Ye.G. Intellectual socialization of subjects of vocational education using new information and communication technologies. *Sovremennyye problemy nauki i obrazovaniya* = Modern problems of science and education. 2015; 5: 515. (In Russ.)

16. Innovatsionnyy obrazovatel'nyy proyekt «Vnedreniye i aprobatsiya elektronnykh obrazovatel'nykh i metodicheskikh resursov, elektronnoy zhurnala na tekhnologicheskoy platforme 1S: Obrazovaniye v OGKOU "Tsentr PMSS"» = An innovative educational project "Implementation and testing of electronic educational and methodological resources, an electronic journal on the technological platform 1C: Education at OGKOU "Center PMSS" URL: <http://cdo.tomedu.ru/wp-content/uploads/2013/09/Inovatsionnyiy-obrazovatelnyiy-proekt-1S-ispr.pdf> (cited: 24.01.2020). (In Russ.)

17. Yevteyev A. Metod osvoyennogo ob'yema v upravlenii proyektami. Chast' 1 = The method of the mastered volume in project management. Part 1. URL: http://primaveraforum.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=50:-1&catid=34:common&Itemid=126 (cited: 29.11.2019). (In Russ.)

18. Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide). Pennsylvania: Project Management Institute, Inc. Sixth Edition. 2015. 762 p.

19. Bobrova I.I., Trofimov Ye.G. Application of the project method and information technology in the study of the disciplines of the mathematical and physical cycles of higher education. *Otkrytoye obrazovaniye* = Open Education. 2018; 22(5): 4–12. (In Russ.)

20. Boyarov Ye. N. Key problems of information security in the field of education. *Pedagogika vyshey shkoly* = Pedagogy of higher education. 2016; 3: 42–45. (In Russ.)

Сведения об авторах

Инна Игоревна Боброва

Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова

Магнитогорск, Россия

Эл. почта: friend_bi@mail.ru

Тел.: +7 (919) 404-10-72

Евгений Геннадьевич Трофимов

Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова

Магнитогорск, Россия

Эл. почта: mgn1520@yandex.ru

Тел.: +7(919) 404-10-72

Information about the authors

Inna I. Bobrova

Nosova Magnitogorsk State Technical University, Magnitogorsk, Russia

E-mail: friend_bi@mail.ru

Tel: +7 (919) 404-10-72

Evgeny G. Trofimov

Nosova Magnitogorsk State Technical University, Magnitogorsk, Russia

E-mail: mgn1520@yandex.ru

Tel: +7(919) 404-10-72