

- Obrazovanie bez granits* [Online magazine Language travel – Education without borders]. Available at: <http://www.language-travel.ru/01.01.02.01/374.aspx> (In Russ.)
3. Markosyan A.S. (2004) *Ocherk teorii ovladeniya vtorym yazykom* [Essay on the theory of second language learning]. Moscow: Psikhologiya Publ., 53 p. (In Russ.)
 4. Baryshnikov N.V. (2003) *Metodika obucheniya vtoromu inostrannomu yazyku v shkole* [The methodology of teaching a second foreign language at school]. Moscow: Prosveshchenie Publ., p. 10-11. (In Russ.)
 5. Abramova I. E. (2012) *Ovladenie proiznositel' noi normoi inostrannogo yazyka vne estestvennoi yazykovoii sredy* [Foreign language pronunciation norm learning without the natural language environment]. Moscow: Flinta Publ., 222 p. Available at: <http://leb.nlr.ru/edoc/392114>; <http://www.knigafund.ru/books/170369> (In Russ.)
 6. Gal'skova N.D. (2003) *Sovremennaya metodika obucheniya inostrannym yazykam: Posobie dlya uchitelya* [Modern methods of teaching foreign languages: a Handbook for teachers]. Moscow: ARKTI Publ., 192 p. (In Russ.)
 7. Garnett F. Heutagogy, Emergent, Ambient. Available at: <http://heutagogicarchive.wordpress.com/2010/11/18/heutagogy-the-craft-of-teaching/>
 8. Hase S., Kenyon Ch. *From Andragogy to Heutagogy*. Available at: <http://www.psy.gla.ac.uk/~steve/pr/Heutagogy.html>
 9. Hase S., Kenyon Ch. (eds) (2013) *Self-determined learning: heutagogy in action*. Bloomsbury USA Publ. (Bloomsbury Academic), 224 p.
 10. Solovova E.N. [New Tendencies in Teaching Foreign Languages at Tertiary Level]. *Vestnik MGIMO-Universiteta, ofitsial' noe internet-izdanie* [Herald of MGIMO-University, the official online journal]. Available at: <http://vestnik.mgimo.ru/razdely/k-70-letiyu-fakulteta-mo/perspektivnye-napravleniya-razvitiya-vuzovskoy-metodiki> (In Russ., abstract In Eng.)

The paper was submitted 14.04.15

О ФОРМИРОВАНИИ ЭКОНОМИКО-УПРАВЛЕНЧЕСКИХ КОМПЕТЕНЦИЙ БАКАЛАВРОВ МАШИНОСТРОЕНИЯ

МИНИН Михаил Григорьевич – д-р пед. наук, профессор, зав. кафедрой инженерной педагогики, Национальный исследовательский Томский политехнический университет. E-mail: minin@tpu.ru

ЛИЗУНКОВ Владислав Геннадьевич – ассистент, Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского Томского политехнического университета. E-mail: vladeslave@rambler.ru

Аннотация. В статье рассмотрены вопросы формирования экономико-управленческих компетенций бакалавров машиностроения в соответствии с требованиями работодателей в условиях реализации ФГОС. В программе подготовки бакалавриата по направлению «Машиностроение» Юргинского технологического института (филиала) НИ ТПУ перечень экономико-управленческих компетенций бакалавров машиностроения дополнен новыми компетенциями на основе анкетирования и анализа запросов работодателей. Конкретизирована структурно-функциональная модель развития экономико-управленческих компетенций бакалавров машиностроения, предложены критерии и показатели, позволяющие диагностировать их уровни. Представлены результаты апробации структурно-функциональной модели подготовки бакалавров машиностроения при реализации программы бакалавриата по направлению «Машиностроение» в период с 2011 по 2014 гг.

Ключевые слова: бакалавр машиностроения, работодатели, экономико-управленческие компетенции, ФГОС, двухконтурная модель АВЕТ

Введение

По отзывам работодателей – партнеров Национального исследовательского Томского политехнического университета, уровень подготовленности выпускников машиностроительных специальностей в области экономики и управления не всегда соответствует производственным задачам. Между тем от бакалавров машиностроения требуется не только выполнение производственных, проектно-конструкторских, научно-исследовательских задач, но и принятие оптимальных экономико-управленческих решений. Подготовка студентов технического вуза в данном направлении даст выпускникам знания и компетенции, необходимые инженеру как руководителю производственного процесса и организатору работы коллектива.

Анализ дефицитов профессиональной подготовки бакалавров машиностроения

Выпускник инженерного вуза часто является не только техническим специалистом, но и руководителем производства. На него возлагается задача принятия решений в области создания и быстрого освоения выпуска новой продукции, организации технологического процесса и управления производством. Принятие таких решений невозможно без тщательного экономического анализа и обоснования эффективности использования материальных, трудовых и финансовых ресурсов предприятия. Поэтому в современных условиях существенно возрастает роль экономико-управленческой подготовки будущего инженера, актуально освоение им методов экономического и управленческого обоснования принимаемых решений. Это обуславливает необходимость модернизации перечня компетенций, а также содержания, способов и методов их формирования в рамках базового машиностроительного образования на уровне бакалавриата.

Один из подходов к повышению качества подготовки выпускников машиностроительных специальностей, реализуемый сегодня во многих вузах, разработан в рамках инициативы CDIO – крупного международного проекта по реформированию инженерного образования, начатого в октябре 2000 г. в Массачусетском технологическом институте (США) с участием ученых, преподавателей и представителей промышленности. Цель проекта – обеспечение подготовки выпускников к комплексной инженерной деятельности [1]. В 2011 г. Национальный исследовательский Томский политехнический университет первым среди вузов России стал участником этой инициативы.

Данный международный проект направлен на устранение противоречий между теорией и практикой в инженерном образовании. В подходе CDIO особое внимание уделяется формированию надпрофессиональных компетенций бакалавров в области экономики, управления, планирования, проектирования и предпринимательства. Идеолог подхода Эдвард Ф. Кроули – президент-основатель Сколковского института науки и технологий в Москве – неоднократно подчеркивал, что личностные, межличностные и экономико-управленческие компетенции являются для современного инженера обязательными, а их формирование, соответственно, должно стать неотъемлемой частью программы подготовки бакалавра. Концепция CDIO основывается на компетентностном подходе к проектированию образовательных программ и их компонентов, на определении четких результатов обучения при тесном взаимодействии с работодателями [2].

В процессе работы нами был проведен опрос 67 работодателей, пользующихся услугами выпускников машиностроительных специальностей в России (табл. 1). Первичный перечень компетенций, направ-

Таблица 1

Вузы, выпускающие бакалавров машиностроения, и машиностроительные предприятия, пользующиеся их услугами

Вузы	Предприятия, пользующиеся услугами выпускников-машиностроителей
Тюменский нефтегазовый университет	- ОАО «Завод геологоразведочного оборудования и машин»; - ОАО «Тюменский аккумуляторный завод»
Национальный исследовательский Томский политехнический университет	- ООО «Юргинский машиностроительный завод»; - ОАО «Кемеровский механический завод»; - ОАО «Анжерский машиностроительный завод»; - ОАО «Кемеровский опытный ремонтно-механический завод»
Национальный минерально-сырьевой университет «Горный»	- Ленинградский механический завод им. К. Либкнехта; - Петербургский трамвайно-механический завод
Московский энергетический институт	- Московский машиностроительный завод «Авангард»; - Механический завод № 149
Московский государственный университет технологий и управления	- Завод экспериментального машиностроения; - ИСКРА МКБ имени И.И. Картукова
Поволжский государственный университет сервиса	- ОАО «Моторостроитель»; - Завод им. А.М. Тарасова; - ОАО «Самарский подшипниковый завод»
Южно-уральский государственный университет	- ООО «Челябинский тракторный завод – Уралтрак» - Производственно-техническое предприятие «УРАЛ»; - ООО «Уралпромтехника»
Московский государственный индустриальный университет	- Московский машиностроительный завод «Знамя»

Таблица 2

Ключевые и дефицитные компетенции бакалавров машиностроения, по мнению работодателей

Ключевые экономико-управленческие компетенции	Дефицитные экономико-управленческие компетенции
1. Способность к общению и анализу информации, умение грамотно и логично мыслить, формировать устную и письменную речь, ставить цели и выбирать пути их достижения	1. Способность оценивать условия и принимать организационно-управленческие решения, участвовать во внедрении инновационных подходов к управлению
2. Способность работать в коллективе, эффективно используя способы управления, вести деловое общение для более эффективной презентации своих решений и идей, осознавать последствия управленческих действий и нести за них ответственность	2. Способность разрабатывать бизнес-планы, создавать, развивать и управлять новыми организациями
3. Способность использовать приобретенные знания и навыки, критически оценивать свои достоинства и недостатки	3. Способность осуществлять сбор, анализ и обработку данных для решения поставленных экономических и финансовых задач
4. Способность проводить производственные и технико-экономические расчеты, анализировать производственные и непроизводственные затраты, решать задачи с созданием и реорганизацией производственных участков, планировать работу персонала	4. Способность организовывать работу коллектива, четко планировать выполняемую работу, нести ответственность за управленческие решения и анализировать качество выполненных задач
5. Способность проводить анализ проектов, осуществлять их технико-экономическое обоснование и управлять ими	5. Способность проводить производственные и технико-экономические расчеты, анализировать производственные и непроизводственные затраты, решать задачи с созданием и реорганизацией производственных участков, планировать работу персонала
6. Способность оценивать экономические и социальные условия ведения бизнеса, создавать новые организации и управлять ими	6. Способность проводить анализ проектов, осуществлять их технико-экономическое обоснование и управлять ими

ленный представителям предприятий машиностроительной отрасли, был взят из CDIO Syllabus – детализированного перечня результатов обучения выпускников программ бакалавриата, разработанного с участием представителей промышленности и аккредитационных агентств. По результатам анкетирования работодателей мы сформировали перечень необходимых, особо значимых компетенций в области экономики и управления, *недостающих* у выпускников – бакалавров машиностроения (табл. 2)[3].

Анализ дефицитов экономико-управленческих компетенций позволил нам рассмотреть основную образовательную программу подготовки бакалавров машиностроения в логике модернизации перечня экономико-управленческих компетенций, структурированных в соответствии с ФГОС, уточняя и дополняя их новыми компетенциями (табл. 3). Для корректировки результатов обучения нами была использована двухконтурная модель проектирования

и реализации образовательной программы, разработанная Советом по аккредитации программ в области техники и технологии (АВЕТ). Образовательным стандартом ТПУ двухконтурная модель АВЕТ рекомендована в качестве технологии проектирования образовательных программ вуза, так как она позволяет максимально учитывать требования работодателей к качеству подготовки выпускников.

Данная модель была использована в нашем исследовании для проектирования востребованных экономико-управленческих компетенций (ЭУК) бакалавров машиностроения в соответствии с запросами работодателей в рамках дисциплины «Экономика и управление машиностроительным производством» (рис. 1).

Внешняя петля модели задает исходные данные для определения перечня требуемых экономико-управленческих компетенций бакалавров, а внутренняя демонстрирует этапы проектирования процесса их

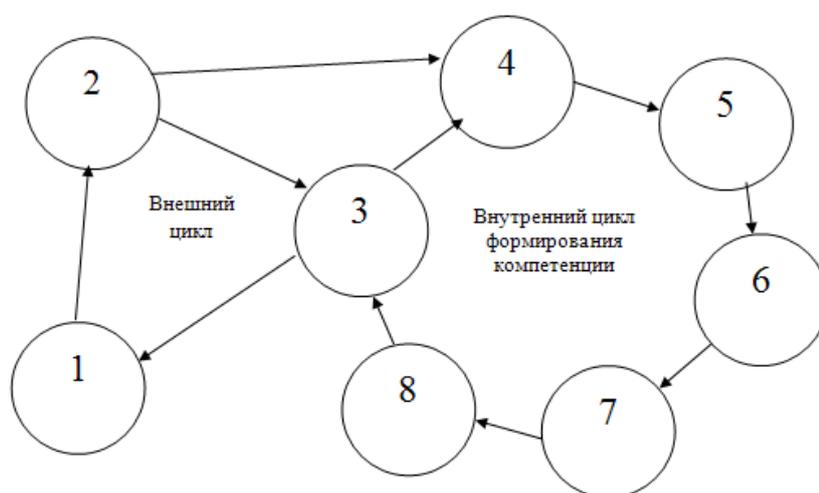


Рис. 1. Двухконтурная модель проектирования

1 – Определение потребностей заинтересованных сторон в ЭУК бакалавров машиностроения; 2 – Определение целей дисциплины «Экономика и управление машиностроительным производством» в формировании ЭУК; 3 – Проверка достижения формирования ЭУК через оценку результатов обучения; 4 – Определение требуемых ЭУК бакалавров; 5 – Определение того, как ЭУК будут получены; 6 – Определение того, как ЭУК будут оценены; 7 – Определение индикаторов достижения ЭУК; 8 – Организация образовательного процесса

Таблица 3

Экономико-управленческие компетенции бакалавров машиностроения

Компетенции бакалавров машиностроения в области экономики и управления согласно ФГОС 3	Уточненный и дополненный перечень экономико-управленческих компетенций бакалавров машиностроения
<p style="text-align: center;">1</p> <p>1. Общекультурные (ОК):</p> <ul style="list-style-type: none"> - общение в соответствии с правами и обязанностями гражданина, стремление к совершенствованию и развитию общества на принципах гуманизма, свободы и демократии, умение руководить людьми и подчиняться (ОК-4); - способность на научной основе организовывать свой труд, оценивать с большой степенью самостоятельности результаты своей деятельности, владеть навыками самостоятельной работы (ОК-6); - свободное владение литературной и деловой письменной и устной речью на русском языке, навыками публичной и научной речи; умение создавать и редактировать тексты профессионального назначения, анализировать логику рассуждений и высказываний (ОК-14). <p>2. Профессиональные (ПК):</p> <ul style="list-style-type: none"> - способность организовывать работу малых коллективов исполнителей, в том числе над междисциплинарными проектами (ПК-9); - способность осуществлять деятельность, связанную с руководством действиями отдельных сотрудников, оказывать помощь подчиненным (ПК-10); - умение проводить анализ и оценку производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, анализировать результаты деятельности производственных подразделений (ПК-12); - умение подготавливать исходные данные для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономических расчетов (ПК-14); - умение проводить организационно-плановые расчеты по созданию или реорганизации производственных участков, планировать работу персонала и фондов оплаты труда (ПК-15); - умение проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений (ПК-24). 	<p style="text-align: center;">2</p> <p>1. Общекультурные (ОК):</p> <ul style="list-style-type: none"> - способность к общению, анализу, восприятию информации, умение грамотно и логично мыслить, формировать устную и письменную речь, ставить цели и выбирать пути их достижения; - способность использовать приобретенные ранее знания и навыки, критически оценивать свои способности и недостатки, стремление к личностному и профессиональному совершенствованию; - способность работать в коллективе, эффективно используя способы управления, вести деловое общение для более эффективной презентации своих решений и идей, уметь осознавать последствия управленческих действий и нести за них ответственность. <p>2. Профессиональные (ПК):</p> <ul style="list-style-type: none"> - способность оценивать условия и принимать организационно-управленческие решения, умение разрабатывать методы управления коллективом, участие во внедрении инновационных подходов к управлению; - способность собирать, анализировать и обрабатывать экономико-управленческие данные; умение решать конфликтные ситуации, владение технологиями управления персоналом на современном уровне; - способность организовать работу коллектива, умение четко планировать выполняемую работу, готовность нести ответственность за управленческие решения и анализировать качество выполненных задач; - способность проводить производственные и технико-экономические расчеты, умение анализировать и оценивать производственные и непроизводственные затраты, решать задачи с созданием и реорганизацией производственных участков, планировать работу персонала и фонда оплаты труда. <p>А. Проектно-конструкторская деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способность проводить анализ и технико-экономическое обоснование проектов и управлять ими. <p>Б. Расчетно-управленческая деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способность рассчитывать на основе методик социально-экономические и финансовые показатели, характеризующие деятельность хозяйствующих субъектов предприятия. <p>В. Предпринимательская деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способность оценивать экономические и социальные условия ведения бизнеса, умение оценивать рыночные возможности для формирования бизнес-идей, владение навыками в области создания организаций и управления ими.

формирования, пересекаясь с внешней петлей в пункте 3, где происходит проверка достижения формирования ЭУК бакалавров и их корректировка в случае необходимости [4].

На основе уточненных и добавленных экономико-управленческих компетенций

бакалавров машиностроения (табл. 3 графа 2) были выявлены критерии и соответствующие им показатели (табл. 4) [5]. Предложенная совокупность критериев и показателей была согласована с экспертами ООО «Юргинский машиностроительный завод» различных должностных уровней

Таблица 4

Критерии и показатели сформированности экономико-управленческих компетенций у бакалавров машиностроения

Критерии	Показатели
Организационно-управленческие способности	Способен оценивать условия и принимать организационно-управленческие решения, разрабатывать методы управления коллективом, участвовать во внедрении инновационных подходов к управлению, управлять персоналом на современном уровне, решать конфликтные ситуации, нести ответственность за управленческие решения и анализировать качество выполненных задач
Технико-экономические умения	Умеет анализировать и обрабатывать технико-экономические данные, проводить производственные и технико-экономические расчеты, анализировать и оценивать производственные и непроизводственные затраты, решать задачи с созданием и реорганизацией производственных участков, планировать работу персонала и фонда оплаты труда
Проектные умения	Умеет проводить анализ и технико-экономическое обоснование проектов и управлять ими
Предпринимательские знания и умения	Знает экономические и социальные условия ведения бизнеса, умеет оценивать рыночные возможности для формирования и создания бизнес-идей, разрабатывать бизнес-планы, создавать, развивать новые организации и управлять ими

(заместитель директора по производству, начальники производственных цехов, старшие мастера, мастера) на предмет их полноты и значимости. Апробация модели проводилась в период с 2011 по 2014 гг. в процессе реализации программы бакалавриата по направлению «Машиностроение» Юргинского технологического института (филиала) НИ ТПУ.

При обучении бакалавров машиностроения в образовательном процессе использовалось авторское методическое обеспечение дисциплины, предусматривающее командную работу, проектную деятельность, активные формы и методы обучения, кейс-стади, осуществление студентами бизнес-планирования в соответствии с контекстом инженерной деятельности согласно подходу СДИО: «Планируй – Проектируй – Производи – Применяй». Содержание и технология реализации дисциплины были направлены на формирование готовности бакалавра машиностроения к осуществлению практической экономико-управленческой деятельности [6]. Педагогический эксперимент показал в целом положительную динамику формирования экономико-управленческих компетенций бакалавров машиностроения. Прирост уровня ЭУК бакалавров машино-

строения указывает на эффективность внедрения в образовательный процесс авторского методического обеспечения дисциплины.

Заключение

1. По результатам опроса работодателей машиностроительной отрасли выявлены дефициты экономико-управленческих компетенций выпускников программ бакалавриата по направлению «Машиностроение», включающих: оценивание и принятие организационно-управленческих решений, сбор, анализ и обработку экономико-управленческих данных, формирование и создание бизнес-идей, разработку, развитие бизнес-проектов и управление ими. Перечень требуемых экономико-управленческих компетенций бакалавров машиностроения, согласованный с требованиями ФГОС и запросами работодателей, послужил основой для корректировки процесса формирования ЭУК в рамках образовательной программы с использованием двухконтурной модели АБЕТ, адаптированной под задачи исследования.

2. Выявленные основные критерии и соответствующие им показатели определяют эффективность формирования экономико-

управленческих компетенций бакалавров машиностроения. К ним относятся:

- *организационно-управленческие способности* (умение принимать организационно-управленческие решения, разрабатывать методы управления коллективом, управлять персоналом, решать конфликтные ситуации, нести ответственность за управленческие решения);

- *техничко-экономические умения* (умение анализировать и обрабатывать технико-экономические данные, проводить производственные и технико-экономические расчеты, оценивать производственные и непроизводственные затраты, планировать работу персонала);

- *проектные умения* (умение проводить технико-экономическое обоснование проектов, создавать их и управлять ими);

- *предпринимательские знания и умения* (умение оценивать экономические и социальные условия ведения бизнеса, анализировать рыночные возможности для формирования и создания бизнес-идей, разрабатывать бизнес-планы, создавать, развивать новые организации и управлять ими).

3. Результаты внедрения в образовательный процесс авторского методического обеспечения дисциплины при реализации программы бакалавриата по направлению «Машиностроение» Юргинского технологического института (филиала) Национального исследовательского Томского политехнического университета в период с 2011 по 2014 гг. показали высокую степень его результативности.

DEVELOPMENT OF THE ECONOMY-MANAGEMENT COMPETENCIES BA IN ENGINEERING

MININ Michail G. – Dr. Sci. (Technical), Prof., Head of Department of Engineering Pedagogy, National Research Tomsk Polytechnic University, Tomsk, Russia. E-mail: minin@tpu.ru

LIZUNKOV Vladislav G. – Assistant Lecturer, Yurga Technological Institute (branch), National Research Tomsk Polytechnic University, Yurga, Russia. E-mail: vladeslave@rambler.ru.

Abstract. The paper deals with the development of bachelors' of engineering economic and managerial skills in accordance with the requirements of employers under the Federal State

Литература

1. *Malmqvist J., Östlund S., Edström K.* Using integrated program descriptions to support a CDIO programme design process // World Transactions on Engineering and Technology Education. 2006. № 5 (2). Pp. 259–262.
2. *Passow H.J.* What competencies should engineering programs emphasize? A meta-analysis of practitioners' opinions informs curricular design // Proceedings of the 3rd International CDIO Conference. Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, Massachusetts, 2007. Available at <http://www.cdio.org/knowledge-library> (Accessed November 13, 2013).
3. *Лизунков В.Г., Сушко А.В.* Анализ дефицитов экономико-управленческих компетенций у бакалавров машиностроения // Научное обозрение. 2014. № 10. С. 152–156.
4. Стандарты и руководства образовательных программ по обеспечению качества основных образовательных программ подготовки бакалавров, магистров и специалистов по приоритетным направлениям развития Национального исследовательского Томского политехнического университета (Стандарт ООП ТПУ): сб. норматив.-произв. материалов / О.В. Боев и др.; под ред. А.И. Чучалина, Е.Г. Языкова. Томск, 2010. 153 с.
5. *Минин М.Г., Лизунков В.Г.* Разработка модели формирования экономико-управленческих компетенций бакалавров машиностроения // Современные проблемы науки и образования. 2014. № 6. URL: <http://www.science-education.ru/120-16524>
6. *Лизунков В.Г., Минин М.Г.* Анализ подходов к решению вопросов педагогики // Вестник МГАУ им. В.П. Горячкина. 2014. № 4. С. 35–38.

Статья поступила в редакцию 10.04.15.

Educational Standard of implementation. On the example of undergraduate training in «Engineering» at Yurga Technological Institute (branch) of the National Research Tomsk Polytechnic University, the list of economic and managerial skills bachelors of engineering has been updated with the new competencies based on questionnaires and analysis of employers' requests. The authors suggest an adjusted structural-functional model of economic and managerial skills of bachelors of engineering, view criteria and indicators to diagnose the readiness levels, present the approbation results of BA in mechanical engineering training model in the direction of «Engineering» at Yurga Technological Institute (branch) of Tomsk Polytechnic University in the period from 2011 to 2014.

Keywords: bachelor of engineering, employers, managerial competencies, Federal State Educational Standard, criteria and indicators testing

References

1. Malmqvist J., Östlund S., & Edström K. (2006) Using integrated program descriptions to support a CDIO programme design process. *World Transactions on Engineering and Technology Education*, 5(2), pp. 259-262.
2. Passow H.J. (2007) What competencies should engineering programs emphasize? A meta-analysis of practitioners' opinions informs curricular design. In: *Proc. of the 3rd International CDIO Conference*. Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, Massachusetts, 2007. Available at <http://www.cdio.org/knowledge-library> (Accessed November 13, 2013)
3. Lizunkov V.G., Sushko A.V. (2014) [Gap Analysis of economic and managerial skills in undergraduate engineering]. *Nauchnoe obozrenie* [Scientific Review]. No. 10, pp. 152-156. (In Russ., abstract in Eng.)
4. Chuchalin A.I., Yazikov E.G. (eds), Boev O.V. et al. (2010) *Standarty i rukovodstva obrazovatel'nykh programm po obespecheniyu kachestva os-novnykh obrazovatel'nykh programm podgotovki bakalavrov, magistrrov i spetsialistov po prioritetyam razvitiya Natsional'nogo issledovatel'skogo Tomskogo politekhnicheskogo universiteta (Standart OOP TPU)* [Standards and guidelines of educational programs to ensure the quality of basic education programs for bachelors, masters and experts in priority areas of the National Research Tomsk Polytechnic University (TPU Standard)]. Tomsk, 153 p. (In Russ.)
5. Minin M.G., Lizunkov V.G. (2014) [Development of models for the formation of economic and managerial skills of bachelors engineering]. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya* [Modern problems of science and education]. No. 6. Available at: <http://www.science-education.ru/120-16524> (In Russ., abstract in Eng.)
6. Lizunkov V.G., Minin M.G. (2014) [Analysis of approaches to address issues of pedagogy]. *Vestnik "MGAU im. V.P. Goryachkina"* [Bulletin of Moscow State Agro-Engineering University named after V.P. Goryachkin]. No. 4, pp. 35-38. (In Russ., abstract in Eng.)

The paper was submitted 10.04.15.

