ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ. ЭКОНОМИКА, УПРАВЛЕНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

УДК 69.003

DOI: 10.22227/1997-0935.2018.2.231-239

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЭФФЕКТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКИМ ПОТЕНЦИАЛОМ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

А.А. Волков, З.Р. Тускаева¹

*Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет
(НИУ МГСУ), 129337, г. Москва, Ярославское шоссе, д. 26;*

*¹Северо-Кавказский горно-металлургический институт (государственный технологический
университет) (СКГМИ (ГТУ)), 362021, г. Владикавказ, ул. Николаева, д. 44*

Предмет исследования: определение методологических основ эффективного управления техническим потенциалом (парком строительной техники и трудовыми ресурсами, эксплуатирующими строительную технику) в условиях современного производства.

Цели: анализ состояния технической оснащенности, технического потенциала строительства выявил достаточно острые проблемы. Для решения проблем необходима разработка обоснованной методологии эффективного управления техническим потенциалом. Методологические основы управления сложными системами, к которым относится и строительство, формируются на основе совокупности законов, закономерностей и понятий. Теория управления техническим потенциалом не может быть сформулирована без методологических основ решения проблемы. Теория эффективного управления техническим потенциалом строительства является значимой для функционирования отрасли по причине, прежде всего, ограниченности технических ресурсов.

Решение данной проблемы может обеспечить: развитие производства по прогрессивному типу, гарантирующему рост объемов и качество работ, институционально регулируемую трансформацию на всех иерархических уровнях управления строительным производством.

Материалы и методы: применен статистический, абстрактно-логический и конструктивный методы исследования.

Результаты: в статье сформулированы особенности теории управления, привязанные к рассматриваемой проблеме. Обозначены методологические основы эффективного управления технической оснащенностью строительства. Установлены различия в понятиях «техническая оснащенность» и «технический потенциал». Предложен алгоритм решения проблемы эффективного управления техническим потенциалом в строительстве. Установлены факторы эффективности развития и реализации технического потенциала строительного производства.

Выводы: проблемы, рассмотренные в статье, следует рассматривать как рекомендуемые методологические подходы в вопросах совершенствования управления техническим потенциалом строительного производства как человеко-машинной системой.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: технический потенциал, техническая оснащенность, методологические основы эффективного управления техническим потенциалом

Благодарности: авторы выражают благодарность рецензентам.

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ: Волков А.А., Тускаева З.Р. Методологические основы эффективного управления техническим потенциалом в строительстве // Вестник МГСУ. 2018. Т. 13. Вып. 2 (113). С. 231–239.

METHODOLOGICAL FOUNDATIONS OF EFFICIENT MANAGEMENT OF TECHNICAL POTENTIAL IN CONSTRUCTION

A.A. Volkov, Z.R. Tuskaeva¹

*Moscow State University of Civil Engineering (National Research University) (MGSU),
26 Yaroslavl'skoe shosse, Moscow, 129337, Russian Federation;*

*¹North-Caucasian Institute of Mining and Metallurgy (State Technological University) (NCIMM (STU)),
44 Nikolaeva st., Vladikavkaz, 362021, Russian Federation*

Subject: determination of the methodological foundations for effective management of the technical potential (park of construction equipment and labor resources that operate construction equipment) in conditions of modern production.

Research objectives: analysis of the state of technical equipment and technical potential of construction has revealed quite serious problems. To solve these problems, it is necessary to develop a sound methodology for effective management of technical potential. The methodological foundations for managing complex systems, which includes construction, are formed

on the basis of a set of laws, regularities and concepts. The theory of management of technical potential cannot be formulated without methodological bases for solving the problem. The theory of effective management of the technical potential of construction is significant for the functioning of the industry first of all because of the limited technical resources. The solution of this problem can provide: development of production by progressive type that guarantees growth in volumes and quality of work, and institutionally regulated transformation at all hierarchical levels of management of construction production.

Materials and methods: statistical, abstract-logical and constructive methods of investigation are applied.

Results: the article describes the features of the management theory that are tied to the problem under consideration. The methodological foundations of effective management of the technical equipment of construction are indicated. Differences in the concepts of technical equipment and technical potential are established. An algorithm for solving the problem of effective management of technical potential in construction is proposed. Factors of efficiency of development and realization of technical potential of construction production are established.

Conclusions: the problems described in the article should be considered as recommended methodological approaches to improving the management of technical potential of construction production as a human-machine system.

KEY WORDS: technical potential, technical equipment, methodological bases of effective management of technical potential

Acknowledgments: The authors are grateful to the reviewers.

FOR CITATION: Volkov A.A., Tuskaeva Z.R. Metodologicheskie osnovy effektivnogo upravleniya tekhnicheskimi potentsialom v stroitel'stve [Methodological foundations of efficient management of technical potential in construction]. Vestnik MGSU [Proceedings of the Moscow State University of Civil Engineering]. 2018, vol. 13, issue 2 (113), pp. 231–239.

ВВЕДЕНИЕ

Производственно-технический потенциал строительной отрасли в целом не удовлетворяет потребностям современного производства из-за огромного процента изношенной техники, недостаточной типоразмерной структуры, низких эргономических и экологических характеристик наличного парка [1–6].

В связи с этим проблема исследований в этой области стоит достаточно остро. Требуются детальные серьезные наблюдения и исследования с конкретными результатами и практическими рекомендациями.

Методологические основы эффективного управления любыми системами формируются на основе совокупности законов, закономерностей, понятий, положений. Теория не может быть сформулирована и сформирована без методологических основ решения проблемы. Методологические основы позволяют привязать и обосновать возможности и методики применения той или иной теории, апробировать ее на моделях: экономико-математических, логических и других в конкретных условиях и на различных иерархических уровнях [7–15].

Теория эффективного управления техническим потенциалом строительства является значимой для функционирования строительной отрасли по следующим причинам:

1. Важнейшая проблема отрасли — ограниченность технических ресурсов — может быть решена в значительной мере за счет роста эффективности управления и соответственно использования имеющихся ресурсов.

2. На основе эффективного управления техническими ресурсами может быть обеспечено развитие производства по прогрессивному (интен-

сивному) типу, который гарантирует рост объемов и качества выполняемых работ.

3. Эффективное управление — залог институционально регулируемой трансформации на всех иерархических уровнях внутри отрасли.

4. Эффективное управление техническим потенциалом — одна из базовых категорий управления строительством. Отсутствие к проблеме должного внимания объясняет происходящие явления и соответственно нацеливает на выработку методов ее решения.

ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

Предмет исследования теории эффективного управления техническим потенциалом — управление совокупностью применяемых ресурсов по прогрессивному типу развития с учетом действующих условий производства.

По мнению отдельных исследователей [7], производственными отношениями обусловлено состояние управляемого объекта (в данном случае — технического потенциала), и с этим нельзя не согласиться. Оно выражается тремя основными показателями:

- стоимостью совокупности применяемых ресурсов — обобщающим показателем экстенсивных факторов K ;
- качеством использования применяемых ресурсов (ресурсоотдачей) $\mathcal{E}_\Phi$ — обобщающим показателем интенсивных факторов;
- используемой производительной силой ИПС — обобщающим показателем экстенсивных и интенсивных факторов в их совокупности, руб. СП/г,

$$\text{ИПС} = K\mathcal{E}_\Phi.$$

Основной недостаток в истолковании предмета исследования в сложившихся теориях управления

состоит в том, что порой отсутствует понимание основного назначения теории, т.е. главной проблемы, которая должна решаться в соответствии с предметом исследования.

В определениях недостаточно раскрываются: во-первых, особенности сферы производства, являющиеся определяющей в цикле воспроизводства; во-вторых, не всегда должным образом актуализируется задача оптимизации производственных факторов; в-третьих, методологические основы эффективного управления совокупностью используемых ресурсов недостаточно прорабатываются.

Профессор Числов Л.М. уточнил и развил марксистское истолкование «способа производства» во взаимосвязях с «производительными силами» и «производственными отношениями» [7]. Его мнение по этому поводу следующее.

1) понятие «способа производства» в уточненном истолковании представляет собой уровень его развития за счет экстенсивных и интенсивных факторов;

2) понятие «производительная сила» представляет собой стоимость совокупности применяемых ресурсов — обобщающий показатель экстенсивных факторов производства;

3) понятие «производственные отношения» представляет собой относительное качество функционирования совокупности применяемых ресурсов — обобщающий показатель интенсивных факторов производства;

4) развитие производства может иметь несколько типов в зависимости от соотношения экстенсивных и интенсивных факторов;

5) смена сложившейся общественно-экономической формации обусловлена изменением производства;

6) смена сложившейся общественно-экономической формации более прогрессивной обусловлена не только развитием производства, но и использованием институциональных условий путем государственного регулирования.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Под методологическими основами разработки и реализации стратегии развития и использования технического потенциала строительного производства следует понимать систему основополагающих идей и концепций, которые в совокупности определяют направление ключевых проблем и принципы их решения. Таких проблем две: как привести структуру и параметры технического потенциала строительного производства в соответствие с потребностями современного производства и общества и как использовать его с наибольшей эффективностью. Из сказанного вытекает, что должна быть выработана теория, основанная на соответствующих управленческих решениях и механизмах реализации.

Технический потенциал строительного производства можно рассматривать как объект управления, в долговременной же перспективе — как объект стратегического управления. Все принимаемые при этом управленческие решения могут быть безошибочны и максимально эффективны только при условии их адекватности внутреннему содержанию и среде, в которой он развивается и используется [16–18].

Важнейшими моментами, способствующими раскрытию теории эффективного управления технической оснащенностью в строительстве, являются:

- критический анализ уже сложившихся теорий;
- обоснование необходимости их уточнения и развития на базе научного подхода;
- определение предмета и метода исследования теории эффективного управления техническим потенциалом;
- уточнение состава законов, действие которых подлежит учету при эффективном управлении;
- уточнение состава и содержания основных показателей, отражающих действие законов, необходимых и достаточных для эффективного управления техническим потенциалом строительства (основных показателей эффективности);
- уточнение сущности и теоретическое обоснование обобщающего показателя, необходимого при оптимизационном подходе по эффективному управлению техническим потенциалом строительного производства;
- разработка обоснованной экономико-математической модели развития;
- обоснование методологических основ выбора рациональных структур на всех уровнях управления;
- разработка институциональных аспектов, способствующих внедрению системы эффективного управления техническим потенциалом на государственном, региональном и частном уровне;
- подготовка, профессиональная переподготовка и повышение квалификации управленческих работников.

В результате формирования теории эффективного управления техническим потенциалом строительства необходима разработка унифицированного алгоритма решения проблемы [7]. Алгоритм позволяет упорядочить исследования в области теории управления техническим потенциалом и предполагает прохождение следующих этапов (рис. 1).

Рекомендуемый механизм решения проблем эффективного управления техническим потенциалом приемлем как теоретически обоснованный исходя из комплексного научного подхода. Этот алгоритм применим при любых условиях производства. Подтверждается это тем, что при использовании указанного подхода в наибольшей мере учитываются внутренние условия производства, обеспечивающие максимально возможную конкурентоспо-

Рис. 1. Алгоритм исследований в области управления техническим потенциалом строительства

способность, по себестоимости продукции, ее качеству и срокам реализации.

Что касается внешних условий, то они принимаются во внимание наилучшим образом путем максимально возможного учета указанных внутренних условий. Желание непосредственно учитывать рыночные условия, к примеру, результаты производства на предприятиях конкурентов, чаще всего не представляется возможным (действие законов о коммерческой тайне).

Внедрение в научный оборот и практику рекомендуемого подхода к решению проблем будет способствовать развитию теории эффективного управления техническим потенциалом и ее использованию как методологической базы при формировании конкретных задач.

Для решения проблем, связанных с техническим потенциалом, необходимо четкое видение и разграничение понятий технический потенциал и техническая оснащенность строительства.

Техническая оснащенность строительства — это ресурсы в виде строительных машин, механизмов и оборудования, механизированного инструмента. Для эффективного использования технической оснащенности необходимы соответствующие трудовые ресурсы. Каждый из этих двух видов ресурсов характеризуется определенными

параметрами, от которых зависят потенциальные возможности как самого ресурса, так и технического потенциала хозяйственного объекта в целом. Так, эксплуатационные и экономические характеристики строительной техники обуславливают их потенциально достижимую производительность и экономичность, тогда как от профессионального уровня работников различных категорий, трудовых навыков в сочетании с отношением к труду, к своим обязанностям, зависит производительность и качество труда.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Можно сделать вывод, что техническая оснащенность — составная часть технического потенциала, формирующаяся как совокупность взаимодействующих технических и трудовых ресурсов. Технический потенциал можно отнести к категории человеко-машинных систем, особенности которых должны учитываться при выработке управленческих решений по его использованию и развитию. Реализация потенциальных возможностей строительной техники напрямую зависит и от квалификации обслуживающих ее работников. При высокой квалификации эти возможности могут быть реализованы полностью, а при низкой — лишь частично.

Рис. 2. Формирование эффекта от развития и использования технического потенциала строительного производства

В качестве важнейших элементов ресурсных составляющих технического потенциала выступают:

- численность, состав и структура парка строительных машин;
- технический уровень, состояние, работоспособность машин;
- обеспеченность механизаторами и их профессиональный уровень.

Решения по развитию и использованию технического потенциала должны приниматься с учетом необходимости приведения его в соответствие с существующими условиями производства: специализацией и размерами организаций, другими факторами. Это касается как структуры парка, так и конструктивных параметров, технико-эксплуатационных, эргономических и экологических характеристик используемой строительной техники.

В решении задач приведения структуры парка, параметров и характеристик строительных машин в соответствие с потребностями производства огромная роль отводится производителям и поставщикам техники. Предложение образцов техники должно быть достаточным. Это дает возможность строительным организациям выбрать такой типоразмер, такую марку, которая по своим характеристикам в полной мере соответствует условиям эксплуатации.

Огромное влияние на величину технического потенциала оказывают условия макро-, мезо- и микросреды его развития и использования.

Макросреда формируется факторами, действующими на общегосударственном уровне (документы, образующие федеральное правовое поле развития и использования технического потенциала, состояние экономики страны, макроэкономические процессы и т.д.).

Мезосреда формируется факторами, действующими на региональном уровне (властные полномочия законодательных и исполнительных органов управления региона, система подготовки и переподготовки кадров, система местного налогообложения, развитость и экономическое положение региональных финансово-кредитных и страховых компаний, структура и состояние местного бюджета и т.д.).

Микросреда формируется на основе условий, в которых непосредственно развивается и используется технический потенциал строительного производства. Это экономическое положение строительных организаций, баз механизации, лизинговых компаний и перспективы его улучшения; состояние производственной базы по ремонту и техническому обслуживанию машинного парка; кадровый потенциал и квалификация управленческого персонала [16–22]. Важную категорию составляют

и организационно-технологические факторы строительного производства. К ним можно отнести организационно-технологические схемы возведения зданий, направления движения строительных потоков, смежность выполнения различных строительных работ на объекте.

Таким образом, можно говорить о взаимодействии и взаимовлиянии технического потенциала строительного производства и внешней среды. Положительная динамика на уровне макро-, мезо- и микроэкономических процессов создаст условия для экономического роста.

Понятие технического потенциала содержит как технический, так и технологический, экономический и даже социальный аспекты. Поэтому технический потенциал — интегральный фактор эффективности строительного производства. Формирование соответствующих эффектов от его развития и реализации схематично представлено на рис. 2.

Резюмируя выше отмеченное, можно заключить, что для решения проблем теории эффективного управления техническим потенциалом необходимо:

- формирование теории и методологических основ оптимизации функционирования и развития строительных формирований с учетом роста ограниченности ресурсов, их увеличения за счет эффективности использования;
- формирование теории и методологических основ оптимизации распределения расходов, получаемых от реализации произведенной продукции (или услуг);
- четкое разграничение и определение сущности технической оснащенности и ее влияние на технический потенциал строительного производства;
- установление факторов эффективного развития технического потенциала.

ВЫВОДЫ

Проблемы, рассмотренные в статье, следует рассматривать как предлагаемые методологические подходы совершенствования управления техническим потенциалом строительного производства. Не учитывать их нельзя, это объясняется тем, что, во-первых, эффективное использование основных средств — резерв роста объемов строительномонтажных работ, а во-вторых, рациональное использование строительной техники и оборудования создает основу для ощутимого снижения стоимости строительства, так как общая доля средств, идущих на приобретение, аренду и эксплуатацию строительной техники, составляет значительную долю от общей стоимости строительства.

ЛИТЕРАТУРА

1. Каменецкий М.И., Костецкий М.Ф. Инвентаризация и переоценка производственных фондов на основе модернизации строительства // Экономика строительства. 2010. № 4. С. 17–22.
2. Панкратов Е.П., Панкратов О.Е. Основные фонды строительства: воспроизводство и обновление. М.: Экономика, 2014. 351 с.
3. Репин С.В., Савельев А.В. Механизация строительных работ и проблемы, связанные с использованием строительной техники // Строительная техника. 2006. № 4. С. 31–35.
4. Рикошинский А. Коммерческий транспорт и дорожно-строительная техника в современных условиях // Основные средства. 2009. № 1. С. 38–39.
5. Тускаева З.Р. Проблемы и перспективы управления техническим потенциалом в сфере строительства // Устойчивое развитие горных территорий. 2011. № 1 (7). С. 84–89.
6. Панкратов Е.П., Панкратов О.Е. Проблемы повышения производственного потенциала предприятий строительного комплекса // Экономика строительства. 2015. № 3 (33). С. 4–17.
7. Збрицкий А.А. Механизмы управления социально-экономическими системами (инновационный аспект) // Экономика строительства. 2014. № 5. С. 3–9.
8. Збрицкий А.А., Лукашевич М.И. Анализ эффективности развития социально-экономической системы // Интеграл. 2010. № 4. С. 51.
9. Зиядуллаев Н.С., Альбитер Л.М., Петросян А.Д. Управление производственной инфраструктурой регионального промышленного комплекса // Экономика строительства. 2014. № 5 (29). С. 10–21.
10. Ивчик Т.А., Литвинова Л.В. Особенности создания и функционирования интегрированных структур высшего профессионального образования и бизнеса: опыт европейских стран // Интеграл. 2008. № 5. С. 109–112.
11. Королевский К.Ю. Строительный комплекс России: итоги 2010 года и перспективы развития на 2011–2015 годы // Технология и организация строительного производства. 2011. № 2. С. 13–14.
12. Королевский К.Ю. О техническом регулировании в строительстве // БСТ: бюллетень строительной техники. 2011. № 1. С. 15–16.
13. Королевский К.Ю. Критерии оценки эффективности инноваций в строительстве // Экономика строительства. 2012. № 5. С. 58–61.
14. Лочан С.А., Чулаев А.В. Особенности построения концепции управления инновационной деятельностью крупного производственного комплекса с использованием системы сбалансированных показателей // Интеграл. 2010. № 1. С. 78–79.
15. Лочан С.А., Федюнин Д.В. Условия и возможности моделирования инновационной деятельности промышленного предприятия // Интеграл. 2011. № 4. С. 94–95.
16. Тускаева З.Р. Содержание и пути развития технического потенциала в строительстве // Промышленное и гражданское строительство. 2016. № 6. С. 61–65.
17. Tuskaeva Z.R. Criteria for the building machinery units alternatives // International Journal of Applied Engineering Research. 2016. No. 6. Pp. 4369–4376.
18. Tuskaeva Z., Aslanov G. Software Product Development for the construction equipment selection // Proceedia Engineering. Vol. 165. Pp. 1184–1191.
19. Воронкин И.И. Проблемы экономического управления строительством в условиях многоукладных форм собственности // Промышленное и гражданское строительство. 1995. № 3. С. 36–38.
20. Воицанов П.И. Сбалансированность планов строительного производства с мощностями строительных организаций. М.: Стройиздат, 1993. 142 с.
21. Тускаева З.Р. Рынок ремонтно-технических услуг в строительстве // «Пути совершенствования качества строительства промышленных и гражданских зданий и инженерных сооружений»: сб. мат. респуб. науч.-техн. конф. Владикавказ, 2012. С. 55–57.
22. Шарапова И.В., Тускаева З.Р. Оценка эффективности эксплуатации основных фондов в строительстве // Вестник Тамбовского государственного технического университета. 1990. Вып. 1. С. 136–141.

Поступила в редакцию 1 марта 2017 г.

Принята в доработанном виде 26 сентября 2017 г.

Одобрена для публикации 8 октября 2017 г.

ОБ АВТОРАХ: Волков Андрей Анатольевич — доктор технических наук, профессор, ректор, Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет (НИУ МГСУ), 129337, г. Москва, Ярославское шоссе, д. 26, volkov@mgsu.ru;

Тускаева Залина Руслановна — кандидат экономических наук, доцент, заведующий кафедрой строительного производства, Северо-Кавказский горно-металлургический институт (государственный технологический университет) (СКГМИ (ГТУ)), 362021, г. Владикавказ, ул. Николаева, д. 44; докторант кафедры информационных систем, технологий и автоматизации в строительстве, Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет (НИУ МГСУ), 129337, г. Москва, Ярославское шоссе, д. 26; tuskaevazalina@yandex.ru; ORCID.org / 0000-0002-6664-4824.

REFERENCES

1. Kamenetskiy M.I., Kostetskiy M.F. Inventarizatsiya i pereotsenka proizvodstvennykh fondov na osnove modernizatsii stroitel'stva [Inventory revaluation and production assets on the basis of the modernization construction]. *Ekonomika stroitel'stva* [Economics of Construction]. 2010, no. 4, pp. 17–22. (In Russian)
2. Pankratov E.P., Pankratov O.E. *Osnovnye fondy stroitel'stva: vosproizvodstvo i obnovenie* [Fixed assets of construction: reproduction and renewal]. Moscow, Ekonomika Publ., 2014. 351 p. (In Russian)
3. Repin S.V., Savel'ev A.V. Mekhanizatsiya stroitel'nykh rabot i problemy, svyazannye s ispol'zovaniem stroitel'noy tekhniki [Mechanization of construction works and the problems associated with the use of construction equipment]. *Stroitel'naya tekhnika* [Construction machinery]. 2006, no. 4, pp. 31–35. (In Russian)
4. Rikoshinskiy A. Kommercheskiy transport i dorozhno-stroitel'naya tekhnika v sovremennykh usloviyakh [Commercial vehicles and road-building machinery in modern conditions]. *Osnovnye sredstva* [Fixed assets]. 2009, no. 1, pp. 38–39. (In Russian)
5. Tuskayeva Z.R. Problemy i perspektivy upravleniya tekhnicheskimi potentsialom v sfere stroitel'stva [Problems and technical capacity management perspectives in construction]. *Ustoychivoe razvitiye gornykh territoriy* [Sustainable development of mountain areas]. 2011, no. 1 (7), pp. 84–89. (In Russian)
6. Pankratov E.P., Pankratov O.E. Problemy povysheniya proizvodstvennogo potentsiala predpriyatiy stroitel'nogo kompleksa [Problems of increasing the productive capacity of construction companies]. *Ekonomika stroitel'stva* [Economics of Construction]. 2015, no. 3(33), pp. 4–17. (In Russian)
7. Zbitskiy A.A. Mekhanizmy upravleniya sotsial'no-ekonomicheskimi sistemami (innovatsionnyy aspekt) [Mechanisms of management of socio-economic systems (innovative aspect)]. *Ekonomika stroitel'stva* [Economics of Construction]. 2014, no. 5, pp. 3–9. (In Russian)
8. Zbitskiy A.A., Lukashevich M.I. Analiz effektivnosti razvitiya sotsial'no-ekonomicheskoy sistemy [Analysis of the effectiveness of the socio-economic system]. *Integral* [Integral]. 2010, no. 4, pp. 51. (In Russian)
9. Ziyadullaev N.S., Al'biter L.M., Petrosyan A.D. Upravlenie proizvodstvennoy infrastrukturoy regional'nogo promyshlennogo kompleksa [Manage the production infrastructure of the regional industrial complex]. *Ekonomika stroitel'stva* [Economics of Construction]. 2014, no. 5 (29), pp. 10–21. (In Russian)
10. Ivchik T.A., Litvinova L.V. Osobennosti sozdaniya i funktsionirovaniya integrirovannykh struktur vysshego professional'nogo obrazovaniya i biznesa: opyt evropeyskikh stran [Features of the establishment and functioning of the integrated structures of higher education and business: the experience of European countries]. *Integral* [Integral]. 2008, no. 5, pp. 109–112. (In Russian)
11. Korolevskiy K.Yu. Stroitel'nyy kompleks Rossii: itogi 2010 goda i perspektivy razvitiya na 2011–2015 gody [Building sector of Russia: results of 2010 and 2011–2015 prospects]. *Tekhnologiya i organizatsiya stroitel'nogo proizvodstva* [Technology and Organization of Construction]. 2011, no. 2, pp. 13–14. (In Russian)
12. Korolevskiy K.Yu. O tekhnicheskoy regulirovani v stroitel'stve [On technical regulation in construction]. *BST: byulleten' stroitel'noy tekhniki* [Bulletin of construction equipment]. 2011, no. 1, pp. 15–16. (In Russian)
13. Korolevskiy K.Yu. Kriterii otsenki effektivnosti innovatsiy v stroitel'stve [Criteria for assessing the effectiveness of innovations in building construction]. *Ekonomika stroitel'stva* [Economics of Construction]. 2012, no. 5, pp. 58–61. (In Russian)
14. Lochan S.A., Chulaev A.V. Osobennosti postroyeniya kontseptsii upravleniya innovatsionnoy deyatel'nost'yu krupnogo proizvodstvennogo kompleksa s ispol'zovaniem sistemy sbalansirovannykh pokazateley [Features of the construction of an innovative management concept of a large industrial complex with the use of a balanced scorecard]. *Integral* [Integral]. 2010, no. 1, pp. 78–79. (In Russian)
15. Lochan S.A., Fedyunin D.V. Usloviya i vozmozhnosti modelirovaniya innovatsionnoy deyatel'nosti promyshlennogo predpriyatiya [Terms and modeling capabilities of innovative activity of industrial enterprises]. *Integral* [Integral]. 2011, no. 4, pp. 94–95. (In Russian)
16. Tuskayeva Z.R. Soderzhanie i puti razvitiya tekhnicheskogo potentsiala v stroitel'stve [Content and development of technical capacity in construction]. *Promyshlennoe i grazhdanskoe stroitel'stvo* [Industrial and Civil Engineering]. 2016, no. 6, pp. 61–65. (In Russian)
17. Tuskayeva Z.R. Criteria for the building machinery units alternatives. *International Journal of Applied Engineering Research*. 2016, no. 6, pp. 4369–4376.
18. Tuskayeva Z., Aslanov G. Software Product Development for the construction equipment selection. *Procedia Engineering*. Vol. 165, pp. 1184–1191.
19. Voronkin I.I. Problemy ekonomicheskogo upravleniya stroitel'stvom v usloviyakh mnogoukladnykh form sobstvennosti [Problems of economic construction management in a mixed form of ownership]. *Promyshlennoe i grazhdanskoe stroitel'stvo* [Industrial and Civil Engineering]. 1995, no. 3, pp. 36–38. (In Russian)
20. Voshchanov P.I. *Sbalansirovannost' planov stroitel'nogo proizvodstva s moshchnostyami stroitel'nykh organizatsiy* [Balance of the construction

plans production capacity of construction companies]. Moscow, Stroyizdat Publ., 1993. 142 p. (In Russian)

21. Tuskaeva Z.R. Rynok remontno-tekhnicheskikh uslug v stroitel'stve [Market repair and technical services in construction]. *Puti sovershenstvovaniya kachestva stroitel'stva promyshlennykh i grazhdanskikh zdaniy i inzhenernykh sooruzheniy: sb. mat. respublikanskoy nauch.-tekhn. konf.* [Ways of improving the quality of the construction of industrial and civil buildings and

engineering structures: collected papers of the republican scientific technical conference]. Vladikavkaz, 2012, pp. 55–57. (In Russian)

22. Sharapova I.V., Tuskaeva Z.R. Otsenka effektivnoy ekspluatatsii osnovnykh fondov v stroitel'stve [Evaluation of the effective operation of fixed assets in construction]. *Vestnik Tambovskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta* [Transactions of the TSTU]. 1990, issue 1, pp. 136–141. (In Russian)

Received March 1, 2017.

Adopted in final form September 26, 2017.

Approved for publication on October 8, 2017.

ABOUT THE AUTHORS: **Volkov Andrey Anatol'evich** — Doctor of Technical Sciences, Professor, Rector, **Moscow State University of Civil Engineering (National Research University) (MGSU)**, 26 Yaroslavskoe shosse, Moscow, 129337, Russian Federation; volkov@mgsu.ru;

Tuskaeva Zalina Ruslanovna — Candidate of Economical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Construction Industry, **North-Caucasian Institute of Mining and Metallurgy (State Technological University) (NCIMM (STU))**, 44 Nikolaeva st., Vladikavkaz, 362021, Russian Federation; Doctoral Student, Information Systems, Technology and Automation in Construction Department, **Moscow State University of Civil Engineering (National Research University) (MGSU)**, 26 Yaroslavskoe shosse, Moscow, 129337, Russian Federation; tuskaevazalina@yandex.ru; ORCID.org / 0000-0002-6664-4824.