

## Ресурсообеспечение реинжиниринга объектов капитального строительства

**Сергей Борисович СБОРЩИКОВ**, доктор экономических наук, профессор, зав. кафедрой технологии, организации и управления в строительстве, e-mail: sbs@mgsu.ru

**Наталья Валерьевна ЛАЗАРЕВА**, кандидат технических наук, доцент, e-mail: LazarevaNV@mgsu.ru

**Любовь Александровна МАСЛОВА**, аспирантка корпоративной кафедры СОТАЭ, e-mail: MaslovaLA@mgsu.ru

ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет» (НИУ МГСУ), 129337 Москва, Ярославское ш., 26

**Аннотация.** Рассмотрена идентификация потребности в материально-технических, трудовых, информационных ресурсах на этапах жизненного цикла строительного объекта и эффективное их использование в рамках реинжиниринга объекта капитального строительства. В этой связи исследованы вопросы формирования показателей ресурсообеспечения реинжиниринга объекта капитального строительства, их документального представления, этапности данного вида деятельности, распределения функций ресурсообеспечения между участниками инвестиционно-строительной деятельности. Показана реальность и адекватность связи структуры и состава ресурсообеспечения с действующей в строительстве нормативно-методической базой. Сформулированы основные теоретические положения представления ресурсообеспечения реинжиниринга объекта капитального строительства как совокупности инвестиционных потоков. Установлено, что эффективность ресурсообеспечения реинжиниринга объекта капитального строительства связана с решением трех основных задач, таких как оптимизация состава и структуры ресурсообеспечения, рациональное распределение ресурсов и выполнения работ, обеспечение качества. Результатом решения задач могут быть снижение стоимости, продолжительности реинжиниринга, повышение качества объекта капитального строительства. Комплексное решение этих задач может привести к синергетическому и мультипликативному эффектам. Резюмируется тесная корреляция ресурсообеспечения реинжиниринга с достижениями научно-технического прогресса, а также с развитием информационно-аналитических систем и нормативно-методической базы строительства.

**Ключевые слова:** реинжиниринг, ресурсообеспечение, материально-техническое обеспечение и ресурсы, нормирование, инвестиционно-строительная деятельность, цена, стоимость, эффективность.

### RESOURCE SUPPORT OF RE-ENGINEERING OF OBJECTS OF CAPITAL CONSTRUCTION

**Sergey B. SBORSHIKOV**, e-mail: sbs@mgsu.ru

**Natalya V. LAZAREVA**, e-mail: LazarevaNV@mgsu.ru

**Lyubov A. MASLOVA**, e-mail: MaslovaLA@mgsu.ru

Moscow State University of Civil Engineering (National Research University), Yaroslavskoe shosse, 26, Moscow 129337, Russian Federation

**Abstract.** The article is devoted to the identification of the requirement for material, technical, labor, informational resources at the life cycle stages, their effective application as a part of the capital construction reengineering. In this regard, the issues of the formation of the resource indicators for the capital construction object reengineering, their documentary presentation, the stages of this work, and the distribution of the resource supply functions between the participants of the investment-construction business are established. The substantiality and adequacy of the connection between the resource supply structure and composition and current construction regulatory and methodological framework are presented. The basic theoretical principles of the resource supply of the capital construction object reengineering as a complex of the investment flows are shown. The resource supply efficiency of the capital construction facility reengineering is established to be associated with the solution of three main tasks: optimization of the resource supply composition and structure, rational allocation of resources and work, quality assurance. The result of solving the problems may be: a decrease in the cost and duration of reengineering, an increase in the quality of capital construction facility. An integrated solution of these problems may lead to a synergistic and multiplicative effect. The close correlation of the resource provision of reengineering with the achievements of scientific and technological progress, as well as with the development of information and analytical systems and the regulatory and methodological base of construction is summarized.

**Key words:** reengineering, resource supply, material and technical support, material and technical resources, rationing, cost engineering, project management, investment and construction activities, price, cost, efficiency.

**В**просы ресурсообеспечения являются краеугольными для инвестиционно-строительной деятельности, по этой же причине

они актуальны и для реализации мероприятий реинжиниринга. Ограниченность ресурсов проявляется на всех этапах и во всех

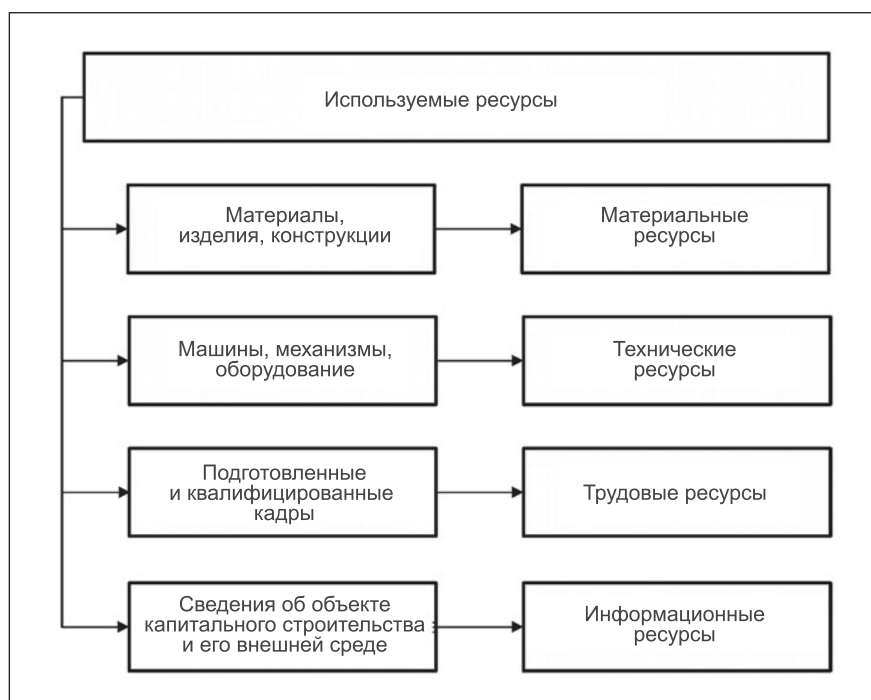
аспектах реинжиниринга, начиная с формирования замысла и обоснования инвестиций, когда определяются экономическая

целесообразность и техническая возможность реинжиниринга, и заканчивая эксплуатацией объекта капитального строительства, когда ресурсы необходимы для поддержания безопасной и комфортной среды жизнедеятельности человека [1–5]. Используя установленный порядок квалификации ресурсов в строительстве [6], в контексте исследования реинжиниринга их можно группировать как показано на *рис. 1*.

Материальные, технические и трудовые ресурсы нормируемы. Их использование по количеству и качеству регламентирует действующая сметно-нормативная база, которая устанавливает как физическое, так и стоимостное определение данных видов ресурсов. Информационные ресурсы нормированию в настоящее время не подлежат, количество и качество данных, требования к ним устанавливаются в каждом конкретном случае и регулируются внутрикорпоративными регламентами и устоявшимися практиками отдельных участников инвестиционно-строительной деятельности. В этой связи, рассматривая ресурсообеспечение реинжиниринга, в первую очередь в дальнейшем будем подразумевать первые три вида ресурсов.

Обладая многоуровневой структурой и сложным составом элементов, ресурсообеспечение реинжиниринга объекта капитального строительства характеризуется не только трансформацией показателей, но и порядком их исчисления (*рис. 2*) [7, 8].

Первый шаг к определению показателей ресурсообеспечения реинжиниринга выполняется на этапе формирования инвестиционного замысла владельцем объекта капитального строительства или эксплуатирующей организацией, выступающей как заказчик инвестиционного проекта. Документальное представление показателей ресурсообеспечения ре-



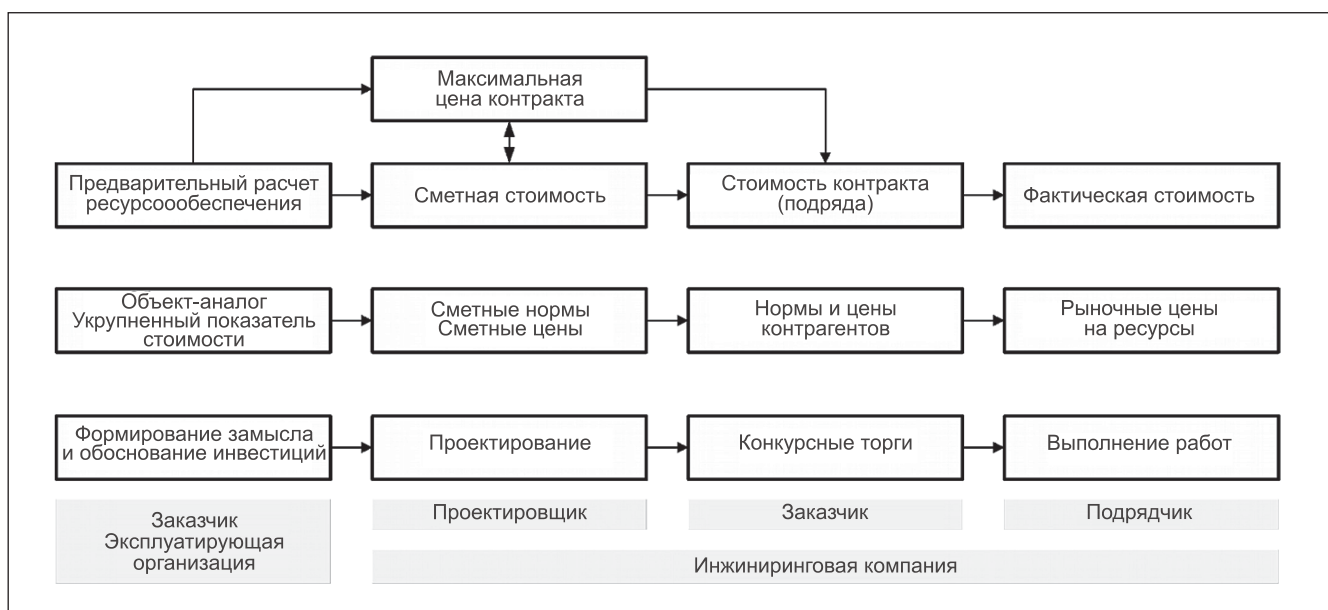
**Рис. 1.** Виды ресурсов реинжиниринга объектов капитального строительства

инжиниринга выполняется в формате обоснования инвестиций, а основанием для расчета данных показателей служат укрупненные показатели стоимости (например, нормативные цены строительства – НЦС и нормативные цены конструктивных решений – НЦКР), а также объекты-аналоги [9]. Сформированные таким образом стоимостные параметры реинжиниринговых мероприятий образуют максимальную цену контракта. Она может быть скорректирована на этапе проектирования, в рамках которого ресурсообеспечение определяется в формате сметных расчетов на основе действующих сметных цен и норм.

Следующий этап – это конкурсные торги, которые проводит заказчик. В результате этой процедуры устанавливаются стоимость контракта или подряда. Основанием данного показателя ресурсообеспечения реинжиниринга объекта капитального строительства служат нормы и цены контрагентов.

Заключительным этапом будет этап выполнения работ, когда формируется фактическая стоимость на основании рыночных цен на ресурсы.

Следует отметить, что наряду с традиционной подрядной схемой управления восстановлением и качественным преобразованием объекта капитального строительства может быть применена перспективная инжиниринговая схема. Она предусматривает перераспределение функций между проектировщиком, подрядчиком, техническим заказчиком и инжиниринговой компанией (*см. рис. 2*). Представленная схема формирования показателей ресурсообеспечения реинжиниринга объекта капитального строительства находит свое отражение в документальном представлении этих мероприятий (*рис. 3*) на этапах жизненного цикла и объединяет как планово-экономические документы, так и проектную, организационно-технологическую документацию, документы первичной статистической отчетности, а также



**Рис. 2. Этапы формирования показателей ресурсообеспечения реинжиниринга объекта капитального строительства**

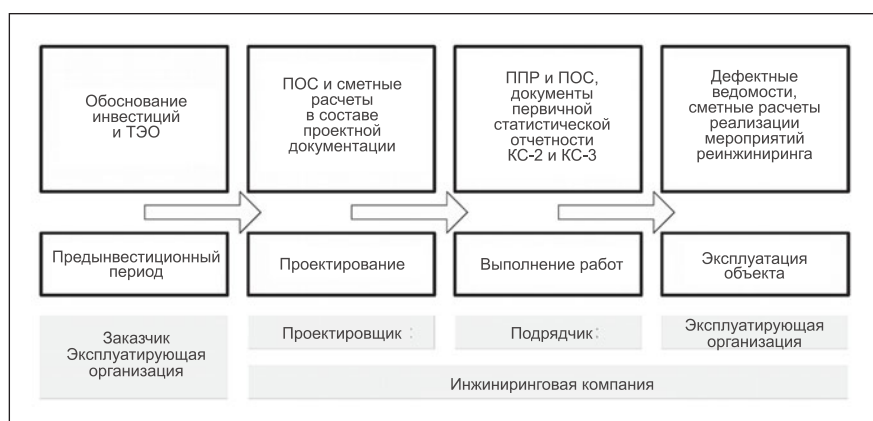
эксплуатационную документацию.

Этапность формирования документов, определяющих показатели ресурсообеспеченности реинжиниринга объекта капитального строительства, устанавливает действующая нормативно-методическая база [7, 10].

Как уже акцентировалось, показатели ресурсообеспечения реинжиниринга объекта капитального строительства заказчик на предынвестиционном этапе идентифицирует в рамках обоснования инвестиций или технико-экономического обоснования.

Этап проектирования устанавливает номенклатуру ресурсов и порядок их использования в составе проекта организации строительства (ПОС) и сметной документации, которые затем проходят экспертизу как составляющие проектной документации.

На этапе производства работ по реинжинирингу объекта капитального строительства подрядчик формирует показатели ресурсообеспечения в организационно-технологической документации (проекты производства и организации работ – ППР и



**Рис. 3. Документальное представление ресурсообеспечения реинжиниринга объекта капитального строительства**

ПОР), что является частью подготовки к строительству. Достижение показателей ресурсообеспечения реинжиниринга затем подтверждается документами первичной статистической отчетности формата КС-2 и КС-3.

Дальнейшая эксплуатация объекта связана с расходом ресурсов на поддержание комфортной и безопасной среды жизнедеятельности человека. Эти ресурсы устанавливаются на основе дефектных ведомостей и идентифицируются сметными расчетами.

Можно заметить, что основные элементы методологии бес-

печения реинжиниринга составляют категории «стоимость», «цена», «ресурсы», «нормирование», которые в практической плоскости становятся важными рычагами системы управления инвестиционно-строительной деятельностью и обеспечивают рациональное использование ресурсов и, как следствие, повышение эффективности реинжиниринга [11–13]. Кроме того, категории «стоимость», «цена» представляют собой инструмент для измерения затрат труда и материально-технических ресурсов, а также используются для реали-

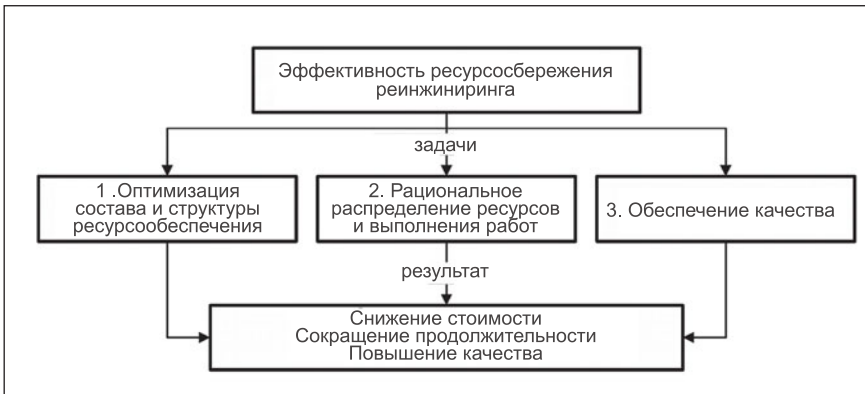


Рис. 4. Основные задачи формирования эффективности реинжиниринга

зации предусмотренных стратегией и тактикой целей устойчивого развития инвестиционно-строительной деятельности [11, 14, 15].

В этой связи следует отметить, что ресурсообеспечение реинжиниринга объекта капитального строительства как часть инвестиционно-строительной деятельности характеризуется направлением и интенсивностью инвестиционных потоков, которые формируются:

- между составными частями подсистемы строительного производства (прямые затраты);
- между подсистемами строительного производства и планово-финансового обеспечения, включают налоговое покрытие, различные отчисления, взносы, обременения и т. д.;
- от подсистемы строительного производства к подсистеме кадрового обеспечения. К ним относятся оплата труда, а также затраты, связанные с организацией строительства (накладные расходы).

Помимо этого инвестиционные потоки фиксируют затраты на материально-техническое обеспечение (стоимость материально-технических ресурсов «франко-приобъектный склад») [11, 14].

Исходя из вышеприведенного можно установить, что эффективность ресурсообеспечения реинжиниринга объекта капи-

тального строительства зависит от успешного решения трех укрупненных задач:

- оптимизации состава и структуры ресурсообеспечения;
- рационального распределения ресурсов и выполнения работ;
- обеспечения качества.

Каждая задача, представленная на рис. 4, имеет свою постановку, вариативность решения в зависимости от условий реализации мероприятий реинжиниринга, а также степень влияния на итоговый результат — повышение эффективности ресурсообеспечения реинжиниринга [16–22].

Решение *первой задачи*, как правило, связано с использованием более производительных технических средств и новых материалов, позволяющих получить те же параметры конструктивных элементов и элементов отделки, но с меньшим расходом или повысить качественные характеристики указанных элементов здания.

*Вторая задача* — это решение организационных вопросов, результатом которых является равномерное расходование материально-технических, трудовых, финансовых и информационных ресурсов с заданной интенсивностью и направленностью ресурсных потоков.

*Цель третьей задачи* — создать такие условия, при которых качество строительной продукции

соответствует необходимым нормативным и пользовательским требованиям, снижается объем внешней и внутренней бракованной продукции, сокращаются не только нормируемые, но и ненормируемые затраты, скрытые потери и в результате увеличивается полезный расход ресурсов.

Результатом реализации указанных мероприятий может стать проявление одного или нескольких эффектов, а именно:

- снижение стоимости строительной продукции;
- сокращение продолжительности реинжиниринговых мероприятий;
- повышение качества продукции и услуг как в рамках строительного производства, так и при эксплуатации здания, сооружения.

Комплексное решение задач, направленных на повышение эффективности ресурсообеспечения реинжиниринга, может дать синергетический эффект, который также может иметь и мультипликативное действие, распространяя свое влияние и на такие сферы реинжиниринга, как ресурсообеспечение качественного преобразования технологических и бизнес-процессов, жилой застройки и территорий.

## Вывод

Исследуя проблематику ресурсообеспечения реинжиниринга, можно утверждать, что она имеет тесную корреляцию с достижениями научно-технического прогресса, а также с развитием информационно-аналитических систем и нормативно-методической базы строительства. Результативность данных элементов способствует принятию своевременных, адекватных и достаточных решений как управленческого, так и технического характера и, как следствие, формирование, поддержание комфортной и безопасной среды жизнедеятельности человека.



## Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Ермолаев Е. Е. Особенности определения фиксированной стоимости строительства в рамках государственных программ // Вестник университета. 2013. № 11. С. 35–38.
2. Ермолаев Е. Е. Управление потребительской стоимостью объектов строительства // Гуманитарные и социальные науки. 2013. № 3. С. 18–23.
3. Сборщиков С. Б., Теличенко В. И., Король Е. А. [и др.] Управление проектами реконструкции и реновации жилой застройки. М. : АСВ, 2009. 208 с.
4. Сборщиков С. Б. Теоретические закономерности и особенности организации воздействий на инвестиционно-строительную деятельность // Вестник МГСУ. 2009. № 2. С. 183–187.
5. Ермолаев Е. Е. Нормативно-правовое регулирование девелоперской деятельности // Экономика строительства. 2008. № 4. С. 43–52.
6. Ляпин А. В., Ляпин В. Ю. Современный подход к организации сметной деятельности в строительстве // Научное обозрение. 2016. № 8. С. 251–255.
7. Журавлев П. А. Цена строительства и этапы ее формирования // Вестник Иркутского государственного технического университета. 2015. № 9(104). С. 174–178.
8. Ключев В. Д., Журавлев П. А., Чабдаров М. М. Расчет финансовых затрат, необходимых для реализации региональных программ капитального ремонта общего имущества в многоквартирных жилых домах // Научное обозрение. 2016. № 22. С. 186–189.
9. Журавлев П. А. К вопросу использования ресурсно-технологического моделирования при формировании инвестиционных программ // Вестник БГТУ им. В. Г. Шухова. 2017. № 7. С. 198–201.
10. Журавлев П. А., Коченкова Е. М. Стадийность ресурсно-технологического моделирования по объектам капитального строительства при формировании инвестиционных программ // Промышленное и гражданское строительство. 2019. № 6. С. 76–80. DOI: 10.33622/0869-7019.2019.06.76-80.
11. Лазарева Н. В. Стоимостной инжиниринг как основа интеграции процессов планирования, финансирования и ценообразования в инвестиционно-строительной деятельности // Вестник МГСУ. 2015. № 11. С. 178–185.
12. Журавлев П. А., Ключев В. Д., Евсеев В. Г. Использование квалиметрического подхода для оценки конкурентоспособности инвестиционных строительных проектов // Научное обозрение. 2014. № 9. С. 209–214.
13. Ключев В. Д., Левченко А. В. Методический подход к созданию информационно-аналитических систем стоимостного мониторинга в строительстве // Научное обозрение. 2014. № 1. С. 214–218.
14. Силка Д. Н. Системотехника проектного финансирования в строительстве: актуальные проблемы и пути решения // Системотехника строительства. Киберфизические строительные системы. М. : МГСУ, 2018. С. 221–224.
15. Акчурин А. И., Плотников А. Н., Плотников Д. А., Шамьенова Г. Р. Механизм интегральной оценки системы управления инновационно-инвестиционными проектами. Саратов : КУБиК, 2015. 178 с.
16. Жаров Я. В. Учет организационных аспектов при планировании строительного производства в энергетике // Промышленное и гражданское строительство. 2013. № 11. С. 83–85.
17. Алексанин А. В. Перспективные направления развития организации строительства // Научное обозрение. 2015. № 10-1. С. 378–381.
18. Прохорова Т. В. Опыт организации и управления строительным производством в США // Шаг в будущее: теоретические и прикладные исследования современной науки. Материалы 8-й молодежной междунар. науч.-практ. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых. М. : Открытие, 2015. С. 54–59.
19. Жаров Я. В. Оценка параметров организационно-технологических решений на основе нейросетевых моделей // Вестник БГТУ им. В. Г. Шухова. 2018. № 2. С. 110–115.
20. Шинкарева Г. Н. Модель инжиниринговой схемы организации строительства в перспективе жизненного цикла объектов // Вестник МГСУ. 2018. Т. 13. № 9(120). С. 1090–1105.
21. Шинкарева Г. Н. Модель инжиниринговой схемы организации строительства для контрактов жизненного цикла // Вестник МГСУ. 2018. Т. 13. № 10(121). С. 1204–1210.
22. Aleksanin A. Organization of a logistics system for waste streams during the renovation of territories [Организация логистической системы потоков отходов при реконструкции территорий] // XX1st International scientific conference on advanced in civil engineering: construction – the formation of living environment, FORM 2018. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 2018. С. 062011.

## R E F E R E N C E S

1. Ermolayev E. E. Features of determining the fixed cost of construction in the framework of state programs. *Vestnik universiteta*, 2013, no. 11, pp. 35–38. (In Russian).
2. Ermolaev E. E. Management of the use value of construction projects. *Gumanitarnye i social'nye nauki*, 2013, no. 3, pp. 18–23. (In Russian).
3. Sborshchikov S. B., Telichenko V. I., Korol E. A. et al. *Upravlenie proektami rekonstrukcii i renovacii zhiloy zastrojki* [Project management of reconstruction and renovation of residential buildings]. Moscow, ASV Publ., 2009. 208 p.
4. Sborshchikov S. B. Theoretical patterns and features of the organization of impacts on investment and

- construction activities. *Vestnik MGSU*, 2009, no. 2, pp. 183–187. (In Russian).
5. Ermolaev E. E. Legal regulation of development activities. *Ekonomika stroitel'stva*, 2008, no. 4, pp. 43–52. (In Russian).
  6. Lyapin A. V., Lyapin V. Yu. Modern approach to the organization of budget activity in construction. *Nauchnoye obozreniye*, 2016, no. 8, pp. 251–255. (In Russian).
  7. Zhuravlev P. A. The price of construction and the stages of its formation. *Vestnik Irkutskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta*, 2015, no. 9(104), pp. 174–178. (In Russian).
  8. Klyuyev V. D., Zhuravlev P. A., Chabdarov M. M. Calculation of financial costs required for the implementation of regional programs for the overhaul of common property in multi-apartment residential buildings. *Nauchnoye obozreniye*, 2016, no. 22, pp. 186–189. (In Russian).
  9. Zhuravlev P. A. To the question of the use of resource-technological modeling in the formation of investment programs. *Vestnik BGTU im. V. G. Shuhova*, 2017, no. 7, pp. 198–201. (In Russian).
  10. Zhuravlev P. A., Kochenkova E. M. Stages of resource-technological modeling of capital construction objects when forming investment programs. *Promyshlennoe i grazhdanskoe stroitel'stvo*, 2019, no. 6, pp. 76–80. DOI: 10.33622/0869-7019.2019.06.76-80. (In Russian).
  11. Lazareva N. V. Cost engineering as the basis for integration of the processes of planning, financing and pricing in investment and construction activity. *Vestnik MGSU*, 2015, no. 11, pp. 178–185. (In Russian).
  12. Zhuravlev P. A., Klyuyev V. D., Evseyev V. G. Using a qualimetric approach to assess the competitiveness of investment construction projects. *Nauchnoye obozreniye*, 2014, no. 9, pp. 209–214. (In Russian).
  13. Klyuyev V. D., Levchenko A. V. Methodical approach to the creation of information and analytical systems of cost monitoring in construction. *Nauchnoye obozreniye*, 2014, no. 1, pp. 214–218. (In Russian).
  14. Silka D. N. Systems engineering of project financing in construction: actual problems and solutions. *Sistemo-tehnika stroitel'stva. Kiberfizicheskiye stroitel'nyye sistemy* [System engineering of construction. Cyber-physical building systems]. Moscow, MGSU Publ., 2018, pp. 221–224. (In Russian)
  15. Akchurin A. I., Plotnikov A. N., Plotnikov D. A., Shamyenova G. R. *Mekhanizm integral'noy otsenki sistemy upravleniya innovatsionno-investitsionnymi proektami* [The mechanism of integrated assessment of the management of innovation and investment projects]. Saratov, KUBiK Publ., 2015. 178 p. (In Russian).
  16. Zharov Ya. V. Accounting for organizational aspects of the planning of construction production in the energy sector. *Promyshlennoe i grazhdanskoe stroitel'stvo*, 2013, no. 11, pp. 83–85. (In Russian).
  17. Aleksanin A. V. Perspective directions of development of the organization of construction. *Nauchnoye obozreniye*, 2015, no. 10-1, pp. 378–381. (In Russian).
  18. Prokhorova T. V. Experience in organization and management of construction production in the USA. *Shag v budushchee: teoreticheskie i prikladnye issledovaniya sovremennoy nauki* [Step into the future: theoretical and applied research of modern science]. *Materialy 8-oy mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferencii studentov, aspirantov i molodykh uchyonnyh*. Moscow, Otkrytie Publ., 2015, pp. 54–59. (In Russian).
  19. Zharov Ya. V. Evaluation of the parameters of organizational and technological solutions based on neural network models. *Vestnik BGTU im. V. G. Shuhova*, 2018, no. 2, pp. 110–115. (In Russian).
  20. Shinkareva G. N. Model of engineering scheme of construction organization in the perspective of the life cycle of objects. *Vestnik MGSU*, 2018, vol. 13, no. 9(120), pp. 1090–1105. (In Russian).
  21. Shinkareva G. N. Model construction engineering scheme for life cycle contracts. *Vestnik MGSU*, 2018, vol. 13, no. 10(121), pp. 1204–1210. (In Russian).
  22. Aleksanin A. Organization of a logistics system for waste streams during the renovation of territories. *XXIst International scientific conference on advanced in civil engineering: construction – the formation of living environment, FORM 2018. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 2018. C. 062011.

**Для цитирования:** Сборщиков С. Б., Лазарева Н. В., Маслова Л. А. Ресурсообеспечение реинжиниринга объектов капитального строительства // Промышленное и гражданское строительство. 2019. № 12. С. 66–71. DOI: 10.33622/0869-7019.2019.12.66-71.

**For citation:** Sborshikov S. B., Lazareva N. V., Maslova L. A. Resource Support of Re-Engineering of Objects of Capital Construction. *Promyshlennoe i grazhdanskoe stroitel'stvo* [Industrial and Civil Engineering], 2019, no. 12, pp. 66–71. (In Russian). DOI: 10.33622/0869-7019.2019.12.66-71. ■

УВАЖАЕМЫЕ АВТОРЫ!

ПРЕЖДЕ ЧЕМ ОТПРАВИТЬ СТАТЬЮ В РЕДАКЦИЮ ДЛЯ ПУБЛИКАЦИИ,

**ВНИМАТЕЛЬНО** ОЗНАКОМЬТЕСЬ С ТРЕБОВАНИЯМИ К СТАТЬЯМ,

КОТОРЫЕ ПРИВЕДЕНЫ НА САЙТЕ ЖУРНАЛА ([www.pgs1923.ru](http://www.pgs1923.ru)) В РАЗДЕЛЕ «АВТОРАМ».