УДК 69.002.5:69.05

Многофакторная параметрическая модель эффективности организационных решений по обеспечению качества строительства

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

Евгений Евгеньевич БАХУС, аспирант, e-mail: dorosh2006@mail.ru

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

Аннотация. *Статья посвящена актуальной проблеме оценки эффективности обеспечения качества строительной продукции. Как отмечают ряд специалистов, в настоящее время отсутствует отраслевая методика оценки качества строительно-монтажных работ. Оценка качества и приемка объектов капитального строительства выполняются по критерию соответствия требованиям, приведенным в проектной документации, подготовленной на ее основе рабочей документации и требованиям, представленным в нормативных документах. При этом чем сложнее объект, тем больше временной период его сооружения, поэтому трудно достичь полного соответствия объекта установленным требованиям ввиду отсутствия методологии выбора организационных решений, а также изменения нормативных требований, технологической изменчивости параметров, наличия погрешностей, ошибок. Сложившаяся ситуация обусловила необходимость разработки модели оценки и принятия организационных решений обеспечения качества строительства. В статье рассматриваются основные факторы, влияющие на качество организационных решений. Предлагается система оценки уровня обеспечения качества строительства с учетом качества организационных решений и приведенных основных факторов. Сделан вывод о необходимости поиска методов количественного выражения ряда представленных факторов: показателя качества проектной и рабочей документации, показателя высокой заводской (цеховой) готовности элементов конструкций, деталей, изделий и др.*
Ключевые слова: *организационные решения, обеспечение качества строительства, строительная продукция, оценка качества, параметрическая модель.*

MULTIFACTORIAL PARAMETRIC MODEL OF EFFICIENCY OF ORGANIZATIONAL SOLUTIONS FOR ENSURING THE CONSTRUCTION QUALITY

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

Evgeniy E. BAHUS, e-mail: dorosh2006@mail.ru

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

Abstract. *The article is devoted to the actual problem of evaluating the effectiveness of ensuring the quality of construction products. As noted by a number of specialists, there is currently no industry methodology for assessing the quality of construction and installation works Quality assessment and commissioning of capital construction objects is carried out by the criterion of compliance with the requirements established in the project documentation, prepared on the basis of its working documentation and the requirements established in regulatory documents. It should be noted that the more complex the object, the greater the time period of its construction, therefore, it is difficult to achieve full compliance of the object with the requirements established due to the lack of methodology for selecting organizational solutions as well as changes in regulatory requirements, technological variability of parameters, the presence of errors. The current situation necessitated the development of an assessment model and the adoption of organizational solutions to ensure the quality of construction. In this article, the main factors affecting the quality of organizational decisions are highlighted and examined. The system for assessing the level of quality assurance of construction is proposed with due regard for the quality of organizational decisions and the main factors listed. The conclusion is made about necessity to search for methods of quantitative expression of factors presented: quality index of project and working documentation, indicator of high factory (shop) readiness of structural elements, parts, products, etc.*
Key words: *organizational solutions, assurance of construction quality, construction products, valuation of quality, parametric model.*

© СБОРЩИКОВ С. Б., БАХУС Е. Е., 2018

Одним из основных критериев оценки качества строительства объекта является его надежность в контексте организационно-технологической составляющей [1, 2], под которой следует понимать способность организационных, технологических и экономических решений сохранять в заданных пределах запроектированные характеристики качества.

На основании проведенных авторами статьи исследований [3–6], а также смежных научных

поисков [7—10] можно утверждать, что качество организационных решений зависит от ряда следующих факторов.

Фактор 1. Качество, закладываемое при выборе схемы и способа сооружения объекта, распределении функционала между основными участниками строительства, создании системы взаимоотношений участников строительства [11—15]:

1.1. Выбор организационной схемы сооружения объекта.

Базисом организационной схемы сооружения объекта является распределение функций между участниками строительства. Основные варианты распределения функций могут быть следующими:

• застройщик самостоятельно выполняет инженерные изыскания, проектирование, осуществляет строительство;

• застройщик самостоятельно выполняет инженерные изыскания, проектирование и привлекает организацию, осуществляющую строительство (возможна передача части функций застройщика техническому заказчику);

• застройщик самостоятельно выполняет инженерные изыскания и привлекает к работам по проектированию и строительству различные организации, осуществляющие подготовку проектной документации и строительство соответственно (возможна передача части функций застройщика техническому заказчику);

• застройщик привлекает к работам по инженерным изысканиям, проектированию и строительству различные организации, которые проводят инженерные изыскания, подготовку проектной документации и строительство соответственно (возможна передача части функций застройщика техническому заказчику);

• застройщик привлекает к работам по инженерным изысканиям, проектированию и строительству одну организацию, при этом функции застройщика выполняются самостоятельно, — инжиниринговая схема строительства;

• то же, при этом часть функций застройщика выполняется с привлечением технического заказчика — инжиниринговая схема строительства с участием технического заказчика.

1. Выбор организационной схемы сооружения объекта

Номер схемы	ЗС	ТЗ	ИИ	ППД	ОС	Количество основных участников строительства
Схема 1	+	—	—	—	—	1
Схема 2	+	—	—	—	+	2
Схема 3	+	—	—	+	+	3
Схема 4	+	—	+	+	+	4
Схема 5	+	+	+	+	+	5
Схема 6	+	—	+		+	3
Схема 7	+	—	+	+		3
Схема 8	+	—	+			2
Схема 9	+	+	+			3

Примечание. ЗС — застройщик;ТЗ — лицо, уполномоченной застройщиком на осуществление функций технического заказчика; ИИ — лицо, выполняющее инженерные изыскания по договору с застройщиком (техническим заказчиком); ППД — лицо, выполняющее подготовку проектной документации по договору с застройщиком (техническим заказчиком); ОС — лицо, осуществляющее строительство по договору с застройщиком (техническим заказчиком).

Вариативность выбора схемы сооружения объекта (фактор 1) целесообразно представить в виде *табл. 1.*

1.2. Выбор способа сооружения объекта определяется схемой договоров (генподрядный, подрядный способ строительства и др.);

1.3. Распределение функционала между участниками строительства — застройщиком, инжиниринговой компанией, техническим заказчиком.

Фактор 2. Качество, закладываемое при создании организации, осуществляющей функции застройщика и формировании ее структуры:

2.1. Уровень возможности самостоятельного осуществления функций застройщика без привлечения технического заказчика;

2.2. Наличие в достаточном количестве работников, выполняющих функции застройщика, включая специалистов по осуществлению контрольных мероприятий строительного контроля застройщика;

2.3. Степень мобильности организации (наличие возможности формирования представительства непосредственно на строительной площадке);

2.4. Наличие сертифицированной в установленном порядке системы менеджмента качества организации;

2.5. Наличие в достаточном количестве собственной приборной базы для осуществления контроля;

2.6. Наличие в своем составе служб качества;

2.7. Число ступеней управления организации;

2.8. Расстояние от управляющего центра до объекта управления;

2.9. Наличие и количество инспекционных служб.

Фактор 3. Качество, закладываемое при создании организации, осуществляющей функции лица, выполняющего инженерные изыскания, и формировании ее структуры:

3.1. Уровень специализации;

3.2. Наличие в достаточном количестве работников, включая специалистов по организации инженерных изысканий, сведения о которых включены в национальный реестр специалистов в области инженерных изысканий и архитектурно-строительного проектирования;

3.3. Степень мобильности организации;

3.4. Наличие сертифицированной в установленном порядке системы менеджмента качества организации;

3.5. Наличие в достаточном количестве собственных средств механизации, транспорта, производственной базы;

3.6. Наличие в своем составе служб качества и служб лабораторного контроля, аккредитованных в установленном порядке в национальной системе аккредитации;

3.7. Число ступеней управления организации;

3.8. Расстояние от управляющего центра до объекта управления;

3.9. Наличие и количество инспекционных служб.

Фактор 4. Качество, закладываемое при создании организации, осуществляющей подготовку проектной документации и формирование ее структуры:

4.1. Уровень специализации;

4.2. Наличие в достаточном количестве работников, включая специалистов по организации архитектурно-строительного проектирования, сведения о которых включены в национальный реестр специалистов в области инженерных изысканий и архитектурно-строительного проектирования;

4.3. Степень мобильности организации;

4.4. Наличие сертифицированной в установленном порядке системы менеджмента качества организации;

4.5. Наличие в достаточном количестве собственных программных и расчетных комплексов;

4.6. Наличие в своем составе служб качества и служб, осуществляющих оценку соответствия, включая нормоконтроль разрабатываемой проектной продукции;

4.7. Число ступеней управления организации;

4.8. Расстояние от управляющего центра до объекта управления;

4.9. Наличие и количество инспекционных служб.

Фактор 5. Качество, закладываемое при создании организации, выполняющей функции лица, осуществляющего строительство, и формировании ее структуры:

5.1. Уровень специализации;

5.2. Наличие в достаточном количестве работников, включая специалистов по организации строительства, сведения о которых включены в национальный реестр специалистов в области строительства;

5.3. Степень мобильности;

5.4. Наличие сертифицированной в установленном порядке системы менеджмента качества организации;

5.5. Наличие в достаточном количестве собственных средств механизации, транспорта, производственной базы (степень возможности выполнения большего количества работ без привлечения подрядных организаций);

5.6. Наличие в своем составе служб качества и служб лабораторного контроля, аккредитованных в установленном порядке в национальной системе аккредитации;

5.7. Число ступеней управления организации;

5.8. Расстояние от управляющего центра до объекта управления;

5.9. Наличие и количество инспекционных служб.

Фактор 6. Обеспеченность строительного производства проектной и разработанной на ее основе рабочей документацией до начала строительных работ. Качество проектной и рабочей документации.

Фактор 7. Технологичность проектных решений (малооперационность технологии; повышение количества работ, выполняемых автоматизированным способом; индустриальность решений).

Фактор 8. Обеспеченность строительного производства организационно-технологической и производственно-технологической документацией (ППР, технологические регламенты, карты операционного контроля и др.). Качество организационно-технологической и производственно-технологической документации.

Фактор 9. Высокая заводская (цеховая) готовность элементов конструкций, деталей, изделий.

Фактор 10. Ритмичная и комплектная поставка строительных материалов и изделий, технологического оборудования.

Фактор 11. Применение современных высокопроизводительных машин и оборудования строительного производства.

Фактор 12. Нарушение периодичности повышения квалификации рабочих и инженерных кадров; минимизация кадровой ротации; рациональное совмещение профессий.

Фактор 13. Возможность замораживания нормативных требований.

Фактор 14. Выход из строя машин и механизмов строительного производства.

Фактор 15. Выход из строя сетей энерго- и водоснабжения.

2. Зависимость коэффициента управляемости от выбора схемы сооружения объекта

Схема (см. табл. 1)	$k_{упр}$(ЗС)	$k_{упр}$(ИИ)	$k_{упр}$(ППД)	$k_{упр}$(ОС)	$k_{упр}$
Схема 1	1	1	1	1	1
Схема 2	1	1	1	0,5	0,5
Схема 3	1	1	0,5	0,5	0,25
Схема 4	1	0,5	0,5	0,5	0,125
Схема 5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0626
Схема 6	1	0,5		0,5	0,25
Схема 7	1	0,5	0,5		0,25
Схема 8	1	0,5			0,5
Схема 9	0,5	0,5			0,25

Фактор 16. Низкое качество строительных материалов и технологического оборудования.

Фактор 17. Наличие изменений проектной и рабочей документации.

Фактор 18. Нарушения технологии строительного производства.

Фактор 19. Отсутствие ИТР и рабочих требуемых специальностей и необходимого квалификационного уровня (разряда) рабочих.

Фактор 20. Неблагоприятные природно-климатические условия, погодные условия (климатический фактор).

Фактор 21. Невыполнение бригадой/рабочим необходимой работы при полном обеспечении работ, умышленная порча или хищение материалов, оборудования, невыход работника на строительную площадку (социальный фактор).

Фактор 22. Форс-мажорные обстоятельства.

Фактор 23. Привлекательность строительного производства с точки зрения цены единицы работы.

Фактор 24. Наличие и выполнение программ обеспечения качества при сооружении объектов использования атомной энергии.

Фактор 25. Наличие и функционирование системы управления несоответствиями с использованием методологии 8D.

Таким образом, оценить уровень системы обеспечения качества строительства предлагается, учитывая качество организационных решений и приведенные основные факторы ($K_{Ф2}$...$K_{Ф25}$):

$$K_{ск} = f(K_{Ф2}^{a} K_{Ф3}^{b} K_{Ф4}^{c} K_{Ф5}^{d} K_{Ф6} \times \ldots \times K_{Ф25}) k_{упр}(ЗС) k_{упр}(ИИ) \times k_{упр}(ППД) k_{упр}(ОС), \quad (1)$$

где $K_{ск}$ – показатель уровня системы обеспечения качества строительства (варьируется в диапазоне 0...1); $K_{Фл}$ – оценка влияния фактора на систему обеспечения качества строительства; *a, b, c, d* – соответственно коэффициенты весомости фактора при осуществлении функций застройщика, выполнении инженерных изысканий, разработке проектной продукции (проектная и рабочая документация), осуществлении строительства ($a = 0{,}35$; $b = 0{,}15$; $c = 0{,}20$; $d = 0{,}30$); $k_{упр}$ – комплексный коэффициент управляемости при сооружении объекта.

Коэффициент управляемости при осуществлении функций застройщика:

$$k_{упр}(ЗС) = \alpha/1 + \beta + \mu + \psi, \quad (2)$$

где $\alpha = 1$; β – количество организаций, привлеченных застройщиком для осуществления функций технического заказчика при инженерных изысканиях; μ – то же, при разработке проектной продукции; ψ – то же, при осуществлении строительства.

Коэффициент управляемости при реализации процесса «инженерные изыскания»:

$$k_{упр}(ИИ) = \alpha/1 + \beta_1 + \mu_1, \quad (3)$$

где $\alpha = 1$; β_1 – количество организаций, привлеченных застройщиком или техническим заказчиком для выполнения инженерных изысканий; μ_1 – количество подрядных организаций, привлеченных лицом, осуществляющим инженерные изыскания.

Коэффициент управляемости при реализации процесса «разработка проектной продукции»:

$$k_{упр}(ППД) = \alpha/1 + \beta_2 + \mu_2, \quad (4)$$

где $\alpha = 1$; β_2 – количество организаций, привлеченных застройщиком или техническим заказчиком для разработки проектной продукции; μ_2 – количество подрядных организаций, привлеченных лицом, осуществляющим разработку проектной продукции.

Коэффициент управляемости при реализации процесса «строительство»:

$$k_{упр}(ОС) = \alpha/1 + \beta_3 + \mu_3, \quad (5)$$

где $\alpha = 1$; β_3 – количество организаций, привлеченных застройщиком или техническим заказчиком для проведения строительства; μ_3 – количество подрядных организаций, привлеченных лицом, осуществляющим строительство.

Если застройщиком или техническим заказчиком привлекается одна организация для проведения инженерных изысканий и разработки проектной продукции, или для разработки проектной продукции и осуществления строительства, или для выполнения инженерных изысканий и осуществления строительства, расчет соответствующих коэффициентов управляемости выполняется по следующим формулам (α везде равна 1):

$$k_{упр}(ИИ + ППД) = \alpha/1 + \beta_4 + \mu_4, \quad (6)$$

где β_4 – количество организаций, привлеченных застройщиком или техническим заказчиком для проведения инженерных изысканий и разработки проектной продукции; μ_4 – количество подрядных организаций, привлеченных ли-

3. Значения коэффициентов влияния фактора на систему обеспечения качества сооружения объекта

Номер фактора	Коэффициент влияния фактора
2	Σ2.1 – 2.9
2.1	0,03
2.2	0,03
2.3	0,03
2.4	0,09
2.5	0,03
2.6	0,06
2.7–2.8	...
2.9	0,03
3	Σ3.1 – 3.9
3.1–3.9	...
4	Σ4.1 – 4.9
4.1–4.9	...
5	Σ5.1 – 5.9
5.1–5.9	...
6	0,01
7	0,02
8	0,02
9	0,03
10	0,02
11	0,02
12	0,005
13–25	...

цом, осуществляющим инженерные изыскания, и разработку проектной продукции;

$$k_{упр}(ППД + ОС) = \alpha/1 + \beta_5 + \mu_5, \quad (7)$$

где β_5 – количество организаций, привлеченных застройщиком или техническим заказчиком для разработки проектной продукции и проведения строительства; μ_5 – количество подрядных организаций, привлеченных лицом, осуществляющим разработку проектной продукции и строительство;

$$k_{упр}(ИИ + ОС) = \alpha/1 + \beta_6 + \mu_6, \quad (8)$$

где β_6 – количество организаций, привлеченных застройщиком или техническим заказчиком для проведения инженерных изысканий и осуществляющих строительство; μ_6 – количество подрядных организаций, привлеченных лицом, выполняющим инженерные изыскания и осуществляющим строительство.

4. Норма управляемости для организаций различной численности

Вид организации	Численность организации, чел.				
	150...500	500...1000	1000...3000	3000...5000	5000 и выше
Застройщик	6	7	8	9	12
Организации, выполняющие инженерные изыскания, осуществляющие разработку проектной продукции	6	6	7	8	–
Строительные организации	–	7	7	8	10

Если застройщиком или техническим заказчиком привлекается одна организация для выполнения инженерных изысканий, разработки проектной продукции и осуществления строительства, расчет коэффициента управляемости производят по формуле

$$k_{упр}(ИИ + ППД + ОС) = \alpha/1 + \beta_7 + \mu_7, \quad (9)$$

где β_7 – количество организаций, привлеченных застройщиком или техническим заказчиком для проведения инженерных изысканий, разработки проектной продукции, осуществления строительства; μ_7 – количество подрядных организаций, привлеченных лицом, выполняющим инженерные изыскания, осуществляющим разработку проектной документации и строительство.

Таким образом, комплексный коэффициент управляемости при сооружении объекта является максимальным при реализации схемы сооружения объекта, когда застройщик самостоятельно выполняет инженерные изыскания, проектирование и осуществляет строительство ($k_{упр}$ = 1), а также при реализации инжиниринговой схемы сооружения объекта ($k_{упр}$ = 0,5), когда для выполнения инженерных изысканий, разработки проектной продукции и осуществления строительства привлекается инжиниринговая компания.

При выборе схемы сооружения объекта, когда застройщик привлекает к работам по инженерным изысканиям, проектированию и строительству различные организации, осуществляющие проведение инженерных изысканий, подготовку проектной документации и строительство (без участия технического заказчика) $k_{упр}$ = 0,125. При аналогичной схеме, но с участием технического заказчика $k_{упр}$ = 0,0625.

Рассчитанная по формуле зависимость коэффициента управляемости от выбора организационной схемы сооружения объекта представлена в *табл. 2*, а в *табл. 3* приведены значения коэффициентов влияния фактора на систему обеспечения качества сооружения объекта.

Норма управляемости $N_{уп}$ определяется по формуле

$$N_{уп} = (x - y)/y, \quad (10)$$

где x – общее количество штатных единиц в организации; y – число штатных единиц руководителей.

В *табл. 4* приведен пример нормы управляемости для организаций различной численности.

Выводы

1. На основе приведенных положений можно утверждать, что совершенствование процесса оценки и принятия организационных решений обеспечения качества объектов строительства напра-

влено на повышение их обоснованности за счет использования формализованных методик, оптимизации основных технико-экономических показателей возведения зданий и сооружений («стоимость—продолжительность—качество») и должно учитывать:

• особенности строительного производства (в том числе организационных форм и структур, используемых методов);

• соответствие направлений развития подсистемы обеспечения качества перспективным задачам инвестиционно-строительной деятельности;

• специфику взаимодействия ее участников.

2. В качестве дальнейших задач в данной сфере можно выделить необходимость поиска методов количественного выражения ряда представленных в данной работе факторов, оказывающих влияние на качество организационных решений и обеспечение качества строительства в целом: показателя качества проектной и рабочей документации; показателя высокой заводской (цеховой) готовности элементов конструкций, деталей, изделий; показателя применения современных высокопроизводительных машин и оборудования строительного производства, качества строительных материалов, технологического оборудования и др.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. *Байбурин А. Х.* Обеспечение надежности строительно-монтажных работ по параметрам качества продукции. URL: http://pamag.ru/src/pressa/145.pdf (дата обращения: 21.11.2018).
2. *Гусаков А. А., Гинзбург А. В.* [и др.]. Организационно-технологическая надежность строительства. М. : SvR-Аргус, 1994. 472 с.
3. *Бахус Е. Е.* К вопросу совершенствования организационно-технологических решений обеспечения качества строительства объектов ядерной энергетики // Научное обозрение. 2016. № 14. С. 20–23.
4. *Сборщиков С. Б., Лазарева Н. В., Бахус Е. Е.* [и др.]. Основные подходы и концепции формирования элементной базы ресурсообеспечения управления качеством строительной продукции // Вестник БГТУ им. В. Г. Шухова. 2017. № 11. С. 186–190.
5. *Сборщиков С. Б., Лазарева Н. В., Бахус Е. Е.* [и др.]. К вопросу эффективности обеспечения качества строительной продукции // Вестник БГТУ им. В. Г. Шухова. 2017. № 12. С. 220–225.
6. *Сборщиков С. Б., Журавлев П. А., Бахус Е. Е.* [и др.]. Номенклатура работ и затрат на обеспечение качества строительной продукции: методы ее идентификации // Промышленное и гражданское строительство. 2018. № 3. С. 76–79.
7. *Журавлев П. А.* Цена строительства и этапы ее формирования // Вестник Иркутского государственного технического университета. 2015. № 9 (104). С. 174-178.
8. *Журавлев П. А., Клюев В. Д., Евсеев В. Г.* Использование квалиметрического подхода для оценки конкурентоспособности инвестиционных строительных проектов // Научное обозрение. 2014. № 9. С. 209–214.
9. *Клюев В. Д., Левченко А. В.* Методический подход к созданию информационно-аналитических систем стоимостного мониторинга в строительстве // Научное обозрение. 2014. № 1. С. 214–218.
10. *Ермолаев Е. Е.* Особенности определения фиксированной стоимости строительства в рамках государственных программ // Вестник университета (Государственный университет управления). 2013. № 11. С. 35–38.
11. *Алексанин А. В.* Перспективные направления развития организации строительства // Научное обозрение. 2015. № 10-1. С. 378–381.
12. Aleksanin A., Sborshikov S. Specifics of system of external influences on the life cycle of a construction object [Специфика системы внешних воздействий на жизненный цикл объекта строительства] // 5th International Scientific Conference Integration, Partnership and Innovation in Construction Science and Education IPICSE 2016». DOI: 10.1051/matecconf/20168605013.
13. *Жаров Я. В.* Учет организационных аспектов при планировании строительного производства в энергетике // Промышленное и гражданское строительство. 2013. № 11. С. 83–85.
14. *Ляпин А. В., Ляпин В. Ю.* Современный подход к организации сметной деятельности в строительстве // Научное обозрение. 2016. № 8. С. 251–255.
15. *Шумейко Н. М.* Обоснование унифицированной формы локальной сметы на проектные работы // Вестник гражданских инженеров. 2015. № 6 (53). С. 300–305.

R E F E R E N C E S

1. Bajburin A. H. Ensuring the reliability of construction and installation work on the parameters of product quality. Available at: http://pamag.ru/src/pressa/145.pdf (accessed 21.11.2018). (In Russian).
2. Gusakov A. A., Ginzburg A. V., et al. *Organizacionno-tekhnologicheskaya nadyozhnost' stroitel'stva* [Organizational and technological reliability of construction]. Moscow, SvR-Argus Publ., 1994. 472 p. (In Russian).
3. Bahus E. E. On the issue of improving organizational and technological solutions to ensure the quality of construction of nuclear power facilities. *Nauchnoe obozrenie*, 2016, no. 14, pp. 20–23. (In Russian).
4. Sborshchikov S. B., Lazareva N. V., Bahus E. E., et al.

The main approaches and concepts of forming the element base of resource management of quality of construction products. *Vestnik BGTU im. V. G. Shuhova*, 2017, no. 11, pp. 186–190. (In Russian).

5. Sborshchikov S. B., Lazareva N. V., Bahus E. E., et al. To the question of efficiency of quality assurance of construction products. *Vestnik BGTU im. V. G. Shuhova*, 2017, no. 12, pp. 220–225. (In Russian).
6. Sborshchikov S. B., Zhuravlev P. A., Bahus E. E., et al. Nomenclature of Works and Costs for Quality Assurance of Construction Products. Methods of Its Identification. *Promyshlennoe i grazhdanskoe stroitel'stvo*, 2018, no. 3, pp. 76–79. (In Russian).
7. Zhuravlev P. A. The price of building and the stages of its formation. *Vestnik Irkutskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta*, 2015, no. 9 (104), pp. 174–178. (In Russian).
8. Zhuravlev P. A., Klyuev V. D., Evseev V. G. The use of qualimetric approach to assess the competitiveness of investment construction projects. *Nauchnoe obozrenie*, 2014, no. 9, pp. 209–214. (In Russian).
9. Klyuev V. D., Levchenko A. V. Methodical approach to the creation of information and analytical systems of cost monitoring in construction. *Nauchnoe obozrenie*, 2014, no. 1, pp. 214–218. (In Russian).
10. Ermolaev E. E. Features of definition of the fixed cost of construction within the state programs. *Vestnik universiteta (Gosudarstvennyj universitet upravleniya)*, 2013, no. 11, pp. 35–38. (In Russian).
11. Aleksanin A. V. Perspective directions of development of the organization of construction. *Nauchnoe obozrenie*, 2015, no. 10-1, pp. 378–381. (In Russian).
12. Aleksanin A., Sborshikov S. Specifics of system of external influences on the life cycle of a construction object. *5th International Scientific Conference «Integration, Partnership and Innovation in Construction Science and Education» IPICSE 2016»*. DOI: 10.1051/ matecconf/ 20168605013. (In Russian).
13. Zharov Ya. V. Accounting for organizational aspects of the planning of construction production in the energy sector. *Promyshlennoe i grazhdanskoe stroitel'stvo*. 2013. № 11. S. 83–85. (In Russian).
14. Lyapin A. V., Lyapin V. Yu. Modern approach to the organization of budget activities in construction. *Nauchnoe obozrenie*, 2016, no. 8, pp. 251–255. (In Russian).
15. Shumejko N. M. Justification of a single form of local estimates of project works. *Vestnik grazhdanskih inzhenerov*, 2015, no. 6 (53), pp. 300–305. (In Russian).

Для цитирования: *Сборщиков С. Б., Бахус Е. Е.* Многофакторная параметрическая модель эффективности организационных решений по обеспечению качества строительства // Промышленное и гражданское строительство. 2018. № 12. С. 60–66.

For citation: Sborshikov S. S., Bahus E. E. Multifactorial Parametric Model of Efficiency of Organizational Solutions for Ensuring the Construction Quality. *Promyshlennoe i grazhdanskoe stroitel'stvo* [Industrial and Civil Engineering], 2018, no. 12, pp. 60–66. (In Russian).