

УДК 69.003.13

**К.Э. Филюшина***Томский государственный архитектурно-строительный университет,  
г. Томск, Российская Федерация*

## МЕХАНИЗМ УПРАВЛЕНИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫМИ МАЛОЭТАЖНЫМИ ИНВЕСТИЦИОННО-СТРОИТЕЛЬНЫМИ ПРОЕКТАМИ НА ОСНОВЕ ГОСУДАРСТВЕННО-ЧАСТНОГО ПАРТНЕРСТВА

**АННОТАЦИЯ.** Жилищный вопрос в России сегодня является наиболее важным и актуальным, так как сложилась большая потребность в новом жилье, обусловленная значительным количеством нуждающихся в жилых помещениях, а также необходимостью решения вопроса переселения граждан из ветхого (аварийного) жилищного фонда. Анализ современной научной литературы говорит о слабой изученности вопросов инвестиционно-строительных проектов, направленных на малоэтажное жилищное строительство, а именно: несовершенство нормативно-законодательной базы по рассматриваемому вопросу, недостаточное количество литературы по малоэтажному жилищному строительству. Детального изучения также требуют вопросы организации процесса малоэтажного строительства, разработка механизмов управления малоэтажным строительством, строительство жилья, удовлетворяющего необходимым требованиям доступности, безопасности, комфортности, энергоэффективности и экологичности. В статье рассматриваются вопросы, связанные с оценкой эксплуатационной, организационной и инвестиционной привлекательности инвестиционно-строительных проектов малоэтажного строительства необходимые для разработки механизма управления инвестиционно-строительными проектами на основе государственно-частного партнерства на примере реализации проекта малоэтажного жилищного строительства на основе государственно-частного партнерства для массовой застройки территории в пригороде г. Томска.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА.** Механизм, малоэтажное строительство, государственно-частное партнерство, инвестиционно-строительный проект.

**ИНФОРМАЦИЯ О СТАТЬЕ.** Дата поступления 17 января 2020 г.; дата принятия к печати 2 марта 2020 г.; дата онлайн-размещения 31 марта 2020 г.

**K.E. Filyushina***Tomsk State University of Architecture and Construction,  
Tomsk, Russian Federation*

## THE MECHANISM FOR MANAGING ENERGY-EFFICIENT LOW-RISE INVESTMENT AND CONSTRUCTION PROJECTS BASED ON PUBLIC-PRIVATE PARTNERSHIPS

**ABSTRACT.** The housing issue in Russia today is the most important and currently topical, since there is a great need for new housing, due to the significant number of people who need housing, as well as the need to solve the problem of relocating citizens from the dilapidated (emergency) housing stock. An analysis of the current scientific literature indicates poor knowledge of the issues of investment and construction projects aimed at low-rise housing construction, namely: imperfection of the regulatory framework on the issue under consideration, insufficient literature on low-rise housing construction. A detailed study also requires the issues of organizing the process of low-rise construction, developing the mechanisms for managing low-rise construction, construction of the housing that meets the necessary requirements of availability, safety, comfort, energy efficiency and environmental friendliness. The article discusses the issues related to evaluating the operational, organizational and investment attractiveness of investment-construction projects of the low-rise construction necessary for development of a mechanism of managing the invest-

© Филюшина К.Э., 2020

ment-construction projects on the basis of the public-private partnership in terms of the implementing the project of low-rise housing on the basis of public private partnership for large-scale housing development in the suburbs of Tomsk.

**KEYWORDS.** Mechanism, low-rise construction, public private partnership, investment and construction project.

**ARTICLE INFO.** Received January 17, 2020; accepted March 2, 2020, available online March 31, 2020.

На протяжении последних лет российская экономика сталкивается с очевидными трудностями системного характера. Одной из наиболее уязвимых отраслей оказался инвестиционно-строительный комплекс, где обнаруживается средоточие организационных (управленческих), финансовых, технико-технологических (инновационных) и других проблем и где они тесно между собой переплетены [1–5]. Явным резервом для решения существующих проблем в строительной отрасли может являться развитие малоэтажного строительства, для чего необходима разработка качественно новых механизмов управления процессами малоэтажного строительства.

Эффективность реализации малоэтажных инвестиционно-строительных проектов в пригородных территориях возможно повысить за счет формирования механизма управления строительством малоэтажного жилья, основанного на принципах государственно-частного партнерства с учетом требований доступности, комфортности, экологичности и энергоэффективности жилья. Механизм управления энергоэффективными малоэтажными инвестиционно-строительными проектами состоит из оценки:

- эксплуатационной привлекательности путем оптимального выбора строительных материалов и вариантов энергообеспечения и водообеспечения малоэтажных домов;

- организационной привлекательности путем формирования модели и оценки эффективности взаимодействия субъектов малоэтажного строительства и анализа и оценка рисков, возникающих при реализации инвестиционно-строительных проектов;

- инвестиционной привлекательности путем определения доли участия государства и частного партнера в инвестиционно-строительных проектах малоэтажного строительства на основе государственно-частного партнерства.

Апробация механизма управления инвестиционно-строительным проектом малоэтажного строительства проведена на примере строительства энергоэффективного малоэтажного поселка в районе Кузовлевского тракта г. Томска и определена эффективность реализации данного проекта для инвестора, государства и населения. Основные технико-экономические показатели инвестиционно-строительного проекта представлены в табл. 1.

#### **Эксплуатационная привлекательность реализации инвестиционно-строительного проекта малоэтажного жилищного строительства**

Расчет эксплуатационной привлекательности проведен используя методику анализа иерархий, на основе которого сделан вывод, что наиболее привлекательным материалом для строительства малоэтажного дома является кирпич — 48,2 %, далее уже дерево — 26,6 % и газобетон — 25,3 %. На основании анализа выявленных критериев было определено, что дом из дерева удовлетворяет потребителей по 3 критериям (экологичность, комфорт, доступность), а из кирпича — по 2 критериям (безопасность и энергоэффективность), следовательно, строительство малоэтажного дома возможно как из кирпича, так и из дерева.

Таблица 1

*Основные технико-экономические показатели*

Показатели	Значения
Местоположение земельного участка	Кузовлевский тракт, 26
Площадь земельного участка, га	31,79
Емкость земельного участка (количество домов)	190
средний размер блокированного дома (на 10 блок секций), м <sup>2</sup>	1 200
Количество блок-секций	1 900
Категория земель, собственность	земли населенных пунктов, федеральная собственность
Рыночная стоимость земли, за 1 м <sup>2</sup>	546,14
Численность населения планировочного района составляет, семей	1 900
Численность населения с учетом коэффициента семейности 3,0	5 700
Жилищная обеспеченность, м <sup>2</sup> общей площади квартиры на 1 семью	100
Жилой фонд, м <sup>2</sup> общей площади	228000

Примечание: составлено автором.

Далее следует выбрать оптимальный источник теплоснабжения малоэтажного дома, для этого исходя из данных расчета тепловых потерь здания и тепловой нагрузки на горячее водоснабжение для малоэтажного дома в г. Томске, а также эксплуатационных характеристик и эксплуатационных затрат, определяется наиболее рациональный и экономически целесообразный отопительный котел для малоэтажного дома используя правило выбора по Борду. Наилучшими вариантами при выборе источника теплоснабжения малоэтажного дома, являются варианты, имеющие наибольшую сумму рангов. Наибольшую сумму по всем показателям имеет электрический котел (значение суммарного ранга 47), далее уже идет газоконденсационный котел и пиролизный котел (значение суммарного ранга 41 и 36 соответственно).

Далее для определения какой именно источник теплоснабжения будет применяться в малоэтажном доме воспользуемся методом БОФа, а именно проанализируем показатели необходимые для выбора котельного агрегата по степени важности, рассчитаем весовой коэффициент и проведем его нормирование. Согласно проведенным расчетам в качестве базового варианта теплоснабжения малоэтажного дома выбирается газоконденсационный котел, проведем сравнение данного источника с другими альтернативными источниками теплоснабжения (табл. 2).

Согласно представленной методике оптимального выбора источников теплоснабжения на последнем этапе анализа был выбран базовый источник теплоснабжения газоконденсационный котел, при использовании которого коммунальные платежи за год снижаются на 19 100 р. А остальные два источника, такие как электрический и пиролизный котел увеличивают коммунальные платежи на 53 400 р. в год и на 4 300 р. в год соответственно, что говорит об эффективности предложенной методики и о возможности ее применения при выборе оптимального источника теплоснабжения в любом регионе при строительстве малоэтажного дома [6–8].

Таблица 2

*Сравнение коммунальных платежей малоэтажного блокированного дома с автономной системой теплоснабжения и квартиры с центральной системой отопления в городе Томске*

Показатели	Значение
1. Площадь 1 блок секции в малоэтажном блокированном доме, м <sup>2</sup>	100
1.1 Стоимость отопления в год, руб. / стоимость отопления, приходящаяся на 1 м <sup>2</sup> , р.	
– электрический котел	91800 / 918
– газоконденсационный котел	19300 / 193
– пиролизный котел	42700 / 427
2. Общая площадь квартиры, м <sup>2</sup>	83
2.1 Стоимость отопления в месяц, р.	4800
2.2 Стоимость отопления в год, р.	38400
2.3 Стоимость отопления, приходящаяся на 1 м <sup>2</sup> , р.	462,65
3. Экономия от использования автономной системы теплоснабжения в год, руб.:	
– электрический котел	-53400
– газоконденсационный котел	19100
– пиролизный котел	-4300

Примечание: составлено автором.

### Организационная привлекательность реализации инвестиционно-строительного проекта малоэтажного жилищного строительства

Для оценки организационной привлекательности используется метод Паттерна, по которому рассчитывается суммарная важность взаимодействия по каждому субъекту ( $\Sigma R_i$ ), участвующему в реализации инвестиционно-строительного проекта малоэтажного жилищного строительства (табл. 3).

Таблица 3

### Суммарная важность взаимодействия по каждому субъекту

Субъекты ИСП	$\Sigma R_i$	Субъекты ИСП	$\Sigma R_i$
1. Частные инвесторы	9,44	10. Архитектурно-проектные и проектно-изыскательские организации	5,78
2. Финансово-кредитные организации	6,00	11. Организации по благоустройству и озеленению	1,94
3. Государственные и надзорные органы	4,44	12. Организации по эксплуатации и техническому обслуживанию строительных машин	3,73
4. Экологические органы контроля и надзора	5,44	13. Дорожно-строительные организации	1,20
5. Региональные ипотечные агентства	3,30	14. Энергосервисные компании	4,33
6. Органы социальной защиты населения	2,56	15. Организации по производству строительных конструкций и материалов	3,37
7. Население	3,11	16. Инженерно-коммунальные организации	0,96
8. Предприятия инновационно-строительного комплекса	7,50	17. Образовательные организации (организации по подготовке кадров (высшие и средне-специальные учебные заведения))	0,37
9. Научно-исследовательские организации	3,22	18. Общественный контроль	1,17

Примечание: составлено автором.

Далее согласно шкалы Чеддока, можно сделать следующий вывод: 1, 8 субъекты имеют *весьма высокую* связь; 2, 4, 10 субъекты имеют *высокую* связь; 3, 5, 9, 12, 14, 15 субъекты имеют *заметную* связь. Все остальные субъекты имеют *умеренную* связь при реализации инвестиционно-строительного проекта и из дальнейшего расчета их можно исключать.

Далее проведен анализ и оценка возможных рисков, возникающих в малоэтажном жилищном строительстве при реализации ГЧП-проекта. Данный анализ показал, что среди выявленных рисков наиболее тяжелыми являются: ошибки при разработке проектно-сметной документации; несвоевременный ввод в эксплуатацию объекта строительства; неполучение разрешительной документации. Данные риски при их возникновении потребуют значительных финансовых вложений, следовательно, требуется разработать мероприятия по их предотвращению, ликвидации и минимизации.

Риски с низкой степенью важности следующие: невыполнение управленческих функций согласно схеме управления проектом; непрозрачность при выборе поставщиков и подрядчиков; несвоевременное получение информации об изменениях в проектных решениях, стоимости и сроках сдачи промежуточных работ; риски благоустройства. Данные риски при их возникновении незначительно повлияют на малоэтажный проект, следовательно, рисками данной категории можно пренебречь, а направить все силы на нейтрализацию тяжелых и средней тяжести рисков. Все остальные риски вошли в категорию средней важности, т.е. на данные риски следует обратить внимание и разработать мероприятия по их устранению или переводу данных рисков в категорию низкой тяжести [9; 10].

#### **Инвестиционная привлекательность реализации инвестиционно-строительного проекта малоэтажного жилищного строительства**

Приведем потребность в финансовых ресурсах для комплексного освоения территории в районе Кузовлевского тракта г. Томска в табл. 4.

Расчет доли участия государства и частного партнера при реализации данного проекта показал, что наиболее привлекательным вариантом является реализация проекта со строительством домов блокированного типа из дерева, так как данный проект является наиболее приближенным к софинансированию в равных долях.

Для частного инвестора достигается процент софинсирования 41,47 % при варианте участия, когда государство берет на себя обязательства по строительству блокированных домов, что на практике в большей степени не реализуется. Наиболее близким к реальности является вариант участия государства в инвестиционно-строительном проекте, когда доля участия частного партнера составляет 60,74 %, при котором государство берет на себя обязательства по проведению инженерно-коммунальной инфраструктуры, строительство социальных объектов, а также благоустройство территории, что является наиболее реальным с практической точки зрения. При реализации проекта комплексного освоения территории в районе Кузовлевского тракта наиболее приоритетным является вариант, когда уровень участия государства в данном проекте составляет от 30 % до 35 %.

Для расчета количества квадратных метров, которое получит государство, для реализации социально значимых проектов воспользуемся методом имитационного моделирования и покажем изменение стоимости проекта за счет изменения доли участия государства в проекте. Рассчитаем себестоимость 1 м<sup>2</sup> жилья в планируемом инвестиционно-строительном проекте для трех видов домов (из кирпича, древесины и газобетона) в табл. 5.

Себестоимость 1 м<sup>2</sup> жилья значительно ниже среднерыночной цены малоэтажного жилья, которая составляет 50 тыс. р. за 1 м<sup>2</sup>, соответственно прибыль

Таблица 4

*Потребность в финансовых ресурсах для комплексного освоения территории*

Необходимые ресурсы	Стоимость, млн р.
1. Разработка документов по планировке территорий	2
2. Стоимость земельного участка	124,5
3. Строительство блокированных домов:	
– кирпич	4375,3
– дерево	3349,6
– газобетон	3829,2
4. Стоимость инженерно-коммунальной инфраструктуры:	
– объектов энергетического хозяйства	235
– объекты связи	57,7
– газоснабжение	59,8
– водоснабжение	68
– водоотведение	72,7
– улично-дорожная сеть	550,2
5. Строительство социальных объектов	133,2
6. Проектирование и строительство инженерных сетей, благоустройство и озеленение территории	1 070
Стоимость проекта с блокированными домами из кирпича	6748,4
Стоимость проекта с блокированными домами из древесины	5722,7
Стоимость проекта с блокированными домами из газобетона	6202,3

Примечание: составлено автором.

Таблица 5

*Себестоимость 1 квадратного метра жилья*

Стоимость проекта	Стоимость, млн р.	Количество м <sup>2</sup> по проекту	Стоимость 1 м <sup>2</sup> жилья, тыс. р.
С блокированными домами из кирпича	6748,4	228 000	29,6
С блокированными домами из древесины	5722,7		25,1
С блокированными домами из газобетона	6202,3		27,2

Примечание: составлено автором.

частного партнера от участия в реализации инвестиционно-строительного проекта представлена в табл. 6.

Далее следует определить возможную долю участия государства в инвестиционно-строительном проекте и определить сколько, квадратных метров должно принадлежать государству и частному партнеру при разном уровне участия при условии сохранения прибыли частного партнера на первоначальном уровне, т.е. без учета государства. Рассчитаем количество квадратных метров для государства и частного партнера при разной доле участия государства в инвестиционно-строительном проекте в табл. 7.

Если доля участия государства в инвестиционно-строительном проекте составляет 35 %, то государство не делает финансовых вложений в реализацию данного проекта, а на безвозмездной основе реализует часть необходимых работ, если же доля участия государства становится выше 35 %, то дальнейшее участие государства становится экономически не целесообразным.

Таблица 6

**Прибыль частного партнера при участии в инвестиционно-строительном проекте энергоэффективного малоэтажного жилищного строительства**

Стоимость проекта	Количество м <sup>2</sup> по проекту	Стоимость 1 м <sup>2</sup> жилья, тыс. р.	Рыночная стоимость 1 м <sup>2</sup> жилья, тыс. р.	Прибыль частного партнера, тыс. р.
С блокированными домами из кирпича	228 000	29,6	50	4 651 600
С блокированными домами из древесины		25,1		5 677 300
С блокированными домами из газобетона		27,2		5 197 700

Примечание: составлено автором.

Таблица 7

**Доля участия государства в инвестиционно-строительном проекте энергоэффективного малоэтажного жилищного строительства**

Доля участия государства, %	Стоимость 1 м <sup>2</sup> в блокированном доме, тыс. руб.			Количество квадратных метров при реализации ИСП					
				из кирпича		из древесины		из газобетона	
	из кирпича	из дерева	из газобетона	частный партнер	государство	частный партнер	государство	частный партнер	государство
30	20,72	17,57	19,04	158 859	69 141	175 062	52 938	167 896	60 104
35	19,24	16,31	17,68	151 217	76 783	168 539	59 461	160 830	67 170
40	17,76	15,06	16,32	144 276	83 724	162 486	65 514	154 334	73 666

Примечание: составлено автором.

Коэффициент эффективности участия частного партнера в реализации проекта на основе государственно-частного партнерства составляет 1,06. Коэффициент эффективности участия частного партнера  $1,06 > 1$  следовательно, реализация инвестиционно-строительных проектов на основе государственно-частного партнерства для частного партнера является эффективной, а срок окупаемости вложенных инвестиций составляет 11,5 месяцев.

Сформированный механизм управления малоэтажными инвестиционно-строительными проектами основан на развитии эксплуатационной, организационной и инвестиционной оценке данных проектов, оценена необходимая доля участия государства и частного партнера в инвестиционно-строительном проекте малоэтажного строительства и эффективность его реализации. Спецификой предложенного механизма является ориентация на решение социально значимых задач при соблюдении эффективности принятых решений. Полученные расчеты показали, что предложенные в исследовании механизмы являются эффективными и их можно использовать при реализации проектов малоэтажного строительства для массовой застройки территорий, основанных на принципах государственно-частного партнерства [11; 12].

**Список использованной литературы**

1. Проблемные аспекты развития малоэтажного жилищного строительства России : монография / В.С. Казейкин, С.А. Баронин, А.Г. Черных, А.Н. Андросов. — Москва : ИНФРА-М, 2011. — 278 с.
2. Баронин С.А. Главные тенденции и современные особенности развития малоэтажного жилищного строительства в России / С.А. Баронин, П.Г. Грабовый // Известия Юго-Западного государственного университета. — 2011. — № 5-2 (38). — С. 48–58.

3. Теория и практика малоэтажного жилищного строительства в России / А.Н. Асаул, Ю.Н. Казаков, Н.И. Пасяда, И.В. Денисова. — Санкт-Петербург : Гуманистика, 2005. — 563 с.
4. Бондаренко Е.Ю. Зарубежный опыт организации малоэтажного строительства / Е.Ю. Бондаренко, Л.В. Иваненко // Основы экономики, управления и права. — 2013. — № 2 (8). — С. 49–53.
5. Шеина С.Г. Разработка оптимизационной модели выбора энергоэффективных решений в малоэтажном строительстве : монография / С.Г. Шеина, Е.Н. Миненко. — Ростов на Дону : Изд-во Ростовский гос. строительный ун-т, 2013. — 118 с.
6. Гусакова Н.В. Исследование энергоэффективности источников теплоснабжения в малоэтажном строительстве / Н.В. Гусакова, К.Э. Филюшина, А.А. Ярлакабов. — DOI 10.31675/1607-1859-2018-20-6-160-166 // Вестник Томского государственного архитектурно-строительного университета. — 2018. — Т. 20, № 6. — С. 160–166.
7. Комплексная оценка теплотехнических параметров при строительстве и эксплуатации малоэтажных зданий / Н.В. Гусакова, К.Э. Филюшина, Т.И. Романова, А.А. Ярлакабов. — DOI 10.31675/1607-1859-2019-21-5-99-114 // Вестник Томского государственного архитектурно-строительного университета. — 2019. — Т. 21, № 5. — С. 99–114.
8. Разработка методики оптимального выбора теплоснабжения малоэтажного дома / К.Э. Филюшина, А.Н. Хуторной, Н.А. Ярушкина [и др.] // Экономика и предпринимательство. — 2019. — № 6 (107). — С. 1014–1021.
9. Филюшина К.Э. Оценка эффективности взаимодействия субъектов инвестиционно-строительных проектов малоэтажного жилищного строительства / К.Э. Филюшина, Е.А. Труш, А.А. Ярлакабов // Экономика и предпринимательство. — 2019. — № 5 (106). — С. 636–640.
10. Управление рисками при реализации малоэтажных проектов в строительстве / К.Э. Филюшина, Н.В. Гусакова, О.И. Добрынина, Н.Н. Минаев // Вопросы управления. — 2017. — № 1 (44). — С. 172–182.
11. Филюшина К.Э. Оценка эффективности реализации инвестиционно-строительного проекта на примере строительства энергоэффективного малоэтажного поселка / К.Э. Филюшина, Н.А. Ярушкина, С.А. Астафьев // Экономика строительства. — 2019. — № 5 (59). — С. 73–80.
12. Филюшина К.Э. Разработка механизмов развития инвестиционно-строительных проектов малоэтажного жилищного строительства (на примере города Томска) / К. Э. Филюшина. — Томск : Изд-во ТГАСУ, 2019. — 63 с.

### References

1. Kazeikin V.S., Baronin S.A., Chernykh A.G., Androsov A.N. *Problemnye aspekty razvitiya maloetazhnogo zhilishchnogo stroitel'stva Rossii* [Problematic aspects of the development of low-rise housing construction in Russia]. Moscow, INFRA-M Publ., 2011. 278 p.
2. Baronin S.A., Grabovyy P.G. The Main Tendencies and Modern Features of Development of Low Housing Construction in Russia. *Izvestiya Yugo-Zapadnogo gosudarstvennogo universiteta = Proceedings of South-West State University*, 2011, no. 5-2 (38), pp. 48–58. (In Russian).
3. Asaul A.N., Kazakov Yu.N., Pasyada N.I., Denisova I.V. *Teoriya i praktika maloetazhnogo zhilishchnogo stroitel'stva v Rossii* [Theory and Practice of Low-Rise Housing Construction in Russia]. Saint-Petersburg, Gumanistika Publ., 2005. 563 p.
4. Bondarenko E.Yu., Ivanenko L.V. Foreign Experience of Organization of Construction. *Osnovy ekonomiki, upravleniya i prava = Basics of Economy, Management and Law*, 2013, no. 2 (8), pp. 49–53. (In Russian).
5. Sheina S.G., Minenko E.N. *Razrabotka optimizatsionnoi modeli vybora energoeffektivnykh reshenii v maloetazhnom stroitel'stve* [Development of Optimization Model for Selecting of Energy-Efficient Solutions in Lowrise Construction]. Rostov-on-Don, Rostov State University of Civil Engineering Publ., 2013. 118 p.
6. Gusakova N.V., Filushina K.E., Yarlakabov A.A. Energy Efficiency of Heat Supply Sources in Low-Rise Construction. *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo arkhitekturno-stroitel'nogo universiteta = Journal of Construction and Architecture*, 2018, vol. 20, no. 6, pp. 160–166. DOI: 10.31675/1607-1859-2018-20-6-160-166. (In Russian).

7. Gusakova N.V., Filushina K.E., Romanova T.I., Yarlakabov A.A. Integrated Assessment of Thermal Parameters in Construction and Servicing Low-Rise Buildings. *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo arkhitekturno-stroitel'nogo universiteta = Journal of Construction and Architecture*, 2019, vol. 21, no. 5, pp. 99–114. DOI: 10.31675/1607-1859-2019-21-5-99-114. (In Russian).

8. Filyushina K.E., Khutornoy A.N., Yarushkina N.A., Astafiev S.A., Yarlakabov A.A. Development of Methods for the Optimal Choice of Low-Rise House Heat Supply. *Ekonomika i predprinimatel'stvo = Journal of Economy and Entrepreneurship*, 2019, no. 6 (107), pp. 1014–1021. (In Russian).

9. Filyushina K.E., Trush E.A., Yarlakabov A.A. Evaluation of the Effectiveness of the Interaction of Subjects of Investment and Construction Projects of Low-Rise Housing. *Ekonomika i predprinimatel'stvo = Journal of Economy and Entrepreneurship*, 2019, no. 5 (106), pp. 636–640. (In Russian).

10. Filyushina K.E., Minaev N.N., Gusakova N.V., Dobrinina O.I. Risk Management in the Implementation of Low-Rise Projects in Construction. *Voprosy upravleniya = Management Issues*, 2017, no. 1 (44), pp. 172–182. (In Russian).

11. Filyushina K.E., Yarushkina N.A., Astafyev S.A. Evaluation of the Effectiveness of the Implementation of the Investment and Construction Project on the Example of the Construction of Energy-Efficient Low-Rise Settlement. *Ekonomika stroitel'stva = The Economics of Construction Journal*, 2019, no. 5 (59), pp. 73–80. (In Russian).

12. Filyushina K.E. *Razrabotka mekhanizmov razvitiya investitsionno-stroitel'nykh proektov maloetazhnogo zhilishchnogo stroitel'stva (na primere goroda Tomsk)* [Elaborating Mechanisms of Developing Investment-Construction Projects (in Terms of Tomsk)]. Tomsk State University of Architecture and Building Publ., 2019. 63 p.

### Информация об авторах

Фильюшина Кристина Эдуардовна — кандидат экономических наук, доцент, кафедра экономики, организации, управления строительством и жилищно-коммунальным комплексом, Томский государственный архитектурно-строительный университет, Российская Федерация, г. Томск, e-mail: kri1617@yandex.ru.

### Authors

*Kristina E. Filyushina* — Ph.D. in Economics, Associate Professor, Chair of Economy, Organization, Management of Construction and Housing and Communal Complex, Tomsk State University of Architecture and Construction, Tomsk, Russian Federation, e-mail: kri1617@yandex.ru.

### Для цитирования

Фильюшина К.Э. Механизм управления энергоэффективными малоэтажными инвестиционно-строительными проектами на основе государственно-частного партнерства / К.Э. Фильюшина. — DOI: 10.17150/2411-6262.2020.11(1).12 // *Baikal Research Journal*. — 2020. — Т. 11, № 1.

### For Citation

Filyushina K.E. The Mechanism for Managing Energy-Efficient Low-Rise Investment and Construction Projects Based on Public-Private Partnerships. *Baikal Research Journal*, 2020, vol. 11, no. 1. DOI: 10.17150/2411-6262.2020.11(1).12. (In Russian).