

УДК 519.711; 332.8

**МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ГОТОВНОСТИ  
ГОСУДАРСТВЕННЫХ И КОММЕРЧЕСКИХ (ЧАСТНЫХ)  
СТРУКТУР К ПАРТНЕРСТВУ В СФЕРЕ ЖКХ****В.В. Моисеенко**Институт вычислительной математики  
и математической геофизики СО РАН**Л.Г. Махорт, А.Ю. Сколубович**Новосибирский государственный архитектурно-строительный  
университет (Сибстрин)

E-mail: econom.sibstrin@mail.ru

Статья посвящена проблеме государственно-частного партнерства в сфере ЖКХ. Разработана математическая модель определения готовности государственных и коммерческих структур к партнерству. На основании экспертных оценок введенных критериев с помощью компьютерного моделирования определен уровень готовности каждого из участников процесса к партнерству. Проведен анализ полученных результатов моделирования.

*Ключевые слова:* ЖКХ, ГЧП, математическое моделирование, компьютерное моделирование, партнерство.

**MATHEMATICAL MODELING READY STATE  
AND COMMERCIAL (PRIVATE) STRUCTURES  
TO PARTNERSHIP THE HOUSING AND COMMUNAL SERVICES****V.V. Moiseenko**Institute of Computational Mathematics  
and Mathematical Geophysics SB RAS**L.G. Makhort, A. Yu. Skolubovich**

Novosibirsk State University of Architecture and Civil Engineering (Sibstrin)

E-mail: econom.sibstrin@mail.ru

The article deals with public-private partnership in the sphere of housing and communal services. A mathematical model for determining the readiness of state and commercial structures for partnership. On the basis of expert evaluation criteria imposed by computer simulation determined the level of preparedness of each of the actors to the partnership. The analysis of the simulation results.

*Keywords:* Housing, PPP, math modeling, computer modelling, partnership.

**1. ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ОПИСАНИЕ ОБЪЕКТА ЖКХ  
И ГОСУДАРСТВЕННО-ЧАСТНОГО ПАРТНЕРСТВА**

Жилищно-коммунальное хозяйство призвано удовлетворять одну из самых насущных потребностей людей – потребность в жилище. Одна из государственных программ так и называется «Жилище». По нашему мнению, этим термином хорошо отражается совокупное жизнеобеспечивающее благо, представляющее собой комплекс жилищно-коммунальных услуг, без которых не могут существовать ни отдельные люди, ни общество в целом.

Жилищно-коммунальное хозяйство представляет собой сложную систему, созданную для бесперебойного обеспечения жителей жизненно важными благами и услугами. Как любая сложная система, имеющая цель функционирования и выполняющая определенные функции для достижения цели, ЖКХ характеризуется свойствами – особенностями, проявляющимися при создании системы и ее эксплуатации. К таким свойствам относятся доступность, безопасность, непрерывность, прозрачность. Остановимся подробнее на этом принципиальном вопросе системного подхода к анализу. На наш взгляд, система ЖКХ обладает двумя группами свойств: технико-экономических и социально-экономических. Технические характеристики – поточность, непрерывность, надежность поставок ресурсов в соответствии с госстандартами дополняются экономическими свойствами системы: стоимости, регулируемости, нормируемости, прогнозируемости. К социально-экономическим свойствам сложной системы ЖКХ относятся доступность благ и услуг, безусловность поставок, безопасность, управляемость. Особенно большое внимание уделяется социально-экономической стороне вопроса. В ЖКХ заняты многие участники, от взаимодействия которых зависит качество системы. Озабоченность общества по поводу повышения качества предлагаемых услуг оправдана: накопилось много проблем в этой сфере. Тем более трудны они для решения, поскольку появились в социально ориентированной отрасли в эпоху трансформации экономического и политического строя в России. В течение всего периода реформаторства в стране ЖКХ выполняло роль «социального амортизатора», безусловно поставляя жизненно важные блага – воду, тепло, электроэнергию в жилые дома россиян, оставляя на «потом» модернизацию оборудования и сетей. К настоящему времени требуется срочная замена тепловых сетей – 45,1 тыс. км – 21 % от общего количества, водопроводных сетей – 176,5 тыс. км – 33 %, канализационных сетей – 52,5 тыс. км – 30 % [9].

Рыночное преобразование отрасли началось с поставщиков электроэнергии, поскольку технологически несложно разделить процессы производства и передачи электроэнергии. В электроэнергетике действуют частные предприятия. Другая ситуация с теплоснабжением и особенно с водоснабжением. Вода является стратегическим благом, имеющим огромное значение для общества с точки зрения безопасности и выживания. На наш взгляд, вода – общественное благо, его производство должно быть обязанностью государства. Большинство водно-канализационных систем в России в государственной собственности. Это МУПы, т.е. муниципальные унитарные предприятия. Среди других участников процесса предоставления жилищно-коммунальных услуг – теплоснабжающих и управляющих организаций популярна форма ООО – общества с ограниченной ответственностью. По существу ООО представляет собой режим коммунальной (групповой) собственности.

Система ЖКХ – локальное образование, так как обслуживает население определенной территории. Управляет системой муниципальная власть, при этом служащие муниципалитета не считаются государственными служащими. В России до сих пор нет ясного закона о разделении полномочий государства и органов местного самоуправления (муниципальных образо-

ваний). Дискутируется вопрос о муниципальной собственности. Система ЖКХ, как видим, характеризуется многоукладностью.

Государственно-частное партнерство, по мнению большинства экономистов, могло бы вывести отрасль из нынешнего кризиса. Зарубежный опыт показывает положительные примеры использования ГЧП именно в ЖКХ.

Необходимо уточнить, что понимается под государственно-частным партнерством. Не считается партнерством стандартный контракт частного предприятия с публичной властью на поставку социально значимой продукции или услуг.

Полноценное государственно-частное партнерство предполагает участие сторон в публично-частной кооперационной цепочке по созданию добавленной стоимости с перераспределением задач и рисков. Каждый партнер принимает на себя ответственность и выполняет те задачи, которые он может обеспечить с лучшим качеством и эффективностью. В этом заключается синергетический потенциал партнерства [3, с. 65]. Результатом будет экономический рост.

Предполагается, что найдется внешний крупный частный инвестор, способный финансировать подготовку и реализацию бизнес-проекта ГЧП. Государство законодательно и организационно обеспечивает этот процесс, а занятые в сфере ЖКХ производители благ и услуг всемерно этому благоприятствуют.

Известная оригинальность анализа системы ЖКХ заключается в проверке восприятия ею новых инструментов экономического роста, готовности к партнерству. Выявленные ранее системные свойства объекта ЖКХ – технико-экономические и социально-экономические особенности получили свое количественное выражение в соответствующих показателях (табл. 1). Так, показатели 1, 2, 6–12 отражают технико-экономические свойства системы ЖКХ, а остальные показатели – социально-экономического свойства.

Ставилась задача оценить состояние жилищно-коммунальной сферы. О состоянии отрасли говорит сложившаяся система взглядов, предпочтений и отношений между участниками производственного процесса. Так, при опросе мы интересовались взаимоотношениями с государственными властями. Много ответов – нейтральные. Проверили заинтересованность производителей в кооперационных связях, инновациях, модернизации. Спросили о финансовых проблемах и достижениях, как обстоит дело с кадрами и их квалификацией. Одним словом, взяли такие показатели, которые помогли бы увидеть исходное состояние системы и перспективы внедрения формы государственно-частного партнерства.

При выборе показателей изначально мы ориентировались на теорию конкуренции М. Портера, который рассматривал процессы создания конкурентных преимуществ территории. Идея «Ромба» помогает выделить факторы конкурентоспособности, важнейшими из которых являются факторы производства – ресурсы и инфраструктура (первая вершина ромба) [4, с. 405]. Соответственно людские ресурсы у нас учтены показателем 9 – квалификация работников; ресурсы капитала – в показателях 6, 7, 8 – финансовая устойчивость и рентабельность; административная инфраструктура отражена показателями 3, 4, 5 и 13 – характер отношений участников

Таблица 1

**Показатели готовности участников к государственно-частному партнерству**

Номер п/п	Наименование показателей	Балл значимости
1	Степень кооперирования участников ЖКХ	5
2	В какой сфере наблюдается кооперация между участниками ЖКХ	4
3	Какие отношения складываются у участников ЖКХ с органами власти	5
4	Какие отношения складываются у частных компаний, функционирующих в сфере ЖКХ с федеральными органами власти	5
5	Каковы монополистические тенденции в ЖКХ	5
6	Являются ли предприятия ЖКХ финансово-устойчивыми	3
7	Финансовая устойчивость отрасли за последние 3 года	5
8	Рентабельность в сфере ЖКХ за последние 3 года	5
9	Оцените квалификацию работников ЖКХ	5
10	Сотрудничает ли ЖКХ с образовательными учреждениями	5
11	Инновационная деятельность	5
12	Модернизация основных фондов ЖКХ	5
13	Государственное регулирование тарифов	5
14	Обеспечение качества ЖКУ	5
15	Объединения собственников жилья	5
16	Отношения собственников с поставщиками ЖКУ	5
17	Действенность контроля качества ЖКУ со стороны собственников	5
18	Доступность ЖКУ	5
19	Необходима ли кооперация участников для повышения эффективности и конкурентоспособности ЖКХ	5

с местной и федеральной властью, государственным регулированием тарифов и монополистические тенденции; научно-техническая и информационная инфраструктура – в показателях 10, 11, 12 (сотрудничество с образовательными учреждениями и инновационная деятельность).

Далее по Портеру (2-й угол «Ромба»), учтены условия местного спроса в показателях 15, 16, 17 и 18, где отражен потенциал спроса со стороны собственников жилья. 3-й угол «Ромба» – местные поставки услуг (ЖКХ) – родственные и поддерживающие отрасли, в данном случае система водных сетей, теплосетей и электросетей. Они отражены показателями 14 – обеспечение качества услуг и 18 – доступность услуг. Наконец, 4-й угол «Ромба» Портера – контекст стратегии. А в нашем случае – это государственно-частное партнерство, способное на локальном уровне сформировать конкурентное преимущество территории [4, с. 405].

Значимость каждого показателя, таким образом, заложена изначально, поскольку мы опирались на известный в мире труд популярного ученого.

Нашей задачей было по возможности полно совместить выбранные показатели с формулировкой вопроса в анкетном опросе, так как источником информации о ЖКХ и ГЧП служило мнение экспертов. Предполагалось опробовать математическую модель применительно к сфере, чрезвычайно важной с социально-экономической точки зрения, но и весьма закрытой с точки зрения получения информации для исследования.

В качестве примеров использования ГЧП в ЖКХ были рассмотрены публикации о внедрении и проблемах ГЧП в городах Оренбурге [2], Санкт-Петербурге [1] и Белгороде [7]. Во всех случаях видна большая роль местных администраций. Наша публикация также предназначена для размышлений администрации.

Что касается апробации модели, то она может использоваться многократно при постановке новых или уточнении целей и задач.

В качестве экспертов выступили 4 работника администрации (2 действующих и 2 бывших), 4 работника МУП «ГОРВОДОКАНАЛ» г. Новосибирска и 10 работников пяти управляющих компаний. Опрос производился в течение осеннего периода 2015 г. в Новосибирске.

## 2. МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ГОТОВНОСТИ УЧАСТНИКОВ К ПАРТНЕРСТВУ

В соответствии с определением (п. 1) имеется  $S$  видов потенциальных участников государственно-частного партнерства в сфере ЖКХ. Готовность каждого участника к партнерству определяется своим набором критериев (показателей)  $M_a$  и оценивается их представителями (экспертами) в количестве  $N_s$ . В свою очередь, каждому показателю соответствует свой вариант текстуальных значений  $L_s$ . Из этого набора эксперт выбирает то значение, которое, на его взгляд, соответствует действительности. Для перехода к численному решению для каждого текстуального значения вводится своя балльная оценка. Такая процедура принята рядом авторов [3, 8, 9]. На основании выбранных экспертами текстуальных значений определяется среднее значение балльной оценки  $i$ -го показателя готовности участников  $s$ -го вида к партнерству

$$\bar{a}_{is} = \frac{\sum_{l \in L_a} a_{il} \cdot n_{ils}}{N_s}, \quad (1)$$

где  $a_{il}$  – балльная оценка, соответствующая  $l$ -му текстуальному значению  $i$ -го показателя;  $n_{ils}$  – число экспертов (представителей участников  $s$ -го вида), выбравших  $l$ -е текстуальное значение  $i$ -го показателя.

Тогда оценка готовности участников  $s$ -го вида

$$a_s^r = \frac{\sum_{i=1}^{M_s} k_i^B \cdot \bar{a}_{is}}{M_s}, \quad (2)$$

где  $k_i^B$  – весовой коэффициент  $i$ -го показателя, определенный на основании экспертной оценки его значимости.

Значимость определяется экспертами по балльной шкале. Наибольший балл соответствует показателю, влияющему на готовность участников к партнерству в большей мере. Соответственно наименьший балл – на минимальное влияние показателя.

Весовые коэффициенты предлагается определять по формуле

$$k_i^B = \frac{b_i^3}{\max\{b_i^3\}}, \quad (3)$$

где  $b_i^3$  – экспертная балльная оценка значимости  $i$ -го показателя;  $\max\{b_i^3\}$  – наибольшая балльная оценка значимости  $i$ -го показателя.

При анализе готовности участников к партнерству можно оперировать значениями оценок, полученных по формуле (2). Однако в этом случае при анализе уровня готовности каждого участника придется сравнивать полученную среднюю оценку с наибольшим и наименьшим значением балльных оценок текстуальных значений, что не удобно и не показательно. Поэтому предлагается ввести условного участника, готовность которого определяется наибольшими баллами по всем показателям. Назовем его эталонным участником. И его готовность принимается равной 100 %. Тогда готовность каждого участника можно определить в процентном выражении следующим образом:

$$a_i^{\text{гп}} = \frac{a_s^{\text{г}}}{a_3^{\text{г}}} \cdot 100 \%, \quad (4)$$

где  $a_3^{\text{г}}$  – балльная оценка готовности эталонного участника.

И тогда при анализе можно пользоваться такими понятными выражениями, как например, готовность управляющих компаний к партнерству равна 76,4 %.

Что дает нам такой подход? Во-первых, оценка готовности участников базируется на мнении самих участников. Во-вторых, достаточно большое число ответов и их сглаживание при усреднении позволяет говорить о достоверности полученных оценок. В-третьих, переход от качественных оценок к количественным позволяет оценить и сравнить готовность того или иного участника к партнерству. И на основании этого делать выводы о целесообразности дальнейших решений.

### 3. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ РАСЧЕТОВ

Потенциальными участниками государственно-частного партнерства определены следующие структуры: управляющие компании; городская и районные администрации; коммунальные предприятия.

В качестве исходных данных для расчетов были взяты результаты анкетирования, проведенного среди экспертов. От управляющих компаний в качестве экспертов выступало 10 представителей, от администрации – 4 и от коммунальных предприятий – 4.

В анкету были занесено 19 показателей готовности. Перечень их приведен в табл. 1, в 3-м столбце – балльные оценки показателей, определенные экспертным путем.

Готовность управляющих компаний и коммунальных предприятий определялась по всем показателям, а администрация – по показателям с порядковыми номерами 3, 4, 5, 13, 14, 15.

Результаты анкетирования приведены в табл. 2–4, где даны вектора значений показателей готовности для участников партнерства. В 1-м столбце номер показателя соответствует номеру в 1-м столбце табл. 1. В 3-м столбце для каждого текстуального значения приведена экспертная балльная оценка. В 4-м столбце приведено число экспертов, выбравших соответствующее текстуальное значение для показателя.

Таблица 2

**Вектора значений показателей готовности управляющих компаний  
к государственно-частному партнерству**

Номер показателя	Текстуальное значение	Балльная оценка	Число выбранных значений
1	2	3	4
1	Высокая	5	–
	Скорей высокая	3	2
	Низкая	1	8
2	Производство ЖКУ	5	
	Представление ЖКУ	4	1
	Преодоление проблем доступа к ресурсам	3	2
	Отстаивание общих интересов перед органами власти	2	9
	Инновационная деятельность	1	5
3	Партнерские	5	1
	Нейтральные	3	8
	Проблемные	0	1
4	Партнерские	5	–
	Нейтральные	3	10
	Проблемные	1	–
5	Сильные	5	1
	Скорее сильные	3	6
	Слабые	1	3
6	Да	5	10
	Нет	0	–
7	Увеличивается	5	10
	На одном и том же уровне	3	–
	Уменьшается	1	–
8	Увеличивается	5	8
	На одном и том же уровне	3	2
	Уменьшается	1	–
9	Высокая	5	1
	Скорей высокая	4	1
	Средняя	3	7
	Скорей низкая	2	1
	Низкая	0	–
10	Да	5	2
	Нет	0	8
11	Высокий уровень	5	1
	Скорей высокая	4	–
	Ведется эпизодически	2	6
	Не ведется	0	3
12	Активно проводится	5	–
	Скорее активная	4	2
	Наблюдаются эпизоды	2	8
	Не проводится	0	–
13	Частое справедливое	5	–
	Нечастое справедливое	4	2
	Нечастое несправедливое	1	2
	Частое несправедливое	0	6

Окончание табл. 2

1	2	3	4
14	Надежная система обеспечения	5	–
	Скорей надежная	3	7
	Ненадежная	0	3
15	Многочисленные	5	–
	Среднее количество	3	4
	Малочисленное	1	6
16	Договорные	5	–
	Договорные с конфликтом	4	2
	Бездоговорные спокойные	2	4
	Конфликтные	0	4
17	Частый компетентный	5	–
	Нечастый компетентный	4	3
	Нечастый некомпетентный	2	2
	Частый некомпетентный	0	5
18	Высокий уровень доступности	5	–
	Средний уровень	3	5
	Низкий уровень доступности	1	5
19	Да	5	10
	Нет	0	–

Таблица 3

**Вектора значений показателей готовности коммунальных предприятий  
к государственно-частному партнерству**

Номер показателя	Текстуальное значение	Балльная оценка	Число выбранных значений
1	2	3	4
1	Высокая	5	1
	Скорей высокая	3	3
	Низкая	1	–
2	Производство ЖКУ	5	–
	Представление ККУ	4	3
	Преодоление проблем доступа к ресурсам	3	–
	Отстаивание общих интересов перед органами власти	2	1
	Инновационная деятельность	1	–
3	Партнерские	5	1
	Нейтральные	3	3
	Проблемные	1	–
4	Партнерские	5	1
	Нейтральные	3	3
	Проблемные	1	–
5	Сильные	5	1
	Скорее сильные	3	3
	Слабые	1	–



Окончание табл. 3

1	2	3	4
6	Да	5	1
	Нет	0	3
7	Увеличивается	5	–
	На одном и том же уровне	3	4
	Уменьшается	1	–
8	Увеличивается	5	–
	На одном и том же уровне	3	–
	Уменьшается	1	4
9	Высокая	5	3
	Скорей высокая	4	1
	Средняя	3	–
	Скорей низкая	2	–
	Низкая	1	–
10	Да	5	4
	Нет	0	–
11	Высокий уровень	5	–
	Скорей высокая	4	1
	Ведется эпизодически	2	3
	Не ведется	0	–
12	Активно проводится	5	–
	Скорее активная	4	1
	Наблюдаются эпизоды	2	3
	Не проводится	0	–
13	Частое справедливое	5	–
	Нечастое справедливое	4	4
	Нечастое несправедливое	1	–
	Частое несправедливое	0	–
14	Надежная система обеспечения	5	4
	Скорей надежная	3	–
	Ненадежная	0	–
15	Многочисленные	5	4
	Среднее количество	3	–
	Малочисленное	1	–
16	Договорные	5	4
	Договорные с конфликтом	4	–
	Бездоговорные спокойные	2	–
	Конфликтные	0	–
17	Частый компетентный	5	–
	Нечастый компетентный	4	–
	Нечастый некомпетентный	2	1
	Частый некомпетентный	0	3
18	Высокий уровень доступности	5	3
	Средний уровень	3	1
	Низкий уровень доступности	1	–
19	Да	5	1
	Нет	0	3

Таблица 4

**Вектора показателей готовности администрации к государственно-частному партнерству**

Номер показателя	Текстуальное значение	Балльная оценка	Число выбранных значений
3	Партнерские	5	1
	Нейтральные	3	2
	Проблемные	0	1
4	Партнерские	5	1
	Нейтральные	3	2
	Проблемные	0	1
5	Сильные	5	1
	Скорее сильные	3	3
	Слабые	0	–
13	Частое справедливое	5	–
	Нечастое справедливое	4	3
	Нечастое несправедливое	2	2
	Частое несправедливое	0	1
14	Надежная система обеспечения	5	3
	Скорей надежная	3	1
	Ненадежная	0	–
15	Многочисленные	5	3
	Среднее количество	3	–
	Малочисленное	1	1

#### 4. РЕЗУЛЬТАТЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ И ИХ АНАЛИЗ

Моделирование велось с помощью комплекса авторских программ, разработанного с использованием системы программирования CLIPPER. Результаты моделирования приведены в табл. 5.

Таблица 5

**Оценки готовности участников к государственно-частному партнерству**

Наименование участника	Число показателей	Число экспертов	Оценка готовности
Администрация	6	4	67,5
Коммунальные предприятия	19	10	65,6
Управляющие компании	19	10	50,1

Как видно из табл. 5, уровень готовности всех участников по оценке экспертов гораздо ниже 100 %. Проанализируем, почему возникают такие тенденции.

*Администрация.* Несмотря на большую готовность административных структур к партнерству, их эксперты оценили ее (готовность) по 3, 4, 5, 13 показателям недостаточной. Отсюда такой результат.

Административные функции в отношении ЖКХ выполняет муниципалитет. Организатором, регулятором всех социально-экономических процессов является государство. Оно действует на двух уровнях публичной

власти: федеральном уровне и субъекта Федерации. Подавляющее большинство обязанностей перед населением возложено на 3-й уровень публичной власти – муниципальные образования: город, район, поселение как органы местного самоуправления, а они испытывают острый недостаток финансовых средств.

В условиях размытости прав собственности и отсутствия публичного права в России эффективно управлять экономической системой ЖКХ проблематично.

*Коммунальные предприятия.* Коммунальные предприятия демонстрируют существенное стремление к ГЧП и готовность к его принятию, судя по показателям 2, 10, 13, 14, 15, 16. Но портят картину оценки 17, 18, 19 показателей.

*Управляющие компании.* Скепсис этих структур по поводу своей готовности, вообще-то, объясним. На наш взгляд, выполнение этих показателей при партнерстве повышает контроль за их деятельностью. В результате низкие оценки по ряду показателей – 10, 13, 14, 15, 16, 17.

По результатам исследования управляющие компании оказываются наименее готовыми к партнерству. При опросе они заявили об устойчивом финансовом положении и растущей рентабельности. Просматривается доминирующий интерес к получению дохода всеми возможными способами. Нечеткая спецификация прав или ее игнорирование в пользу частного лица приводит к тому, что коммунальная (групповая) собственность де-факто становится частной. Имеет место рекомбинированная собственность. Термин «рекомбинированная собственность» означает фактическую подвижность правомочий де-факто, без юридического оформления – маневрирование полномочиями. Бывшие ЖЭУ чувствуют себя хозяевами положения. Жильцы пассивны в своей массе, контроль со стороны собственников жилья – потребителей услуг – слабый. Перемены, связанные с ГЧП, должны повысить ответственность и прозрачность отношений между участниками. При среднем уровне квалификации работников управляющих компаний у них появятся новые проблемы. Им лучше работать по-старому.

В целом недостаточная и низкая готовность основных участников системы ЖКХ к государственно-частному партнерству объясняется отсутствием должной законодательной, информационной и организационной проработки вопроса. Показательно то, что в Новосибирске, например, отменен закон о ГЧП 2012 г. и готовится новый закон.

### Литература

1. Андреев В.А., Боголюбов И.Н. Разработка вариантов устойчивого развития водоснабжения, теплоснабжения и электроснабжения большого города при заданных темпах экспертного сектора экономики // Финансы и бизнес. 2015. № 3. С. 96–110.
2. Афанасьев В.Н., Журавлев С.А. Анализ тарифной политики в водоснабжении населения города // Вестник НГУЭУ. 2013. № 4. С. 200–217.
3. Дерябина М.А. ГЧП: теория и практика // Вопросы экономики. 2008. № 8. С. 64–78.
4. Портер М.Э. Конкуренция / пер. с англ. М.: Издательский дом «Вильямс», 2006. 608 с.

5. *Псарев К.А.* Многофакторная модель комплексной оценки состояния предприятия // Экономика строительства. 2003. № 1.
6. *Шеремет Ф.В., Сайфулин Р.С.* Методика финансового анализа. М.: ИНФРА-М, 1996.
7. *Шукин А.* Стройка без прибыли // Эксперт. 2016. № 16. С. 47–51.
8. *Горский П.* Оценка персонала. Математический инструментарий. Электронный ресурс. URL: <http://www.gorsky.ru>
9. Электронный ресурс. URL: <http://www.gosstroy.gov.ru> (дата обращения: 10.12.2015 г.).

### Bibliography

1. *Andreev V.A., Bogoljubov I.N.* Razrabotka variantov ustojchivogo razvitija vodosnabzhenija, teplosnabzhenija i jelektrosnabzhenija bol'shogo goroda pri zadannyh tempah jekspertnogo sektora jekonomiki // Finansy i biznes. 2015. № 3. P. 96–110.
2. *Afanas'ev V.N., Zhuravlev S.A.* Analiz tarifnoj politiki v vodosnabzhenii naselenija goroda // Vestnik NGUJeU. 2013. № 4. P. 200–217.
3. *Derjabina M.A.* GChP: teorija i praktika // Voprosy jekonomiki. 2008. № 8. P. 64–78.
4. *Porter M.Je.* Konkurencija / per. s angl. M.: Izdatel'skij dom «Vil'jams», 2006. 608 p.
5. *Psarev K.A.* Mnogofaktornaja model' kompleksnoj ocenki sostojanija predprijatija // Jekonomika stroitel'stva. 2003. № 1.
6. *Sheremet F.V., Sajfulin R.S.* Metodika finansovogo analiza. M.: INFRA-M, 1996.
7. *Shhukin A.* Strojka bez pribyli // Jekspert. 2016. № 16. P. 47–51.
8. *Gorskij P.* Ocenka personala. Matematicheskij instrumentarij. Jelektronnyj resurs. URL: <http://www.gorsky.ru>
9. Jelektronnyj resurs. URL: <http://www.gosstroy.gov.ru> (data obrashhenija: 10.12.2015 g.).