

## Методика выбора подрядной организации при проведении торгов на строительство на основе принципов субъектно-ориентированного управления

*А.Ю. Букалова, Г.Э Букалов*

*Пермский национальный исследовательский политехнический университет*

**Аннотация:** В статье рассматриваются результаты разработки методики, основанной на принципах субъектно-ориентированного управления, для выбора подрядной организации в строительстве при размещении заказов на подрядных торгах для обеспечения государственных и муниципальных нужд. Рассматриваемая методика основана на определении критериев оценки претендентов подрядных торгов, обработку экспертной информации, перевод качественных показателей в квалитметрические единицы измерения, а так же моделирование предпочтений участников торгов. Принцип субъектно-ориентированного управления, на котором основана данная методика, предполагает использование неманипулируемого механизма. Применение данной методики на принципах субъектно-ориентированного управления приобретает актуальность в случае, когда при установлении минимальной начальной цены контракта участвуют лица с различными предпочтениями.

**Ключевые слова:** подрядные организации, муниципальный заказ, субъектно-ориентированное управление, неманипулируемые механизмы, подрядные торги в строительстве, комплексное оценивание, интегральный показатель.

На сегодняшний день основным способом размещения государственных и муниципальных заказов на выполнение работ по строительству, реконструкции, капитальному ремонту объектов капитального строительства является проведение аукциона. Наиболее перспективным в настоящее время признается аукцион в электронной форме. Аукцион подразумевает под собой выбор победителя, который предложит максимальное снижение начальной расчетной цены контракта [1]. Однако такая форма проведения торгов недостаточно урегулирована и допускает возможность некачественного исполнения контракта недобросовестным подрядчиком.

Современная технология проведения подрядных торгов в капитальном строительстве представляет собой механизм выбора на конкурсной основе

подрядных организаций, при котором заказчики при рассмотрении аферт претендентов, гарантирующих, с одной стороны соблюдение сроков производства работ, выполнение требований, обуславливающих качество объекта строительства, а с другой – установление оптимальной цены выполнения работ, обеспечивающей надежность и безопасность объекта капитального строительства.

Осуществление торгов на размещение заказов по выполнению работ на объектах капитального строительства в достаточной мере трудоемкий процесс, поскольку строительно-монтажные работы, которые являются предметом контракта, представляют собой сложный и порой неделимый процесс, что связано с наличием ряда отдельных и взаимозависящих факторов.

Актуальность поиска методов объективного выбора победителей тендеров в строительстве обусловлена сложившейся практикой распределения государственных подрядов через механизм проведения аукционов, где единственным критерием определения победителя является предложение минимальной стоимости работ, что непосредственно отражается на качестве выполняемых работ и оказываемых услуг [2,3].

Работы по строительству, реконструкции и капитальному ремонту являются товаром особого рода, который создается в течение продолжительного периода времени, не тиражируется в промышленных масштабах и потребляется на месте его создания [4].

Практика проведения аукционов по строительной продукции говорит о значительных проблемах и барьерах, возникающих для их участников, о неэффективности и фактах недобросовестной конкуренции. Сохраняется возможность давления на участников, несоблюдения строительными организациями принятых на себя обязательств по строительству объектов, поскольку особенностью таких контрактов являются планы-графики закупок,

---

когда заказчик жестко привязан к дате начала функционирования объекта (школы, детские сады и т.д.). Заказчику часто приходится соглашаться на необоснованное требование подрядчика заменить материалы на более дешевые и менее качественные, использовать неквалифицированную рабочую силу, выдвигая это в качестве условия выполнения контракта в рамках установленного срока и бюджета.

Уровень квалификации подрядных организаций является важнейшим фактором обеспечения качества и безопасности строительной продукции. Квалификация - это комплексное понятие, которое включает несколько групп показателей, характеризующих способность и готовность компании выполнить работы в соответствии с контрактом [5].

Взаимоотношения участников подрядных торгов устанавливают рыночную стоимость объекта строительства на основе субъективных оценок. Поэтому возникает проблемная ситуация, когда на цену контракта влияет мотивация участников и является манипулируемым критерием отбора, то мало обоснованное по техническим и технологическим параметрам, занижение стоимости может привести к наступлению рисковых событий, влияющим на качество объекта строительства.

Начальная максимальная цена контракта (НМЦК), рассчитанная инвесторскими сметами, учитывает минимальное количество ресурсов, которые обеспечивают безопасность строительной продукции. Из этого следует, что современная схема подрядных торгов, при которой НМЦК снижается, вынуждает победителя торгов осуществлять работы по исполнению контрактов за счет собственных материально-технических ресурсов.

Изучение актуальности исследуемой проблемы выявило тот факт, что для оценки и учета технических и технологических решений, применяемых для выбора победителя подрядных торгов возникает необходимость

---

использования квалитметрических методов, основанных на неманипулируемых механизмах – исключение любого рода попыток манипулирования результатами торгов в своих интересах [6,7]. Это объясняется применением показателей, отличающихся принадлежностью к предметной области, определяемых в различных шкалах: натуральных, стоимостных, и неравнозначностью отдельных критериев по своей важности. Следовательно, возникает необходимость разработки методики квалитметрической оценки предложений участников торгов.

Специфичный характер строительной продукции, участие большого числа претендентов, воздействие большого количества внешних факторов делают очевидным проблему выявления, учета, объективного анализа и квантирования наиболее предпочтительных показателей, определяющих не только характер конкурса, но и выбор подрядной организации, которая будет работать эффективнее других, обеспечивать надлежащие качество работ и соблюдение бюджета проекта [8].

В качестве наиболее предпочтительных критериев отбора предлагается классификация основных показателей.

Таблица №1

Классификация основных критериев для выбора победителя подрядных торгов в строительстве

Критерии выбора	
Стоимостные	Нестоимостные
Стоимость объекта строительства или жизненного цикла объекта строительства	Квалификация участника Опыт работы Опыт проведения подобных работ Количество возведенных объектов сопоставимого масштаба Наличие квалифицированного персонала (ключевой персонал, ИТР и рабочие) Наличие специальной техники и



	оборудования Наличие производственных мощностей (собственная производственная база)
Стоимость эксплуатации	Продолжительность выполнения подряда
	Гарантия качества по выполненным работам (гарантийный срок)
	Финансовое состояние организации Оценка финансового положения: оценка ликвидности, оценка финансовой устойчивости
	Организационно-технологические предложения/ качество работ Применение прогрессивных инновационных технологий Применение эффективных проектных и технических решений Наличие у участника системы менеджмента качества Наличие собственной лаборатории Импортозамещение Наличие у участника системы повышения квалификации
	Полнота и сформированность заявки Оценка заявки (техническая, коммерческая)

Для решения задачи выбора наилучшего подрядчика требуется комплексная оценка его качеств, необходимых по мнению заказчика, для успешной реализации проекта. Сравнение комплексных оценок позволит заказчику сделать выбор среди претендентов на подряд.

Критерии, определяющие уровень качества в принятой шкале измерения предлагается устанавливать на основе обработки экспертных данных, например – по четырехбалльной шкале.

Абсолютные показатели качества измеряются в различных величинах: стоимостных, натуральных, относительных, и соизмерение этих показателей достигается с помощью относительных показателей.

Для решения задачи комплексного оценивания исследуемых объектов использовался программный комплекс «Декон».

Объект, т.е. подрядчик, рассматривается в широком смысле и определяется набором существенных показателей и своих характеристик. Оценка претендентов может осуществляться на основе концепции субъектно-ориентированного управления [9] и осуществляться путем построения композиций моделей предпочтений для основных участников сделки на основе линейных свёрток исследуемых характеристик и степени важности каждого критерия. Построение композиций моделей предпочтений сопровождается учетом различного числа существенных субъективных факторов, представленных в фазовом пространстве.

Мотивация подрядчиков основывается на удовлетворении требований заказчика и максимизации своей прибыли. Исходя из этого, для построения моделей предпочтений основных участников подрядных торгов необходимо интерпретировать мотивацию участников с позиции качества строительного объекта и степени удовлетворенности от сделки в точке равновесия, что будет определять стоимость производимых работ.

Предполагается, что мотивация участников сделки носит зависимость от наличия необходимых материально-технических ресурсов претендентов. Поскольку претенденты на выполнение строительного-монтажных работ несут необходимую ответственность за качество выполняемых работ, обеспечение безопасности объекта исходя из уровня технической оснащённости, то участник не станет существенно снижать начальную (максимальную) цену контракта.

На основе характеристик предмета торгов, условий реализации проекта, анализа процедур подрядных торгов заказчик составляет список характеристик, наиболее полно описывающих мотивацию подрядчиков и их предложения.

---

К ним можно отнести следующие: опыт работы, опыт выполнения работ, аналогичных по характеру и объему предмету торгов; наличие собственной производственной базы; наличие специальной техники и оборудования; наличие рабочих в штате; наличие внутренней системы повышения квалификации (саморазвитие подрядчика); наличие внутренних систем менеджмента качества, опыт совместного взаимодействия с претендентом (репутация); техническая оценка тендерного предложения; ценовая оценка тендерного предложения; итоговая оценка тендерного предложения; оценка рисков; предлагаемая цена контракта.

Практика подрядных торгов показывает, что решающее значение для выбора победителя имеет предложение минимальной цены контракта. Однако намеренное значительное понижение цены контракта может говорить о том, что участник имеет недобросовестные мотивы.

Поскольку каждый из параметров, учитываемых при проведении подрядных торгов в различной степени влияет на выбор подрядной организации, то при моделировании предпочтений каждой стороны представление существенных параметров целесообразно преобразовать из фазового пространство в квалиметрическое с помощью функций приведения к стандартной шкале комплексного оценивания. Дискретные значения шкалы на интервале [1;4] можно интерпретировать следующим образом: 1 – «неудовлетворительно», 2 – «удовлетворительно», 3 – «хорошо», 4 – «отлично». [10, 11]

Для каждой характеристики строится функция приведения, обеспечивающая перевод количественных характеристик в принятой шкале измерения в квалиметрическое пространство (рис.1), где горизонтальная ось – ось значений характеристики объекта, вертикальная ось – качественная шкала, ось оценок объекта.

---

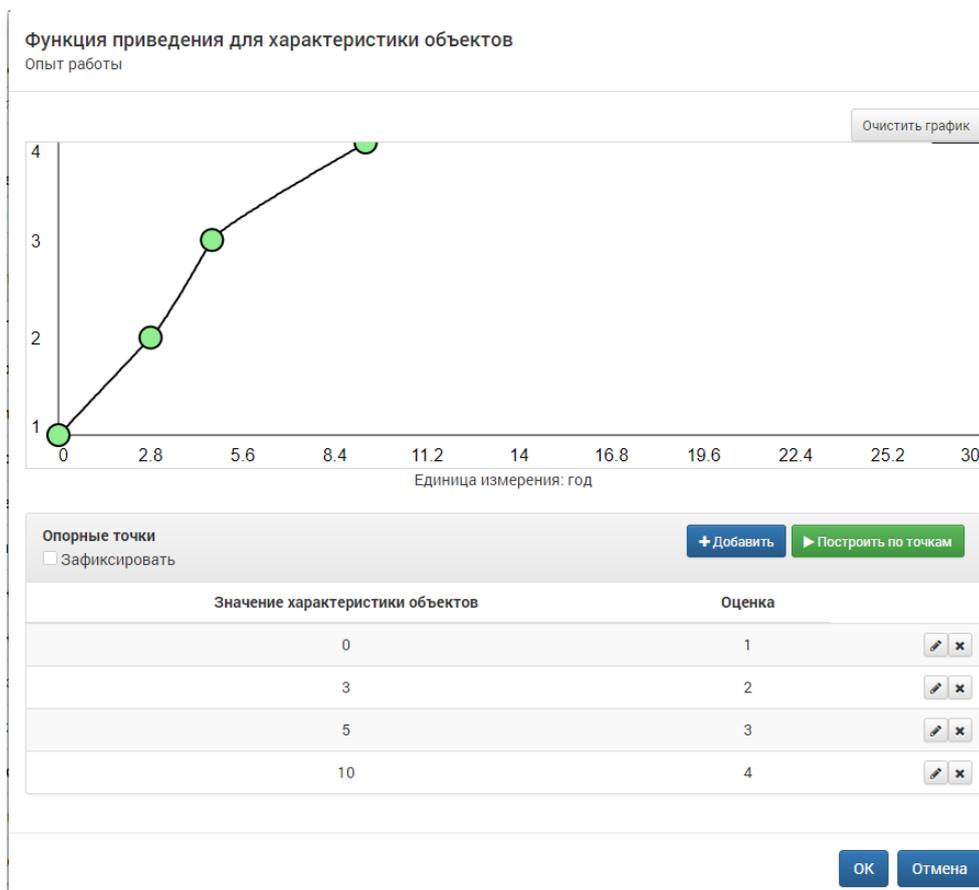


Рис. 1. – Функция приведения для критерия “опыт работы”

На последующем этапе разработки методики отбора осуществляется ранжирование характеристик по степени важности для заказчика. Ранжирование характеристик объектов выполняется для назначения степени важности - ранга конкретной характеристики для рассматриваемой предметной области. Ранг определяется численным значением: чем значение больше, тем характеристика важнее (рис. 2.).



рис. 2. – Ранжирование характеристик по степени важности

Необходимым этапом разработки методики отбора подрядной организации является процесс квантирования характеристик в зависимости от степени важности каждой из них. Квантирование характеристик представляет собой вычисление коэффициента зависимости (от 0 до 1) от ранга, применяемого к характеристике для получения линейной свертки объекта (рис. 3.).

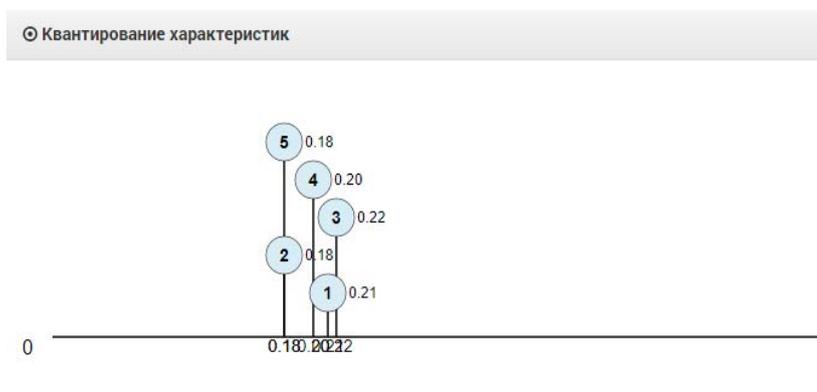


рис. 3. – Комплексные оценки каждого претендента критериям отбора

На заключительном этапе разработки методики отбора осуществляется ранжирование претендентов по комплексным оценкам (рис. 4.).

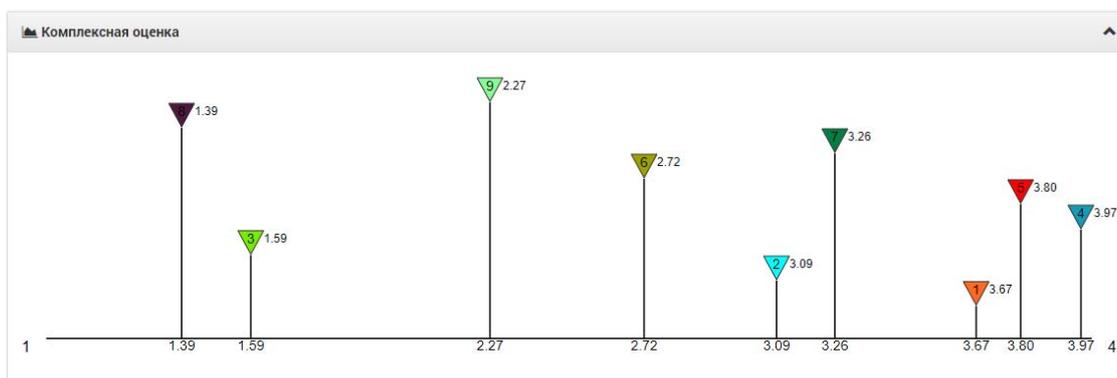


рис. 4. – Ранжирование претендентов по комплексным оценкам

Теоретическими выкладками разрабатываемой методики выбора подрядной организации при проведении торгов на строительство являются рекомендации по формированию механизма процедуры подрядных торгов.

Инвестиционно-строительный проект может быть масштабным, требующим больших капиталовложений, либо очень маленьким по стоимости, может быть реализован по различным схемам (распределенная или «традиционная» либо комплексная), при различных условиях. Все указанные факторы определяют «сложность» объекта.

Методика описывает принципиальную схему проведения подрядных торгов. Предлагается система критериев, которая наиболее полно способна оценить заявку участника. Критерии можно разбить на три группы: первая группа описывает мотивацию участника, вторая группа оценку тендерного предложения, отдельно выделяется цена контракта.

### Литература

1. Константинов И.И. Инновационная сущность универсальной методики оценки и сравнения заявок при проведении конкурсов в строительстве // Интеллектуальный потенциал 21 века: Ступени познания. 2015. №26. С.121-125.
2. Басалаев Д.Э. Оценка конкурентоспособности потенциальных подрядчиков строительных работ и принятие управленческих решений по их выбору // Известия Тульского государственного университета. Экономические и юридические науки . 2017. №1(1). С.99-108.
3. Асаул А.Н. Состояние и перспективы инвестиционно-строительной деятельности в Российской Федерации // Экономическое возрождение России. 2008. № 2(16). С. 3–9.
4. Чудновская Н.С. Оценка эффективности финансирования строительства в России // Инженерный вестник Дона. 2013. №4. URL: [ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4y2013/2042](http://ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4y2013/2042).
5. Ключникова О.В., Касьяненко О.С., Шишкунова Д.В. Основные составляющие принципа формирования структуры управления

строительными организациями // Инженерный вестник Дона. 2013. №4. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4y2013/2063.

6. Бурков В.Н., Исаков М.Б., Коргин Н.А. Применение обобщенных медианных схем для построения неманипулируемых механизмов многокритериальной активной экспертизы // Проблемы управления. 2008. №4. С. 38–47.

7. Алексеев А.О., Коргин Н.А. О применении обобщённой медианной схемы для матричной активной экспертизы // Прикладная математика, механика и процессы управления. Материалы международной научно-практической конференции, 17–19 нояб. 2014 г. Москва: Ин-т проблем управления им. В.А. Трапезникова Рос. акад. наук, 2014. С. 138–141.

8. Barbera S., Masso J., Neme A. Voting under Constraints // Journal of Economic Theory. 1997. Vol. 76. pp. 298–321.

9. Харитонов В.А., Гейхман Л.К., Кривоги́на Д.Н. Механизмы субъектно-ориентированного ценообразования в задачах управления венчурными проектами // Вестник Пермского университета. Сер. «Экономика» = Perm University Herald. Economy. 2017. Том 12. № 1. С. 61–77. doi: 10.17072/1994-9960-2017-1-61-77

10. Харитонов В.А. Интеллектуальные технологии обоснования инновационных решений. Пермь: Изд-во Перм. гос. техн. ун-та, 2010. 342 с.

11. Jensen M.J., Danziger J.N., Venkatesh A. Civil Society and Cyber Society: The Role of the Internet in Community Associations and Democratic Politics// The Information Society. 2007. Vol. 23. Iss. 1. 23:1. pp. 39–50. doi: 10.1080/01972240601057528.

## References

1. Konstantinov I.I. Intellektual'nyy potentsial 21 veka: Stupeni poznaniya. 2015. №26. pp. 121-125.



2. Basalaev D.E. Izvestiya Tul'skogo gosudarstvennogo universiteta. Ekonomicheskie i yuridicheskie nauki 2017. №1(1). pp .99-108.
3. Asaul A.N. Ekonomicheskoe vozrozhdenie Rossii. 2008. № 2(16). pp. 3–9.
4. Chudnovskaya N.S. Inzhenernyj vestnik Dona (Rus), 2013. №4. URL: [ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4y2013/2063](http://ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4y2013/2063).
5. Klyuchnikova O.V., Kas'yanenko O.S., Shishkunova D.V. Inzhenernyj vestnik Dona (Rus), 2013. №4. URL: [ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4y2013/2063](http://ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4y2013/2063).
6. Burkov V.N., Iskakov M.B., Korgin N.A. Problemy upravleniya. 2008. №4. pp. 38–47.
7. Alekseev A.O., Korgin N.A. Prikladnaya matematika, mekhanika i protsessy upravleniya. Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskoy konferentsiya. 17–19 noyab. 2014 g. Moskva: In-t problem upravleniya im. V.A. Trapeznikova Ros. akad. Nauk. pp. C. 138–141.
8. Barbera S., Masso J., Neme A. Journal of Economic Theory. 1997. Vol. 76. pp. 298–321
9. Kharitonov V.A., Geykhman L.K., Krivogina D.N. Vestnik Permskogo universiteta. Ser. «Ekonomika». 2017. Tom 12. № 1. pp. 61– 77
10. Kharitonov V.A. Intellektual'nye tekhnologii obosnovaniya innovatsionnykh resheniy [Intellectual technologies substantiating innovative solutions]. Perm: Izd-vo Perm. gos. tekhn. un-ta, 2010, 342p.
11. Jensen M.J., Danziger J.N., Venkatesh A. The Information Society. 2007. Vol. 23. Iss. 1. 23:1. pp. 39–50. doi: 10.1080/01972240601057528.