

9.3. РАЗРАБОТКА ТИПОВОЙ МЕТОДИКИ ВЫБОРА СТРОИТЕЛЬНОЙ КОМПАНИИ ПРИ ОРГАНИЗАЦИИ ПОДРЯДНЫХ ТОРГОВ (КОНКУРСОВ)

Константинов И.И., аспирант кафедры «Международный бизнес» отделения «Международная высшая школа управления»; Санкт-Петербургский государственный политехнический университет
 Барыкин С.Е., д.э.н., профессор кафедры логистики и организации перевозок; Санкт-Петербургский государственный экономический университет

В статье рассмотрены принципы повышения качества саморегулирования в строительстве, схема мониторинга саморегулируемой организации бизнес-среды строительного рынка, понятие многокритериальной задачи оценки заявок участников подрядных торгов. Разработана авторская методика выбора строительной компании по итогам конкурсов на основе сочетания традиционного и мультипликативного метода анализа иерархий.

1. РАЗРАБОТКА ТИПОВЫХ РЕКОМЕНДАЦИЙ ПО ВЫБОРУ СТРОИТЕЛЬНОЙ КОМПАНИИ КАК ПРОЯВЛЕНИЕ ОБРАТНОЙ СВЯЗИ В ИНФОРМАЦИОННОМ СООБЩЕСТВЕ

В настоящее время саморегулируемые организации (СРО) активно развиваются в Российской Федерации, и этому способствует законодательная база. После появления в 1990-х гг. СРО профессиональных участников рынка ценных бумаг были созданы СРО строительных организаций, аудиторов, оценщиков и арбитражных управляющих. В этой связи интересно замечание в отношении темпа развития СРО в РФ, высказанное кандидатом юридических наук Г.О. Аболониним в исследовании, посвященном мерам дисциплинарного воздействия СРО к своим участникам, о том, что при существующем темпе роста популярности возможно вскоре появление СРО продавцов мороженого, а может быть и саморегулируемой организации дворников [6]. Несмотря на то, что такое замечание в действительности является дискуссионным, обращает на себя внимание актуальность решения вопроса о качестве саморегулирования.

На самом деле следует выделить новый этап в развитии саморегулируемых организаций, заключающийся в том, что от расширения числа участников намечается постепенный переход к реализации программы качества саморегулирования. Основное внимание следует уделять разработке информационной системы обмена данными по объектам, которые строят компании, входящие в состав СРО строительных организаций. Речь идет о том, что под саморегулированием следует понимать контроль деятельности строительных организаций в режиме постоянного доступа (онлайн), что позволит судить о качестве строительства [12]. Это позволит использовать преимущество саморегулирования, как процесса непосредственного и постоянного взаимодействия СРО со строительной компанией.

Можно утверждать, не умаляя важности разработки мер дисциплинарного производства (качество последу-

ющего контроля), что наибольшую актуальность приобретает качество саморегулирования (в отношении которого, по мнению авторов, можно применить термин контроллинг деятельности участников, под которым следует понимать совокупность мероприятий по непрерывному наблюдению за деятельностью участников и проведению соответствующего корректирующего воздействия). При этом основной целью контроллинга является обеспечение требуемого уровня качества строительства. Качество саморегулирования в строительстве позволят повысить типовые методики отбора строительной компании – участника СРО, которые могут применяться при закупках для государственных нужд и в тендерах в коммерческих предприятиях. Разработка методического обеспечения является необходимым условием улучшения качества строительства в целом.



Рис. 1. Проводимый СРО мониторинг бизнес-среды строительного рынка

Следует обратить внимание на то, что саморегулирование представляет собой сложный процесс и обладает особенностями правового регулирования. Профессор Казанцев Н.М. справедливо обращает внимание на трудности, связанные с построением механизма правового регулирования, происходящие от неправильного понимания функционирования обратной связи и информации в праве. Действительно, социально-экономическая природа общественных систем определяет особый характер обратных связей в процессе правового регулирования [14]. Актуальна постановка вопроса о фундаментальных понятиях обратной связи в процессе взаимодействия СРО и общества. Можно показать, что разработка СРО и представление на всеобщее обсуждение типовых методик выбора строительных компаний по итогам конкурсов направлено на получение обратной связи для повышения качества

оказываемых воздействий на участников СРО для последующего повышения эффективности деятельности строительных компаний. Такой подход основан на получении от заказчиков обратной связи, которая необходима для сопоставления поступающих на вход процесса регулирования элементов со значениями выходов процесса.

Неотъемлемой составляющей процесса саморегулирования в строительной отрасли должен стать мониторинг бизнес-среды, проводимой СРО. Результатом такого мониторинга будет являться группировка строительных компаний по уровню стабильности исполнения обязательств перед заказчиками. На основании такой группировки СРО может обмениваться с потенциальными заказчиками информацией по оценке рисков в строительстве и по расчету критериев сопоставления заявок подрячков в ходе проведения конкурсов, а также типовыми методическими рекомендациями по оценке заявок и выбору победителя (рис. 1).

Сформулируем основные три принципа повышения качества саморегулирования СРО в строительстве.

- Первый принцип – формирование и развитие единого информационного пространства обмена данными о реализуемых проектах строительных компаний-участников СРО.
- Второй принцип – разработка типовых рекомендаций для проведения оценок претендентов в процессе определения победителя по итогам конкурсов на основе взаимодействия СРО и заказчиков.
- Третий принцип – всесторонняя оценка подрячков с учетом качественных и количественных характеристик претендентов при оценке заявок организаторами конкурсов.

Рассматриваемые принципы можно свести к общему положению о взаимодействии СРО и заказчиков в области всесторонней оценки подрячков при отборе заявок претендентов на основе единого открытого для заказчиков и СРО информационного пространства строительной отрасли вместо существующего отбора заявок претендентов только по единственному критерию минимума стоимости работ, заявленной подрячком, в условиях закрытого в настоящее время информационного пространства о строящихся объектах участниками СРО без взаимодействия СРО и заказчиков при отсутствии обратной связи со стороны заказчиков на рекомендации СРО.

2. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В МЕТОДИКЕ ВЫБОРА СТРОИТЕЛЬНОЙ КОМПАНИИ

В соответствии с п. 4 ст. 447 Гражданского кодекса РФ (ГК РФ) торги могут быть проведены в форме аукциона или конкурса [1]. При этом победителем на конкурсе становится лицо, которое предложило лучшие условия, а победителем аукциона – лицо, которое предложило наиболее высокую цену. Можно согласиться с мнением известного специалиста в области теории и практики государственных и муниципальных заказов В.Е. Белова в ГК РФ прослеживается направленность аукциона исключительно на продажу имущества (по итогам торгов в форме аукциона побеждает тот покупатель, который предложит наиболее высокую цену, а форма торгов определяется собственником продаваемой вещи) [8].

Для понимания победителя торгов рассмотрим различные определения понятия конкурс и аукцион, приведенные в Федеральных законах и судебных актах, представлены в табл. 1.

Согласно ч. 2 ст. 3 Федерального закона «О закупках товаров, работ, услуг отдельными видами юридических

лиц» №223-ФЗ [2] торги на конкурсе выигрывает тот, кто предложит лучшие условия исполнения договора в соответствии с критериями и порядком оценки и сопоставления заявок, а торги на аукционе выигрывает тот, кто предложит наиболее низкую цену договора.

Таблица 1

ПОНЯТИЯ ТОРГОВ В ФЕДЕРАЛЬНЫХ ЗАКОНАХ И СУДЕБНЫХ АКТАХ

№	Определение	Источник
1	Торги проводятся в форме аукциона или конкурса. Выигравшим торги на аукционе признается лицо, предложившее наиболее высокую цену, а по конкурсу – лицо, которое по заключению конкурсной комиссии, заранее назначенной организатором торгов, предложило лучшие условия	П. 4 ст. 447 ГК РФ
2	Размещение заказа может осуществляться (п. 1 ст. 10): 1) путем проведения торгов в форме конкурса, аукциона, в том числе аукциона в электронной форме; 2) без проведения торгов (запрос котировок, у единственного поставщика (исполнителя, подрядчика), на биржах). Под конкурсом понимаются торги, победителем которых признается лицо, которое предложило лучшие условия исполнения контракта и заявке на участие в конкурсе которого присвоен первый номер (п. 1 ст. 20). Под аукционом на право заключить контракт понимаются торги, победителем которых признается лицо, предложившее наиболее низкую цену контракта (п. 1 ст. 32). Исключением является случай, когда при проведении аукциона на право заключить контракт на оказание услуг по открытию и ведению банковских счетов, осуществлению расчетов по этим счетам, цена контракта снижена до нуля, то аукцион проводится на продажу права заключить контракт и победителем аукциона признается лицо, предложившее наиболее высокую цену права заключить контракт (п. 6.1 ст. 37)	Федеральный закон «О размещении заказов на поставки товаров, выполнение работ, оказание услуг для государственных и муниципальных нужд» от 21 июля 2005 г. №94-ФЗ
3	Выигравшим торги на конкурсе признается лицо, которое предложило лучшие условия исполнения договора в соответствии с критериями и порядком оценки и сопоставления заявок, которые установлены в конкурсной документации на основании положения о закупке, на аукционе – лицо, предложившее наиболее низкую цену договора или, если при проведении аукциона цена договора снижена до нуля и аукцион проводится на право заключить договор, наиболее высокую цену договора	Ч. 2 ст. 3 Федерального закона «О закупках товаров, работ, услуг отдельными видами юридических лиц» от 18 июля 2011 г. №223-ФЗ
4	«...под конкурсом необходимо понимать мероприятие, целью которого является определение лиц, наиболее способных к оптимальному разрешению поставленной задачи. Признаком конкурса является состязательная борьба его участников, где гарантией справедливого опре-	Постановление ФАС Северо-Кавказского округа от 4 апреля 2007 г. №Ф08-1668/2007

№	Определение	Источник
	деления победителя выступают единые для всех критерии оценки	

В частном случае, на аукционе на право заключить договор, при проведении которого цена договора снижена до нуля, победителем становится тот, кто предложит наиболее высокую цену договора. Критерии и порядок оценки и сопоставления заявок должны быть установлены в конкурсной документации на основании положения о закупке.

В соответствии с п. 1 ст. 20 Федерального закона №94-ФЗ «О размещении заказов на поставки товаров, выполнение работ, оказание услуг для государственных и муниципальных нужд» [3] на конкурсе победителем становится подрядчик, который предложил лучшие условия исполнения контракта. Победителем аукциона на право заключить контракт становится подрядчик, который предложил наиболее низкую цену контракта (п. 1 ст. 32 Федерального закона №94-ФЗ). Перечень товаров, работ и услуг, размещение заказов на поставки (выполнение работ и оказание услуг) которых осуществляется только путем проведения аукциона, утвержден распоряжением Правительства РФ №236-р [4]. В него попадают строительные услуги и объекты строительства. Таким образом, в законодательстве закреплён единственный критерий отбора победителя при оценке заявок подрядчиков – минимум цены заявки. Однако существующая практика оценки строительной компании по единственному критерию не отвечает принципам повышения качества саморегулирования СРО в строительстве.

В судебной практике встречаются и иные определения конкурсов. Например, в соответствии с постановлением Федерального арбитражного суда Северо-Кавказского округа конкурс – это мероприятие, целью которого является определение лиц, наиболее способных к оптимальному разрешению поставленной задачи [5]. Можно сделать вывод, что судьи имели в виду то, что победителем становится тот участник, который способен оптимально решить поставленную задачу.

Ряд российских специалистов в области конкурентных закупок, такие как, К.В. Звягина, делает вывод о том, что аукцион представляет собой частный случай конкурса [10, с. 16]. Зарубежным аналогом российского понятия «конкурс» является термин «тендер». Под этим термином можно понимать конкурентную закупку, представляющую собой способ заключения договора на поставку товара (выполнение работ, оказание услуг), при котором Заказчик заранее определяет основные характеристики и требования к выполняемой работе, основные условия будущего договора, порядок рассмотрения, критерии сравнения и поставщиков услуг и порядок выбора победителя [10, с. 30]. Основное отличие конкурса от тендера заключается в том, что конкурс представляет собой жестко регламентированную закупку, порядок и процедуры которой определяются Федеральным законом №94-ФЗ [3] и ст. 447-449 ГК РФ. Процедура проведения тендеров не регламентируется, поэтому тендеры, проводимые коммерческими структурами, представляют собой соревновательные закупки, проводимые предприятием-заказчиком между поставщиками в любой удобной для заказчика форме.

К.В. Звягиной рассмотрены различные методы оценки тендерных предложений оферентов (поставщиков услуг) [10, с. 82-93]:

- метод экономической оценки;
- метод качественных оценок;
- экспертно-балльная оценка;
- балльная оценка;
- метод процентного отклонения от эталонной базы;
- метод 5 М (кайдзен).

Можно согласиться с тем, что объективность анализа и оценок обеспечивается путем использования многокритериальной оценки предложений поставщиков. Однако подробно не рассмотрено методическое обеспечение многокритериального выбора подрядчика.

Рассмотрим понятие критерия оценки и сопоставления заявок. По определению критерия, приведенному в словаре-справочнике по истории математических терминов, составленному Александровой Н.В. [7, с. 88], термин критерий греческого происхождения и означает способ решения. В процессе отбора подрядчиков организатор торгов проводит сравнение заявок претендентов и ранжирует заявки по степени важности относительно заранее сформулированной целевой функции, которая определяет порядок ранжирования для выбора заявки-победителя конкурса, обладающего наибольшим или наименьшим приоритетом. Под критерием в данном исследовании будем понимать оценку степени достижения отдельной цели. Если заявка-победитель должна отличаться только наименьшим расходом заказчика, то критерий один – критерий минимума заявленной стоимости строительных работ. Если заявка должна отличаться наибольшей степенью удовлетворения сразу нескольких требований (минимальные затраты, минимальное время, затраченное подрядчиком на выполнение работ, максимальное качество строительных услуг компании), то такая заявка должна быть отобрана на основании нескольких критериев. Решение может приниматься с помощью замены всех критериев кроме одного рядом ограничений (значения показателя, которому должны удовлетворять рассматриваемые варианты), и оставления единственного критерия для итогового выявления победителя конкурса, или на основании решения многокритериальной задачи. При многокритериальном подходе рассчитываются веса критериев, которые подставляются в формулы расчета приоритетов заявок.

В простом случае веса критериев могут быть заданы в виде коэффициентов значимости или соответствия стратегической цели заказчика. Однако эффект инвестиционной деятельности характеризуется отдельными составляющими, которые следует оценивать с научно-технической, социальной и экономической стороны [22, с. 115-126]. В процессе оценки подрядчиков не следует игнорировать качественные различия в целевых функциях, которые могут быть учтены только с помощью многокритериальной оптимизации.

Разработанная методика выбора строительной компании основана на процедуре многокритериального выбора и предполагает учет положительного мнения о подрядчике, которое может рассматриваться в качестве составляющей критерия максимума надежности поставщика.

Под многокритериальной (векторной) оптимизацией понимают совокупность методов, направленных на определение эффективных значений переменных в условиях, когда заранее неизвестна глобальная целевая функция, а поведение системы определяется сложной по структу-

ре целью, которая распадается на существенные подцели, описываемые числовыми функциями [18].

В работе П.В. Жбанова рассмотрены четыре критерия оценки подрядчика в логистической системе распределительной электросетевой компании [9, с. 11]:

- минимум издержек;
- минимум времени выполнения работы подрядчиком;
- максимум качества выполнения подрядчиком обязательств перед корпорацией;
- максимум надежности подрядчика (стабильности исполнения обязательств).

Перечислим требования к критериям при постановке задачи многокритериальной оптимизации [15]:

- соответствие целям, которые должны быть достигнуты в результате решения задачи многокритериальной оптимизации;
- чувствительность к изменению варианта выбора принимаемого решения;
- наличие ясной технико-экономической трактовки;
- достаточно легкая вычислимость с использованием доступных исходных данных.

В целом, процесс выбора заявки подрядчика на основе многокритериального подхода можно представить на рис. 2.

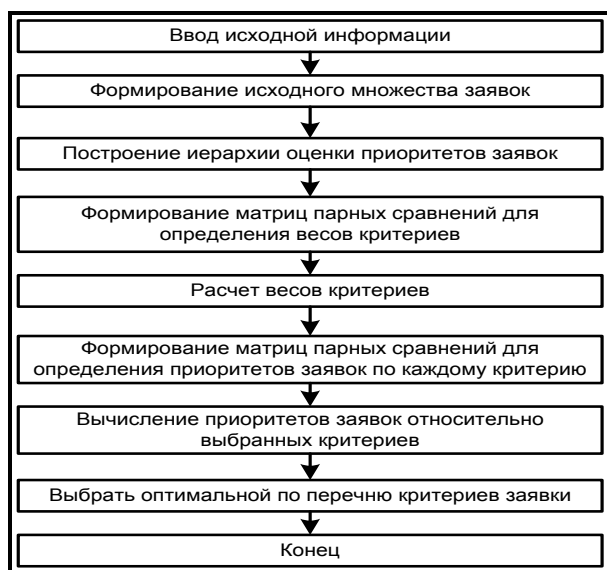


Рис. 2. Алгоритм выбора заявки-победителя

Выделим возможности многокритериальной экономико-математической модели по сравнению с однокритериальной, рассмотренные профессором В.Р. Окорочковым [19]:

- количественной оценки качественных различий в сравниваемых вариантах оптимизируемой системы;
- косвенной оценки труднооценимых факторов;
- представления результатов расчетов в удобном аналитическом виде.

От понятия многокритериальной модели перейдем непосредственно к построению модели сравнения заявок по нескольким критериям. Для этого рассмотрим более подробно теоретические положения, лежащие в основе выбора заявки-победителя по итогам оценки и сопоставления заявок. При этом можно считать справедливым критическое замечание профессора Казанцева Н.М. по поводу недостатка узко направленного подхода к исследованию основополагающих положений финансового права, заключающийся в том, что в качестве основания науки предполагается практика, которая осуществляется в порядке применения научных положений, а не более общая наука и теория, так как ошибочно полагать, что основания математики об-

разывает геодезия на том только основании, что необходимость в математике вызвана проведением землемерных работ [13]. Поэтому мы считаем, что необходимо подробно рассмотреть научное обоснование выбора метода сравнения критериев и метода оценки и сопоставления заявок.

3. ВЫБОР МЕТОДОВ СРАВНЕНИЯ КРИТЕРИЕВ И ОЦЕНКИ ЗАЯВОК

В процессе выбора строительной компании организатор конкурса решает задачу вычисления приоритетов подрядчиков и распределения подрядчиков в порядке убывания их приоритетов. Выбор строительной компании является сложной задачей, поэтому следует сформировать иерархию, под которой будем понимать систему наслаиваемых уровней. Сперва сгруппируем элементы, влияющие на выбор компании, на основе информации о свойствах этих элементов. При этом свойства групп, рассматриваются в качестве следующего уровня системы до тех пор, пока не будет достигнут верхний элемент, который является целью выбора подрядчика. В итоге, на основании иерархии определяется влияние элементов самого низкого уровня иерархии на самый верхний элемент – заявку, обладающая наибольшим приоритетом по совокупности критериев.

Иерархию распределения подрядчиков по приоритетам сформируем, группируя элементы, влияющие на выбор подрядчика, в соответствии с целями, поставленными заказчиком. Иерархия представляет собой абстракцию структуры системы, предназначенной для изучения функциональных взаимодействий ее компонент и их воздействий на систему в целом [20]. Цель построения иерархии заключается в изучении взаимодействий элементов системы между собой и на систему в целом.

В процессе построения иерархии можно руководствоваться подходом профессора А. А. Денисова к рассмотрению иерархий с позиций информационного анализа [9]. Иерархичность отождествляется А.А. Денисова с последовательным соединением источников или приемников информации. По его мнению, всякое последовательное соединение представляет собой иерархическую структуру, в которой число уровней иерархии равно числу последовательных элементов в информационной цепи, причем потенциал каждого уровня определяется вероятностью достижения цели всей цепью, начиная с этого уровня и ниже по иерархии.

Можно согласиться с известным российским специалистом в области принятия решений О.И. Ларичевым [16], что недостатком метода анализа иерархий, предложенного Т. Саати, является изменение отношений предпочтений между сравниваемыми альтернативами при введении новой альтернативы. Поэтому мы предлагаем использовать метод анализа иерархий Т. Саати только для получения приоритетности критериев на основании разработанной Т. Саати шкалы относительной важности (табл. 2) [21].

Известный немецкий психофизиолог XIX в. Э.Ф. Вебер на основании опытов сделал наблюдение, что в среднем уменьшение на 10 единиц веса предметов приводит к едва воспринимаемому различию в ощущении давления на руку испытуемого, находящуюся на столе и в состоянии покоя, вне зависимости от того равнялась ли первоначальная тяжесть 32 унциям или 32 граммам. Вебер вывел закон, согласно которому в рядах ощущений, отличающихся друг от друга по интенсивности, разностный

порог возрастает с большим или меньшим приближением пропорционально раздражению. На основании этого закона другой немецкий психофизиолог XIX в. Г.Т. Фехнер вывел закон, по которому порядковое число

ощущений возрастает пропорционально логарифму измерительного числа соответствующего раздражения [17, с. 31-33].

Таблица 2

ШКАЛА ВЫЯВЛЕНИЯ ОТНОСИТЕЛЬНОЙ ВАЖНОСТИ КРИТЕРИЕВ

Интенсивность относительной важности	Определение	Объяснения
1	Равная важность	Равный вклад критериев в цель
3	Умеренное превосходство одного над другим	Опыт и суждения дают незначительное превосходство одному критерию над другим
5	Существенное или сильное превосходство	Опыт и суждения дают сильное превосходство одному критерию над другим
7	Значительное превосходство	Одному критерию дается значительное превосходство
9	Очень сильное превосходство	Очевидность превосходства одного критерия над другим подтверждается наиболее сильно
2, 4, 6, 8	Промежуточные решения между двумя соседними суждениями	Применяются в компромиссном случае
Обратные величины приведенных выше чисел	Полученное при сравнении критериев число показывает насколько менее важный критерий уступает более важному	

Мультипликативный метод анализа иерархий, разработанный голландским ученым Ф. Лутсмой [24], имеет методологическое обоснование, отличающееся от обоснования метода анализа иерархий Т. Саати, который использовал закон Вебера-Фехнера. Поэтому для оценки заявок мы предлагаем использовать метод Ф. Лутсма, который объясняет собственный подход к сравнению объектов следующим образом.

Субъективное расстояние между двумя стимулами пропорционально величине стимула. Например, при покупке автомобиля одним из важных критериев является цена. Как правило, покупатель устанавливает минимальное и максимальное значения диапазона цен C_{min} и C_{max} . Разделим этот диапазон на равные интервалы в количестве j ($j = 1, 2, \dots, m$), определяющих существенные для человека различия в уровнях цен, и запишем:

$$C_j - C_{j-1} = kC_{j-1},$$

где

C_j, C_{j-1} – субъективные восприятия покупателем различных цен;

k – постоянная.

Тогда, имеет место следующая зависимость:

$$C_j = (1 + k)C_{j-1} = (1 + k)^j C_{min}.$$

Таким образом мы получили шкалу с геометрической прогрессией, с фактором прогрессии $(1 + k)$. Удобно ввести такой параметр шкалы:

$$p = \ln(1 + k),$$

что позволяет определить деления шкалы следующим образом:

$$C_j = e^{pj} C_{min},$$

где $j = 0, 1, 2, \dots, m$.

В основу метода Ф. Лутсма положены два основных положения. В соответствии с первым, если лицо, принимающее решение (ЛПР), определяет отношения двух элементов соответствующего уровня иерархии, то вместо суммирования значений, полученных из сравнений, более рационально перемножать такие отношения. При этом Ф. Лутсма подчеркивает, что в расчете участвуют именно отношения сравниваемых элементов, а не абсолютные значения. Второе положение предусматривает переход от вербальных срав-

нений к числам на основе некоторых предположений о поведении человека при сравнительных измерениях.

Рассмотрим второе положение. В психофизике изучается, как человек (без приборов) производит измерения объективных физических величин, таких как вес, громкость звука, яркость света и т.д. Результаты экспериментов показывают, что связь между субъективными измерениями двух стимулов и отношениями самих стимулов может быть представлена универсальным степенным законом:

$$\frac{f(S_1)}{f(S_2)} = f\left(\frac{S_1}{S_2}\right)^\beta,$$

где

S_1, S_2 – стимулы;

$f(S_j)$ – субъективное измерение стимула S_j ;

β – положительная постоянная; для звуковых сигналов 1 000 Гц она приблизительно равна 0,3.

В качестве одного из примеров Ф. Лутсма приводит измерение громкости звука в децибелах. Пусть S_0 – интенсивность звука, взятая в качестве опорной. Тогда:

$$dB(S) = 10 \log\left(\frac{S}{S_0}\right),$$

где $dB(S)$ – интенсивность звука в децибелах по отношению к базовой интенсивности S_0 .

Разность 10 дБ между интенсивностями звуков S_1 и S_2 может быть записана как:

$$dB(S_1) - dB(S_2) = 10.$$

Откуда следует:

$$\frac{S_1}{S_2} = 10.$$

При увеличении интенсивности звука на 10 дБ расхождение на шкале субъективных измерений удваивается. Ф. Лутсмой предложено аналогичным способом строить шкалы для субъективного измерения различных факторов при принятии решений.

Таблица 3

ШКАЛА ВЫЯВЛЕНИЯ ОТНОСИТЕЛЬНОЙ ВАЖНОСТИ ЗАЯВОК

Количественное значение	Уровень относительной важности заявок
-------------------------	---------------------------------------

Количественное значение	Уровень относительной важности заявок
6	Значительное превосходство
4	Сильное превосходство
2	Умеренное превосходство одного над другим
0	Равная важность
- 2	Умеренная подчиненность одного элемента другому
- 4	Сильная подчиненность
- 6	Значительная подчиненность

Рассматриваемая степенная зависимость отличается от логарифмической зависимости величины ощущений от отношений интенсивностей сигналов в формуле Вебера-Фехнера, подробно исследованной российским ученым в области психофизики Ю.П. Чуковой [23].

В общем случае по методу Ф. Лутсма переход от вербальных сравнений к числам задается шкалой, приведенной в табл. 3.

Итак, мультипликативный метод анализа иерархий предполагает выполнение следующих этапов.

1. Первичное измерение с помощью словесной шкалы; осуществление сравнения на всех уровнях иерархий.

2. Перевод результатов в количественный вид с помощью геометрической шкалы; обозначаем результат измерения σ_{rs} при сравнении элементов r и s по некоторому критерию.

3. Определение баллов, отражающих сравнительные оценки важности альтернативы r по сравнению с альтернативой s , с помощью следующего преобразования:

$$f_{rs} = e^{\sigma_{rs}}$$

Таким образом, осуществляется переход от матрицы попарных сравнений, заполненной с использованием геометрической шкалы, к матрице субъективной относительной важности элементов иерархической схемы.

4. Подсчет коэффициентов важности альтернатив. Сначала определяется среднее геометрическое каждой из строк в матрице субъективной относительной важности элементов иерархической схемы – w_i , где $i = 1, 2, \dots, n$. Затем эти показатели нормируются:

$$\sum_{i=1}^n w_i = 1.$$

5. Определение аналогичным способом нормированных весов w_i на другом уровне иерархической схемы.

6. Определение ценности каждой заявки:

$$p_i = \sum_{k=1}^K \omega_{ik} d_k,$$

где

$k = 1, 2, \dots, K$ – порядковый номер критерия;

d_k – вес k -го критерия;

p_i – приоритет i -й заявки, показывающий ее вклад в достижение совокупности целей заказчика.

В адрес критиков подхода Т. Саати на том основании, что в его основу положен закон Вебера-Фехнера следует привести замечание Ю.П. Чуковой, что закон Вебера-Фехнера находит свое практическое подтверждение чаще, чем закон Стивенса (на основании которого построен метод Ф. Лутсма [24, с. 102-106]).

4. МЕТОДИКА РАСЧЕТА ПРИОРИТЕТОВ ЗАЯВОК СТРОИТЕЛЬНЫХ КОМПАНИЙ-ПРЕТЕНДЕНТОВ

Методика сравнения и выбора заявки при проведении подрядных торгов (конкурсов) включает четыре этапа:

Этап 1

Определение общей цели иерархии – распределение подрящиков в соответствии с их приоритетами. Задача выбора подрящика для выполнения строительных работ может быть представлена в следующую иерархию (рис. 3).

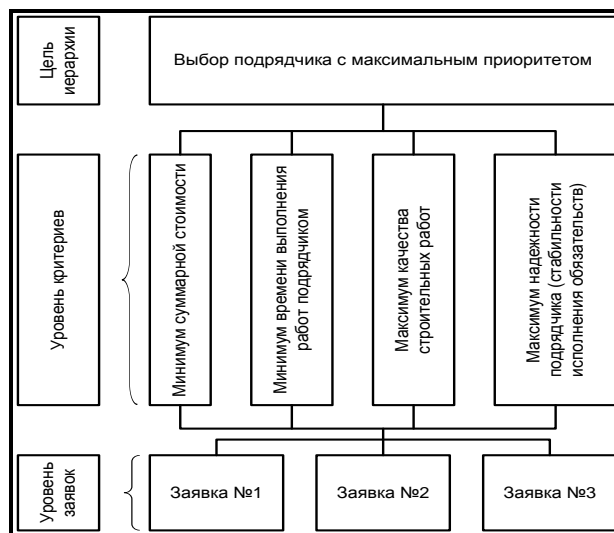


Рис. 3. Формирование иерархии задачи сравнения заявок подрящиков

Этап 2

Заполнение уровня критериев в иерархии выбора заявки на конкурсе:

- 1) минимум суммарной стоимости выполняемых строительных работ;
- 2) минимум времени выполнения работ подрящиком;
- 3) максимум качества строительных работ;
- 4) максимум надежности подрящика (стабильности исполнения обязательств).

Этап 3

Определение весов критериев на основании шкалы сравнений Т. Саати (табл. 2) z_k (значимость k -го критерия для заказчика). Для матрицы парных сравнений критериев z_k ($k = 1, 2, \dots, N$) находится решение характеристического уравнения:

$$A * \begin{pmatrix} z_1 \\ z_2 \\ \vdots \\ z_N \end{pmatrix} = \lambda_{max} * \begin{pmatrix} z_1 \\ z_2 \\ \vdots \\ z_N \end{pmatrix},$$

где A – матрица парных сравнений относительной важности критериев;

λ_{max} – наибольшее собственное значение этой матрицы.

Определить приближенные значения приоритетов: z_1, z_2, \dots, z_N можно, вычислив геометрическое среднее по строкам матрицы суждений и нормализовав полу-

ченный столбец чисел делением каждого числа (геометрического среднего строки) на сумму всех чисел (геометрических средних по строкам). В результате, получается вектор локальных приоритетов критериев, которые сравниваются в матрице суждений.

Этап 4

Вычисление приоритетов заявок подрядчиков на основании мультипликативного метода анализа иерархий.

Заполняются элементы матрицы парных сравнений элементов каждого уровня иерархии. Сравнения проводятся на основе экспертного анализа, используя шкалу выявления относительной важности сравниваемых элементов (см. табл. 3). Для каждой из полученных матриц парных сравнений элементов всех уровней иерархии рассчитывается значение a_{rs} , отражающее степень превосходства сравниваемого элемента r над элементом s в соответствии со шкалой сравнения элементов (индексы r и s относятся к строке и столбцу соответственно):

$$a_{rs} = e^{\sigma_{rs}}, \tag{1}$$

где σ_{rs} , – количественное значение относительной важности в соответствии со шкалой Ф. Лутсма (табл. 2).

Затем вычисляются приоритеты сравниваемых элементов x_r :

$$x_r = \frac{S_r}{\sum_{r=1}^N S_r}, \tag{2}$$

где S_r – среднее геометрическое элементов a_{rs} по N .

Таким образом, приоритеты подрядчиков по каждому критерию – ω_{ik} (приоритет подрядчика, отражающий вклад i -го подрядчика в достижение k -й цели).

Этап 5. Полученные в результате решения (1) и (2) приоритеты подрядчиков взвешиваются по весам критериев.

$$p_i = \sum_{k=1}^4 \omega_{ik}^{d_k}, \tag{3}$$

где

$i = 1, 2, \dots, n$ – порядковый номер подрядчика;

p_i – приоритет i -го подрядчика, показывающий его вклад в достижение совокупности поставленных целей.

Этап 6. Определение окончательных приоритетов подрядчиков v_i в соответствии с построенной иерархией по формуле (6):

$$v_i = \frac{p_i}{\sum_{i=1}^n p_i} \cdot 100. \tag{4}$$

Таким образом, рассматриваемая методика выбора подрядчика разработана на основе многокритериального подхода к анализу сложных проблем с использованием метода анализа иерархий Т. Саати для оценки весов критериев и мультипликативного метода анализа иерархий, предложенного Ф. Лутсма [24], для оценки приоритетов альтернатив.

В качестве эксперта может выступать ЛПР, которому следует заполнить анкеты, отвечая на вопрос о превосходстве одного элемента иерархии над другим.

При заполнении анкеты выявления относительной важности сравниваемых элементов экспертом выносятся суждения о превосходстве элементов каждого уровня иерархии. Например, при заполнении анкеты, представленной в табл. 4, эксперт отвечает на вопрос: Насколько один рассматриваемый критерий более важен по сравнению с другим?

Таблица 4

АНКЕТА ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ ОТНОСИТЕЛЬНОЙ ВАЖНОСТИ КРИТЕРИЕВ

Критерии	Превосходство критерия, записанного слева над критерием, записанным справа				Равенство важности критериев	Превосходство критерия, записанного справа над критерием, записанным слева				Критерии
	Подавляющее	Очень сильное	Сильное	Слабое		Слабое	Сильное	Очень сильное	Подавляющее	
Минимум суммарной стоимости	-	-	-	√	-	-	-	-	-	Минимум времени выполнения работ подрядчиком
Минимум суммарной стоимости	-	-	-	-	-	√	-	-	-	Максимум качества строительных работ
Минимум суммарной стоимости	-	-	-	-	-	-	√	-	-	Максимум надежности подрядчика
Минимум времени выполнения работ подрядчиком	-	-	-	-	-	√	-	-	-	Максимум качества строительных работ
Минимум времени выполнения работ подрядчиком	-	-	-	-	-	-	-	√	-	Максимум надежности подрядчика
Максимум качества строительных работ	-	-	-	-	-	√	-	-	-	Максимум надежности подрядчика

Таблица 5

МАТРИЦА ПАРНЫХ СРАВНЕНИЙ КРИТЕРИЕВ

Критерии

Критерии	Минимум суммарной стоимости	Минимум времени выполнения работы подрядчиком	Максимум качества строительных работ	Максимум надежности подрядчика
Минимум суммарной стоимости	1	3	1/3	1/5
Минимум времени выполнения работы подрядчиком	1/3	1	1/3	1/7
Максимум качества строительных работ	3	3	1	1/3
Максимум надежности подрядчика	5	7	3	1

Таблица 6

АНКЕТА ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ ПРЕВОСХОДСТВА ЗАЯВОК ПО КРИТЕРИЮ МАКСИМУМА НАДЕЖНОСТИ (СТАБИЛЬНОСТИ ИСПОЛНЕНИЯ ОБЯЗАТЕЛЬСТВ)

Заявки	Превосходство заявки, записанной слева, над заявкой, записанной справа			Равенство заявок	Превосходство заявки, записанной справа, над заявкой, записанной слева			Заявки
	Значительное	Сильное	Умеренное		Умеренное	Сильное	Значительное	
Заявка №1	-	-	√	-	-	-	-	Заявка №2
Заявка №1	-	√	-	-	-	-	-	Заявка №3
Заявка №2	-	-	√	-	-	-	-	Заявка №3

Данные анкеты, приведенной в табл. 4, уточняются экспертом в процессе составления матрицы парных сравнений критериев для заказчика (табл. 5).

Отношение согласованности матрицы суждений 3,71%, что позволяет использовать данные матрицы парных сравнений в расчете весов критериев.

В процессе заполнения анкеты, приведенной в табл. 6, эксперт руководствуется другой шкалой сравнения важности (табл. 3) и отвечает на вопрос: насколько превосходит один подрядчик другого по критерию максимума надежности (стабильности исполнения обязательств)?

Данные анкеты, представленной в табл. 6, уточняются экспертом в процессе составления матрицы парных сравнений подрядчиков (табл. 7).

Таблица 7

МАТРИЦА ПАРНЫХ СРАВНЕНИЙ СТЕПЕНИ ЗАЯВОК ПО КРИТЕРИЮ МАКСИМУМА НАДЕЖНОСТИ (СТАБИЛЬНОСТИ ИСПОЛНЕНИЯ ОБЯЗАТЕЛЬСТВ)

Заявка	Заявка №1	Заявка №2	Заявка №3
Заявка №1	0	2	4
Заявка №2	-2	0	2
Заявка №3	-4	-2	0

Таблица 8

РАСЧЕТ ПРИОРИТЕТОВ ЗАЯВОК ПО КРИТЕРИЮ МАКСИМУМА НАДЕЖНОСТИ (СТАБИЛЬНОСТИ ИСПОЛНЕНИЯ ОБЯЗАТЕЛЬСТВ)

Заявки	Заявки			Приоритеты
	Заявка №1	Заявка №2	Заявка №3	
Заявка №1	$a_{11} = e^0$	$a_{12} = e^2$	$a_{13} = e^4$	0,867
Заявка №2	$a_{21} = e^{-2}$	$a_{22} = e^0$	$a_{23} = e^2$	0,117
Заявка №3	$a_{31} = e^{-4}$	$a_{32} = e^{-2}$	$a_{33} = e^0$	0,016

Расчет степени превосходства одного сравниваемого подрядчика над другим подрядчиком и вычисление приоритетов заявок приведены в табл. 8.

Веса, критериев и приоритеты заявок приведены в иерархии на рис. 4 (в процентах).

На основании проведенного анализа рекомендуется выбрать заявку с наибольшим приоритетом, т.е. заявку №1.

Таким образом, апробация методики выбора подрядчика позволила получить в удобном для представления и обработки виде оценки, характеризующие степень влияния

каждого из рассматриваемых подрядчиков на достижение совокупности поставленных перед компанией целей.

В ч. 3 ст. 3 Федерального закона №223-ФЗ в качестве способов закупок кроме конкурса и аукциона упомянуты иные способы закупки [2]. Под иными способами закупки можно понимать закупки у единственного поставщика или субподрядчика, закупки способом запроса котировок, конкурентные переговоры, а также другие способы, установленные заказчиком в положении о закупке.

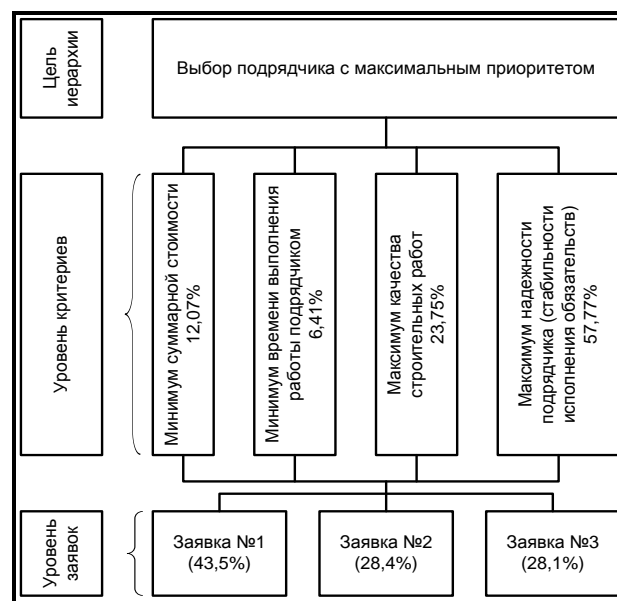


Рис. 4. Иерархия оценки и сопоставления заявок на конкурс подрядчиков

Разработанная методика отличается универсальностью применения и может служить средством выбора оптимальной заявки не только при проведении конкурсов, но и в процессе конкурентных переговоров. В этом случае претенденты могут быть проинформированы о том, какие приоритеты имеют на определенный момент заявки с тем, чтобы потенциальные подрядчики, заявки которых получили низкие оценки, имели возможность занять более активную позицию по критерию минимума суммарной стоимости работ при проведении конкурентных переговоров.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В статье сформулированы основные принципы повышения качества саморегулирования в строительстве:

- формирование и развитие единого информационного пространства обмена данными о реализуемых проектах строительных компаний-участников СРО;
- разработка типовых рекомендаций для проведения оценок заявок на основе взаимодействия СРО и заказчиков;
- всесторонняя оценка заявок с учетом качественных и количественных характеристик претендентов.

Несмотря на важность мер дисциплинарного производства СРО в отношении своих участников (качество последующего контроля) наибольшую актуальность приобретает качество саморегулирования в строительстве (контроллинг деятельности участников, под которым следует понимать совокупность мероприятий по непрерывному наблюдению за деятельностью участников и проведению соответствующего корректирующего воздействия). Применение типовых методик отбора строительной компании при закупках для государственных нужд и в тендерах в коммерческих предприятиях позволит повысить качество саморегулирования.

Разработанная методика выбора подрядчика основана на сочетании традиционного и мультипликативного метода анализа иерархий и позволяет оценивать заявки по четырем критериям:

- минимум суммарной стоимости выполняемых строительных работ;
- минимум времени выполнения работ подрядчиком;
- максимум качества строительных работ;
- максимум надежности подрядчика (под которой понимается стабильность исполнения строительной компанией своих обязательств).

Разработанная методика отличается универсальностью и может применяться при проведении подрядных торгов для нужд государства и при организации тендеров в коммерческих компаниях, так как позволяет оценивать заявки по совокупности целей, поставленных перед заказчиком.

Организация торгов в форме аукционов обладает недостатком, заключающемся в снижении качества при снижении цены. Универсальность разработанной методики заключается в алгоритме многосторонней оценки, который позволяет выявить наилучшую заявку вне зависимости от субъективного мнения участников конкурсной комиссии.

Литература

1. Гражданский кодекс РФ [Электронный ресурс] : часть первая от 30 нояб. 1991 г. №56-ФЗ ; часть вторая от 26 янв. 1996 г. №14-ФЗ ; часть третья от 26 нояб. 2001 г. №146-ФЗ ; часть четвертая от 18 дек. 2006 г. №230-ФЗ. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
2. О закупках товаров, работ, услуг отдельными видами юридических лиц [Электронный ресурс] : федер. закон от 18 июля 2011 г. №223-ФЗ. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
3. О размещении заказов на поставки товаров, выполнение работ, оказание услуг для государственных и муниципальных нужд [Электронный ресурс] : федер. закон от 21 июля 2005 г. №94-ФЗ. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
4. О перечне товаров (работ, услуг), размещение заказов на поставки (выполнение, оказание) которых осуществляется путем проведения аукциона [Электронный ресурс] : распоряжение Правительства РФ от 27 февр. 2008 г. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
5. Постановление Федер. арбитражного суда Северо-Кавказского округа от 4 апр. 2007 г. №Ф08-1668/2007 по делу №А63-9402/2006-С7.
6. Аболонин Г.О. Дисциплинарное производство саморегулируемых организаций – на острие конфликта [Текст] / Г.О. Аболонин. – М. : Волтерс Клувер, 2010. – 288 с.
7. Александрова Н.В. История математических терминов, понятий, обозначений [Текст] : словарь-справ. / Н.В. Александрова. – 3-е изд. – М. : Изд-во ЛКИ, 2008. – 248 с.

8. Белов В.Е. Поставка товаров, выполнение работ, оказание услуг для государственных нужд: правовое регулирование [Текст] / В.Е. Белов. – М. : Норма, ИНФРА-М, 2011. – 304 с.
9. Денисов А. А. Основы теории информационных цепей. Конспект лекций. – Издание ЛПИ имени М. И. Калинина, 1977. – 49 с.
10. Жбанов П.В. Управление материальными и финансовыми потоками логистической системы (на примере распределительной электросетевой компании) [Текст] : автореф. дисс. ... канд. экон. наук / П.В. Жбанов. – СПб., 2008. – 19 с.
11. Звягина К.В. Тендеры в коммерческих предприятиях [Текст] / К.В. Звягина. – Ростов н/Д : Феникс, 2009. – 286 с.
12. Илья Константинов: «СРО – это гарант обеспечения финансовой и личной безопасности граждан» [Электронный ресурс] // Строительный еженедельник. – 2011. – №466. URL: <http://asninfo.ru/se/article/41037>.
13. Казанцев Н.М. Метод финансового права: генезис [Текст] / Н.М. Казанцев // Журнал российского права. – 2012. – №9. – С. 38-49.
14. Казанцев Н.М. Метод финансового права: переосмысление [Текст] / Н.М. Казанцев // Журнал российского права. – 2012. – №6. – С. 47-59.
15. Ключев Ю.Б. и др. Экономико-математическое моделирование производственных систем энергетики [Текст] : учеб. / Ю.Б. Ключев, А.Н. Лавров, В.Р. Окорочков. – М. : Высшая школа, 1992. – 430 с.
16. Ларичев О.И. Теория и методы принятия решений, а также Хроника событий в Волшебных странах [Текст] : учеб. / О.И. Ларичев. – 3-е изд., перераб. и доп. – М. : Университетская книга, Логос, 2006. – 392 с.
17. Липпс Г.Ф. Основы психофизики [Текст] : пер. с нем. / Г.Ф. Липпс. 2-е изд. – М. : КомКнига, 2012. – 112 с.
18. Многокритериальность и неопределенность в задачах планирования экономической деятельности предприятий [Текст] : учеб. пособие / Е.Е. Барыкин, Ю.А. Воропаева, П.П. Долгов, Э.М. Косматов, В.Д. Ногин. – СПб. : Изд-во СПбГТУ, 1998. – 40 с.
19. Окорочков В.Р. Управление электроэнергетическими системами (технично-экономические принципы и методы) [Текст] / В.Р.О. Окорочков. – Л. : Изд-во Ленинград. ун-та, 1976. – 224 с.
20. Саати Т. Принятие решений. Метод анализа иерархий : пер. с англ. / Т. Саати. – М. : Радио и связь, 1993. – 320 с.
21. Саати Т., Кернс К. Аналитическое планирование. Организация систем [Текст] : пер. с англ. / Т. Саати, К. Кернс. – М. : Радио и связь, 1991. – 224 с.
22. Стрижков С.Н. Управление инновационной и инвестиционной деятельностью строительных предприятий нефтегазового комплекса [Текст] / С.Н. Стрижков. – СПб. : Изд-во СПбГУЭФ, 2003. – 223 с.
23. Чукова Ю.П. Закон Вебера–Фехнера (к 150-летию издания книги Г.Т. Фехнера «Элементы психофизики») [Текст] / Ю.П. Чукова. – М. : ЗАО МП «Гигиена», 2009. – 144 с.
24. Lootsma F.A. Scale sensitivity in the multiplicative AHP and SMART // Journal of multi-criteria decision analysis. 1993. Vol. 2. p. 87-110.

Ключевые слова

Саморегулируемая организация; строительство; качество саморегулирования; подрядные торги; оценка заявок; выбор подрядчика.

Константинов Илья Ильич

Барыкин Сергей Евгеньевич

РЕЦЕНЗИЯ

Статья профессора кафедры «Логистика и организация перевозок» Санкт-Петербургского государственного экономического университета Барыкина Сергея Евгеньевича и аспиранта кафедры «Международный бизнес» Международной высшей школы управления Константинова Ильи Ильича написана на актуальную тему исследования теоретических положений организации проведения конкурентных закупок в строительной отрасли. Очевидно, что проблема обновления основных фондов в национальной экономике тесно связана рациональным распределением инвестиционных ресурсов и высоким качеством функционирования саморегулируемых организаций в области строительства.

Можно согласиться с выводами авторов в том, что повышение качества саморегулирования тесно связано с внедрением схемы мониторинга строительной бизнес-среды, осуществляемого саморегулируемой организацией (СРО), что органично дополняет меры дисциплинарного воздействия со стороны СРО в отношении своих участников. Представляют научную новизну разработанные методические положения по выбору заявки-победителя на конкурсе строительных компаний. Заявки оцениваются по критериям, веса которых определяются на основании традиционной шкалы от единицы до девяти, а сами заявки сопоставляются не по традиционному, а по мультипликативному методу анализа иерархий.

Заслуживают внимания выбранные авторами критерии оценки заявок:

- минимум суммарной стоимости строительных работ;
- минимум времени выполнения работ;
- максимум качества выполнения строительных работ;
- максимум стабильности исполнения обязательств строительной компанией.

Можно сделать вывод, что статья Барыкина Сергея Евгеньевича и Константинова Ильи Ильича может быть рекомендована к публикации.

Счислева Е.Р., д.э.н., зав. кафедрой «Международный бизнес», зам. директора Инженерно-экономического института Международной высшей школы управления Санкт-Петербургского государственного политехнического университета