



УДК 658.012, 691.2

Шафранова А.А. – студент

Коклюгина Л.А. – кандидат технических наук, доцент

E-mail: the-lusy@mail.ru

Коклюгин А.В. – доцент

Казанский государственный архитектурно-строительный университет

Адрес организации: 420043, Россия, Казань, ул. Зеленая, д. 1

К вопросу определения продолжительности строительства на этапе проведения тендеров

Аннотация

По каждому проекту в процессе планирования определяются продолжительность и затраты на возведение объекта. К моменту проведения подрядных торгов претенденты обязаны указывать в своих предложениях предполагаемую продолжительность строительства объекта. При этом до проведения торгов у заказчика уже существуют определенные временные рамки, которые проектировщику следует учитывать при проектировании. Несмотря на тот факт, что заказчик является владельцем проекта, он не имеет достаточных знаний и вынужден полагаться на опыт проектировщиков. Из-за отсутствия научно обоснованных методов планирования сроков строительства проектировщики просто используют опыт уже построенных объектов. Был поставлен вопрос о точности определения сроков и о том, какие методы при этом использовались, а также насколько они адекватны поставленной цели.

Ключевые слова: строительная отрасль, продолжительность строительства, метод Парето.

В настоящее время строительная отрасль – одна из крупнейших по доле в производстве национального дохода и поэтому переход ее к устойчивому развитию очень важен. В то же время состояние дел в данной отрасли требует конструктивных изменений.

Одна из самых острых проблем – нарушение сроков возведения строительных объектов. Существует необходимость в поисках путей решения этой проблемы. Продолжительность строительства, как правило, определяется, исходя из типовых условий: при оптимальном использовании ресурсов, при рациональной организации работ, при этом должны быть учтены технические возможности подрядных организаций, новизна конструктивного решения, технологические особенности и практика строительства аналогичных объектов. Задача становится многокритериальной. Известно, что для любой многокритериальной задачи целесообразно рассмотреть множество решений оптимальных по Парето. Для практической реализации удобнее выбирать одно из Парето – оптимальных решений с применением методов экспертных оценок. Применение всех существующих, а также метода экспертных оценок позволит приблизиться к более реалистичным и достижимым срокам. Совершенствование системы планирования сроков строительства принесет позитивные изменения в строительной индустрии.

Строительный рынок в нашей стране привлекателен не только для отечественных инвесторов, но и для зарубежных. Каждый объект недвижимости индивидуален по местоположению, архитектурным и конструктивным решениям, функциональному назначению, площади. Создаются не просто новые и современные здания, но и объекты, принципиально отличающиеся от уже существующих.

При этом существует множество проблем, сдерживающих их участие: отсутствие упорядоченной нормативной и информационной базы, методов учета временного риска в длительном инвестиционном периоде, присутствие на рынке множества объективных и субъективных факторов внешней среды, влияние и возникновение которых порой оценить сложно. Многие подрядные организации, выигравшие тендер, и не сумевшие уложиться в срок договора, несут большие потери, а инвесторы не получают ожидаемого экономического эффекта.

Сопоставление проектной и фактической продолжительности строительства дает основание полагать, что определение нормативных сроков строительства традиционным методом дает точные результаты при традиционном (генподрядном) способе строительства. При выполнении строительства другими способами при использовании расчетного метода определения продолжительности достоверные результаты возможны в двух вариантах:

1) Установление ориентировочного срока окончания строительства с указанием «твердой цены» объекта в договоре подряда;

2) Установление твердого срока окончания строительства объекта с установлением ориентировочной стоимости – «скользящей цены» объекта и оплаты выполненных работ по фактическим затратам. Изменение сроков строительства, заранее не определенное в проектно-сметной документации потребует безусловного привлечения дополнительных ресурсов (материальных, людских, финансовых) [6].

Вероятностно-статистические подходы, такие как выбор «главного критерия», по которому проводится оптимизация, с превращением остальных критериев в ограничения, либо свертка многих критериев в один интегральный и переход к оптимизации по одному критерию требует применения методов экспертных оценок. Например, минимизация среднего ущерба с условием, чтобы дисперсия ущерба не превосходила заданной величины, из которых выбор может быть сделан только субъективным образом.

Согласно [2], данные подходы к оцениванию рисков предполагают использование в качестве критериев таких характеристик случайной величины, как математическое ожидание, медиана, квантили, дисперсия и др. Эти характеристики определяются функцией распределения случайного ущерба, соответствующего рассматриваемому риску. При практическом использовании этого подхода перечисленные характеристики оцениваются по статистическим данным. Для этого необходимо сделать выборку, состоящую из выявленных величин ущерба. При этом необходимо вычислять доверительные интервалы, содержащие оцениваемые теоретические характеристики с заданной доверительной вероятностью [3]. Таким образом, критерий, на использовании которого основана оптимизация, всегда определен лишь с некоторой точностью, а именно, лишь с точностью до полудлины доверительного интервала (рис.1), поэтому методы экспертных оценок, которые имеют существенную субъективную погрешность, например, ошибки экспертов, неточности маркетинговых исследований, позволяют получить лишь приближенный результат.

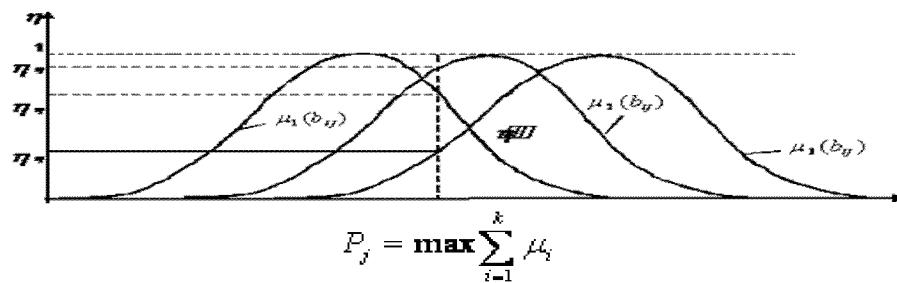


Рис. 1. Функция распределения случайного ущерба

Определение реакции сопротивления на примере строительства автосалонов в г. Казань в период с 2008-2013 гг.

При определении продолжительности наряду с устаревшими и дающими весьма усредненный результат нормативными методами, наиболее широкое практическое применение получили экспертные методы.

Эксперт, исходя из своего опыта, интуиции и знания проблемы, может сформировать решение задачи. Покажем на примере проведения реальной экспертизы, как практически использовался экспертный метод при определении сроков строительства автосалона в г. Казани.

В таблице 1 представлена выборка объема времен (в месяцах) реализации автосалонов, нормативная продолжительность которых должна была составлять 6-8 мес.

Таблица 1

Перечень автосалонов, построенных за период 2008-2013 гг.

№ объекта	Разрешение на строительство	Заключение на соответствие	Фактическая продолжительность строительства, мес.
		Разрешение на эксплуатацию	
1	30.08.2011	28.02.2013	18
	31.05.2013	-	
2	27.09.2012	08.04.2013	14
	31.07.2013	-	
3	31.01.2012	25.04.2013	15
	31.03.2013	-	
4	15.08.2012	20.05.2013	9
	31.05.2013	22.05.2013	
5	14.06.2012	28.06.2013	13
	14.08.2013	-	
6	29.08.2011	14.11.2012	16
	31.12.2012	04.12.2012	
7	09.03.2010	16.02.2011	15
	07.06.2011	-	
8	29.10.2012	13.12.2012	7
	25.12.2012	06.06.2013	
9	27.02.2008	14.03.2011	37* (кризис 2008 г.)
	18.10.2011	23.03.2011	
10	30.03.2010	13.05.2011	14
	01.03.2011	-	
11	27.05.2011	21.07.2011	2* (начало стр-ва без разрешения)
		-	
12	05.07.2011	-	25
	14.02.2011	16.08.2013	

Были выявлены следующие причины отклонения от нормативных сроков (рис. 2):

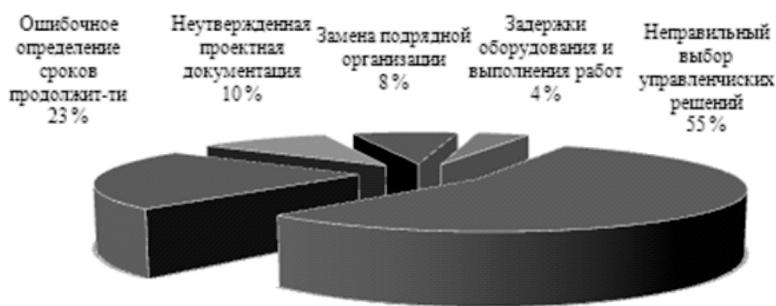


Рис. 2. Определение отклонений от нормативов

Согласно общей формальной схеме теории измерений в настоящее время возможно провести процедуру сравнения альтернатив, даже если они содержат не только пространственные, временные, физические, но и физиологические, психологические и другие неформализуемые показатели [3].

Каждому анализируемому фактору по рассматриваемым критериям экспертным методом необходимо дать количественную оценку и присвоить ранг соответственно его степени влияния [5].

Задача состояла в определении продолжительности строительства, как одного из основных критериев участия и победы в тендерах с использованием всех существующих методов, учитывая влияние внешних факторов. С этой целью была сформирована из самих участников инвестиционного проекта экспертная группа и проведена процедура сбора экспертной информации. Получены результаты оценки компетенции экспертов.

В ходе проведения экспертизы был использован индивидуальный метод опроса с помощью анкет. Вопросы в анкете были разделены на три группы: данные об эксперте; вопросы по существу исследуемой проблемы; вопросы, позволяющие оценить мотивы ответов. Для определения количественных оценок альтернативам применялся метод простого ранжирования.

Для допустимой согласованности по методикам научно-технического прогнозирования коэффициент корреляции принимает значения от 0 до 0,25. Степень согласованности мнений экспертов была установлена в ходе $V_i = \sigma_i / R_i = 0,17 < 0,25$ – допустимая согласованность мнений экспертов.

Для определения продолжительности строительства с целью сужения области поиска разработаны характеристические таблицы с позиций интересов основных участников инвестиционного строительного проекта. Например, интересы подрядчика представлены в [7]. Характеристические таблицы должны отражать влияние внешних факторов. Каждая характеристика разделяется на несколько позиций, нормирующихся по Р-балльной системе $j_0 = 1 \dots p$.

Таблица 2

**Характеристическая таблица для оценки инвестиционного строительного проекта
с позиций фирмы-инвестора**

Характеристика	Вес. ф-я φ	P1=5	P2=4	P3=3	P4=2	P5=1
Уровень риска вложенного капитала		1,0				
Уровень прибыли		0,9				
Соответствие финансовым возможностям инвестора	0,8	Доступность сырья, мат-ов. Затраты и срок окупаемости невелики	Стабильная прибыль, окупаемость затрат согласно расчету	Государственный заказ	Создание центра по совершенствованию технологий, резервных фондов	
Уровень риска инвестора при поставках оборудования	0,7	Поставка генподрядчика	Затраты большие, но срок очевиден	Гарантия прибыли в течение срока окупаемости	Прибыль единовременная, возможное превышение затрат незначительное	Залог имущества, страхование, индексирование цен
Влияние на имидж инвестора	0,6	Участие в проекте с другими целями	Поставка заказника	Требуются мероприятия для проникнов. на рынок (реклама)	Прибыль без гарантей, возможно значительное превышение затрат	Собств. Капитал без разработки меропри-й по запите не предв. ситуац.
		Поставка оборудования, осущ-того заказчиком по регион. гос. прогрм	Необходимы маркетинг. исследования		Использование инвестиций как частичная гарантия от инфляции	Призывание заемного капитала, коммерческие цели
		Поставка оборудования, осущ-того заказчиком по федерал-ой гос. программ.	Затраты велики, нет гарантии возврата в расчет. срок окуп.			

Эти таблицы должны включать набор качественных и количественных показателей, по которым путем балльной оценки каждому участнику представляется выполнить ранжировку рассматриваемых вариантов.

Оценка каждой альтернативы производится по коэффициенту влияния внешней среды [4]:

$$P_i^j = \frac{\sum_{i=1}^n (\varphi_i P_i^j)}{\sum_{i=1}^n \varphi_i}, \quad (1)$$

где P_i^j – оценка качественных показателей j -м участником;

φ_i – функция, нормирующая вес оценок в ранжировочной последовательности;

i – число показателей.

Введение специальной ранжировочной функции, нормирующей вес показателей в ранжировочной последовательности, обеспечивает сведение качественных характеристик расчета к одному числу.

Таким образом, при проведении тендера для определения срока сдачи объекта необходимо учитывать коэффициенты влияния внешних факторов среды, возможными из которых являются: заданные сроки, неизменная стоимость, неизмененный состав выполненных работ и сметной стоимости по всем пунктам, максимальное сокращение сроков строительства (например, увеличение оборота, используется, когда объект вводят в эксплуатацию без разрешения – нарушение закона, реалии времени), минимальная стоимость, безусловное освоение средств, выделенных на текущий год при переходящих объектах государственных структур.

Для получения наиболее точного результата необходимо рассматривать проблему в едином комплексе, с учетом интересов каждого участника используя все возможные уже существующие методы, а также формируя новые подходы, что в свою очередь позволит рационально распределять и эффективно использовать ресурсы и формировать оптимальный инвестиционный портфель [8].

«Выйти за пределы наших представлений, какова бы не была их природа, очень трудно. Чтобы расширить такие пределы, мы зачастую нуждаемся в помощи других людей, которые не разделяют этих представлений. Чем больше различаются точки зрения на проблему, тем больше альтернативных путей ее решения может быть предложено» [1].

Список библиографических ссылок

1. Акофф Р., Сасиени Н. Основы исследования операций. – М.: Мир, 1970. – 256 с.
2. Орлов А.И. Менеджмент: Учебник. – М.: Издательство «Изумруд», 2003. – 298 с.
3. Околелова Э.Ю. Методы оценки и прогнозирования инвестиционных процессов рынка коммерческой недвижимости // Авторефер. дис. доктора экон. наук. – Воронеж: ВГАСУ, 2008. – 51 с.
4. Кузнецов И.Л. Выбор оптимального конструктивного решения в системе ЛМК. – Казань: КИСИ, 1990. – 89 с.
5. Коклюгина Л.А. Оценка и выбор конструктивного решения металлических конструкций для реализации инвестиционного проекта // Автореф. дис. кандидата техн. наук. – Казань: КГАСА, 2000. – 21 с.
6. Харисов А.А., Коклюгина Л.А., Коклюгин А.В. Исследование существующих методов определения продолжительности строительства промышленных объектов // Известия КГАСУ, 2012, № 1 (19). – С. 134-139.
7. Шафранова А.А., Коклюгина Л.А., Коклюгин А.В. Варианты определения продолжительности строительства на основе влияния внешних факторов // Известия КГАСУ, 2013, № 4 (26). – С. 262-268.
8. Грязнова А.Г., Федотова М.А. Оценка недвижимости: учебник. – М.: Финансы и статистика, 2009.

Shafranova A.A. – student

Kokliugina L.A. – candidate of technical sciences, associate professor

E-mail: the-lusy@mail.ru

Kokliugin A.V. – associate professor

Kazan State University of Architecture and Engineering

The organization address: 420043, Russia, Kazan, Zelenaya st., 1

Speaking about the calculation of the building process period in the phase of tender action

Resume

In the construction field, any object is considered unique during the building-up period (different geological conditions, tightness of the building site, order of building, seasonality, etc.). That's why there's no standard organizational and technological documentation and every project require different technical approach. Modern construction uses completely new architectural and engineering, constructional, technological solutions, that are different from ones applied before. There are a lot of problems in the investment construction that organizations face for the first time during the tenders. As a rule, there are two main criteria: the price and the period of construction. At the shell and core works tender the accuracy of calculated period of construction is rather low, while customers and investors demand the aggressive duration.

Unfounded change of construction period results in need of extra resources and therefore makes the economical effect of investment construction lower. Fast changing market, tax policy, natural features, laws and regulations show that existing ways of calculating the construction period need to be improved and more realistic. The maximum accuracy of calculating the construction period requires thorough study and methods of scientific research. That's why suggested study aid of the best-attested methods of calculating the construction period becomes so important.

Keywords: construction industry, construction period, Pareto method.

Reference list

1. Akoff R., Sasieni N. Fundamentals of operations research. – M.: Mir, 1970. – 256 p.
2. Orlov A.I. Business administration. Textbook. – M.: The publishing house «Izumrud», 2003. – 298 p.
3. Okolelova E.Y. Methods of estimation and forecasting of investment processes in commercial real estate market // Autorepair. dis. Dr. of Econ. Sciences. – Voronezh: UGAS, 2008. – 51 p.
4. Kuznetsov I.L The choice of the optimal constructive decisions in the system of the YCL. – Kazan: KISI, 1990. – 89 p.
5. Kokliugina L.A. Selection of constructive solutions in the process of implementation of the investment project // candidate of the technical sciences. – Kazan: Kazan State University of Architecture and Engineering, 2000. – 21 p.
6. Harisov A.A., Kokliugina L.A., Kokliugin A.V. The research of existing duration determining methods in the industrial projects // News of the KSUAE, 2012, № 1 (19). – P. 134-139.
7. Shafranova A.A., Kokliugina L.A., Kokliugin A.V. Ways of calculating the period of building process considering external factors // News of the KSUAE, 2013, № 4 (26). – P. 262-268.
8. Gryaznova A.G., Fedotova M.A. Real estate Evaluation: the textbook. – M.: Finance and statistics, 2009.