

ОЦЕНКА ФАКТОРОВ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ И УПРАВЛЕНИЯ РИСКАМИ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ СТРОИТЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСА

В условиях планово-распределительной экономики и монополии государственной собственности управление рисками носило пассивный и доверительно-формальный характер. При переходе к рынку и изменений отношений собственности теория и практика управления рисками оказались не готовыми к этим изменениям. Поэтому, необходимо имеющиеся за рубежом активные методы и средства управления рисками, развитые для традиционных сфер, перевести в строительную индустрию России с соответствующей привязкой и дифференциацией. Трансфер зарубежного опыта порождает необходимость разработки новых подходов и приобретения отечественного опыта анализа рисков в реализации строительных проектов.

Один из важнейших компонентов консолидированных рисков предприятий строительного комплекса – кредитный риск ($R_{\text{кред}}$).

Кредитный риск – это вероятность получения определенного результата строительной организацией после уплаты (неуплаты) основного долга и процентов по кредиту в соответствии со сроками и условиями кредитного договора. Кредитный риск делится на следующие составляющие:

- риск невозврата кредита или «дель-кредере»;
- депозитный риск;
- лизинговый;
- форфейтный.

В зависимости от того, кто выступает в качестве кредитора, кредиты делятся на:

- частные (фирмы, банки);
- правительственные;
- смешанные и межгосударственные.

Причем, это сочетание, в котором не обязательно участие одновременно всех компонентов кредитного риска одновременно.

$R_{\text{нк}}(t)$ – риск невозврата кредита или «дель-кредере» (риск непогашения ссуд или кредитов в срок, просроченное время погашения ссуд или кредитов), в зависимости от срочности кредита имеет разные функциональные зависимости от текущего времени работы строительной организации:

- $R_{\text{нкд}}(t)$ – риск невозврата долгосрочного кредита;
- $R_{\text{нкс}}(t)$ – риск невозврата среднесрочного кредита;
- $R_{\text{нкк}}(t)$ – риск невозврата краткосрочного кредита.

Причем, функциональная зависимость выбирается по факту срочности кредита.

По уравнению бета-анализа в модификации Дженсена [1,2,3,4,5] определим функциональную зависимость в общем виде:

$$R_{нк}(t) / t_{кре} = \{R_{нк0}(t), R_{нкс}(t), R_{нкк}(t)\}$$

$$R_{нк}(t) = \frac{R(t) - R_f(t)}{R(t)} = \frac{A + \beta(R_m - R_f) + E}{R(t)}, \quad (1)$$

где $R(t)$ – необходимо ожидаемая норма риска, планируемая при управлении рисками; при рыночной премии за риск, равной 4% $R(t) = R_{ijk}$;

$R_f(t)$ – минимальная ставка риска, т.к. премия за риск в данном случае равна нулю;

β - специальный показатель для измерения величины систематического риска (показатель неустойчивости систематичности), значения β в зависимости от ситуации на рынке приведены в таблице 1 (здесь и далее в последующих таблицах расчетные данные приведены для условий Оренбургской области, для средней генподрядной строительной организации, для периодов 1998...2003 годов);

$R_m(t)$ – ожидаемый риск в среднем всего строительного рынка;

A – часть рискованной премии, зависящая от рейтинга и имиджа строительной организации, носящая несистематический характер.

Здесь $P_p = [A + \beta(R_m - R_f) + E] \cdot 100\%$ - «премия» за риск.

Коэффициент β может быть оценен экспертным или статистическим путем. При отсутствии статистики β определяется экспертным путем. Значение β для абсолютно безрискового строительного проекта равно нулю. Для других проектов – в зависимости от субъективной оценки рискованности, но в пределах среднерыночных для данного строительного рынка (таблица 2). Графическая интерпретация приведена на рисунке 1.

Таблица 1 – Значение коэффициента β в зависимости от ситуации на строительном рынке

Степень риска	Значение β
Риск отсутствует	$-0,5 \leq \beta \leq 0$
Риск ниже среднерыночного	$0 < \beta < 1,0$
Риск на уровне среднего по рынку для данного вида сложений	1,0
Риск выше среднерыночного	$1,0 < \beta < 2,0$

На рисунке 1 точка состояния с нулевым риском при $-0,5 \leq \beta \leq 0$. Доходность строительной организации здесь по ряду проектов достигнет 9%. Превышение этой величины над безрисковой зоной будем называть премией за риск. При $\beta = 0,5$ ожидаемая норма доходности составит 12%, а премия за риск – 2%. При $\beta = 1$ доходность соответственно 16%, и премия повыше.

Таблица 2 – Интерпретация выбранных значений β

β	Направление движения вознаграждения	Степень риска
0	Не коррелирует с рыночным	Риск отсутствует и не связан с рынком
0,5	Такое же, как у конкурентов	Риск ниже среднерыночного
1,0	Такое же, как у конкурентов	Риск равен среднерыночному
1-2	Больше, чем у конкурентов	Риск выше среднерыночного
-0.5	Противоположное рыночному	Риск много ниже рыночного

Депозитный риск относится к рискам несистематическим и связан с досрочным отзывом вкладчиками своих вкладов из кредитного учреждения, которое является кредитором строительной организации.

Лизинговый риск также относится к несистематическим.

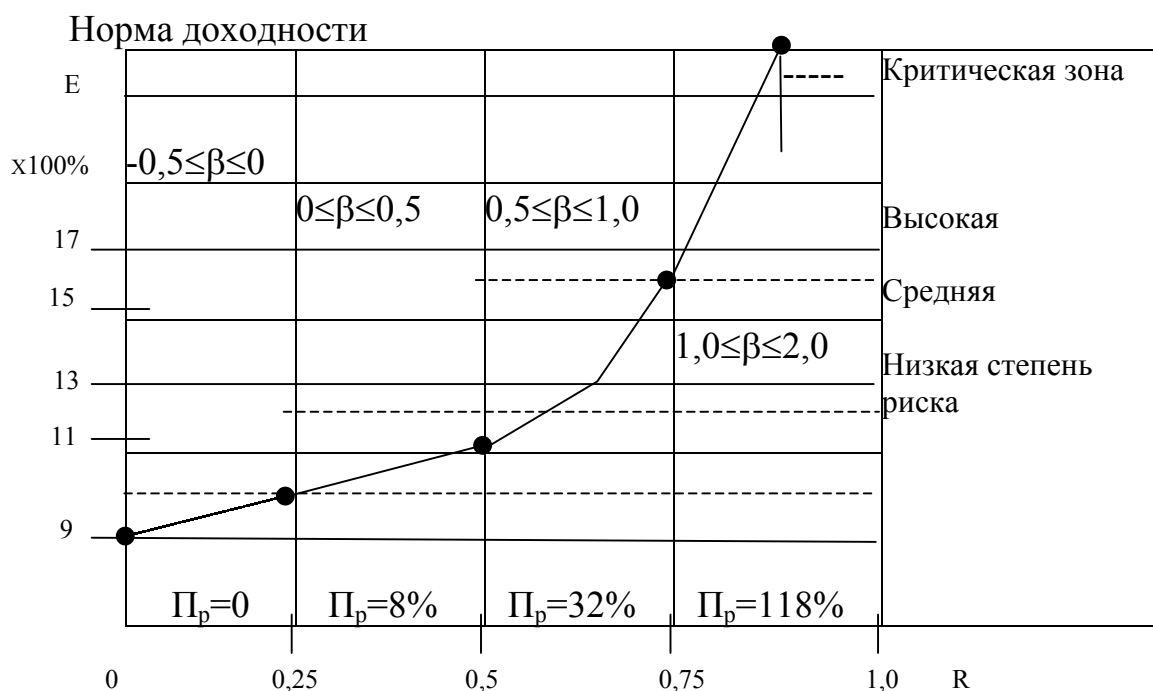


Рисунок 1 – Зависимость ожидаемой доходности строительной организации от величины обобщенного риска (с учетом только систематических составляющих)

Форфейтинговый риск – вероятность получения определенного результата за оборот долговых и платежных документов.

Последние три группы рисков практически не зависят от хозяйственной деятельности строительной организации, и их величина базируется на статистических данных по Российской Федерации.

В таблице 3 для примера приведен фрагмент расчетных данных кредитных рисков в модели исследования.

Таблица 3 – Фрагмент расчетных данных кредитных рисков, включая относительную «цену» риска по предложенной модели

Наименование компонентов	Относительная «цена» риска F_{R_0}	Величина риска R_{ij}
Риск невозврата кредита	0,1	0,8
Депозитный риск	0,55	0,02
Лизинговый риск	0,28	0,165
Форфейтинговый риск	0,26	0,04
Наибольшая вероятность сочетания компонентов	0,11	0,42

Следующая составляющая финансового риска – процентный риск ($R_{\text{проц}}$). Это - вероятность получения определенного результата строительной организацией в результате неопределенности, связанной с изменением процентных ставок по привлекаемым средствам. При этом выделяются следующие типы процентного риска: позиционный, структурный и другие, менее влиятельные. К классу маловлиятельных рисков относятся несистематические риски, которые напрямую не связаны с хозяйственной деятельностью предприятия и имеющие низкие значения как «цены», так и величины. Исходя из этого, в модели данные составляющие процентного риска учитывать не будем. Исследования адекватности модели показали, что погрешность при этом (за счет неучета несистематических рисков) составляет 0,03...0,06%.

Таким образом, $R_{\text{проц}} = R_{\text{поз}} + R_{\text{стр}}$, где $R_{\text{поз}}$ - позиционный риск, $R_{\text{стр}}$ – структурный риск. Позиционный риск - это риск по определенной позиции баланса строительной организации, а также по выравниванию активов и пассивов баланса строительной организации. Структурный риск – это риск в целом по балансу строительной организации, вызванный изменениями на рынках: денежном, строительных материалов, а также вызванный в связи с колебаниями процентных ставок.

Проследить данные взаимозависимости сложно, и это требует самостоятельного факторного анализа и исследования, поэтому зависимости будем получать по результатам обработки статистических данных по широкой номенклатуре строительных организаций:

$$R_{\text{рынij}} = \left[1 - \frac{A + \beta(R_m - R_f) + E}{R(t)} \right] \cdot \frac{0,08 - 0,19 \cdot 10^{-7} \cdot Q_{ij}}{1,08 + 0,1 \cdot 10^{-3} \cdot N_p}, \quad (2)$$

здесь Q_{ij} - объем работ при i -ом виде продукта деятельности строительной организации (i -ый вид проекта, $i = 1..n$); i - целочисленная переменная, отражающая вид проекта; j - целочисленная переменная, отражающая тип строительной организации (типоразмер в сочетании с формой собственности); N_p - численность работающих в строительной организации.

В таблице 3 для примера приведен фрагмент расчетных данных процентных рисков в модели исследования.

Рыночный риск – вероятность резкого изменения внешнего окружения строительного проекта, реализуемого строительной организацией. Многофакторный анализ статистических данных позволил определить аналитическую зависимость рыночного риска от параметров, характеризующих технико-экономическую защищенность строительной организации:

$$R_{процij} = \frac{0,12 - 0,2 \cdot 10^{-7} \cdot Q_{ij}}{1 + 0,1 \cdot 10^{-3} \cdot N_p}, \quad (3)$$

Причем, функциональная зависимость выбирается по факту отражения вида проекта, типа строительной организации (типоразмер в сочетании с формой собственности):

$$R_{рын|ij} = \{R_{рынij}\}, \quad (4)$$

Таким образом, в наличии сложная взаимозависимость показателя величины риска и технико-экономических характеристик строительной организации, на которую влияет минимальная ставка ожидаемого риска в среднем всего строительного рынка.

В таблице 4 фрагментально приведены расчетные данные рыночных рисков в модели исследования.

Таблица 4 - Фрагмент расчетных данных рыночных рисков, включая относительную «цену» риска по предложенной модели

Наименования компонентов	Относительная «цена» риска F_{R0}	Величина риска R_{ij}
Рыночный риск	0,156	0,04
Другие несистематические составляющие	0,62	0,011
Наибольшая вероятность сочетания	0,158	0,036

Коммерческий риск – это второй вид предпринимательского риска. Представляет собой вероятность получения определенного результата при осуществлении мероприятий по использованию всего организационно-технического и научного потенциала строительной организации. Коммерческий риск подразделяется на следующие типы: маркетинговый и деловой. Они связаны с изменениями:

- платежеспособности покупателя или заемщика;
- цены продаж продукции и услуг после заключения контракта;

- спроса на продукцию или услуги;
- мнения заказчика о товарной продукции;
- стоимости издержек производства.

Чем стабильнее спрос на продукцию или услуги строительной организации, тем меньше коммерческий риск. Другие строительные организации, продукция или услуги которых продаются на рынках с большими колебаниями цен, подвергаются более высоким рискам, чем такие же строительные организации, но с более стабильными ценами на свою продукцию. Обладание нестабильной стоимостью издержек производства подвергает строительную организацию большому коммерческому риску. При этом, чем больше способность организации изменять цены продукции, а, следовательно, и издержек, тем ниже степень коммерческого риска, и наоборот.

Поэтому учтем в модели факторы, влияющие на маркетинговый и деловой риски, – правовые аспекты, издержки, конкуренция, опыт и контроль, сложность продукции. Аналитическому описанию поддаются только некоторые из них.

Так как по данному направлению исследований автором был собран достаточно обширный материал по функционированию строительных организаций, воспользуемся методом факторного анализа для аналого-статистического описания. Данный метод позволяет проводить максимально возможный учет совокупности переменных, характеризующих объект и взаимосвязи между ними.

Маркетинговый риск представим в виде модели из составляющих:

$$R_{\text{марк}} = R_1(t) + R_2(t) + R_3(t) + R_4(t), \quad (5)$$

где $R_1(t)$ – стабильная составляющая, описываемая гладкими апериодическими функциями;

$R_2(t)$ – сезонные изменения с двенадцатимесячным периодом;

$R_3(t)$ – макроколебания с периодом более 12 месяцев (конъюнктура рынка);

$R_4(t)$ – неинтенсивные изменения, связанные с колебаниями спроса.

Сглаживание функций для исключения влияния текущего времени проведем, используя метод максимума правдоподобия, когда решение о гипотезе подтверждается отношением правдоподобия $l(x^n)$ [6, 7]:

$$\sum_{c=1}^4 [l(x^n) \geq l^*] \Rightarrow (R_c \text{ принимается}), \quad (6)$$

где l^* - аналог по статистическим данным родственных предприятий (среднестатистическое значение по отрасли).

Аналогичную модель используем и в отношении делового риска ($R_{\text{дел}}$).

В таблице 5 и 6 фрагментально приведены расчетные данные составляющих маркетингового и делового рисков.

Таблица 5 – Фрагмент расчетных данных-составляющих маркетингового риска

Наименование компонентов	Относительная «цена» риска F_{Ro}	Величина риска R_{ij}
1	2	3
Риск уровня конкурентоспособности строительной продукции	0,12	0,5
Риск уровня конкурентоспособности строительной организации и доли завоевания рынка	0,08	0,51
Риск структурного образования – маркетинговой службы	0,01	0,1
Риск планирования цены строительной продукции	0,055	0,11
Риск задержки выхода на рынок	0,056	0,12
Риск невозможности сбыта строительной продукции	0,01	0,33
Наибольшая вероятность сочетания	0,01	0,32

Таблица 6 – Фрагмент расчетных данных-составляющих делового риска

Наименование компонентов	Относительная «цена» риска F_{Ro}	Величина риска R_{ij}
1	2	3
Риск выбора организационной формы собственности	0,055	0,275
Риск степени солидарной ответственности	0,056	0,22
Риск выбора вида финансирования проекта	0,1	0,6
Риск выбора вида инвестирования проекта	0,1	0,4
Риск повышения организационно-технического потенциала строительной организации	0,1	0,5
Риск типов финансового лизинга	0,01	0,08
Риск передачи строительной организации в управление	0,01	0,02
Риск повышения эффективности управления	0,01	0,02
Риск повышения общей платежеспособности	0,01	0,04
Риск реализации производственной программы	0,065	0,495
Риск повышения уровня фондоотдачи	0,01	0,04
Риск уровня производительности труда	0,76	0,33
Наибольшая вероятность сочетания по типу риска	0,66	0,31

Теоретически доказано, что категория «доход - прибыльность» напрямую связана с риском и финансовой устойчивостью строительной организации при максимальной целевой экономической надежности. Для того чтобы добиться требуемой прибыльности строительной организации с допустимой степенью риска, необходимо выбрать эффективные способы управления рисками. Реализация модели однозначно определяет совокупность рисков для достижения заложенной в расчетных данных прибыльности по исходным данным анализируемых строительных организаций.

Приведенные в таблице 7 управляемые параметры для каждого рассматриваемого типа строительной организации носят оптимальный характер, так как при реализации модели величины рисков зависят от вышеперечисленных в таблице исходных параметров через величину других промежуточных параметров.

Таблица 7 - Результаты исследований по комплексной автоматизации процесса принятия управленческих решений строительной организацией при экспертизе строительного проекта.

Управляемый параметр (обозначение и размерность)	Тип строительной организации				
	МССФ	СГСП	КПСК	ФПГ	ТНК
1	2	3	4	5	6
Оптимальная относительная стоимость объема строительных работ \bar{Q} , тыс. у.д.е.	28,0	300	160	200	220
Оптимальная степень привлечения субподрядчиков, %	0	20	7	40	55
Оптимальный уровень специализации, %	98	60	36	25	17
Соответствующее число работающих (соотношение рабочих и УВП)	22 (7:1)	120 (8:1)	1000 (10:1)	10 000 (9:1)	100 000 (8:1)
Рациональное число одновременно осуществляемых строительных проектов с точки зрения экономической безопасности ($P_s \rightarrow \max, P_u \neq opt$)	1...3	2...4	2...8	≥ 10	≥ 18
«Цена» риска F_{R_0} , 10^3 у.д.е.	4,0	2,0	1,0	0,5	0,25
Оптимальная норма прибыли \bar{P}_p , %	18,2	14,9	12,4	12,0	10,8
Целевая надежность строительных организаций по статическим данным без учета влияния рисков, P	0,83	0,79	0,61	0,60	0,60

1		2	3	4	5	6
Экономическая надежность с учетом функций рисков P_s		0,1	0,18	0,46	0,60	0,88
Целевая надежность с учетом функций рисков P_u		0,98	0,47	0,16	0,15	0,14
Совокупная целевая экономическая надежность, P		0,098	0,085	0,074	0,09	0,12
Условно приведенная стоимость единицы строительных работ		1,21	1,13	1,05	1,12	1,0
Степень оснащенности новой техникой		0,49	0,63	0,71	0,89	1,0
Эффективность использования строительной техники		1,4	1,29	1,28	1,15	1,0
Оптимальная организационная схема	Форма планирования и управление	генподрядная	проектир.-строит.	управление строительством	управление проектами	управление проектами
	Главное звено	генподрядчик	заказчик	управляющий	директор проекта	директор проекта
	Тип планирования и управления	вертикальное	сетевое однокомпонентное	сетевое многокомпонентное	системой взаимоотношений	системой взаимоотношений
	Оптимальная доля участия государства, %	5	10	51	51	51
	Оптимальная форма собственности	ЧП	ЗАО	ГП	ОАО	ОАО
Оптимальная организационная схема	Оптимальная степень интегрированности в инновационно - инвестиционные структуры	0,01	0,08	0,16	0,92	1,0
	Оптимальная доля производственных инвестиций к общему объему фондов, %	16	19	17	8	7
	Оптимальная доля привлечения средств инвестора, %	10	20	35	65	85
	Оптимальная доля привлечения средств граждан, %	0	12	13	30	30
Оптимальное распределение приведенной доли объема всех строительных работ, %		15	45	22	18	10

Здесь: МССФ - малая специализированная строительная фирма; СГСП - среднее генподрядное строительное предприятие; КПСК - крупная производственная строительная корпорация; ФПГ - финансово-промышленная группа; ТНК - транснациональная компания; ЧП - частные предприятия; ЗАО - закрытое акционерное общество; ГП - государственное предприятие; ОАО - открытое акционерное общество.

Таким образом, можно сделать следующие выводы:

1. Разработанная концепция построения модели «риск – проект – организация» позволяет объединить в единое целое схему многопроектного управления и стохастическую схему управления рисками, что, в свою очередь, дает возможность более полного решения поставленных задач.

2. Разработана градация как внешних (непредсказуемых), так и внутренних (с высокой степенью неопределенности) событий, которая позволила составить диаграммы влияния. Это позволяет планировать реагирование на рисковые события для снижения степени рисков, что, в свою очередь, дает возможность построения экспертной системы реагирования с целью снижения рисков строительной организации.

3. Установлены особенности модели функционирования строительной организации, которые состоят в том, что она содержит функцию рисков, которая определяет выпуск продукции и освоение объемов строительных работ и темпы прироста фондов таким образом, чтобы максимизировать величину прибыли собственников в достаточно малый период времени. Это суть решения задачи оптимального управления строительной организацией.

4. Разработанная модель преобразования функции потерь в функцию рисков дает возможность получения зависимости степени риска только от принимаемого решения. Это позволило классифицировать риски в модели по признаку систематичности и определить их влияние на результаты хозяйственной деятельности строительной организации.

5. Для оценки решений, связанных с вероятностными или неопределенными событиями, предложен новый универсальный критерий – целевая экономическая надежность строительной организации, параметрически связанный с основными классами рисков.

Список использованных источников.

1. Оленев Н.Н., Петров А.А., Поспелов И.Г. Модель процесса изменения мощности и производственная функция отрасли хозяйства. В кн.: Математическое моделирование. Процессы в сложных экономических и экологических системах. – М.: Наука, 1986. – 296с.
2. Оленев Н.Н., Поспелов И.Г. Модель инвестиционной политики фирм в экономической системе рыночного типа. // В кн.: Математическое моделирование. Процессы в сложных экономических и экологических системах. М.: Наука, 1986. – с. 163-173.
3. Петров А.А. Проблемы математического описания экономических процессов и системного анализа экономики. В кн.: Математическое моделирование. Процессы в сложных экономических и экологических системах. – М.: Наука, 1986. – 296с.
4. Петров А.А., Поспелов И.Г. Системный анализ развивающейся экономики. Изв. АН СССР. Техническая кибернетика, 1979, № 2, с.18-27; № 3, с.28-36; № 4, с.11-23; № 5, с.13-24.
5. Поздняков В.В. Многоуровневые системы управления городским строительством. – М.: МИСИ, 1991.
6. Введение в математическую статистику: компьютерный учебник / Ю.В. Казанцев. – Казань.: КАИ, 1996. – 146 с.
7. Менеджмент в строительстве / Под ред. И.С. Степанова. – М.: Юрайт, 1999. – 540 с.

Сведения об авторе: Старков Дмитрий Александрович, Оренбургский государственный университет, архитектурно-строительный факультет, кафедра технологии строительных материалов, старший преподаватель, направление исследований – экономика и управление.

Контактные телефоны: сл. 22-09-18, 56-49-70,
e-mail: sultanov@hotmail.ru

Статья публикуется впервые.
17 ноября 2003 г.