

НАПРАВЛЕНИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ МЕТОДОВ УПРАВЛЕНИЯ РИСКАМИ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ СТРОИТЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСА

В статье рассмотрено внешнее окружение строительной промышленной организации, и на этой основе моделируются функции рисков. Моделирование основано на допущении, что все виды рисков в строительной отрасли взаимосвязаны. Результаты моделирования использованы для разработки функциональной иерархии принятия решений с учетом факторов рисков.

Функциональная иерархия принятия управленческих решений с учетом рисков реализации строительных проектов возникает естественным образом в связи с тремя основными аспектами проблемы принятия решений в условиях неопределенности и вероятностных событий [1], а именно:

- выбором процедуры, которая должна быть использована в процессе принятия решения;
- уменьшением или устранением неопределенности, точным определением вероятности возникновения различных ситуаций;
- поиском предпочтительного или допустимого способа действия, удовлетворяющего заданным ограничениям.

Функциональная иерархия управленческих решений, представленная на рисунке 1, состоит из трех уровней.

1. Уровень выбора.

Задача этого уровня – выбор способа действий. Принимающая решение соответствующая подсистема строительной организации получает информацию и, применяя разработанный алгоритм, находит нужный способ действий.

На рисунке 1 задана выходная функция P (целевая экономическая надежность), функция оценки F_R , а выбор способа действий основан на применении функции оценки F_R к выходной функции P . Выходная функция P – отображение:

$$M \cdot U \rightarrow Y, \quad (1)$$

где M – множество альтернативных действий;

Y – множество управляющих решений на выходе;

U – множество неопределенностей, адекватно отражающее отсутствие функциональной зависимости между способом действий и управляющих решений на выходе.

Аналогично функция оценки F_R есть отображение:

$$M \cdot Y = V, \quad (2)$$

где V – множество величин, которые связаны с характеристиками качества работы строительной организации.

2. Уровень обучения или адаптации.

Задача этого уровня – конкретизация множества Y , с которым имеет дело уровень выбора (1), сужение этого множества и, таким образом, упрощение работы этого уровня выбора.

Если строительная организация и внешнее окружение проекта стационарны ($|V| \rightarrow \text{const}$), то множество Y можно сузить до единственного элемента, используя уравнения связи между другими элементами. Это соответствует идеальному обучению при управлении рисками.

3. Уровень самоорганизации.

Это уровень выбора структуры, функции и стратегии управляющих воздействий (S), используемых на нижележащих уровнях. Если общая цель снятия неопределенностей не достигается, то на втором уровне достигается изменение P и F_R .

Эта предлагаемая нами многоуровневая декомпозиция и функциональная иерархия принятия решений с учетом факторов рисков уже позволяет построить автоматизированную экспертную систему (по аналогии с чисто производственной) с це-

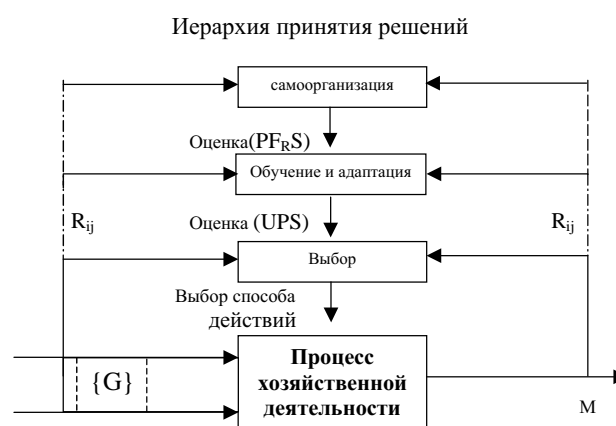


Рисунок 1. Функциональная иерархия принятия управленческих решений: Здесь приняты следующие обозначения: S – стратегия управления воздействием; R_{ij} – величина риска при i -ом виде продукта деятельности строительной организации или i -ом виде строительного проекта, для j -ого типа строительной организации (типоразмер в сочетании с формой собственности); $\{G\}$ – множество входных данных (переменные исследования приведены ниже)

лью максимизации прибыли, минимизации стоимости строительного производства и повышения его эффективности.

Такие глобальные цели невозможно свести лишь к однажды выбранным конкретным действиям, а учитывать быстро меняющееся воздействие внешней среды, а также динамизм технических, технологических, экологических, финансовых ограничений, возможно при условии использования многоуровневой системы.

Рассмотрим основные классы рисков:

1) Класс экономического риска. Экономический риск ($R_э$) представляет собой комплексный показатель, учитывающий многочисленные компоненты воздействия. Поэтому выделим эти компоненты независимо от их субъективного (инфляция, конкуренция, погодные условия, кризисные явления) или объективного (производственно-технический потенциал, организация производства и труда, уровень техники, новые технологии, безопасность труда) характера по отношению к строительной организации. Экономический риск вызывается неопределенностями, возникающими в любых системах в целом и ее составляющих, когда устанавливается цель увеличения темпов роста валового внутреннего продукта через выпуск конкурентоспособных продукции и услуг. Экономический риск отражает также тенденции в развитии не только строительной отрасли, но и в развитии экономики страны.

Разобьем все факторы, так или иначе влияющие на риск в строительной отрасли, условно на две группы: объективные (неуправляемые) и субъективные (управляемые).

К первой группе относятся факторы, непосредственно не зависящие от строительной организации (инфляция, конкуренция, кризис в отрасли, экономике, погодные условия).

Ко второй группе относятся факторы, непосредственным образом связанные с деятельностью и характеристикой конкретной строительной организации (производственно-технический потенциал, организация производства и труда, уровень техники безопасности), а также такие факторы, характеризующие фирмы-контрагенты (поставщиков, субподрядчиков, проектировщиков) и фирмы-конкуренты, информация о которых является очень важным условием успешной хозяйственно-финансовой деятельности фирмы.

Так как низкие показатели факторов первой группы стимулируют высокие показатели второй группы (это вытекает из принятого условия установленной цели), нами было замечено, что эти

группы рисков объединяются в единый экономический риск посредством следующего соотношения:

$$\frac{1}{R_э} = \frac{1}{R_{вн}} + \frac{1}{R_{вн}}, \quad (3)$$

где $R_{вн}$ – риски внешних факторов;

$R_{вн}$ – риски внутренних факторов.

Экономические риски внешних факторов базируются на данных статистики по Российской Федерации для строительной отрасли. Проведенный в рамках настоящего исследования многофакторный анализ статистических данных, собранных Т.Н. Цай и П.Г. Грабовым, позволил получать ожидаемые составляющие расчетных рисков внешних факторов в строительной отрасли [2]. Данные приведены в таблице 1.

Анализ статистических данных показал, что по характеру воздействия компоненты экономического риска внешних факторов – это сложные риски, но компоненты их составляющие не взаимозависимы. Таким образом, наибольшей вероятностью сочетания составляющих является среднегодовая композиция составляющих простых рисков, приведенных в таблице 1.

Для составления композиции простых рисков используем апробированную методику [3], основанную на применении балльных экспертных показателей, которые суммируются по всем экспертным показателям с учетом весовых коэффициентов, и на этой основе составляется обобщенная оценка данного вида риска (суммирование типов).

$$R_{ij\text{вн}} = \sum_{k=1}^r A_k \cdot R_{ijk}, \quad k = 1 \dots r, \quad (4)$$

где r – число экспертных признаков;

Таблица 1. Фрагмент массива данных по ожидаемым составляющим экономического риска внешних факторов

Наименование составляющих		Относительная «цена» риска F_{R0}	Величина риска R_{ij}
$R_{ин}$	Риск по доступности к зарубежным инвестициям:		
	– доступно	0,150	0,275
	– крайне тяжело	0,055	0,40
R_k	Риск уровня кооперированности:		
	– высокий	0,250	0,175
	– низкий	0,080	0,10
$R_{рб}$	Риск по обеспеченности и изменению стоимости рабочей силы	0,01	0,04
$R_{кн}$	Риск уровня конкуренции по отрасли	0,01	0,01
R_t	Риск уровня масштабности хозяйственной деятельности региона	0,01	0,03
Наибольшая вероятность сочетания составляющих		0,12	0,282

Примечание: здесь и далее в последующих таблицах расчетные данные приведены для условий Оренбургской области, для средней генподрядной строительной организации, для периодов 1998...2003 годов

A_k – вес k -го типа риска в баллах;

R_{ij} – составляющие риски j -ого типа, при i -том виде продукта деятельности строительной организации

Экономические риски внутренних факторов имеют другую природу. Составляющие типы – такие же сложные риски, как и сам вид данного риска. Фрагмент массива данных по ожидаемым составляющим экономического риска внешних факторов приведен в таблице 2.

При этом, определение величины составляющих осуществляется системой уравнений, полученных автором при обработке статистических данных:

$$R_{крс} = 0,1(\alpha R_{ос} + \beta R_{тс})R_{кв} + 3 \cdot 10^{-4} \left(\frac{1}{R_{коп}} + \frac{1}{R_{кп}} \right);$$

$$R_{коп} = \frac{0,118 - 0,206 \cdot 10^{-7} \cdot Q_{ij} + 0,5(R_{крс} + R_{кп})}{1 + 10^{-4} \cdot N_p};$$

$$R_{кв} = \left(\frac{1}{F_{R0} + 1} \right) \cdot \left[1 - \frac{A + \beta(R_m - R_f) + E}{R_{тс} + R_{тн}} \right] \cdot R_{тс} \cdot R_{тн};$$

$$R_{тс} = 0,1 \left[\frac{10^{-2} \cdot \Pi_p + 10^{-4} Y / N_p + 10^{-5} \lambda \cdot Q / N_p}{k + d(\tau + t) \cdot r_2} + \right. \quad (5)$$

$$\left. + 0,01 \frac{(\lambda \cdot Q + Z_m)}{\lambda Q}; \right.$$

$$R_{тн} = \frac{0,1(R_{тс} + 1)(\lambda Q + Z_m)}{\lambda \cdot Q \cdot (1 + 10^{-4} \cdot N_p)};$$

$$R_{кп} = (0,08 - 0,05 \cdot 10^{-7} \cdot Q) / (R_{тс} + R_{тн})(0,085 - 5 \cdot 10^{-7} N_p).$$

$R_{ос}$, $R_{нзс}$ определяются по обработке статистических данных.

Здесь приняты следующие обозначения: α – статистический коэффициент; β – специальный показатель для измерения величины систематичности риска (показатель неустойчивости систематичности); Q – объем работ; N_p – численность работающих; A – рейтинговая (имиджинговая) часть рискованной премии; E – нормативная ставка доходности на единицу объема работ; λ – трудоемкость единицы продукции; Π_p – премия за риск; Z_m – доход; Y – выпуск стройпродукции (объемы строительно-монтажных или отделочных работ, объем в денежном выражении выпуска строительных материалов); K – балансовая стоимость предприятия; d – дивиденды; τ – период; t – время.

Обозначения по составляющим рисков приведены в таблице 2.

2) Класс предпринимательского риска. Предпринимательская деятельность в строительных организациях сопряжена с опасностью, которая состоит из специфики тех или иных финансово-хозяйственных мероприятий.

Таблица 2. Фрагмент массива данных по ожидаемым составляющим экономического риска внутренних факторов

Наименование составляющих	Относительная «цена» риска F_{R0}	Величина риска R_{ij}
$R_{ос}$ Риск высокого уровня объектной (предметной) специализации строительной организации	0,055	0,375
$R_{тс}$ Риск высокого уровня технологической специализации	0,055	0,440
$R_{кв}$ Риск роста уровня капитальных вложений	0,10	0,90
$R_{тн}$ Риск роста уровня технических и технологических нововведений	0,01	0,06
$R_{нзс}$ Риск роста уровня незавершенного строительства (более 10% от нормы)	0,055	0,275
$R_{крс}$ Риск повышения качества рабочей силы	0,01	0,03
$R_{коп}$ Риск повышения уровня концентрации производства	0,01	0,04
$R_{кп}$ Риск повышения уровня конкурентоспособности продукции и услуг	0,01	0,08
Наибольшая вероятность сочетания составляющих	0,11	0,311

Как экономическая категория предпринимательский риск это:

- вероятность потери строительной организацией части своих ресурсов;
- вероятность недополучения доходов;
- вероятность появления дополнительных расходов;
- вероятность изменения внешних условий;
- вероятность денежных потерь (в производстве, сбыте строительной продукции, в инвестировании и кредитовании).

В решениях, зависящих от случайных обстоятельств, на первый план выступает установление вероятностных закономерностей риска. Критерием правильности решений, связанных с предпринимательским риском, является конечный результат действия, влияющего на деловую активность строительной организации (или скорость оборота основных и привлеченных средств) [4].

Предпринимательский риск по стадиям проявления делится на следующие разновидности:

- риск, связанный с реализацией инвестиционного проекта, включающий этапы выведения продукции и услуг строительной организации на рынок;
- риск, связанный с хозяйственной деятельностью самой строительной организации.

Кроме того, предпринимательский риск делится на два вида: финансовый и коммерческий. Финансовый, в свою очередь, состоит из следующих типов: валютный, кредитный, процентный и рыночный.

Финансовый риск обозначим R_{ϕ} , тогда R_{ϕ} есть функция вероятности сочетаний типов финансового риска:

$$R_{\phi}(R_{\eta} / x^n) = \frac{f(R_{\eta}) \cdot f(x^n / R_{\eta})}{f(x^n)}, \quad (6)$$

где $f(R\eta)$ – функция апостериорного сочетания переменных рисков;

$R\eta$ – переменные составляющие финансового риска ($\eta = 1 \dots 4$);

$R\eta = \{R_{вал}, R_{кред}, R_{проц}, R_{рын}\}; x^n$ – вектор случайных последовательностей.

Такое обобщение финансового риска из серии составляющих при условиях регулярности является достаточно корректным, т. е. достигается максимум апостериорного правдоподобия.

Валютный риск ($R_{вал}$) – вероятность потерь, связанных с изменением курса рубля к валютам других стран, с которыми строительная организация или оптовые поставщики материалов и оборудования связаны договорными отношениями. На валютный риск влияют как колебания обменных курсов, так и изменения процентных ставок. Анализ факторов, влияющих на $R_{вал}$, показал, что с наметившейся стабилизацией экономического положения в стране все меньшее влияние на валютный риск оказывают финансовые решения и статистика платежного баланса строительной организации, если последняя ориентирована на импортозамещающее сырье.

Таким образом (если учет инвестиционного риска проводить совместно с риском невозврата кредитов), налицо практически линейная зависимость консолидированной величины $R_{вал}$ от класса строительной организации (показано на рисунке 2).

Аппроксимация функциональной зависимости дает следующее уравнение:

$$R_{вал} = 0,07 - 5 \cdot 10^{-7} \cdot N_p, \quad (7)$$

где N_p – численность работающих в строительной организации.

3) Класс инвестиционного риска

Инвестиционный риск связан с этапом подготовки новой строительной продукции и услуг и этапами реализации отдельных строительных проектов. Класс инвестиционного риска ($R_{ин}$) делится на виды: объективный и функционирования.

Расчетные данные, полученные в результате исследования влияния характеристик строительной организации на составляющие и совокупные риски, позволили получить взаимозависимость рисков, прибыльности и относительного объема строительных подрядных работ, порученных строительной организации. Взаимозависимость в графической интерпретации приведена на рисунке 2. С увеличением нормы прибыльности величина рисков плавно растет, но не достигает оси асимптот $R = 1,0$. При этом с ростом относительных объемов работ крутизна функций рисков снижается.

Рисунок 2. Взаимозависимость рисков, прибыльности и относительных объемов работ

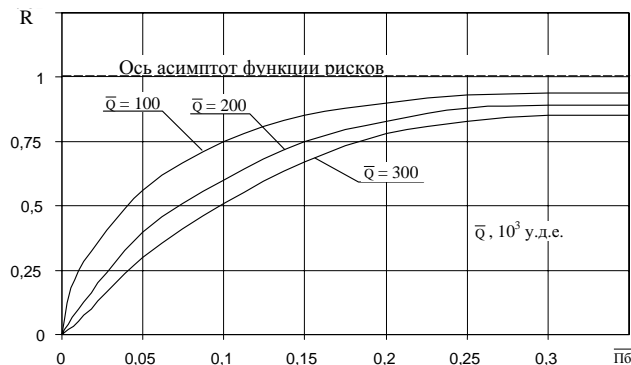


Рисунок 3. Зависимость рисков, прибыльности от относительного объема работ строительной организации

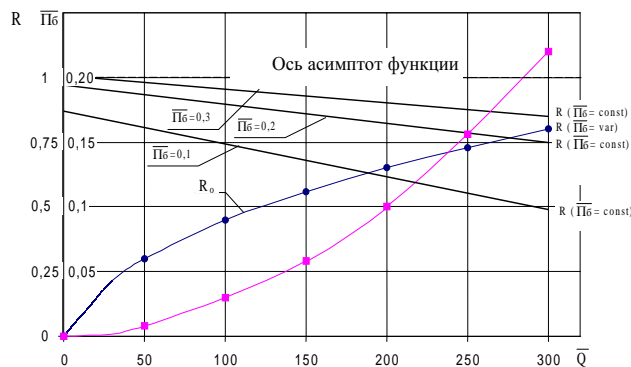
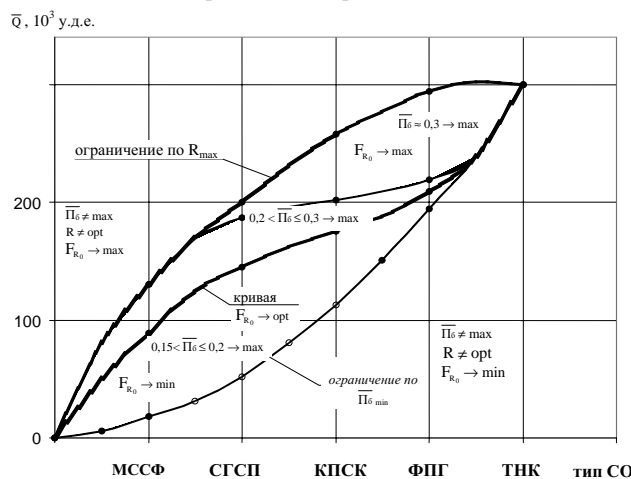


Рисунок 4. Области эффективного функционирования строительной организации



Здесь приняты следующие сокращения:
 МССФ – малая специализированная строительная фирма;
 СГСП – среднее генподрядное строительное предприятие;
 КПСК – крупная производственная строительная корпорация;
 ТНК – транснациональная компания.

Характерная взаимозависимость приведена на рисунке 3. По результатам анализа построены зависимости $R(\bar{Q})$ при $\bar{Pb} = \text{const}$, т.е. зависимости рисков от относительных объемов работ при фиксированной, заданной прибыльности.

Соответственно, с увеличением прибыльности уровень рисков растёт. Кроме того, здесь же и в тех же координатах приведена зависимость рисков $R(Q)$ при $\bar{Pb} = \text{var}$ (при нефиксированной прибыльности). Здесь характер зависимости прямо противоположный.

Это предопределяет появление областей эффективного функционирования (областей конкурентоспособности) разных типоразмеров строительных организаций.

Проанализировав влияние типоразмера предприятия (строительной организации) на «цену» рисков (F_{R_0}), обобщенные риски (R) и целевую экономическую надежность, было определено существенное влияние относительных объемов \bar{Q} (характерный показатель типоразмера) на распределение конкурентоспособности, а, следовательно, и на прибыльность рассматриваемых типоразмеров предприятий (строительных организаций).

Области эффективного функционирования (области конкурентоспособности), полученные на основе расчетных данных, приведены на рисунке 4. Гипотеза о существовании этих областей таким образом находит свое подтверждение при нашей постановке $P = P(X, Y, Z) \rightarrow \text{max}$,

$X, Y, Z \rightarrow \text{opt}$ (главные характерные параметры); $Y(\bar{Q}, y)$, X (типоразмер и форма собственности); Z (перечень управляющих воздействий).

Области эффективного функционирования (рисунок 4) представляют собой как бы «лепестки», плавно перетекающие от одного уровня прибыльности к другому внутри «кокона», ограниченного линиями R_{max} (сверху) и \bar{Pb}_{min} (снизу). «Лепестки» отделяются один от другого линиями $F_{R_0 \text{opt}}$. Причем данные области имеют практическое значение, т.к. позволяют подбирать оптимальный объем работ для каждого конкретного предприятия в соответствии с условиями: $\bar{Pb} \rightarrow \text{max}$, $R \rightarrow \text{min}$, $F_{R_0} \rightarrow \text{opt}$. Понятно, что при включении областей, полученных нами в компьютерную экспертную систему, существенно автоматизируется процесс принятия управленческих решений даже при очевидной многовариантности рекомендаций. Появляется возможность совместить, исходя (допустим) из региональных интересов, большие \bar{Q} и малые типажы предприятия (разбив объем на ряд субподрядных проектов). Очевидно, что при этом легко получить необходимое число партнеров – субподрядчиков и оптимальную величину уровня специализации данного предприятия.

В отличие от предыдущих работ в этой области, принятая концепция и построение модели позволили исследовать зависимость целевой экономической надежности строительной организации от форм управления.

Список использованной литературы:

1. Инновационно-инжиниринговые задачи структурной перестройки экономики. Организационно-технический и системный аспекты/Акимов А.А., Гамидов Г.С., Колосов В.Г. – СПб: Издательство гостехуниверситета, 1997.– 261с.
2. Цай Т.Н., Грабовый П.Г., Марашда Бассам Сайел. Конкуренция и управление рисками на предприятиях в условиях рынка. – М.: «Аланс», 1997. – 228с.
3. Адамчук Н., Алешин Д. Управление риском на предприятии и страхование//Управление риском, – 2001, №1, с. 32-39.
4. Менеджмент в строительстве / Под ред. И.С. Степанова. – М.: Юрайт, 1999. – 540 с.