

## ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УПРАВЛЕНИЯ ИНВЕСТИЦИОННЫМИ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫМИ РИСКАМИ В ЛИНЕЙНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ

**Буралова Малика Ахмедовна**, кандидат экономических наук, доцент

Чеченский государственный университет  
364037, Чеченская Республика, г. Грозный, ул. Шерипова, 32  
E-mail: Buralova@mail.ru

**Исраилова Яха Вахаевна**, кандидат экономических наук, доцент

Грозненский государственный нефтяной технический университет имени академика  
М.Д. Миллионщикова  
364051, Чеченская Республика, г. Грозный, ул. А. Авторханова, 14/53  
E-mail: imv1968@mail.ru

*Эффективное управление строительно-монтажными работами в условиях с высокими рисками должно обладать возможностями оценки и управления инвестиционными и производственными процессами с учетом риска. Возникновение рисков событий или факторов можно оценивать с помощью жестких показателей – вероятностью возникновения факторов риска, приводящих к потере части ресурсов, недополучению доходов, появлению дополнительных расходов по сравнению с вариантом, предусмотренным проектом, или дисперсией вокруг предполагаемого результата, а также риски можно оценивать с помощью мягких показателей, определяемых степенью возникновения факторов риска или рисков событий, которая выражается как качественно, так и количественно с помощью лингвистических переменных и функций. Линейное строительство в нефтяной и газовой промышленности как система характеризуется рядом специфических особенностей, отличающих ее от других отраслей материального производства. Эти особенности оказывают влияние и на формирование системы управления инвестиционными и производственными проектными рисками. После оценки рисков и выбора наиболее существенных из них переходят к выбору наиболее эффективных способов снижения учитываемых рисков. К основным способам снижения проектных рисков можно отнести диверсификацию, распределение риска между участниками проекта, страхование риска, приобретение дополнительной информации, резервирование средств на покрытие непредвиденных расходов.*

**Ключевые слова:** управление инвестиционными и производственными рисками, управление линейным строительным производством, анализ и оценка рисков, способы снижения рисков.

## ORGANIZATIONAL AND ECONOMIC ASPECTS OF INVESTMENT AND PRODUCTION RISK CONTROL IN LINEAR CONSTRUCTION

**Buralova Malika Akh.**, Ph.D. (Economics), Associate Professor

Chechen State University  
32 Sheripov st., Grozny, 364037, Chechen Republic  
E-mail: Buralova@mail.ru

**Israilova Yakha V.**, Ph.D. (Economics), Associate Professor

Grozny State Oil Technical University named after academician M.D. Millionshchikov  
14/53 A. Avtorkhanov st., Grozny, 364051, Chechen Republic  
E-mail: imv1968@mail.ru

*Effective management of building and construction works with high risks should have possibilities of assessment and control of investment and industrial processes, taking into account risk. The emergence of risk events or factors can be estimated using rigid parameters – probability of occurrence of risk factors that lead to loss of part of resources, income deficiency, appearance of additional costs compared to the prospected alternative or variance of the expected result, and the risks can be assessed using soft parameters defined by the degree of appearance of risk factors or risk events, which is expressed both qualitatively and quantitatively with the help of linguistic variables and functions. Linear construction in oil and gas industry as a system is characterized by a number of specific features that distinguish it from other branches of material production. These features have an impact on formation of investment and production project risk control. After assessing risks and*

*selection of the most significant ones the selection of the most effective ways of reducing risks takes place. The main ways to reduce project risks include diversification, risk sharing between the project participants, risk insurance, obtaining of additional information, reservation of funds for unforeseen expenses.*

**Keywords:** *Investment and production risk control, linear construction production control, Risk analysis and assessment, Ways of reducing risks.*

Управление линейным строительным производством в силу своей распределенности и нестабильности окружающей среды осуществляется в условиях с высокими рисками. Поэтому эффективное управление строительно-монтажными работами в этом случае должно обладать возможностями оценки и управления инвестиционными и производственными процессами с учетом риска. В общем случае в линейном строительстве инвестиционные и управленческие решения могут приниматься в различных условиях, которые называются средой принятия решений. Обычно выделяют три типа возможных сред: априори определенная среда (детерминированная среда), среда с рисками (среда с вероятностной определенностью) и априори неопределенная среда [1].

Априори определенная среда характеризуется: 1) априори известными собственными состояниями и закономерностями развития; 2) известными закономерностями поведения объекта управления; 3) заданными условиями и состояниями системы управления. Это позволяет экстраполировать результаты принимаемых решений и таким образом организовать процесс принятия решений оптимальным образом.

Среда с рисками определяется рисковыми событиями, приводящими к убыткам или ущербу, которые могут произойти, а могут и не произойти. Следовательно, риск относится к возможности появления в окружающей среде какого-либо неблагоприятного фактора, снижающего эффективность производства или эффективность управления данным производством. Возникновение рискованных событий или факторов, с одной стороны, можно оценивать с помощью жестких показателей – вероятностью возникновения факторов риска, приводящих к потере части ресурсов, недополучению доходов, появлению дополнительных расходов по сравнению с вариантом, предусмотренным проектом, или дисперсией вокруг предполагаемого результата. С другой стороны – риски можно оценивать с помощью мягких показателей, определяемых степенью возникновения факторов риска или рискованных событий, которая выражается как качественно, так и количественно с помощью лингвистических переменных и функций. При этом средой риска рассматривается ситуация, когда известны допустимые исходы принимаемых решений и вероятности их появления.

Априори неопределенной среде соответствует такая ситуация, когда известны только возможные альтернативные исходы принимаемых решений, но неизвестны вероятности этих исходов.

Все риски, которые могут возникать при реализации того или иного инвестиционного или строительного проекта, принято подразделять на следующие виды: политические; социальные; экономические; экологические и юридические. Обычно данная классификация рисков используется при анализе благоприятности предпринимательского климата в стране, инвестиционного рейтинга отдельных регионов и решения иных общих экономических задач [1].

Линейное строительство в газовой и нефтяной промышленности как система характеризуется рядом специфических особенностей, отличающих ее от других отраслей материального производства. Наиболее существенными из них, с точки зрения анализа эффективности инвестиционных и строительных проектов и оценки риска, являются: 1) большая зависимость показателей и критериев эффективности затрат от природных условий и динамического характера (изменчивости во времени) природных факторов; 2) вероятностный характер большинства технико-экономических показателей производства линейных строительно-монтажных работ, например, в горной местности под небольшим слоем грунта можно столкнуться с наличием скальных пород и т.д.; 3) изменение воспроизводственной структуры капиталовложений в масштабе отрасли в сторону увеличения их доли, направляемой на компенсацию падения добычи на старых месторождениях; 4) большая продолжительность производ-

ства в линейном строительстве; 5) высокая капиталоемкость строительства, необходимость осуществления крупных инвестиций, длительный период возмещения начального капитала.

Эти особенности линейного строительства в нефтяной и газовой промышленности оказывают влияние и на формирование системы управления инвестиционными и производственными проектными рисками. Инвестиционным проектам в этих отраслях присущи все рассмотренные выше виды рисков. Кроме этих рисков специфическими для строительных проектов являются: 1) риски, связанные с распределенностью системы управления по объекту; 2) риски неточного проведения проектно-изыскательских работ по пересеченной местности; 3) риск, связанный с поставкой и изменением стоимости поставляемых материально-технических ресурсов; 4) риск, связанный с нестабильными погодными условиями; 5) риск, связанный с несвоевременным завершением строительства объекта; 6) риск, обусловленный качествами участников инвестиционного и строительного проекта; 7) риск, вызванный повышенной вероятностью возникновения форс-мажорных ситуаций.

В качестве основных причин рисков, возникающих при реализации нефтегазовых проектов, можно выделить: распределение отдачи от проекта во времени; разброс значений каждой переменной, влияющей на величину критериев эффективности; значительные расходы, связанные со сбором дополнительной информации.

Все участники проекта заинтересованы в том, чтобы снизить вероятность принятия неудачного (неэффективного) решения, избежать полного провала проекта или хотя бы значительных убытков. Для этого участники проекта вынуждены учитывать все возможные последствия реализации проекта в динамичной рыночной среде.

Все рассмотренные факторы риска проектных решений в нефтегазовой промышленности непосредственно отражаются на степени риска неплатежей заказчиком в линейном строительстве и могут привести к его преждевременному прекращению.

Таким образом, назначение анализа риска заключается в том, чтобы дать потенциальным партнерам строительного проекта и подрядному предприятию необходимую информацию для принятия решений о целесообразности участия в проекте и предусмотреть меры по защите от возможных финансовых потерь.

Для снижения вероятности принятия неэффективного решения до проведения анализа риска необходимо: определить классификационные признаки проектных решений; оценить к какой сфере экономики (позитивной или нормативной) относится решение; уметь решать проблему (подготавливать и принимать решение) поэтапно [5]. Существует взаимосвязь между риском проекта и прибылью на инвестируемый капитал, показывающая, что при большем риске проект должен генерировать большую прибыль, заинтересовывающую инвестора во вложениях [2].

Анализ рисков можно подразделить на качественный и количественный [1].

Главная задача качественного анализа – определить факторы риска, этапы и работы, при выполнении которых они возникают, установить потенциальные области риска, после чего идентифицировать все возможные причинно-следственные связи между факторами, приводящими к возникновению рискованных событий.

Количественный анализ риска подразумевает численное определение размеров отдельных рисков и риска проекта в целом. Количественный анализ значительно сложнее и базируется на теории вероятностей, математической статистике, теории нечетких множеств и теории исследования операций.

Событием в теории вероятностей называется то, что может произойти или не произойти при осуществлении определенного комплекса условий. Каждое такое осуществление называется испытанием. В качестве примеров событий в линейном строительстве можно привести задержку платежей заказчиком, выход из строя строительной техники, изменение погодных условий, срыв поставок материально-технических ресурсов и т.д. События могут быть детерминированными, т.е. обязательно происходящими и случайными или происходящими необязательно. Именно со случайными событиями и связано возникновение факторов риска.

Кроме того события могут быть устойчиво повторяющимися и спонтанными или непредсказуемыми, последние в основном и связаны с высокими рисками инвестиционной деятельности и в линейном строительном производстве.

Оценка вероятности возникновения риска может быть объективной, т.е. вычисленной на основе относительной частоты, с которой происходят события, и субъективной, определяемой предположениями относительно будущего, основанными на суждении или личном опыте экспертов. В первом случае для оценки обычно используется метод Монте-Карло [3, 4], во втором случае для получения количественной оценки данные полученных экспертным путем обрабатываются инструментами теории нечетких множеств [8].

Для получения оценок первым способом используется теория вероятностей и случайные величины. Случайной величиной называется такая, которая в результате испытания принимает определенное значение. В повторных же испытаниях значения случайной величины могут изменяться.

Для оценки вероятностей возникновения риска по методу Монте-Карло для устойчиво повторяющихся событий может быть использована следующая форма организации единичного жребия:

– для оценки возникновения отдельного риска: «какое значение приняла величина вероятности  $P_i$  возникновения  $i$ -го фактора риска»;

– для оценки вероятностей в совокупности возникающих рисков при условии, что они образуют полную группу событий, и вероятность одновременного проявления нескольких рисков является бесконечно малой случайной величиной: «какую совокупность значений принимает система вероятностей  $\{P_1, P_2, \dots, P_j, \dots, P_n\}$  возникновения соответственно факторов риска  $\{A_1, A_2, \dots, A_j, \dots, A_n\}$ ».

Единичный жребий и в первом и во втором случае можно разыграть полагая, что достаточно получить случайное число  $R$  (при заданном законе распределения вероятности возникновения риска), все значения лежат на интервале от 0 до 1. Закон же распределения вероятностей возникновения рисков определяются на основе ранее собранных статистических данных, полученных в процессе выполнения аналогичных строительных проектов.

Таким образом, основным недостатком первого способа оценки рисков является необходимость получения объективных статистических данных для построения законов распределения вероятностей их возникновения. Это не всегда возможно в виду высокой индивидуальности проектов линейного строительства.

Второй способ для оценки вероятности возникновения рисков предусматривает обработку данных для конкретного проекта линейного строительства, получаемых экспертным путем. С этой целью формируется лингвистическая переменная [8] с названием «степень возникновения риска», базовое значение которой определяется на интервале от 0 до 1. Базовый интервал численных значений оценки разбивается на пять одинаковых подинтервалов, каждому из которых, начиная с первого, в соответствие ставятся следующие термы лингвистической переменной: «очень малая степень или вероятность возникновения риска», «малая вероятность возникновения риска», «средняя вероятность возникновения риска», «высокая вероятность возникновения рисков» и «очень высокая вероятность возникновения рисков». Кроме того каждый полученный интервал определяется соответствующим ему нечетким множеством.

После этого нечетному числу независимых экспертов предоставляется перечень производственных рисков, связанных с линейным строительством, и определяются условия реализации строительного проекта. На основе полученных данных экспертам по пятибалльной качественной шкале («очень малая вероятность», «малая вероятность», «средняя вероятность», «высокая вероятность» и «очень высокая вероятность») предлагается оценить степень возникновения рисков. Окончательное же качественное значение вероятности возникновения рисков определяется по простому большинству одинаковых полученных экспертных оценок.

После этого, путем проекции максимуму функции принадлежности нечеткого множества, соответствующего полученной качественной оценке на базовую шкалу

значений, определяется количественная оценка вероятности возникновения риска на интервале от 0 до 1. Полученная, таким образом, оценка используется в дальнейшем для принятия управленческих и хозяйственных решений в условиях риска.

Следует отметить, что по мере накопления опыта линейного строительства граничные значения различных интервалов качественной оценки на базовой шкале могут корректироваться и тем самым повышается уровень адекватности проводимой оценки.

После оценки рисков и выбора наиболее существенных из них, например, по следующему правилу: «если вероятность возникновения риска больше или равна 0,5, то такой риск является существенным и его необходимо учитывать в процессе принятия решений», переходят к выбору наиболее эффективных способов снижения учитываемых рисков.

В общем случае, к основным способам снижения проектных рисков можно отнести следующие.

Риск проекта на этапе его реализации можно уменьшить, предусмотрев диверсификацию – распределение усилий предприятия между видами деятельности, результаты которых непосредственно не связаны между собой.

Принимая решение о производстве линейного проекта, строительному предприятию необходимо рассматривать строительный проект не изолированно, а во взаимосвязи с другими проектами и с уже имеющимися видами деятельности предприятия. При этом в целях снижения риска предприятию необходимо диверсифицировать свою деятельность на таких сегментах рынка строительной продукции, на которых обычно спрос изменяется в противоположных направлениях.

Для измерения взаимосвязи между какими-либо видами деятельности предприятия используется показатель корреляции. Диверсификация с отрицательной корреляцией, в основном, несколько уменьшает совокупную отдачу от проектов, но в то же время сокращает риск резкого уменьшения доходов [6].

Распределение риска между участниками проекта также является одним из способов его снижения. Обычная практика распределения риска заключается в том, чтобы сделать ответственным за конкретный вид риска того участника проекта, который в состоянии лучше всех остальных рассчитывать и контролировать этот риск.

Проблема распределения риска носит двойственный характер, обусловленный участием в инвестиционном проекте, по меньшей мере, двух участников – заказчика и подрядчика. Заказчик стремится по возможности уменьшить стоимость контракта. С другой стороны, исполнитель работ при формировании портфеля заказов стремится к получению приемлемой для него массы прибыли. Прибыль исполнителя при реализации какого-либо проекта может быть определена по следующей формуле [2, 9]:

$$\dot{P}D = \int_{i=1}^N (K + X_i)^{P(x_i)},$$

где  $\dot{P}P$  – прибыль получаемая с учетом риска;  $K$  – начальный капитал;  $X_i$  – возможная прибыль исполнителя при реализации  $i$ -го исхода работ;  $P(x_i)$  – вероятность возникновения  $i$ -го исхода;  $N$  – число возможных исходов.

Большинству крупных инвестиционно-строительных проектов в нефтегазовой промышленности, как показывает практика, свойственны задержки в их реализации, что может привести к такому увеличению стоимости работ, которая превысит первоначальную стоимость проекта.

Выход из такой ситуации заключается в том, что к участию в проекте должна быть привлечена страховая компания. Страхование риска есть по существу передача определенных рисков страховой компании.

Уменьшить уровень риска проекта в ряде случаев можно путем приобретения дополнительной информации, позволяющей уточнить некоторые параметры проекта, повысить уровень надежности и достоверности исходной информации и снизить вероятность принятия неэффективного решения. При этом приобретение дополнительной информации с помощью проведения эксперимента целесообразно, если стоимость информации (эксперимента) не превышает минимального среднего риска.

Последним из наиболее распространенных способов снижения риска инвестиционно-строительного проекта является резервирование средств на покрытие непредвиденных расходов. Этот способ предусматривает установление соотношения между потенциальными рисками, влияющими на стоимость проекта, и размером расходов, необходимых для преодоления нарушений в ходе его реализации. При определении суммы резерва необходимо учитывать точность первоначальной оценки стоимости проекта и его элементов в зависимости от этапа проекта, на котором проводилась эта оценка. При этом на практике используется следующих два способа [7]: а) резерв делится на две части: на общий и специальный; б) создается структура резерва, предполагающая определение непредвиденных расходов по видам затрат: основные и вспомогательные материалы, оборудование, заработная плата и т.д.

В общем случае сформированный резерв не должен использоваться для компенсации потерь, понесенных вследствие неудовлетворенной работы участников проекта. Следует отметить, что производство строительно-монтажных работ, связанных с прокладкой трубопровода по оптимальной трассе без учета рисков, может привести к возникновению дополнительных затрат, превышающих запланированные затраты на строительство трубопровода. Во избежание данной ситуации, при выборе оптимальной трассы строительства трубопровода в горной местности необходимо учитывать риски, которые могут привести к возникновению дополнительных затрат.

В этом случае задача сводится к выбору такой трассы прокладки трубопровода из всех допустимых трас, для которой суммарные затраты на производство строительно-монтажных работ будут минимальными.

Для формирования критерия выбора определим средние суммарные риски  $R_j$ , приводящие к возникновению дополнительных производственных затрат на  $j$ -й трассе:

$$R_j = \frac{\sum_{i=1}^m k_{ij} P_{ij}}{m},$$

где  $k_{ij}$  – коэффициент, который равен 1, если  $i$ -й вид риска связан с возникновением дополнительных производственных затрат и он является существенным при строительстве трубопровода по  $j$ -ой трассе и равен 0 в противном случае;  $P_{ij}$  – вероятность возникновения риска  $i$ -го наименования при строительстве трубопровода по  $j$ -й трассе;  $m$  – общее количество рисков, связанных с линейным строительством.

Тогда, интерпретируя вероятность возникновения дополнительных затрат как их долю от запланированных суммарных затрат  $C_j$  на производство строительно-монтажных работ при выборе  $j$ -ой трассы, данные затраты  $Z_j$  при строительстве трубопровода по  $j$ -й трассе можно определить следующим образом:

$$Z_j = C_j R_j.$$

Отсюда, в качестве критерия выбора оптимальной трассы трубопровода, обеспечивающей минимальные затраты на его строительство с учетом сложности и риска, можно использовать следующее выражение:

$$\min(C_j + Z_j).$$

При этом, в случае благоприятно сложившихся обстоятельств предприятие понесет потери  $\Delta Z$  равные:

$$\Delta Z = C_j^* - \min_{j=1}^n C_j,$$

где  $C_j^*$  – стоимость строительства трубопровода по выбранной с учетом риска трассе без дополнительных затрат.

#### Список литературы

1. Балабанов И. Т. Риск-менеджмент / И. Т. Балабанов. – Москва : Финансы и статистика, 1996. – 192 с.
2. Волкова И. О. Управление активами электросетевых компаний: зарубежный опыт / И. О. Волкова, Б. Б. Кобец. – Санкт-Петербург : СПбГУ, 2007. – 125 с.

3. Ильенкова С. Д. Экономика фирмы и микростатистика / С. Д. Ильенкова, Н. Д. Ильенкова, Н. В. Тихомирова, С. А. Орехов ; под ред. С. Д. Ильенковой. – Москва : Финансы и статистика, 2007. – 380 с.
4. Кузнецов А. В. Высшая математика: Математическое программирование / А. В. Кузнецов, В. А. Сакович, Н. Л. Холод ; под ред. А. В. Кузнецова. – Минск, 1994. – 286 с.
5. Кхол Й. Эффективность управленческих решений / Й. Кхол. – Москва : Прогресс, 1975. – 205 с.
6. Мазур И. И. Управление проектами / И. И. Мазур, В. Д. Шапиро. – Москва : Омега-Л, 2010. – 960 с.
7. Мате Эрв. Материально-техническое обеспечение деятельности предприятия / Эрв Мате, Диниель Тиксье. – Москва : Прогресс, 1993. – 160 с.
8. Мелехин В. Б. Лингвистические функции и особенности их применения в системах управления и принятия решений / В. Б. Мелехин, С. Н. Алиев, М. М. Вердиев // Научно-технические ведомости СПб ГПУ. Основной выпуск. – 2008. – № 54. – С. 249–254.
9. Старик Д. Э. Расчеты эффективности инвестиционных проектов / Д. Э. Старик. – Москва : Финстатинформ, 2001. – 132 с.

#### References

1. Balabanov I.T. *Risk-menedzhment* [Risk management]. Moscow: Finansy i statistika, 1996, 192 p.
2. Volkova I.O., Kobec B.B. *Upravlenie aktivami jelektrasetevykh kompanij: zarubezhnyj opyt* [Management of assets of the electric grid companies: foreign experience]. St.-Petersburg, 2007, 125 p.
3. Il'enkova S.D., Il'enkova N.D., Tihomirova N.V., Orehov S.A. *Jekonomika firmy i mikrostatistika* [Economy of firm and microstatistician]. Moscow: Finansy i statistika, 2007, 380 p.
4. Kuznecov A.V., Sakovich V.A., Holod N.L. *Vysshaja matematika: Matematicheskoe programirovanie* [Higher mathematics: Mathematical programming]. Minsk, 1994, 286 p.
5. Khol J. *Jefferktivnost' upravlencheskih reshenij* [Efficiency of administrative decisions]. Moscow: Progress, 1975, 205 p.
6. Mazur I.I., Shapiro V.D. *Upravlenie proektami* [Project management]. Moscow: Omega-L, 2010, 960 p.
7. Mate Jerv, Tik's'e Diniel'. *Material'no-tehnicheskoe obespechenie dejatel'nosti predpriyatija* [Material support of activity of the enterprise]. Moscow: Progress, 1993, 160 p.
8. Melehin V.B., Aliev S.N., Verdiev M.M. Lingvisticheskie funkcii i osobennosti ih primeneniya v sistemah upravlenija i prinjatija reshenij [Linguistic functions and features of their application in control systems and decision-making]. *Nauchno-tehnicheskie vedomosti SPb GPU. Osnovnoj vypusk* [Scientific and Technical Bulletin of SPb of GPU. Main edition], 2008, no. 54, pp. 249–254.
9. Starik D.Je. *Raschety jefferktivnosti investicionnyh proektov* [Calculations of efficiency of investment projects]. Moscow: Finstatinform, 2001, 132 p.

### СТРУКТУРА И ФАКТОРЫ РАЗВИТИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОГО КОРПОРАТИВНОГО МЕНТАЛИТЕТА

**Хизриев Вахажи Харонович**, кандидат экономических наук, ассистент

Чеченский государственный университет  
364037, Чеченская Республика, г. Грозный, ул. Шерипова, 32  
E-mail: v.hizriev951@mail.ru

**Исаев Роман Абаевич**, доктор экономических наук, профессор

Чеченский государственный университет  
364037, Чеченская Республика, г. Грозный, ул. Шерипова, 32  
E-mail: Grozny\_00@mail.ru

**Буралова Малика Ахмедовна**, кандидат экономических наук, доцент

Чеченский государственный университет  
364037, Чеченская Республика, г. Грозный, ул. Шерипова, 32  
E-mail: Buralova@mail.ru