

ОСНОВЫ РИСКОВОЛОГИИ В ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬСТВА

ЗАХАРОВ С.В., канд. экон. наук

Рассмотрены вопросы снижения рисков и обеспечения устойчивого развития организационно-технологических процессов в строительстве.

Ключевые слова: строительство, организационно-технологические риски, снижение рисков.

THE BASIS OF RISKOLGY IN CONSTRUCTION ORGANIZATION

ZAKHAROV S.V., Ph.D.

The article deals with the issues of risk reduction and sustainable development of organization and technology processes ensuring in construction.

Key words: construction, organization and technology risks, risk reduction.

Одним из важнейших направлений повышения устойчивости процесса строительно-монтажных работ является снижение организационно-технологических рисков. Производство строительно-монтажных работ (СМР) всегда связано с вероятностью снижения их надежности во времени. Это повышает рост организационных рисков, влияющих на приращение издержек строительных предприятий за счет затрат на восстановление организационных отказов. Проявляются организационно-технологические риски на всех стадиях строительно-монтажных работ под влиянием факторов неопределенности. Возникающие противоречия требуют согласованности параметров строительных процессов с потоками отказов и издержками на их восстановление. Поэтому исследование тенденций изменения организационных рисков, издержек на восстановление отказов, их согласованности с минимальной себестоимостью и рациональными объемами СМР, а также проблем управления организационно-технологическими рисками на стадии подготовки производства как одно из направлений повышения эффективности строительного процесса в целом является актуальной и практически значимой задачей.

В современных теоретических исследованиях рассматриваются вопросы рисков организации и управления строительством, методы оценки и повышения устойчивости процессов строительства, надежности отдельных элементов строительно-монтажных работ и системы в целом, методы выявления, оценки и управления рисками в строительстве, проблемы эффективности функционирования строительных процессов в условиях неопределенности рискованных ситуаций.

Вместе с тем многие вопросы, непосредственно связанные с обеспечением устойчивого развития организационно-технологических процессов при производстве СМР в условиях рискованной неопределенности, остаются недостаточно изученными.

Комплекс строительно-монтажных работ представляет собой сложную, динамически меняющуюся систему. Эффективность процесса СМР зависит от степени его устойчивости, от способности противостоять влиянию множества деструктивных факторов, а следовательно, и влиянию рисков. Значительное влияние на устойчивость процесса СМР оказывают те риски, которые вызываются организационными и технологическими причинами и носят вероятностный характер. Выявление, классификация, оценка таких рисков, а также определение способов управления ими дадут возможность повысить устойчивость процесса СМР,

снизить издержки строительного производства. Для осуществления оперативного прогноза строителям необходимо иметь методическую базу его расчета.

На основе проведенного анализа накопленного опыта была поставлена задача определения допустимых пределов рисков и разработки методики стратегического управления рисками, повышения надежности СМР на стадии подготовки производства.

Исследования были проведены в несколько этапов.

На первом этапе проанализирован организационно-технологический потенциал строительства. На основе анализа результатов исследования реальных процессов СМР была разработана система организационно-технологических рисков с привязкой к структуре сметной стоимости СМР и проведен анализ факторов риска методом экспертных оценок. Основные выводы и результаты исследований, проведенных на первом этапе, следующие:

1. Состояние производственной системы в какой-либо момент времени невозможно оценить одним показателем, должна быть принята совокупность показателей: как частных, так и общих. Совокупность показателей должна учитывать: внутреннюю структуру системы; воздействие на нее внешних и внутренних факторов (в том числе вероятностных) в процессе развития системы; условия повышения эффективности системы.

2. Важнейшим элементом расчета общей потенциальной емкости системы является расчет технологичности продукции на основе соответствия характеристик организационно-технологической мощности характеристикам готового продукта. При этом учитываются организационно-технологические риски.

3. Методом экспертных оценок установлены и проранжированы по значимости организационно-технологические факторы, вызывающие риски строительного производства. Факторы неопределенности привязаны к структуре себестоимости строительно-монтажных работ.

4. Рассчитана система коэффициентов готовности (K_r) 4 элементов производства СМР под влиянием организационно-технологических факторов, вызывающих рисковые события. Анализ K_r показал следующее:

- тенденции изменения K_r по каждому элементу производства СМР подтверждают правильность экспертной оценки факторов риска: увеличение ранжировочного балла (снижение значимо-

сти фактора) соответствует увеличению K_r (снижению времени отказов);

- разброс значений K_r ($\Delta = K_r^{\max} - K_r^{\min}$) не одинаков по элементам производства. Наименее устойчивым к факторам риска по организационно-технологическим причинам является элемент производства «Система управления» ($\Delta = 0,1686$);

- наименьшее влияние на процесс СМР оказывает фактор риска «Превышение численности рабочих» (элемент «Трудовые ресурсы»), $K_r = 0,9699$; наибольшее влияние – фактор риска «Несоответствие квалификации работников аппарата управления» (элемент «Система управления»), $K_r = 0,7985$.

На втором этапе исследования были рассмотрены существующие подходы к оценке рисков, методы качественного и количественного анализа и оценки рисков. С использованием метода чувствительности модели, как одного из подвидов аналитического метода, основанного на однофакторном анализе поведения критериев, проведена оценка влияния рисков по организационно-технологическим причинам на степень изменения себестоимости строительно-монтажных работ по группам затрат.

Основные выводы и результаты исследований, проведенных на втором этапе, следующие:

1. Анализ рисков дает возможность определить тенденции изменения будущей неопределенности при принятии решений в рискованных ситуациях.

2. Количественный анализ рисков, являясь логическим продолжением качественного анализа, для производственной системы позволяет определить численные значения колебания факторов риска и их влияние на общие показатели системы.

3. Количественная оценка организационно-технологических факторов риска в строительстве должна проводиться с использованием анализа чувствительности, одного из подвидов аналитического метода оценки рисков, основанного на однофакторном дискретном анализе поведения критериальных показателей модели.

4. Расчеты отклонений (по модулю) групп затрат себестоимости СМР под воздействием организационно-технологических факторов риска позволяют:

- оценить риски как функцию времени проведения СМР;
- выявить предельные колебания (по модулю) отклонений групп затрат на СМР по группам строительных объектов как в денежном выражении, так и в процентах;

- определить тенденцию увеличения потерь от организационно-технологических рисков (в денежном измерении) при увеличении абсолютных величин соответствующих групп затрат себестоимости СМР (при одинаковом проценте отклонений):

$$\Delta P_K^{r=A} < \Delta P_K^{r=B} < \Delta P_K^{r=C} < \Delta P_K^{r=D};$$

- доказать отсутствие корреляционной зависимости между объемом затрат по группе и процентом возникновения рискованных событий по организационно-технологическим причинам внутри группы. Например, для группы затрат «Накладные расходы» наблюдается следующая зависимость:

$$\Delta P_n^{r=B} < \Delta P_n^{r=A} < \Delta P_n^{r=C} < \Delta P_n^{r=D}.$$

5. Расчеты нормированной чувствительности групп затрат себестоимости СМР к воздействию организационно-технологических рисков позволяют:

- получить абсолютные значения затрат (по группам СМР), а также их предельные колебания под воздействием рисков;

- с помощью графических моделей определить суммы затрат по группам СМР с учетом рисков при отклонении факторов риска от номинального значения на $\pm n\%$.

На третьем этапе исследования проведена оценка влияния рисков на себестоимость СМР в целом. При этом оценивалось влияние как суммарных рисков, так и рисков отдельно в каждой группе затрат на СМР. Основные выводы и результаты исследований, проведенных на третьем этапе, следующие:

1. Отклонения себестоимости СМР, представляющие собой условную цену рисков по организационно-технологическим причинам, растут при увеличении объемов затрат на СМР и колеблются в пределах 25,39–27,39% от стоимости СМР.

2. Под влиянием организационно-технологических рисков снижается надежность процесса СМР по отношению к проектному показателю в следующих пределах:

- от суммарных рисков $F = 0,730-0,704$;

- от рисков, отражающихся в группах затрат СМР:

- $F_z = 0,946-0,939$ (основная заработная плата работающих);

- $F_m = 0,917-0,911$ (расходы на материалы);

- $F_e = 0,939-0,918$ (расходы на эксплуатацию строительных машин и оборудования);

- $F_n = 0,943-0,934$ (накладные расходы).

3. Для поддержания устойчивости процесса СМР на стадии подготовки производства необходимо планировать затраты на восстановление надежности процесса СМР, которые к моменту завершения строительства должны превышать потери от рисков по организационно-технологическим причинам в 1,11 раза, а в течение периода проведения СМР – распределяться по параболической зависимости.

4. Для управления рисками по организационно-технологическим причинам разработана методика, позволяющая определить рациональный уровень и допустимые пределы колебаний следующих показателей СМР:

- надежность процесса;

- процент суммарных рисков;

- проценты рисков, отражающихся в каждой группе затрат на СМР;

- удельные (на m^2 общ. пл. дома) затраты на восстановление надежности;

- удельные затраты на СМР с учетом восстановления надежности.

5. Разработана графо-аналитическая модель взаимозависимости надежности процесса СМР и его удельных рациональных (допустимых) затрат, которая позволяет определить эти показатели для объемов СМР в пределах до 17810 m^2 общ. пл. дома; модель согласована с вероятными организационно-технологическими рисками, возникающими в процессе строительного производства.

Результаты проведенного исследования дают возможность повысить эффективность СМР с позиций снижения организационно-технологических рисков.