

УДК 332

Технологические инновации на машиностроительном предприятии: риски и пути их снижения

**Тагиев К. Ф.**

Соискатель кафедры экономики и управления на предприятии
Казанского государственного технического университета им. А.Н. Туполева

Автором предложены и применены методики и алгоритмы управления рисками, проведена количественная и качественная оценка значимости отдельных рисков предприятия, построена карта организационно-экономических решений нейтрализации рисков предприятия, выполнен расчет экономических показателей и результатов стратегий предприятия.

Ключевые слова: спектр рисков, карта рисков, SWOT-анализ, аутсорсинг, риск-менеджмент.

В современных условиях предприятия машиностроения проявляют повышенный интерес к реализации технологических инноваций, что позволяет им снизить издержки производства и нейтрализовать определенные риски в производственной деятельности. Для этого машиностроительные предприятия стараются внедрить современные технологические процессы, новое оборудование, а также новые управленческие технологии, сопровождающие технологические инновации.

В связи с этим актуальным является рассмотрение вопросов, связанных с оценкой рисков, нейтрализовать которые призвана конкретная технологическая инновация, а также возможные варианты решений, позволяющих снизить данные риски.

Рассмотрим решение данных вопросов на примере производственного участка, занятого нанесением гальванического покрытия на детали для производства конечной продукции. Одной из важнейших проблем предприятия является устаревшее оборудование, что приводит к ряду негативных последствий и рисков, представленных в табл. 1.

Как видно из таблицы, риски предприятия разделены на технические, организационные, экономические и финансовые. Выявленные риски предприятия должны быть подвергнуты качественной и количественной оценке. Для качественной оценки рисков был предложен метод экспертных оценок.

Комментируя табл. 1, следует отметить, что выявленные риски были подвергнуты групповой

экспертной оценке по девятибалльной шкале по критериям существенности и значимости. Существенность риска отражает вероятность наступления конкретного вида риска в деятельности предприятия, значимость же отражает возможный ущерб от наступления конкретного вида риска.

Для количественной оценки рисков автором была предложена и обоснована соответствующая методическая база оценки, представленная в табл. 2. Для отражения положения дел на предприятии при отказе от реализации каких-либо антирисковых мероприятий рассмотрим ситуацию «Без проекта».

На основе оценки существенности и значимости нами была построена карта рисков предприятия, представленная на рис. 1.

Карта рисков предприятия является полем, на котором отражены риски предприятия, расположенные в «зеленой», «желтой» или «красной» зоне*. Карта рисков является наглядным инструментом системы целеполагания программы управления рисками предприятия. В соответствии с алгоритмом управления рисками нами была поставлена цель программы снижения рисков, которая может быть сформулирована следующим образом: «Переход спектра рисков предприятия из «красной» и «желтой» зон в «зеленую зону» на основе разработки,

* В связи с тем, что публикация статей в журнале идет в черно-белом формате, зеленый цвет заменен на – светло серый, желтый – белый, красный – темно серый.

**Спектр рисков предприятия
до реализации антирисковых мероприятий**

Таблица 1

Код риска	Содержание риска	Существенность риска (в баллах)
Технические риски		
T1	Снижение производительности из-за физического износа	8
T2	Рост травматизма из-за физического износа оборудования	6
T3	Риск увеличения производственного цикла из-за износа оборудования	8
T4	Риск выхода из строя оборудования	8
T5	Риск нарушения условий контракта по качеству	7
T6	Риск нарушения графика загрузки оборудования	5
T7	Риск нехватки мощностей	4
Экономические риски		
Э1	Снижение прибыли из-за морального износа оборудования	6
Э2	Рост себестоимости из-за роста затрат на материалы, заработную плату из-за износа оборудования	6
Э3	Рост цен на используемые сырье и материалы	5
Э4	Рост затрат на оплату больничных листов из-за нарушения условий труда	4
Э5	Рост затрат на оплату труда персонала	6
Э6	Отсутствие гарантии полной загрузки оборудования	5
Организационные и финансовые риски		
Ф1	Нехватка финансовых ресурсов на покрытие текущих расходов	5
О1	Риск потери компетенций в данной сфере	4

обоснования и реализации организационно-экономических решений, предполагающих снижение рисков предприятия с точки зрения их существенности и значимости».

По результатам данного анализа нами были разработаны и предложены ряд организационно-экономических решений, предполагающих снижение рисков предприятия. Данные решения были построены на основе дальнейшей структуризации SWOT-анализа и определении пар «Сильные стороны – Возможности (СИВ)», «Сильные стороны – Угрозы (СИУ)», «Слабые стороны – Возможности (СЛВ)», «Слабые стороны – Угрозы (СЛУ)» (табл. 3).

Для нейтрализации рассмотренных негативных явлений нами были предложены четыре альтернативных варианта развития события, позволяющие по-разному влиять на набор и величину рисков.

1 решение. Суть первого решения заключается в принципиальном отказе от реализации каких-либо организационно-технических решений и оставить процесс в деятельности предприятия на прежнем уровне. Рассмотрение данного варианта целесообразно именно с методической точки зрения, так как использование концепции «с про-

Таблица 2

Оценка значимости отдельных рисков предприятия

Код риска	Суть риска	База оценки экономического ущерба	Количественная оценка (тыс.руб.)
1	2	3	4
T1	Снижение производительности из-за физического износа	Упущенная прибыль при работе на старом оборудовании	435,2
T2	Рост травматизма из-за физического износа оборудования	Падение прибыли из-за выхода из строя работников	40,7
T3	Риск увеличения производственного цикла из-за износа оборудования	Упущенная прибыль из-за роста производственного цикла	435,2
T4	Риск выхода из строя оборудования	Стоимость нового оборудования	1244,4
T5	Риск нарушения условий контракта по качеству	Дополнительные затраты на повторное покрытие бракованных деталей	114,2
T6	Риск нарушения графика загрузки оборудования	Снижение производительности и потеря части прибыли	88,9
T7	Риск нехватки мощностей	Недополученная прибыль из-за возможного роста спроса	625,6
Э1	Снижение прибыли из-за морального износа оборудования	Разница в затратах при работе на старом и новом оборудовании	1052,0
Э2	Рост себестоимости из-за роста затрат на материалы, заработную плату из-за износа оборудования	Снижение прибыли из-за роста себестоимости	480,3

Продолжение таблицы 2

Оценка значимости отдельных рисков предприятия

1	2	3	4
Э3	Рост цен на используемые сырье и материалы	Снижение прибыли из-за роста цен на сырье и материалы	400,2
Э4	Рост затрат на оплату больничных лисов из-за нарушения условий труда	Падение производительности и прибыли	54,4
Э5	Рост затрат на оплату труда персонала	Рост затрат на оплату труда персонала в сверхурочное время	105,8
Э6	Отсутствие гарантии полной загрузки оборудования	Упущенная прибыль от производства заданного объема продукции	504,2
Ф1	Нехватка финансовых ресурсов на покрытие текущих расходов	Величина текущих затрат за определенный период времени, средневзвешенная стоимость капитала компании	1060,2
О1	Риск потери компетенций в данной сфере	Затраты на поиск специалистов, упущенная выгода из-за простоя оборудования	100,2

Существенность								
9								
8				T1, T3				T4
7			T5					
6	T2		Э5	Э2			Э1	
5		T6	Ф1	Э3	Э6			
4	T7	Э4					О1	
3								
2								
1								
0								
	50	100	300	500	750	1 000	1 200	1 500
Значимость								

Рис. 1. Карта рисков предприятия при отказе от технического перевооружения

Таблица 3

Карта организационно-экономических решений нейтрализации рисков предприятия

	Возможности	Угрозы
Сильные стороны	Организация совместного предприятия с предприятием – партнером на паритетных началах	Техническое перевооружение собственного предприятия
Слабые стороны	Привлечение стратегического инвестора, заинтересованного в использовании инновационного потенциала предприятия	Переход на аутсорсинг производственного процесса и передача рисков на сторону

ектом и без проекта» оправданно, в том числе для решения задач риск-менеджмента.

2 решение. Провести техническое перевооружение цеха гальванического покрытия на своем предприятии. В основе второго решения лежит стремление к контролю над инвестициями, а также стремление к полному праву на загрузку оборудова-

ния. Реализация данного решения предполагает следующие меры. Предприятие самостоятельно проводит выбор поставщиков, претендующих на поставку оборудования для модернизации производства, проводит отбор наиболее привлекательных поставщиков и заключает контракт на поставку оборудования.

3 решение. Другим возможным решением проблемы предприятия и, соответственно, инструментом нейтрализации его рисков является использование схемы аутсорсинга или передача функции изготовления продукции на другое предприятие. В основе третьего решения лежит возможность переноса на другое лицо инвестиционного риска, снижение риска падения спроса на продукцию предприятия, отказ от необходимости несения эксплуатационных затрат.

Преимуществом аутсорсинга является возможность снижения затрат, упрощение производственного процесса на данном предприятии, полная загрузка производственной мощности, улучшение качества процесса хромирования, ведь аутсорсинг применяется в том случае, когда организация является специализированной в данной области и делает работу качественно.

4 решение. На основе анализа проблем и рисков, присущих 2 и 3 решению, нами разработано и предложено четвертое решение, основанное на организации совместного предприятия по изготовлению деталей для производства конечной продукции. В основе данного

решения лежат следующие методические аспекты: разделение долей в капитале при инвестировании в новое производство; разделение права собственности и инвестиционных рисков между отдельными участниками проекта; разделение дохода от эксплуатации объекта инвестиций; распределение прав на загрузку оборудования производством конкретной

продукцией в зависимости от критериев распределения загрузки оборудования.

При внедрении нового оборудования могут быть обеспечены следующие результаты – возможность роста производительности оборудования в три раза за счет увеличения возможностей по его загрузке. Это, в свою очередь, обеспечивает снижение затрат при реализации производственного процесса, в частности относительную экономию по расходам электроэнергии и воды.

Проведем оценку эффективности второго вида решения – переход на аутсорсинг изготовления комплектующих изделий для конечной продукции (решение «В»). В этом случае предприятие становится заказчиком деталей для изготовления своих изделий и имеет возможность сконцентрироваться на своих ключевых компетенциях и не тратить свои ресурсы на выполнение рутинных операций. При рассмотрении вариантов аутсорсинга следует выделить следующие моменты:

1. Необходимость обоснования проблемы «Make or buy». Она заключается в том, какой выбор сделать нашему предприятию: либо закупить новое оборудование и хромировать самим имеющиеся детали, либо найти производителей, у которых есть данное оборудование и которые согласятся делать эту работу за нас и делать ее качественно.

2. На рассматриваемом предприятии огромные производственные возможности и большой объем работ. Если проводить выбор фирм на выведение процесса хромирования на аутсорсинг, то необходимо рассматривать сильные, мощные, специализирующиеся на данном процессе предприятия, которые используют для своего производства процесс хромирования и знают толк в данных видах работ.

При решении вопроса об организации совместного предприятия в качестве партнера для сотрудничества нами рассматривается предприятие, специализирующееся на проведении данного процесса, что соответствует решению «Г» – «Организация

совместного предприятия». Оно предполагает взаимодействие двух и более предприятий, объединение производственных возможностей, сокращение издержек и распределение затрат между этими организациями. Оба предприятия не имеют на данный момент большого количества заказов, вследствие чего не все производственные мощности загружены, производственные площади простаивают, оборудование работает не во всю мощность. Произведем расчеты экономической эффективности, проанализируем возможные риски.

Решено проводить процесс гальванического покрытия на нашем предприятии. Все расходы и затраты на оплату труда, закупку материалов, электроэнергии и воды распределяем в соответствии с объемом работ для каждого предприятия. На предприятии, выбранном в качестве партнера, необходимость в гальваническом покрытии в четыре раза меньше, чем на нашем предприятии. Поэтому и затраты будут распределяться соответственно. Показатели экономической эффективности представлены в табл. 4.

Как видно из таблицы, наиболее привлекательным вариантом решения проблемы предприятия по критерию доходности является вариант «Г», предполагающий организацию совместного предприятия с другим предприятием – партнером. Однако, кроме оценки экономического эффекта, целесообразно рассмотреть вопросы надежности (рискованности) того или иного организационно-экономического решения.

На основе рассмотрения и изучения отдельных организационно-экономических решений в области риск-менеджмента целесообразно провести оценку степени достижения цели реализации программы снижения рисков. Для этого необходимо повторно провести оценку существенности и значимости основных рисков предприятия.

На основе оценки существенности и значимости рисков предприятия нами были разработаны карты

Таблица 4

Результаты организационно-экономических стратегий предприятия

№ п/п	Наименование стратегии	Значение экономического эффекта (млн. руб.)	Значение экономической эффективности (%)
1	Организация собственного производства с частичной заменой оборудования (решение А)	3612	42 %
2	Организация совместного производства с полной заменой оборудования (решение Б)	5512	45 %
3	Стратегия аутсорсинга (решение В)	3597	37 %
4	Организация совместного предприятия с предприятием-партнером (решение Г)	8105	58 %

рисков предприятия [1], возможных при реализации отдельных организационно-экономических решений. Карты рисков представлены ниже (рис. 2-4).

Выводы и рекомендации:

Автором были выявлены риски предприятия, что послужило базой для дальнейшей

Существенность										
9										
8										
7										
6										
5										
4					T4					
3		T5		Э3						
2		T6, T7, Э4, Э5		Э2, Э6, Ф1						
1		T2, О1		Э1						
0	T1, T3									
	0	50	100	200	500	800	1500	2000	2250	2500
Значимость риска										

Рис. 2. Карта рисков предприятия при организации собственного производства

Существенность										
9										
8										
7										
6										
5				О1	Э2					
4					Э3	T4				
3		T5, T7, Э5								
2		T6	Ф1		Э1					
1										
0	T1, T2, T3, Э4, Э6									
	0	50	100	200	500	800	1500	2000	2250	2500
Значимость риска										

Рис. 3. Карта рисков предприятия при переходе на полный аутсорсинг

Существенность										
9										
8										
7										
6										
5										
4										
3			T6							
2		T4, T5, T7, Э5	Ф1	Э2, Э3, Э5						
1		T2, Э4, О1		Э1						
0	T1, T3									
	0	50	100	200	500	800	1500	2000	2250	2500
Значимость риска										

Рис. 4. Карта рисков предприятия при организации совместного производства

равления рисками технологических инноваций. В основе постановки данной цели лежат два критерия – существенность риска, значимость риска. Существенность риска отражает вероятность наступления конкретного риска, значимость отражает возможный ущерб при наступлении рисков.

Выделение данных критериев позволило провести не только качественную, но и количественную оценку рисков. Количественная оценка рисков обеспечила четкий ориентир, достижение которого позволяет значительно

снизить риски предприятия. Графическое отображение данной цели было проведено на основе инструментария карты рисков, при этом сама цель была направлена на перевод рисков предприятия из «красной» и «желтой» зон в «зеленую» зону, что обеспечивает приемлемость рисков с точки зрения предприятия по критериям существенности и значимости.

Также был проведен SWOT-анализ деятельности предприятия, на основе чего были предложены организационно-экономические решения, направленные на снижение рисков в деятельности предприятия.

Экономическое содержание отдельных решений также отличалось в связи с различными принципами, положенными в их основу. Так, первое решение предполагало отказ от реализации каких-либо мероприятий по снижению рисков, второе решение было ориентировано на проведение технического перевооружения собственного предприятия, третье решение было связано с пере-

разработки программы снижения рисков за счет реализации технологических инноваций. В рамках исследования была проведена четкая постановка, обоснование и формализация цели программы уп-

водом бизнес-процесса предприятия на аутсорсинг, четвертое решение было связано с организацией совместного предприятия на паритетных началах с предприятием-партнером. В основе данных ре-

шений лежали разные методы управления рисками или их комбинация. Так, в основе отказа от анти-рисковых мероприятий лежит метод полного поглощения рисков, в основе модернизации собственного производства решения лежит метод локализации рисков, в основе аутсорсинга лежит метод уклонения от рисков и метод компенсации рисков, в основе организации совместного предприятия лежит комбинация методов управления рисками, в частности, метод локализации, диссипации, компенсации.

Была проведена оценка результативности, эффективности и надежности предложенных организационно-экономических решений по управлению рисками предприятия. По результатам оценки рисков предприятия, возможных при реализации отдельных решений, были построены карты рисков, отражающие состояние рисков предприятия в случае проведения отдельных решений. Вариантные расчеты показали, что организация совместного предприятия обеспечивает наилучшие результаты как с точки зрения достижения цели, так и с точки зрения экономической эффективности и надежности само-

го решения. Совместное предприятие в наибольшей степени способствует переводу рисков предприятия в «зеленую» зону, кроме того, использование широкой комбинации методов управления рисками обеспечивает гармоничную нейтрализацию негативных последствий наступления рисков.

Литература:

1. Николаенко Ю.В. Критерии и правила принятия решений по инвестиционным и инновационным проектам для совершенствования организационно-экономических форм взаимодействия предприятий // Современные социально-экономические проблемы: поиск их решения: Материалы Всероссийской научно-практической конференции, г. Зеленодольск. – Казань: АСО, 2010. – 580 с.

Technological innovations at the Machine-building Enterprise: Risks and Ways of their decrease

K. Tagiev

The Kazan State Technical University named after A.N. Tupolev

The author offers and applies techniques and algorithms of risks management. The author has carried out quantitative and qualitative estimation of the importance of separate risks of the enterprise, has constructed the map of organizational-economic decisions of neutralization of risks of the enterprise, and has executed calculation of economic indicators and results of strategy of the enterprise.

Key words: spectrum of risks, risk maps, SWOT-analysis, outsourcing, risk management.

