

УДК 67.05

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ МОДЕРНИЗАЦИИ ПРЕДПРИЯТИЙ

Светлана ЛУКИНА

Рассмотрены основные проблемы, возникающие в процессе производственных преобразований предприятий. Показана методология прогнозной оценки эффективности преобразований и достижимости поставленных целей с учетом иерархичности и распределенности современных бизнес-структур. Описан современный подход к риск-менеджменту как инструменту управления эффективностью деятельности и минимизации потерь при осуществлении технологической модернизации предприятий.

Considers the main problems, encountered in the process of companies' industrial transformation. It demonstrates predictive assessing methodology of the transformation effectiveness and reachable goals based on hierarchy and distribution of modern business structures. Describes the modern approach to risk management as an effective tool in managing the operations and minimizing the losses in the implementation of technological modernization of enterprises.

Ключевые слова:

производственное преобразование предприятий, технологический инжиниринг, иерархичные бизнес-структуры, риск-менеджмент, эффективность преобразований

Keywords:

industrial enterprise transformation, technological engineering, hierarchical business structure, risk management, conversion efficiency

В связи с наметившейся тенденцией системной модернизации отечественной обрабатывающей промышленности важнейшей компетенцией является технологический инжиниринг, на основе которого формируются планы производственных преобразований предприятий. В задачах совершенствования, обновления и развития производственных систем предприятий есть ряд критических проблем, побуждающих провести их анализ и выявить пути решения. Такими критическими проблемами при планировании программ технологической модернизации промышленных предприятий, в частности, являются:

- сложность целеполагания из-за иерархичности корпоративных систем и распределенности их производств (*проблема № 1*) [1, 2];
- качество прогноза в достаточности планируемых реорганизационных мероприятий, позволяющих достичь

поставленных целей развития за имеющиеся ресурсы (*проблема № 2*); → анализ и оценка уровня производственно-технологических и инвестиционных рисков, обусловленных преобразованиями (*проблема № 3*) [4, 5]. Проведен анализ видов технологического инжиниринга, и дана оценка их применимости при техническом перевооружении и модернизации российских предприятий за последние 20 лет (*рис. 1*).

На *рис. 1* в начальной части явно выражен разрыв между кривыми результативности и ресурсоемкости проводимых преобразований, ликвидировать который можно лишь широким внедрением наукоемкого инжиниринга, позволяющего повысить эффективность деятельности предприятий и обеспечить внедрение цифровых технологий и средств нового поколения в производственные процессы. Нынешнее состоя-

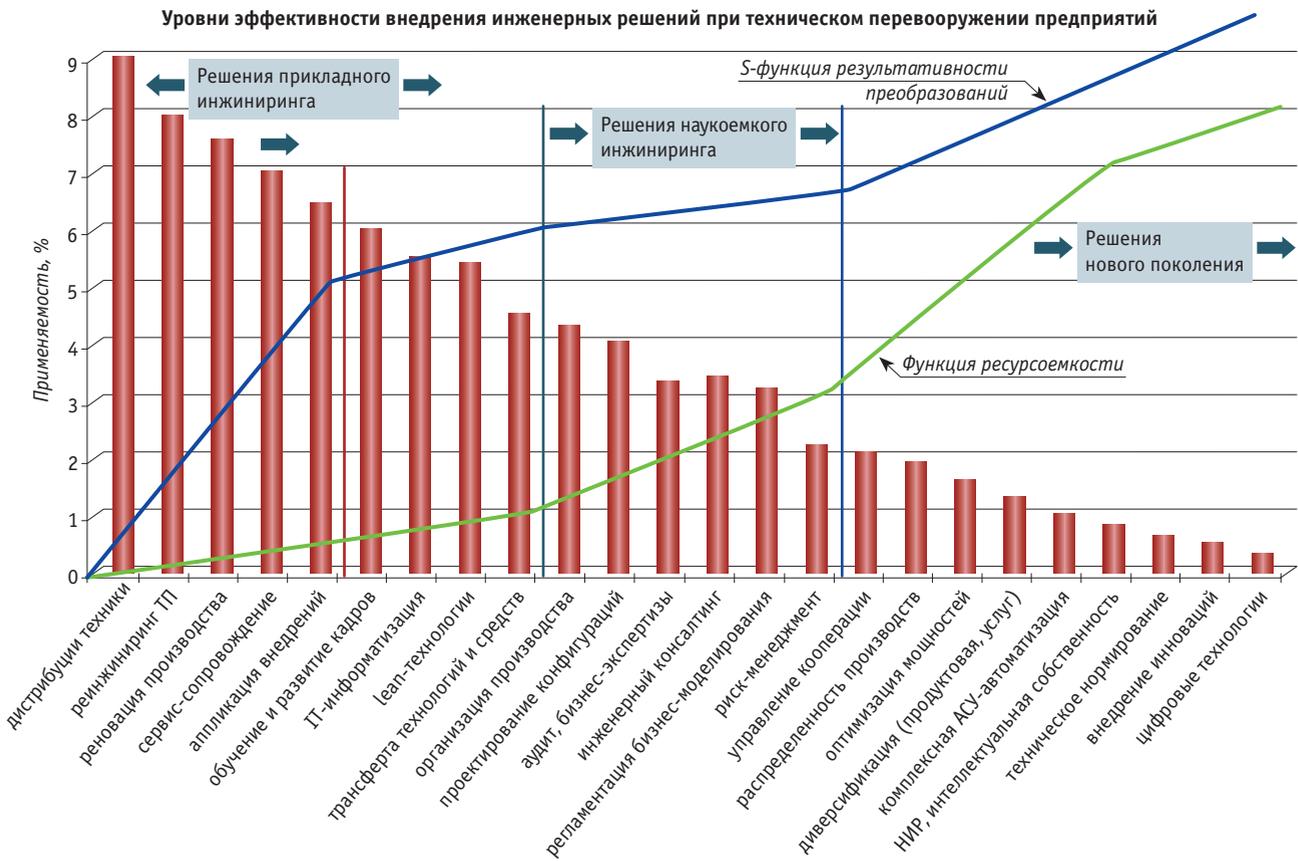


Рис. 1. Тренды эффективности инженеринговых решений и затрат при преобразованиях машиностроительных предприятий

ние применимости наукоемкого инженеринга при обновлении российских предприятий соответствует начальной фазе своего развития. Это свидетельствует о том, что квалификация и уровень внедренности российского инженеринга пока невысоки, его решения поддерживают «лоскутную» модернизацию с высокими затратами и малой эффективностью. Тогда как реформы российской экономики и смысл обновлений должен заключаться в смене технологических укладов, в развитии наукоемких цифровых производств, оснащаемых мехатронными средствами нового поколения и позволяющих выпускать высококачественную наукоемкую продукцию с минимальными издержками на содержание имеющихся производственных мощностей и гибко диверсифицировать производство. Решающую роль в этом будет играть наукоемкий инженеринг, кадровая и организационно-методическая поддержка которого пока недостаточна.

ПЛАНИРОВАНИЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЙ В УСЛОВИЯХ ИЕРАРХИЧНОСТИ СОВРЕМЕННЫХ КОРПОРАТИВНЫХ СИСТЕМ

Иерархичность корпоративного устройства современных бизнес-структур производственной направленности накладывает существенные ограничения на реализацию технической политики их развития. Под иерархичностью понимается не только многоуровневая структура корпоративных «дочерне-материнских» взаимосвязей, разветвленная кооперация и распределенность центров компетенций, но и «матрешечная вложенность» моделей управления бизнес-процессами самого предприятия. Это усложняет процедуру целеполагания в задачах технологического развития, вынуждая применять многоэтапный цикл подготовки планов развития для оценки их достаточности и обеспечения эффективно-

Попытки упрощенно решать задачи производственных преобразований в высокотехнологичных отраслях обновлением средств оснащения противоречат требованиям наукоемкости выпускаемой продукции и сложности организации бизнес-процессов для достижения требуемого качества выпускаемой продукции и эффективности деятельности. Ниже описана схема представления, порядок подготовки и формирования планов технологических преобразований «под целевое развитие» иерархически выстроенных бизнес-систем (рис. 2).

Для формирования предложений по «расшивке узких мест» в существующей производственной системе необходимо применить структурный анализ операционной системы предприятия. Так, блочная иерархия системно представляет совокупность объектов преобразований во взаимосвязи с целевыми показателями их деятельности и ответственными заказчиками при решении задач технического перевооружения или модернизации (рис. 2). Это позволяет разбить сложную задачу формирования плана преобразований на более простые взаимосвязанные этапы, дающие системную картину понимания того, какие требования должны достигаться на каждой стадии алгоритма преобразований и какие объекты необходимо обследовать, чтобы получить релевантную информацию для их целеориентированного преобразования. При этом заранее формулируются отраслевые ограничения с учетом производственных особенностей, масштаба и специфики выпускаемой продукции. Это позволяет правильно выбирать методики подготовки и проведения преобразований, инструменты их реализации и оценки достаточности планируемого комплекса изменений для достижения поставленных целей.

Иерархический подход в полной мере реализует известный принцип разделения полномочий постановки задач (заказчики), их выполнения (исполнители) и контроля (надзорный орган). При кажущейся сложности подхода он представляется единственно возможным, чтобы гарантировать предсказанную достижимость заданных параметров развития и прозрачность

управления преобразованиями на отраслевом уровне. Здесь реализуется известный принцип управления: «*эффективность деятельности объекта объективно может быть оценена с вышестоящего уровня*», что в задачах преобразований сопрягается с известным подходом «*больной излечить сам себя не может — лечение должно исходить извне*». В этой связи, заказчиками преобразований предприятий должны быть вышестоящие управляющие структуры, рассматривающие предприятия как «технологические единицы», кооперационно взаимодействующие в отрасли.

В иерархических задачах технологический инжиниринг обычно является прикладным на уровне предприятий либо имеет методологический характер на отраслевом уровне, где принимаются решения для проведения единой технической политики холдинга или корпорации. Поэтому модернизационные предложения предприятий в инвестиционных проектах должны быть отфильтрованы и скорректированы с отраслевых позиций (программа минимум), но лучше всего, если их подготовка «снизу» будет направляться «сверху» отраслевыми центрами компетенций путем проведения независимого технологического обследования (аудита) [1, 2].

Следует подчеркнуть, что на подготовку планов преобразований оказывает влияние ряд существенных факторов, различаемых по признакам варибельности:

- периодичность обновлений (кратковременные или постоянно осуществляющиеся) (*временной признак*);
- с остановкой работы предприятия или исполняемые в оперативном режиме текущей деятельности (*функциональный признак*);
- с полным замкнутым циклом производства или в условиях его распределенности (*структурный признак*);
- для производств с широкой продуктовой диверсификацией или с монопродукцией при ограниченной продуктовой «линейке» (*продуктовый признак*);
- удаленность объекта преобразований от конечной точки «выхода продукции» в производственном цикле;

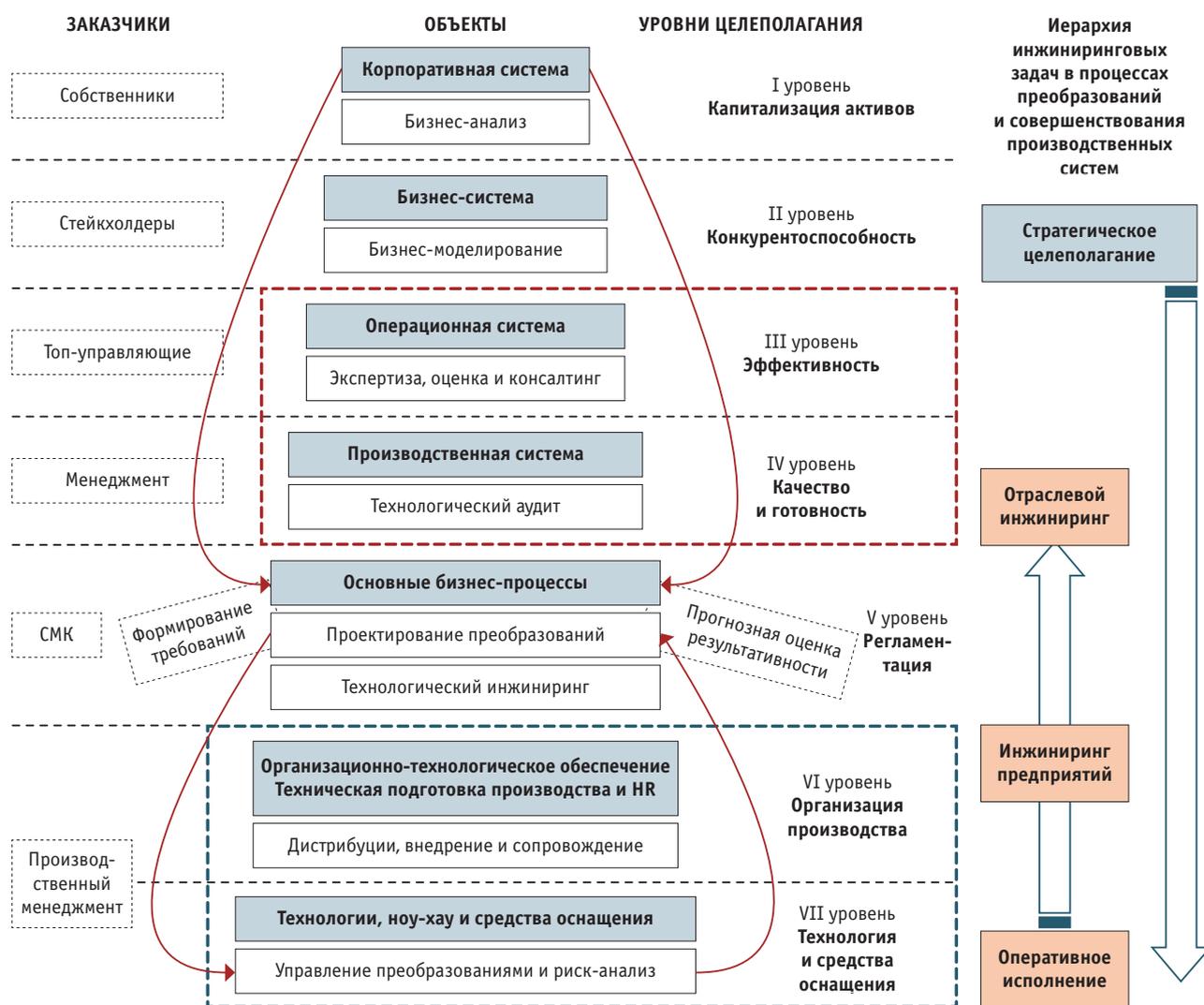


Рис. 2. Корпоративная структура иерархического взаимодействия объектов, заказчиков и целеполагающих требований при преобразованиях предприятий

→ рыночный характер деятельности (государственно-ориентированные, монополисты, работающие в условиях «псевдорынка» и действительно «рыночно-выживающие» предприятия) и др.

Вышеописанные факторы накладывают принципиальные ограничения на планирование, проведение и инвестирование преобразований тех или иных объектов и процессов.

Так, например, изменения могут быть либо перманентными, носящими эволюционный характер улучшений, либо единовременными, в результате которых необходимо провести революционное обновление технологий и средств осна-

щения или интенсивное наращивание мощностей. В первом случае можно отдать предпочтение lean-инструментам, тогда как в последнем случае необходим риск-менеджмент и антикризисные инструменты управления преобразованиями. Отметим, что существующее состояние российской обрабатывающей промышленности практически не оставляет возможности вести наименее рисковое и дешевое lean-улучшающее развитие с помощью процессных преобразований. Статистика свидетельствует о незначительной доле благополучных предприятий, большая часть которых находится в ОПК, для которых может быть показано «бережливое улучшение». Подавляю-

щее число промышленных предприятий машиностроительного профиля стагнируют в условиях кризиса, не имея инвестиций для планомерного развития и действуют в «пожарном порядке» от «возможностей». Практический опыт обновлений последних десятилетий показывает малую применимость улучшающих lean-преобразований на отечественных предприятиях, которые отторгаются ныне большинством российских производителей в силу неэффективности lean-решений и их производственного антагонизма с существующими технологиями и унаследованными принципами организации крупносерийного производства. Отечественный технологический менталитет требует более адекватных инструментов управления производством в отношении кадров, также предприятиям необходимы кардинальные «реинжиниринговые» способы преобразований для вывода их из кризисного состояния, где «lean-таблетки» помочь «тяжело больным» предприятиям в принципе не могут. Также не нашла широкого применения практика приглашения на государственно-ориентированные предприятия компаний «внешнего инжиниринга» для аудита и развития, так как отсутствуют гарантии их ответственности за конечный результат «рекомендаций» при слабом знании отраслевой специфики и особенностей организации производства в ОПК и РКП, так как в большинстве своем российский инжиниринг представляют специалисты «широкого профиля», работавшие в дистрибьюторских компаниях по поставке станкоинструментальной продукции и общемашиностроительных технологий. В этой связи отметим, что для предприятий ОПК и РКП общемашиностроительные технологии не являются критическими и, как следствие, приоритетными для обновления и актуализации — здесь важно развитие и переход на новый уклад по специальным отраслевым технологиям и кооперации, не имеющим, как правило, доступных альтернативных решений на рынке. Это вынуждает развивать отраслевой инжиниринг, сосредоточивая компетенции в специализированных корпоративных структурах.

СПОСОБЫ КОНФИГУРИРОВАНИЯ ПРЕОБРАЗУЮЩИХ МЕРОПРИЯТИЙ

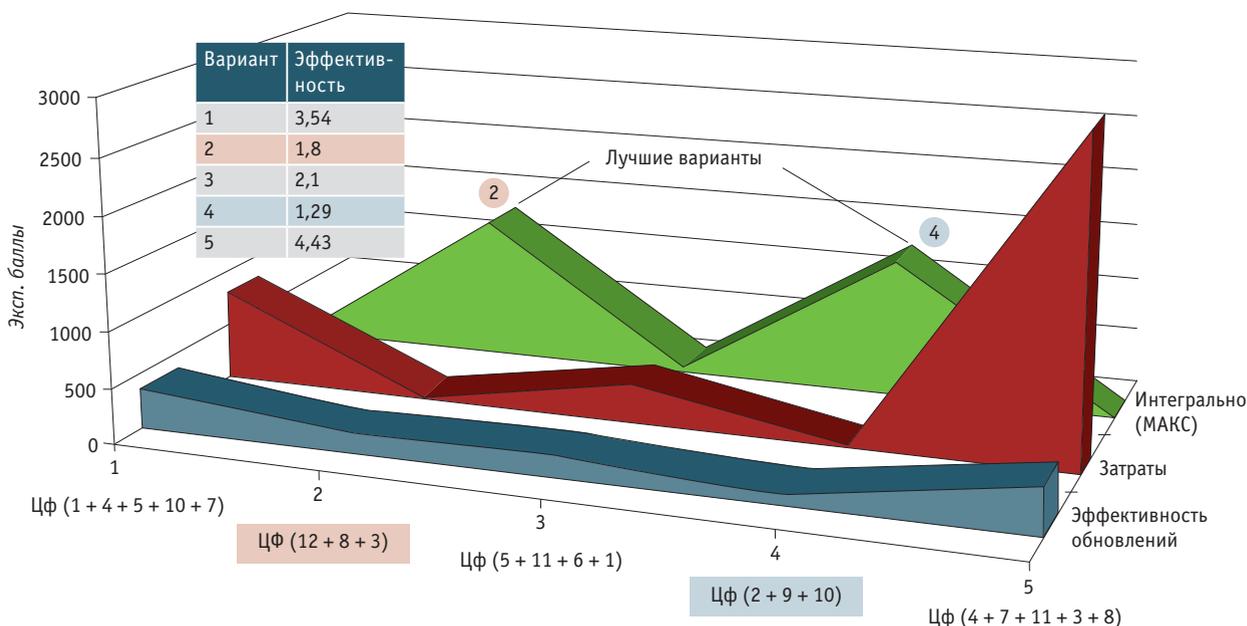
Любые бизнес-преобразования на начальных этапах их планирования должны моделироваться и прогностически «проигрываться» на достижимость конечных результатов и возникающих при этом рисков. Здесь важно разработать формализованный алгоритм получения достоверного прогноза о достаточности планируемого комплекса преобразующих мероприятий для достижения заданных требований более высокого уровня. Для формализации процедур оценки эффективности преобразований необходимо классифицировать бизнес-процессы и преобразования по категориям важности и степени влияния на результаты производственной деятельности предприятия. Апробированный алгоритм формирования и оценки эффективности вариантов плана технологической модернизации и программ развития предприятий представлен на рис. 3.

Из перечня намечаемых преобразующих мер составляются альтернативные варианты инвестиционного проекта модернизации, развертываемые по срокам, инструментам, средствам и инвестициям. Сгенерированные варианты конфигураций производственно-технологических преобразований оцениваются по критериям эффективности (достижимости поставленных целей), затратам и интегрально, так как из возможных альтернатив необходимо принять одно решение для практической реализации. При этом перечень вариантов преобразующих мер представляется заказчику системно, а комплекс его проектных решений оцифровывается для принятия обоснованного решения.

Типовой алгоритм диагностики состояния и системных бизнес-преобразований предприятий машиностроительного комплекса приведен на рис. 4.

Методически задача «расшивки узких мест» машиностроительного предприятия решается путем выявления принципиальных «критических» различий между тремя производственными состояниями: 1) прошлого века «Как было»; 2) нынешним «Как есть» («AS IS»). Новые задачи и возможности требуют путем преобразований синтезировать

Сравнительная оценка вариантов технологической модернизации по критериям эффективности обновлений и инвестиций



Варианты конфигурации модернизационных решений (по факторам влияния)

Факторы	Ресурсные преобразования						Процесные преобразования					
	Цф1	Цф2	Цф3	Цф4	Цф5	Цф6	Цф7	Цф8	Цф9	Цф10	Цф11	Цф12
Коэффициент эффективности	1,2	1,05	1,35	1,4	1,25	1,07	1,48	1,2	1,08	1,14	1,32	1,14
Инвестиции	1,8	2,25	3,5	7	4,1	8	10,5	1,9	3,1	1,5	6	2,2

Рис. 3. Алгоритм прогнозной оценки достаточности комплекса преобразующих мероприятий при конфигурировании проектных решений

модель 3 – будущего состояния «Как должно быть» («ТО ВЕ»), обеспечивающую достижимость плановых целевых показателей деятельности предприятия под новые задачи и планы развития.

Задача диагностики потенциала производственных систем базируется на достоверности данных о состоянии предприятия, зависящей от полноты и релевантности собранной информа-



Рис. 4. Алгоритм преобразований высокотехнологичных предприятий

ции, объективности анализа и компетентности установления производственного диагноза. Это обеспечивается профессиональным подходом к проведению аудита, формулированию его целей и задач, а также правильному конфигурированию объектов обследования [1, 2]. При этом следует ранжировать целевые приоритеты, нивелируя этим их неизбежную противоречивость, усложняющую поиск оптимальных решений.

Производственные реформы ассоциируются с двумя крайними противоречивыми тенденциями. С одной стороны, есть ожидания положительных эффектов в желаемой ситуации «*TO BE*» при изменениях нынешнего состояния «*AS IS*», и, с другой стороны, непредсказуемость последствий возможного ухудшения «*AS IS*»-состояния объектов и высокая вероятность «рисковых» потерь при переходе в обновленное состояние. Сконструированная от целей бизнес-модель «*TO BE*» предполагает значительный слом существующей системы действующего предприятия, что чревато потерей технологий и конкурентных позиций. Возникает вопрос: *можно ли сконструировать идеальную модель производства и навязать «сверху» предприятию?* Практики предпочитают опираться на достижения реального состояния «*как есть*», поддерживая принцип эволюционного совершенствования. Однако часто внешние запросы вынуждают прибегать к кардинальным реформам с непредсказуемыми последствиями. Перемены, в силу неоднозначности последствий, должны быть квалифицированно подготовлены и управляемы. Здесь важна последовательность и квалификация выполнения этапов: *аудит → планирование реформ → технико-экономическое обоснование (ТЭО) решений → риск-анализ.*

РИСКИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ МОДЕРНИЗАЦИИ

Любая практическая деятельность априори не оптимальна, что обуславливает вероятность потерь, то есть наличие рисков (закон неизбежности риска). В последнее время риск-менеджмент

стал модной технологией управления бизнес-компаниями на основе методик, включающих типовые стадии: идентификацию факторов риска, оценку риска, управление риском и др. [4, 5]. Под риском понимается вероятность возникновения негативных последствий, вызванных ошибками в управленческих и производственно-экономических решениях в процессе ведения бизнеса. Бездействие также рискованно, так как имеет большую вероятность недополученной прибыли, утрату конкурентных преимуществ или потерю достигнутой позиции на рынке. При этом различают **риски текущей деятельности** для повышения ее операционной эффективности и **риски преобразований**, вызванных системной неконкурентоспособностью, критическими проблемами или вынужденным «производственным откликом» на удовлетворение внешних запросов на конкретные вызовы (например, необходимость резкого наращивания программы выпуска продукции, ликвидацию «продуктового» отставания в интересах национальной безопасности, безусловное обеспечение качества и надежности выпускаемых изделий и др.).

Обычно «рисковая» тема, как правило, ограничивается сферой инвестиционных рисков, тогда как влияние плановых бизнес-преобразований гораздо шире и распространяется на производственную деятельность, в структуре которой критическими являлись аутсорсинг и специальные (уникальные) процессы со средствами их оснащения, что характерно для ОПК. При этом риски преобразований включают следующие группы:

- собственно риски по профилям (бизнес-процессам) жизнедеятельности предприятия, подвергающимся изменениям (*профильные риски*);
- риски, влияющие на эффективность преобразований (*риски достижимости*);
- риски, влияющие на состояние главных ценностей предприятия (*системные риски*).

Управление рисками, безусловно, имеет положительные стороны. При этом реализуется аналитическая функция поддержки принятия управленче-

ских и преобразующих решений, позволяющая оценить все возможные альтернативы, выбирая наиболее рентабельные. Подводных камней и мифов у «рисковой» технологии гораздо больше, чем у технологического аудита.

Риск-проблемы производственных преобразований

1. Оценка эффективности преобразований — сложная многокритериальная задача. Показатели эффективности деятельности, как правило, противоречивы — улучшение одного из них неизбежно ведет к ухудшению другого. Цель проекта преобразований выражается в изначально заданном гармоничном балансе показателей будущей деятельности, который должен быть достигнут в результате преобразований. Поиск компромиссного баланса системы показателей и сглаживание этой конфликтности и есть основное содержание системы управления производственными преобразованиями, что является типовой задачей прикладной научной деятельности в машиностроении. Такие решения являются, безусловно, наукоемкими [1, 2, 5].

2. Управление рисками начинается с поиска их носителей для тех или иных оценочных показателей (целей проекта) с последующей оценкой степени их влияния (анализ чувствительности факторов) на заданный баланс целей проекта. Таких носителей должно быть немало — в любом случае, не меньше числа выходных показателей проекта (целей). Оценка уровня рисков недостижимости прогнозируемых показателей будущей деятельности влияет на выбор преобразующих решений при принятии решений. Управлять рисками надо на стадии подготовки и планирования бизнес-преобразований, тем самым превентивно снижая вероятность возможных потерь.

3. Подавляющему большинству отечественных предприятий, для которых актуальны задачи производственного обновления, технологической модернизации и совершенствования операционной деятельности, требуется развивать риск-менеджмент как необходимый инструмент управления эффективностью и конкурентоспособностью.

Управляя прогнозируемыми негативными последствиями от первичных рисков, необходимо добиваться баланса достижимости целей и минимизации потерь. В таких «ртутных» условиях приемлемый уровень рисков является гипотетической нормой, а остаточность и вторичность рисков — повседневной практикой, с чем может справиться только высококвалифицированный профильный менеджмент.

4. Риск-анализ является наукоемкой компетенцией, предваряя и завершая сложный многоэтапный процесс подготовки инвестпроектов (задача минимизации негативных последствий), или же осуществляется системно в рамках совершенствования оперативной производственной деятельности (задача предупреждения и профилактики рисков). Риск-менеджмент позволяет в ситуации риска выявить возможность получения дополнительных доходов или иных преимуществ (закон сочетания потенциальных потерь и выгод).

Управление рисками пока не может быть самодостаточной рыночной услугой из-за недостатка релевантной информации у внешних экспертов, что вынуждает концентрировать риск-компетенции в отраслевых центрах инжиниринга.

ВЫВОДЫ

1. Апробированная методика системной поддержки принятия решений для оценки эффективности технологических преобразований позволяет «прозрачно» планировать требуемый комплекс производственных и организационных мероприятий, прогнозировать результаты и нивелировать производственные риски. Планирование видов работ, сроков и расходов позволяет на стадии аудита или предпроектного обследования предсказательно обосновывать масштаб и достаточность комплекса реорганизационно-преобразующих мер, чтобы гарантированно достигать поставленных целей в развитии предприятия.

2. Большинству промышленных предприятий требуется развивать риск-анализ как необходимый инструмент управления эффективностью и конку-

рентоспособностью деятельности, в том числе и для решения задач технологической модернизации. Научеёмкость риск-менеджмента сопрягается с проблемами и обеспечением кадрами компетенций технологического аудита в промышленности РФ, что требует развития специализированных центров интегрированной подготовки специалистов по данным профилям с учетом специфики развития отраслей промышленности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Макаров В.М., Лукина С.В. Программы развития — экспертный подход. — Ритм. 2014. № 9 (97). С. 19–23.
2. Макаров В.М., Лукина С.В. Оптимизация производственных мощностей. — Ритм. 2015. № 9 (107). С. 20–24.
3. Дихтер С., Гэньон К., Александер А. Как руководить процессом преобразований // Вестник McKinsey. 2002. № 1. С. 183–205. URL: vestnikmckinsey.ru
4. Макаров В.М., Лукина С.В. Риски производственных преобразований // Ритм машиностроения. 2016. №5 (113). С. 16–20.
5. Зиновьев А.Н. Диагностика рисков в структурных преобразованиях промышленных предприятий. — Автореферат... к.т.н. — Кострома, 2012.

Светлана Валентиновна ЛУКИНА — доктор технических наук, профессор кафедры «Экономика и управление предприятием» МГТУ «СТАНКИН», федеральный научно-технический эксперт РИНКЦЭ

Объявлены первые 12 номинантов Национальной премии «ПРИОРИТЕТ-2016»

В рамках первого этапа Национальной премии в области импортозамещения «ПРИОРИТЕТ-2016» Организационный комитет и Экспертный совет премии извещают о результатах рассмотрения заявок на участие в премии. Статус Номинантов премии по итогам квалификационного отбора присвоен 12 компаниям и организациям в 7 номинациях.

Всего на 7 июля 2016 года на участие в конкурсе «ПРИОРИТЕТ-2016», как уточняют в Оргкомитете премии, было подано 48 заявок от соискателей из 21 региона Российской Федерации. Список номинантов опубликован на сайте <http://prioritetaward.ru/nominees>.

Комментируя объявление первых номинантов премии, подавших заявки до 30 июня текущего года, Председатель Оргкомитета Национальной премии в области импортозамещения «ПРИОРИТЕТ-2016» Виталий Расницын отметил высокий интерес отечественных компаний из разных отраслей экономики к премии как свидетельство выхода «ПРИОРИТЕТА-2016» на качественно новый уровень.

В номинации «Приоритет-ОБОРУДОВАНИЕ» номинантами стали вологодская компания «Нординкрафт» — лучший промышленный экспортер области и лауреат многочисленных престижных международных выставок, челябинская компания «КТИАМ», возрождающая в России выпуск уникальных станков сварки трением, а также фирма «Восход» из Саратова — лидер рынка хлебопекарного оборудования, и не только России.

В номинации «Приоритет-МАШИНОСТРОЕНИЕ» номинантом стал пензенский «СтанкоМашСтрой» — эта компания входит в десятку крупнейших поставщиков металлообрабатывающего оборудования России.

Оргкомитет премии также сообщил об открытии с 4 июля 2016 года второго этапа приема заявок на участие в Национальной премии в области импортозамещения «ПРИОРИТЕТ-2016». Участниками премии «ПРИОРИТЕТ-2016» могут стать компании и организации любой формы собственности и организационной структуры — как крупные корпорации, так и средние и малые предприятия. Торжественная церемония награждения номинантов и лауреатов Национальной премии в области импортозамещения запланирована на 2 ноября 2016 года в Технопарке «Сколково».

О премии: Премия «ПРИОРИТЕТ» — это ежегодный конкурс, организованный для поддержки и поощрения производителей в сфере конкурентного замещения товаров и услуг. Это первая и единственная на сегодня в России авторитетная в профессиональном сообществе, массовая и брендированная награда лучшим предприятиям страны, достигшим наибольших успехов в области импортозамещения. Премия проходит при поддержке Минпромторга России, Минсельхоза России, ТПП РФ, РСПП, «Деловая Россия», ФАС России, Комитета, а также других профильных и отраслевых организаций. Ожидается, что в 2016 году в премии «ПРИОРИТЕТ-2016» примет участие больше 400 компаний.

www.prioritetaward.ru