

УПРАВЛЕНИЕ И КОЛИЧЕСТВЕННАЯ ОЦЕНКА РИСКОВ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ

В статье дается определение сущности управления рисками инновационной деятельности, его задачи и цикл осуществления, предложены методы оценки рисков и способы снижения; на конкретных материалах действующего машиностроительного предприятия показана оценка меры риска на этапе технической подготовки производства наукоемкой и высокотехнологичной продукции.

Риск как экономическая категория в отечественной науке является относительно новым понятием. Совсем недавно оценка риска осуществлялась преимущественно в технических областях, в основном при проектировании машинных систем. В организационных же системах риски либо не оценивались, либо методы оценки риска оказывались ненадежными. Количественные методы управления организациями исходили из предположения о детерминированности производственных процессов: считалось, что существует такое управленческое воздействие, которое неизбежно приведет объект управления в нужное состояние. Задача же менеджмента сводилась в таких случаях к определению этого воздействия. Более того, вопросы управления рисками в организационных системах не рассматривались в качестве перспективной области официального научного менеджмента.

Рыночные условия хозяйствования поставили под сомнение правомерность безальтернативного использования детерминированных количественных методов управления организациями. Риск на предприятиях возникает в силу неопределенности условий и процессов деятельности, что повышает возможности получения неудачного результата инноваций.

Множественность состояний организации и внешней среды при широком спектре способов и форм инновационной деятельности приводит к тому, что рассмотрение полного перечня ситуаций, возникающих при реализации инноваций, на практике не только невозможно, но и экономически нецелесообразно. В таких случаях говорят о существовании фактора неопределенности, и под неопределенностью в данном случае следует

понимать невозможность полного и исчерпывающего анализа всех факторов, влияющих на результат конкретных финансовых вложений. В условиях неопределенности возникает необходимость в разработке таких методов принятия и обоснования решений в области инновационной деятельности, которые обеспечивали бы ограничение потерь из-за несоответствия планируемого и реального процессов реализации нововведений. В этом и состоит, по нашему мнению, основная задача теории управления инновационными рисками.

Риск инновационной деятельности возникает тогда, когда существует более одного варианта реализации нововведения и при этом варианты имеют различные оценки полезности с точки зрения инноватора.

Под управлением риском в инновационном процессе следует понимать совокупность интеллектуальных решений и практических мер, позволяющих снизить неопределенность результатов инновации, повысить полезность реализации нововведения, снизить цену достижения инновационной цели и обеспечить удовлетворение потребности заказчика в качественной продукции в обусловленные сроки. Эти задачи входят в круг проблем, связанных с управлением инновациями и возлагаются на руководителей инновационных проектов.

Снижение неопределенности результатов инновационной деятельности достигается созданием базы данных об инновационных проектах и накоплением информации о реализованных инновациях. Но избыток информации об инновации не снижает неопределенности. Для управления рисками в инновационной деятельности необходимо обеспечение релевантности информации. Рост

полезности инновации напрямую связан с вариантноностью реализации нововведения. А поскольку число вариантов реализации инновации ограничено конечным множеством, вполне удовлетворительные результаты дают детерминированные методы выбора альтернатив. На этом основан, в частности, метод конкурсного отбора проектов.

Цикл управления рисками инновационной деятельности включает следующие этапы: идентификация и классификация рисков; анализ и количественная оценка рисков; мониторинг инновационного процесса и принятие тактических решений по управлению рисками.

К числу основных целей управления рисками в инновационной деятельности относятся: прогнозирование проявления негативных факторов, влияющих на динамику инновационного процесса; оценка влияния негативных факторов на инновационную деятельность и на результаты внедрения нововведений; разработка методов снижения рисков инновационных проектов; создание системы управления рисками в инновационной деятельности.

Риск, связанный с началом наукоемкого бизнеса, классифицируют в виде трех категорий, связанных с: неопределенностью рынка, трудностью управления бизнесом, размером инвестиций.

Критическим моментом является получение адекватного объема финансирования на начальном этапе развития предприятия и правильное его распределение. И чем больше необходимых вложений в старт компании, тем больше риск инвесторов и самих предпринимателей. Поэтому тот, кто инициирует наукоемкий бизнес, должен стремиться максимально снизить стартовые затраты – иначе существует опасность, что он не найдет поддержки даже у своих сторонников.

Чистые риски обладают относительно постоянным характером проявления. Для их анализа и оценки широко используются методы математической статистики и теории вероятностей, поскольку их проявление, как правило, стабильно во времени или отличается определенной закономерностью.

В отличие от чистых спекулятивные риски в полной мере определяются управленчес-

ким решением. Нередко спекулятивные риски имеют неопределенный характер проявления, их аналитические оценки изменяются с течением времени. Наиболее ярко спекулятивные риски проявляются в таких областях деятельности, которые зависят от рыночной конъюнктуры. Поэтому часто спекулятивные риски называют динамическими рисками.

Риски инновационных проектов связаны с инновационными процессами, главной целью которых является реализация инновации. Инновационный риск является результатом совокупного действия всех факторов, определяющих различные виды рисков: валютных, политических, предпринимательских, финансовых и др.

При отборе инновационных проектов следует обратить внимание на способы снижения рисков. В практике управления инновационными проектами применяют следующие основные методы снижения рисков: метод распределения риска между участниками (соисполнителями) проекта; метод снижения неопределенности; метод страхования; метод хеджирования.

Для отечественных предприятий в современных условиях при неблагоприятных изменениях ценовой конъюнктуры следовало бы использовать не очень распространенный, но достаточно эффективный способ снижения риска – метод хеджирования с помощью заключения срочных контрактов (фьючерсов и опционов). Данный способ позволяет зафиксировать цену приобретения (например, материалов, комплектующих для производства) или продажи инновационной продукции на определенном уровне и таким образом компенсировать потери наличного товара (спот-рынке) прибылью на рынке срочных контрактов. Покупая и продавая срочные контракты, предприятие защищает себя от колебания цен на рынке и тем самым повышает определенность результатов своей производственно-хозяйственной деятельности.

Поскольку в основу теории управления рисками положены подходы теории вероятностей и математической статистики, то количественная оценка риска оперирует теми же понятиями, которые использованы в этих областях науки.

Стохастические методы позволяют моделировать результаты инновационной деятельности с учетом разработанных мероприятий по снижению рисков и тем самым оценивать их эффективность. Для формализованного представления риска в инновационной деятельности необходимо исходить из следующего: статистика инновационных процессов подчиняется общим правилам математической статистики; важнейшими характеристиками риска являются вероятность возникновения неблагоприятной ситуации в ходе инновационной деятельности и количественная оценка этой «неблагоприятности»; для количественной оценки риска инновационной деятельности применяются методологический аппарат теории полезности, позволяющий учитывать не только экономические, но и все другие аспекты инновационной деятельности, а также дающей возможность применять комплексную оценку по нескольким аспектам процессов реализации нововведений.

В соответствии с этими допущениями формализованное описание риска инновационной деятельности можно представить в виде функции:

$$R = F(p, u)$$

где: $F(\dots)$ – функция описания риска;

p – вероятность неблагоприятной ситуации в ходе реализации нововведений;

u – количественная оценка «неблагоприятности» ситуации в ходе реализации нововведений.

Осуществляемая в процессе принятия управленческих решений экономическая оценка меры риска показывает возможные потери либо в результате какой-либо производственно-хозяйственной или финансовой деятельности, либо вследствие неблагоприятного изменения состояния внешней среды. В зависимости от конкретных условий принятия решения *мера риска* может оцениваться либо как наиболее ожидаемый негативный результат, либо как пессимистическая оценка возможного результата.

Реальный инновационный проект характеризуется проявлением рисков в различных областях под влиянием различных факторов инновационного процесса на конкретном

предприятии. Для определения методов по управлению рисками на конкретном промышленном предприятии в качестве примера представим расчет рисков проекта технической подготовки и запуска производства линии заливки шкафов и дверей бытовых холодильников итальянской фирмы «AFROS».

В проекте ОАО «Саратовское электроагрегатное производственное объединение» рассмотрели такие возможные виды рисков:

– технический риск (риск затруднений в организации и реализации проекта; риск, связанный с конкурентоспособностью продукции; риск прекращения поставок материалов и комплектующих по импорту);

– коммерческий риск (риск затруднений сбыта продукции; риск платежеспособности покупателя).

Для проведения необходимых расчетов приведены следующие данные и показатели, которые были использованы.

Капитальные затраты по проекту составляют 54401336,5 руб., полученные в порядке кредитования банком под 10,5% годовых сроком на 24 месяца.

Окончание срока оплаты – 7 апреля 2006 г.

Объем выполнения заказных работ составляет 936,6 тыс. руб.

Цены на бытовой холодильник «Саратов 263» составляют 6608 руб., на холодильник «Саратов 264» – 6135 руб.

Поступления от продаж в 2006 году составят 5,3 млн. руб.

Рассмотрим каждый из видов рисков проекта отдельно и рассчитаем вероятность и общую меру риска.

1. Риск затруднений в организации реализации проекта.

Среди событий, препятствующих организации реализации проекта, можно выделить следующие:

а) невозможность получения государственной финансовой поддержки. Вероятность события V_1 оценим в 10%, т. к. проект уже предложен для финансирования за счет собственных средств и кредита банка, т. е. $p(V_1) = p_1 = 0,1$;

б) невозможность пригласить квалифицированные кадры для организации реали-

зации проекта. Вероятность события B_2 определим как: $p(B_2) = p_2 = 0,02$, поскольку предприятие более 50 лет специализируется на производстве бытовой холодильной техники и освоение новой продукции не потребует поиска необходимых для этого кадров;

в) B_3 – невозможность заключения договоров со специализированными организациями для проведения строительно-монтажных работ по приемлемой цене. Вероятность события B_3 : $p(B_3) = p_3 = 0,1$.

События B_1 , B_2 и B_3 можно считать независимыми.

Событие A_1 (затруднение в организации реализации проекта) состоит из суммы событий B_1 , B_2 и B_3 . Оно реализуется в случае, когда происходит событие B_1 , либо событие B_2 , либо событие B_3 , либо B_1 и B_2 , либо B_1 и B_3 , либо B_2 и B_3 , либо B_1 , B_2 и B_3 .

Отсюда

$$p(A_1) = p(B_1 + B_2 + B_3) =$$

$$= \sum_{i=1}^3 p(B_i) - \sum_{i,j=1;i \neq j}^3 p(B_i B_j) + p(B_1 B_2 B_3) = 0,1356$$

Следовательно, вероятность риска затруднений в организации реализации проекта приблизительно равна 0,14, или 14%.

Общая мера риска указанного события рассчитывается по формуле [4]:

$$M = \frac{\sum(p_i \cdot M_{pi})}{\sum p_i},$$

где M – общая мера риска;

M_{pi} – частная мера риска.

Частные меры риска затруднений в организации реализации проекта (M_{p1} , M_{p2} , M_{p3}) в нашем случае могли соответствовать: сумме кредита (M_{p1}), т. е. предприятие не получило бы кредит; прогнозируемой сумме поступлений от продаж продукции, которая не осуществлялась бы из-за отсутствия квалифицированного персонала для организации производственного процесса (M_{p2}), дополнительным затратам на СМР (M_{p3}).

Расчет общей меры риска указанного события A_1 , используя приведенную формулу, не целесообразен, т. к. данный проект включен в список проектов по выделению кредитов, и поэтому на настоящем этапе нет необходимости в оценке меры риска затруднений в организации реализации его.

2. Риск, связанный с конкурентоспособностью продукции.

Среди событий, способных снизить конкурентоспособность продукции в процессе реализации проекта, можно выделить такие:

а) B_4 – предприятия-конкуренты, производящие за рубежом и в нашей стране модели-аналоги холодильников «Саратов 263» и «Саратов 264», не уступающие по уровню качества, и в состоянии снизить цены. Основные ближайшие конкуренты – холодильники «Норд-214» (г. Донецк, Украина), «Бирюса-10» (г. Красноярск), «Орск-408» (г. Орск), «Смоленск-417» (г. Смоленск), «Свяга-404» и холодильники фирм Италии. Холодильно-бытовая техника, производимая ОАО «СЭПО-ЗЭМ» по качеству, дизайну, гарантийному сроку эксплуатации и надежности сопоставима и по ряду параметров превосходит продукцию конкурентов, имея при этом более низкую цену. Вероятность события B_4 – $p(B_4) = p_4 = 0,01$;

б) B_5 – государство отменит или существенно снизит таможенные сборы. В нынешней ситуации из-за таможенных сборов российским производителям холодильно-бытовой техники не всегда выгодно приобретать комплектующие (компрессоры, испарители и др.) и материалы (полистирол и др.) у зарубежных фирм (Украина, Белоруссия, Германия, Франция), в большинстве случаев рассчитываясь за поставки в твердой валюте. Тем не менее, вероятность данного события оценим $p(B_5) = p_5 = 0,001$;

в) B_6 – качество произведенной продукции окажется ниже предполагаемого уровня. Со стороны постоянных потребителей продукции ОАО «СЭПО» в течение многих лет претензий по качеству и срокам службы изделия практически сократились до минимума, поэтому вероятность события B_6 : $p(B_6) = p_6 = 0,02$.

События B_4 , B_5 и B_6 можно считать независимыми.

Событие A_2 (низкая конкурентоспособность продукции) состоит из суммы событий B_4 , B_5 и B_6 . Оно реализуется в случае, когда происходит событие B_4 , либо событие B_5 , либо событие B_6 , либо B_4 и B_5 , либо B_4 и B_6 , либо B_5 и B_6 , либо B_4 , B_5 и B_6 . Отсюда

$$p(A_2) = p(B_4 + B_5 + B_6) = \\ = \sum_{i=4}^6 p(B_i) - \sum_{i,j=1;i \neq j}^6 p(B_i B_j) + p(B_4 B_5 B_6) = 0,0208.$$

Значит, вероятность риска низкой конкурентоспособности приблизительно равна 0,021, или 2,1%.

При расчете общей меры риска, связанного с конкурентоспособностью продукции, частные меры риска в нашем случае равны: $M_{p_4} = 2,65$ млн. руб. (50% от прогнозируемой суммы поступлений за 1 кв. 2006 г. предприятие не сможет получить), $M_{p_5} = 2,65$ млн. руб. (50% прогнозируемой суммы поступлений от продаж продукции в 1 кв. 2006 г.), $M_{p_6} = 0,07 * 5\,300\,000 = 371\,000$ руб. (возьмем 7% от суммы платежей на бесплатное гарантийное обслуживание и удовлетворения претензий по качеству).

Общая мера риска данного события A_2 приблизительно составит:

$$M_2 = \frac{P_4 M_{p_4} + P_5 M_{p_5} + P_6 M_{p_6}}{P_4 + P_5 + P_6} = 1\,565\,196 \text{ руб.}$$

3. Риск прекращения поставок материалов и комплектующих.

Среди событий, при которых может произойти прекращение поставок, можно выделить:

а) B_7 – поставщики откажут в поставках материалов и комплектующих. Основные поставщики комплектующих, металлов, полистирола и других материалов в настоящее время работают с неполной загрузкой, и для них увеличение поставок не вызовет возникновения проблем. Кроме того, в ОАО «СЭПО» сложились долговременные устойчивые отношения с основными поставщиками материалов и комплектующих. Вероятность события B_7 : $p(B_7) = p_7 = 0,01$;

б) B_8 – транспортные организации не выполняют график перевозок. Вероятность события B_8 : $p(B_8) = p_8 = 0,001$.

События B_7 и B_8 можно считать независимыми.

Событие A_3 (прекращение поставок материалов и комплектующих) состоит из суммы событий B_7 и B_8 . Оно реализуется в случае, когда происходит событие B_7 , либо событие B_8 , либо B_7 и B_8 . Отсюда

$$p(A_3) = p(B_7 + B_8) = \sum_{i=7}^8 p(B_i) - P(B_7 B_8) = 0,109$$

Стало быть, вероятность риска прекращения поставок материалов и комплектующих приблизительно равна 11%.

При расчете общей меры риска, связанного с прекращением поставок материалов и комплектующих, частные меры риска в нашем случае равны:

$$M_{p_7} = M_{p_8} = 0,02 * 5\,300\,000 = 106\,000 \text{ руб.}$$

4. Риск затруднений сбыта продукции ОАО «СЭПО».

В настоящее время потребителями бытовой холодильной техники, выпуск которой производится в ОАО «СЭПО», являются 22 дилера, работающие в различных регионах страны. Несмотря на небольшие объемы производства бытовых холодильников «Саратов 263» и «Саратов 264», наибольший интерес к ним проявляют: ООО «Солярис-96» (г. Саратов), ООО ТД «Классика» (г. Волгоград), ООО «Даулит» (г. Москва), ООО «Немал» (г. Москва), ООО «Хладомастер» (г. Новосибирск), ООО «МДМ» (г. Ростов-на-Дону), ООО «Билкон» (г. Москва), ООО «Техномир» (г. Липецк), ООО «ТТК_сервис» (г. Москва), ИП Карпова, ООО «Бытовая техника» (г. Омск). Кстати говоря, перечисленные дилеры отличаются относительно устойчивой платежеспособностью. Предполагается, что доли заказов дилеров равны между собой. Среди событий, препятствующих сбыту продукции можно выделить следующие:

а) B_9, \dots, B_{19} – один из одиннадцати дилеров не станет приобретать новую продукцию. Вероятность события $B_9 = \dots =$ вероятности события $B_{19} = p_{19} = 0,08$;

б) B_{20}, \dots, B_{30} – один из одиннадцати дилеров, не отличающихся устойчивым спросом и платежеспособностью, не будет покупать новую бытовую холодильную технику. Вероятность события $B_{20} = \dots =$ вероятности события $B_{30} = p_{30} = 0,06$.

События B_9, \dots, B_{30} можно считать независимыми.

Событие A_4 (затруднение со сбытом продукции) состоит из суммы событий B_9, \dots, B_{30} .

$$p(A_4) = p(B_9 + \dots + B_{30}) =$$

$$= \sum_{i=9}^{30} p(B_i) - \sum_{i,j;i \neq j}^{30} P(B_i B_j) + P(B_{9...} B_{30}) = 0,6$$

Это свидетельствует о том, что вероятность риска, связанного с затруднениями сбыта бытовых холодильников, приблизительно равна 60%.

При расчете общей меры риска, связанного с затруднениями сбыта, частные меры риска в нашем случае равны: $M_{p_{20}} = \dots = M_{p_{30}} = 63\ 000$ руб. (сумма заказа одного дилера, не отличающегося устойчивостью спроса, в 1 кв. 2006 г.), $M_{p_9} = \dots = M_{p_{19}} = 525\ 500$ руб. (сумма заказа одного дилера с устойчивым спросом в 1 кв. 2006 г.).

Общая мера риска указанного события A_4 приблизительно составляет

$$M_4 = \frac{11P_9 M_{p_9} + 11P_{19} M_{p_{19}}}{11P_9 + 11P_{19}} = 249\ 100 \text{ руб.}$$

5. Риск платежеспособности предприятий-заказчиков.

При расчетах будем считать, что платежеспособность перечисленной выше группы из одиннадцати дилеров не вызывает сомнений. Среди событий, при которых заказчики не оплатят поставки произведенной продукции или существенно задержат выплаты, можно выделить такие:

$B_{31} \dots B_{41}$ – один из одиннадцати заказчиков не оплачивает свой заказ. Вероятность события $B_{31} = \dots =$ вероятности события $B_{41} = p_{31} = 0,1$.

События $B_{31} \dots B_{41}$ можно считать независимыми.

Событие A_5 (неплатежеспособность предприятий) состоит из суммы событий $B_{31} \dots B_{41}$.

$$p(A_5) = p(B_{31} + \dots + B_{41}) = \sum_{i=31}^{41} p(B_i) - \sum_{i,j;i \neq j}^{41} P(B_i B_j) + P(B_{31...} B_{41}) = 0,54$$

Это говорит о том, что вероятность риска неплатежеспособности предприятий-заказчиков приблизительно равна 54%.

При расчете общей меры риска, связанного с затруднениями в платежах за заказ новых холодильников, частные меры риска в нашем случае равны: $M_{p_{31}} = \dots = M_{p_{41}} = 63\ 000$ руб. (сумма одного заказа в 1 кв. 2006 г.).

Общая мера риска данного события A_5 приблизительно составляет:

$$M_5 = \frac{11P_{31} M_{p_{31}}}{11P_{31}} = 63\ 000 \text{ руб.}$$

Предложенный подход по расчету рисков и полученные значения, по нашему мнению, отличаются относительной простотой, полнотой и достоверностью, в связи с чем может быть рекомендован для обоснования экономической эффективности принимаемых топ-менеджментом решений при выборе варианта инновационного развития технической подготовки производства.

Таким образом, понятие риска и его оценка тесно связаны с процессами инновационного развития машиностроительных предприятий и составляющих их инновационных проектов. Доходы от инноваций зависят от умелого определения степени риска, которая характеризует вероятность неблагоприятной динамики инновационного процесса. При количественной оценке рисков инновационных проектов целесообразно использовать методы математической статистики и теории вероятностей, что позволит предвидеть возникновение неблагоприятной ситуации и принять меры, направленные на возможное снижение ее негативного влияния.

Список использованной литературы:

1. Балабанов И.Т. Риск-менеджмент. - М.: Финансы и статистика, 1996
2. Валдайцев С.В. Оценка бизнеса и инноваций. - М.: Филинь, 1997.
3. Воропаев В.И. Управление проектами в России. - М.: АЛАИС, 1995.
4. Гунин В.Н. и др. Управление инновациями: 17-модульная программа для менеджеров «Управление развитием организации». Модуль 7. - М.: Инфра – М, 1999.
5. Поршнев А.Г. Управление инновациями в условиях перехода к рынку. - М.: РИЦЛО «Мегаполис-Контракт», 1993.