

И.А. ШИЯНОВ,
Донецкий национальный технический университет

МЕХАНИЗМ МИНИМИЗАЦИИ РИСКА ПРИ ПЛАНИРОВАНИИ ПРОИЗВОДСТВА ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Снижение риска потерь при планировании производства может быть осуществлено с помощью прогнозирования продаж, на основании которых строится план производства промышленной продукции. В условиях рыночной экономики прогноз продаж неизбежно имеет некоторую долю неопределенности, что ведет к возникновению риска.

Методы прогнозирования продаж можно разделить на две группы: неформализованные или эвристические, к которым относятся, прежде всего, индивидуальные и коллективные экспертные оценки; формализованные, наиболее распространенными из которых являются методы экстраполяции и методы экономико-математического моделирования.

Неформализованные эвристические методы прогнозирования сбыта могут использоваться в тех случаях, когда знания экспертов невозможно или проблематично формализовать в экспертной системе. Наиболее широко распространенными являются методы интервью, мозгового штурма, коллективных экспертных опросов [1; 2; 3; 4].

Из формализованных методов наиболее широко применяются экстраполяционные, т.е. те, когда построение прогноза включает следующие этапы: упорядочение прошлых данных; сглаживание временного ряда; выделение тренда; определение уравнения тренда; расчет прогнозного значения; оценка доверительного интервала с заданной вероятностью [5-11].

Одним из наиболее эффективных методов управления рисками считается метод сценариев. Суть этого метода при минимизации потерь от производственных рисков заключается в декомпозиции задачи прогнозирования сбыта, то есть в выделении набора различных вариантов развития рыночной ситуации. Каждый вариант является сценарием, совокупность всех сценариев должна описывать все возможные вари-

анты развития событий. При этом к сценариям предъявляются следующие требования: каждый отдельный сценарий должен допускать возможность прогнозирования; прогнозирование необходимо осуществлять с требуемым уровнем точности; общее число сценариев должно быть ограничено.

Таким образом, метод построения сценариев реализуется в два этапа: строится набор предположений по каждому сценарию; по каждому сценарию производится прогнозирование искомых показателей.

Каждый из этих этапов лишь частично формализуем. Существенная часть рассуждений проводится на качественном уровне, ввиду того, что стремление к излишней формализации и математизации приводит к искусственному внесению неопределенности там, где ее нет по существу, либо к использованию громоздкого математического аппарата. Так, рассуждения на словесном уровне считаются доказательными в большинстве ситуаций принятия решений, в то время как попытка уточнить смысл используемых слов с помощью, например, теории нечетких множеств приводит к весьма громоздким математическим моделям и расчетам.

Цель настоящей статьи – обосновать механизм минимизации рисков при планировании производства на предприятии. Рассмотрим механизм минимизации риска при планировании производства промышленного предприятия с учетом оценки спроса на продукцию, представленный на рис. 1.

При построении сценариев для планирования производства можно выделить две основные группы сценариев, которые основываются на предположениях: на рыночную ситуацию не будут оказываться новые существенные возмущающие воздействия, текущая тенденция спроса не

© И.А. Шиянов, 2008

изменится; рыночная ситуация изменится, форма и направление тренда спроса поме- няет свой вид.



Рис. 1. Механизм минимизации риска при планировании производства промышленного предприятия

Для первого варианта сценарий может строиться на основе методов экстраполяции. Во втором случае необходимо применение экспертных оценок и имитационного моделирования.

В задачах прогнозирования при управлении рисками необходимо провести классификацию рисков, поставить задачу оценивания конкретного риска, провести структуризацию риска, в частности, построить деревья причин (или, по другой терминологии, деревья отказов) и деревья

последствий (деревья событий). Различные риски при оценке сбыта зависят от экономических последствий принимаемых решений, поведения потребителей и конкурентного окружения, внешнеэкономических условий и макроэкономического развития, используемых производственных технологий.

В качестве шаблона дерева причин для оценки сбыта при планировании производственной программы предлагается использовать граф представленный на рис. 2.

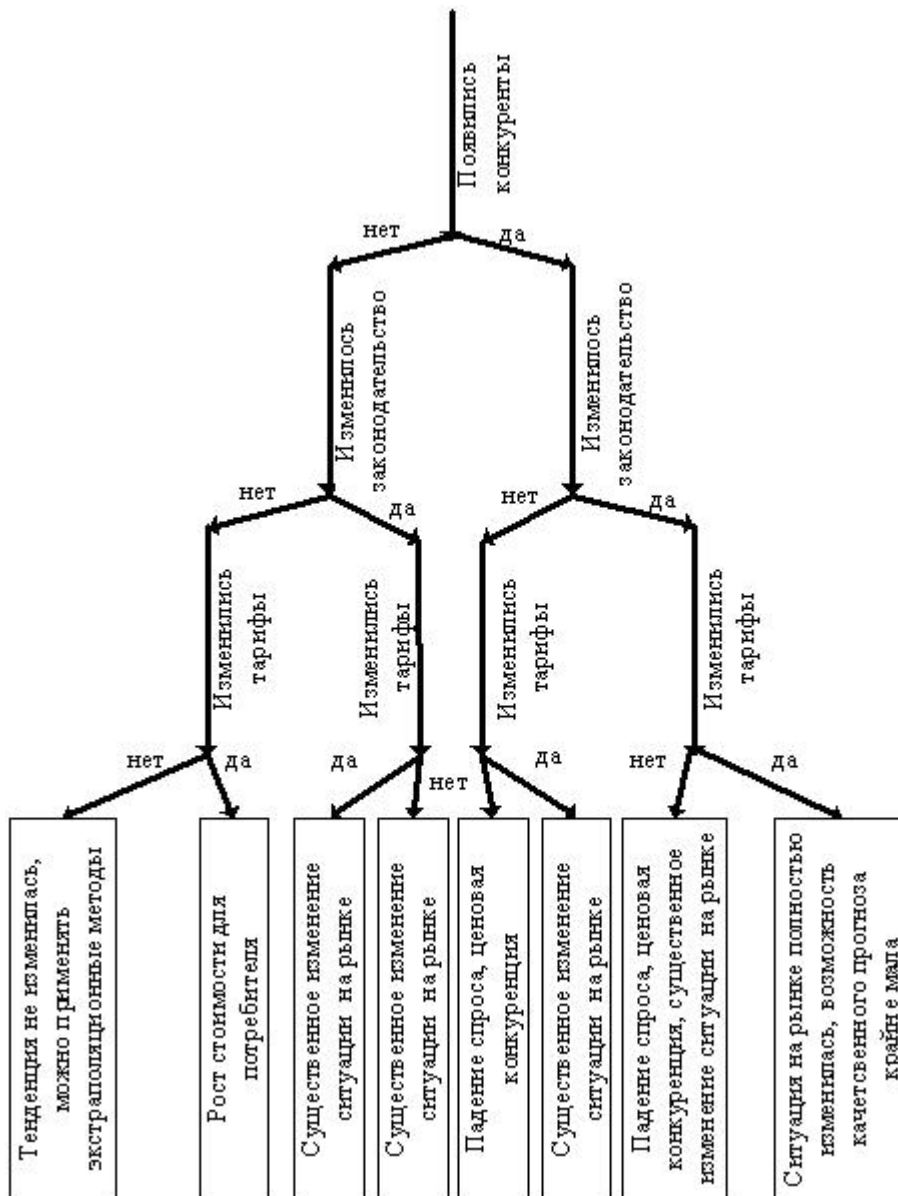


Рис. 2. Шаблон дерева причин

Появление производителей-конкурентов ведет к усилению ценовой конкуренции и необходимости снижения цены

на продукцию промышленного предприятия. В случае сохранения прежней цены возможно снижение спроса. Появление то-

варов-конкурентов ведет к снижению спроса на продукцию промышленного предприятия.

Ввиду упрощенности, этот подход не позволяет рассчитать точное значение максимальных или минимальных характеристик, но зато позволяет судить о диапазоне разброса значений. При дальнейшем развитии упрощенного сценарного подхода принятие решения о величине спроса может быть основано на теории вероятностей и байесовской постановке принятия решения. Расчеты могут быть проведены с помощью современных информационных технологий метода статистических испытаний. Затем, в соответствии с заданным распределением на множестве параметров выбирать с помощью датчика псевдослучайных чисел конкретный вектор параметров и рассчитывать для него итоговые характеристики. В результате получится эмпирическое распределение на множестве итоговых характеристик, которое можно разными способами анализировать, находить оценку математического ожидания, разброса и др. Проблематичным при этом является принятие решения о виде распределения, обычно для этого используются экспертные оценки.

В разработанном механизме минимизации риска при планировании производства промышленного предприятия, если предполагаются существенные изменения, необходимо построить множества сценариев, описывающих основные варианты развития рыночной и производственной ситуации. Затем необходимо произвести пересечение этих сценариев, с целью определения границ колебаний основных параметров, влияющих на производственный план. В результате самый худший сценарий (или выборка наихудших значений параметров из нескольких сценариев) составит пессимистический прогноз. Соответственно пересечение нескольких наилучших сценариев составит оптимистический прогноз.

В том случае, если планируется изменение ситуации на рынке, необходимо применение к оценке сбыта продукции, производимой промышленным предпри-

ятием, экспертных оценок.

По каждому виду продукции, производимому промышленным предприятием, эксперты дают оценку спроса. Прогноз по продукции оформляется в виде набора сценариев, в которых оцениваются последствия свершения (или не свершения) различных событий, описанных в дереве причин. Каждому эксперту предъявляется набор сценариев по видам продукции, которые необходимо упорядочить по правдоподобности. При этом эксперты не выставляют оценки сценариям, так как это затрудняет адекватный анализ сценариев.

Это обусловлено тем, что эксперт может обосновать, почему один сценарий более правдоподобен и вероятность его свершения выше, чем другого, но не в состоянии обосновать, во сколько раз или на сколько более вероятен. Поэтому экспертам необходимо дать только упорядочение сценариев. Для приведения ответов экспертов к единому показателю часто используют метод арифметического среднего рангов, когда для каждого объекта ранжирования рассчитывается его среднее и делится на количество экспертов. Данный подход является ошибочным, так как при этом не учитывается, что между одними соседними объектами может быть очень небольшая разница, а между двумя соседними – значительная.

Поэтому необходимо применять метод медиан рангов. Суть этого метода в том, что для каждого сценария по определенному виду продукции ранги, полученные им при экспертной оценке сортируются в порядке возрастания. Затем для каждого сценария вычисляется его медиана. Медиана представляет собой среднее арифметическое центральных членов вариационного ряда.

Оценка рисков при определении потенциального спроса на продукцию может производиться с помощью моделирования. Очень популярным является моделирование рисков с помощью вероятностей и случайных величин, при котором используются такие характеристики случайной величины, как математическое ожидание, дисперсия, квантили, коэффициент вариации.

ции, линейные комбинации математического ожидания и среднего квадратического отклонения и др.. Однако, при этом возникает проблема оценки параметров и вида распределения характеристики исследуемого риска. Поэтому вышеуказанные характеристики можно рассматривать только в непараметрической постановке. Ввиду этого наиболее перспективной представляется разработка методов описания производственных рисков промышленных предприятий с применением теории нечетких множеств, лингвистических переменных, качественных признаков, интервальных математических и эконометрических моделей и др.

Как доказывалось с формальной точки зрения, описание нечеткости интервалом – это частный случай описания ее нечетким множеством. При интервальной оценке функция принадлежности нечеткого множества имеет специфический вид – она равна 1 в некотором интервале и 0 вне его. Такая функция принадлежности описывается всего двумя параметрами (границами интервала). Такое упрощение описания дает возможность сделать математический аппарат интервальных оценок гораздо более прозрачным, чем аппарат теории нечеткости в общем случае. Это, в свою очередь, позволяет продвинуться дальше, чем при использовании функций принадлежности произвольного вида. Для оценок необходимого объема производства промышленного предприятия предлагается использовать интервальные оценки, в которых вероятность не равна единице, но является достаточно большой и приемлемой, чтобы использовать полученные интервалы для построения приближенных базовых планов производства.

В результате получения оптимального, пессимистического и наиболее вероятного плана сбыта могут быть определены необходимые объемы производства по каждому виду продукции. Так как степень субъективности при оценке спроса довольно велика, предлагается производить оценку необходимого объема производства в

виде интервальных оценок с указанием вероятности попадания реального значения в заданный интервал. Очевидно, что чем шире интервал, тем больше вероятность, что реальное значение необходимого объема производства попадет в него. При интервале от V_i^{nec} до V_i^{onm} , где V_i^{nec} – объем сбыта i -ой продукции по пессимистическому сценарию, V_i^{onm} – объем сбыта i -ой продукции по оптимистическому сценарию, вероятность попадания будет равна единице.

Таким образом, с уменьшением интервала уменьшается вероятность попадания в этот интервал. Задача минимизации риска заключатся в нахождении такого интервала, колебания объема производства внутри которого были бы несущественны с точки зрения производства или могли бы легко быть нейтрализованы за счет использования резервов. При этом к вероятности попадания в этот интервал могут выдвигаться два типа требований: вероятность попадания в этот интервал должна быть достаточно большой, стремящейся к единице; вероятность попадания в интервал велика, результаты выхода за пределы интервала не критичны (рис. 3).

После получения оптимального интервала по каждому виду продукции может быть разработан производственный план с учетом всех допусков на колебания внутри интервала.

Потери от риска при составлении производственной программы состоят из потерь от производства излишней продукции в случае переоценки спроса и не полученной прибыли от реализации продукции в случае недооценки спроса. Если оценивать неопределенность как случайную величину, минимизации риска можно добиваться по нескольким направлениям: минимизировать математическое ожидание; минимизировать квантиль распределения; минимизировать дисперсию; комбинированные методы.

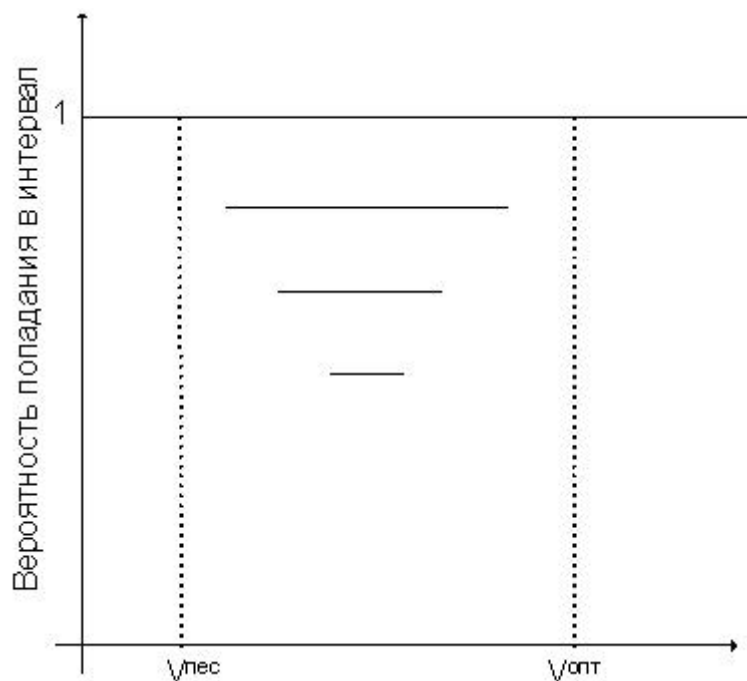


Рис. 3. Зависимость величины интервала от вероятности попадания в этот интервал

Минимизация математического ожидания имеет целью сократить средние потери. Это целесообразно в том случае, если все возможные потери в целом не оказывают существенного влияния на функционирование промышленного предприятия, то есть риск потерь не превращается в риск банкротства. Для минимизации рисков производственной программы необходимо проведение более тонкого планирования – например, более частая корректировка планов или углубленное исследование рынка. В том случае, если есть риск значительных потерь, целесообразно применять минимизацию квантиля распределения.

Минимизация квантиля распределения позволяет избежать крупных потерь. Например, это могут быть медиана функции распределения потерь или квантиля порядка 0,99, выше которого располагаются большие потери. При этом средние потери могут даже увеличиваться. Для минимизации рисков производственной программы для минимизации таких рисков необходимо производить ровно столько продукции, сколько будет наверняка пользоваться спросом. При этом возрастают риски потерь от недополученной прибыли.

Минимизация дисперсии, то есть

разброса возможных потерь, может использоваться в том случае, когда промышленному предприятию необходимо четкое знание своих перспектив. Например, это направление целесообразно использовать, если предприятие собирается брать крупный кредит и ему необходимо быть уверенным, что оно сможет своевременное его выплачивать. При этом средние потери от риска могут увеличиваться, например, за счет наличия избыточных страховых запасов, но предприятие сможет достаточно точно просчитать эффект от своей деятельности.

Ввиду того, что информация о сбыте продукции промышленного предприятия поступает в отдел планирования производства в нечетком или интервальном виде, возникает необходимость учитывать риск несоответствия реального сбыта запланированному в планах производства. Планирование производства промышленной продукции, работ и услуг должно быть тесно связанным с разрабатываемой общей стратегией развития промышленного предприятия, проведением маркетинговых исследований, проектированием конкурентоспособной продукции, организацией ее производства и реализации, а также с выполне-

нием других функций и видов внутривоздейственной деятельности. Так как с увеличением периода планирования возрастает неопределенность, к планированию годового плана производства предлагается применять совсем иные подходы, чем к оперативному планированию производства.

В годовом плане производства каждого предприятия содержится взаимосвязанная система следующих плановых показателей: основная цель производственной деятельности предприятия и ее отдельных подразделений на плановый период; объем и сроки производства продукции, работ и услуг с указанием конкретных количественных и качественных показателей по всей номенклатуре товаров; расчет производственной мощности предприятия, цехов и участков, подтверждающих ее сбалансированность с годовыми объемами производства, равновесия спроса и предложения; определение потребности ресурсов на выполнение годовой производственной программы предприятия и его подразделений, расчет баланса полуфабрикатов и комплектующих; распределение планируемых работ по основным цехам, а также сроком изготовления и поставок продукции на рынок; выбор средств и методов достижения запланированных показателей, расчет объемов незавершенного производства, коэффициентов загрузки технологического оборудования и производственных площадей; обоснование методов и форм организации производства запланированных товаров, работ и услуг, контроля выполнения планов производства и реализации продукции.

Производственная программа является результатом согласования следующих целей фирмы: получение максимальной прибыли, учет реальных финансовых и иных ресурсных возможностей, возможно полное удовлетворение потребностей рынка сбыта, максимальное снижение производственных издержек, в том числе и максимально возможная загрузка оборудования.

В классическом виде согласование всех этих целей ставит предприятие перед

необходимостью решать многокритериальную задачу. Однако, если вероятные объемы сбыта, и, соответственно, необходимые объемы производства представлены в виде интервальных данных, образуется некоторая область возможных решений, которая шире, чем оптимальная по Парето.

Разработка плана производства должна учитывать ряд других планов (рис. 4). Часть планов, такие как план сбыта и план рекламных мероприятий, являются для производства директивными, производственная программа рассчитывается, прежде всего, на их основании. Другие планы, такие, как план по труду и заработной плате, план финансовых потоков, план модернизации производства, составляются итерационно, в согласовании с планом производства продукции.

Таким образом они составляют общую систему планов промышленного предприятия, все составляющие которой имеют различные степени риска. При разработке конкретной производственной программы промышленного предприятия главной задачей является согласование сроков и объемов поставок каждого вида продукции на рынок с максимально равномерной загрузкой производственных мощностей.

План производства включает в себя информацию по производству и реализации продукции по объемным показателям (вал, товар, реализация), номенклатуре, ассортименту и качеству с разбивкой по календарным периодам, исходя из плана сбыта. Оперативно-производственный план еще должен включать в себя расписание по все составляющим продукции и производственным подразделениям, цехам или участкам, которые производят их обработку.

Объем необходимых материалов, запчастей и полуфабрикатов определяется как сумма материалов, запчастей и полуфабрикатов, необходимых для производства запланированной продукции и так называемых заделов или незавершенного производства, необходимых для обеспечения непрерывности и ритмичности работы производства. Незавершенное производство планируют в размерах минимальных, но

достаточных для планомерного хода производства. На предприятии с устойчивой номенклатурой и коротким циклом производства (до двух месяцев) уровень незавершенного производства не претерпевает существенных изменений и в плане не мо-

жет не учитываться. В противном случае, а также, если запланированы значительные колебания ассортимента выпускаемой продукции, необходимо учитывать эти материалы, запчасти и полуфабрикаты в плане.

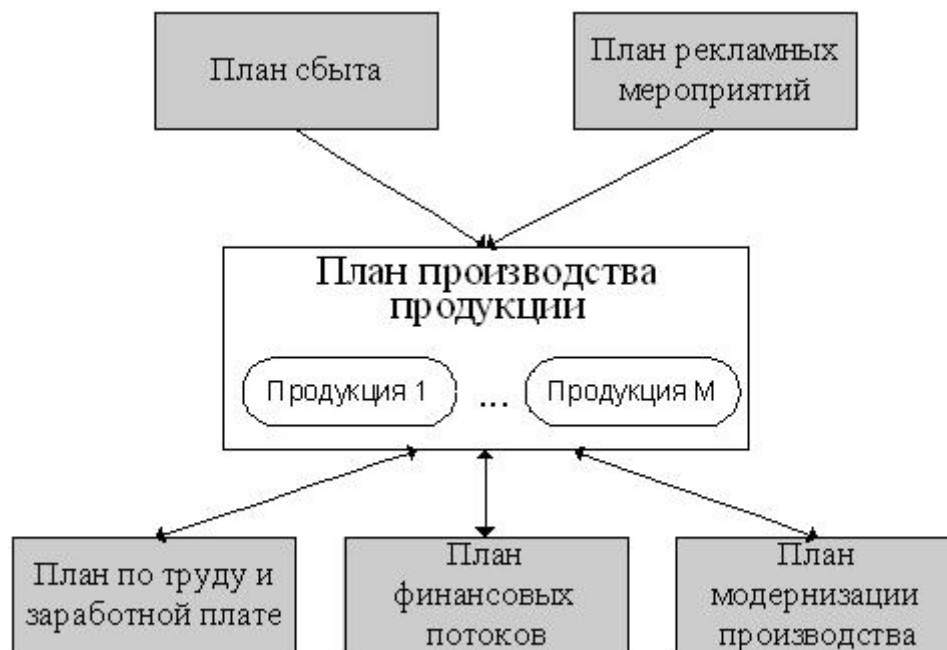


Рис.4. Взаимосвязь плана производства продукции с другими планами

После составления детального плана производственных операций по каждому виду продукции необходимо свести их в единый производственный план предприятия. При этом производится проверка ограничений по производственным мощностям, возможности закупки сырья и материалов, наличию финансовых и человеческих ресурсов. В случае невыполнения этих ограничений производится корректировка детальных производственных планов по каждому виду продукции.

Так как при уменьшении интервала, в который попадает необходимый объем производства, происходит уменьшение вероятности попадания в этот интервал, то задача минимизации риска заключается в нахождении такого интервала, колебания объема производства внутри которого были бы несущественны с точки зрения производства или могли бы легко быть нейтрализованы за счет использования резервов. Разработанный механизм минимизации

риска при планировании производства промышленного предприятия, базирующийся на применении методов нечисловой статистики, позволяет снизить вероятность перепроизводства или неудовлетворения производственными подразделениями потребностей рынка в продукции предприятия.

Составление детального плана производства должно согласовываться с множеством других планов, таких как план сбыта и план рекламных мероприятий (которые являются для производства определяющими), и таких, как план по труду и заработной плате, план финансовых потоков, план модернизации производства. Все эти планы составляются итерационно, во избежание несогласованности с планом производства продукции.

Литература

1. Гольдштейн Г.Я. Основы менедж-

мента. Изд. 2-е, дополненное и переработанное. – Таганрог: Изд-во ТРТУ, 2003.

2. Орлов А.И. О современных проблемах внедрения прикладной статистики и других статистических методов. // Заводская лаборатория. – 1992. – Т.58. – № 1. – С.67-74.

3. Орлов А.И. Нечисловая статистика / А.И.Орлов. – М.: МЗ-Пресс, 2004. – 513 с.

4. Кендалл М.Дж., Стьюарт А. Статистические выводы и связи. – М.: Наука, 1973. – 900 с.

5. Robert S. Kaplan, David P. Norton, The Strategy-Focused Organisation. Harward: Harward Business School Press. 2000. 410p.

6. Кемени Дж., Снелл Дж. Кибернетическое моделирование: Некоторые приложения. – М.: Советское радио, 1972. – 192 с.

7. Орлов А.И., Орлова Л.А. Применен-

ние эконометрических методов при решении задач контроллинга. // Контроллинг. – 2003. – №4. – С.50-54.(64)

8. Кобец Е. А. Планирование на предприятии. – Таганрог: Изд-во ТРТУ, 2006.

9. Хруцкий В. Е., Гамаюнов В. В. Внутрифирменное бюджетирование: Настольная книга по постановке финансового планирования. – М.: Финансы и статистика, 2007, – 457 с.

10. Тарнавский В. Оптимальные методы прогнозирования продаж // Новый маркетинг. – 2004. – №2.

11. Шанк Дж., Говиндараджан В. Стратегическое управление затратами. - СПб.: Бизнес Микро, 1999.

Статья поступила в редакцию 12.11.2008

О.Ю. ШИЛОВА,

Державний вищий навчальний заклад „Донецький національний технічний університет”

ОРГАНІЗАЦІЙНО-ЕКОНОМІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМСТВА: ПРОЦЕСНИЙ І СИСТЕМНИЙ АСПЕКТИ

Розвиток підприємств відбувається в динамічних умовах господарювання. Сучасний етап характеризується значною питомою вагою збиткових підприємств, недостатніми обсягами інвестицій в оновлення спрацьованого основного капіталу, скороченням чисельності кваліфікованого персоналу, зростанням обсягів дебіторської і кредиторської заборгованості, зниженням показників інноваційної активності, що призводить до незадовільних результатів господарювання: скорочення обсягів продукції в сфері матеріального виробництва і послуг – в нематеріальній, пришвидшення інфляційних процесів, зниження рівня життя населення.

Зважаючи на значну кількість теоретичних концепцій і практичних розробок, присвячених різним аспектам розвитку господарюючих суб'єктів, подібні тенденції свідчать про необхідність вдосконалення і адаптації результатів теоретичних дослі-

джен і практичних підходів до змінюваних умов внутрішнього і зовнішнього середовища суб'єктів господарювання. Наукові дослідження з проблем управління розвитком складних соціально-економічних систем широко розробляються сьогодні: ведуться розробки з узагальнення існуючого досвіду методів і підходів до управління розвитком і його адаптації до сучасних умов господарювання, виконані М.Афанасьєвим, Л.Мельником, О.Раєвською, А.Філіпенком [1; 8; 10; 19], всебічної діагностики господарської діяльності, в тому числі її інноваційної складової, яка є сутнісною основою розвитку [4; 17], проте на сьогоднішній день недостатньо уваги приділено такому важливому аспекту, як організаційно-економічне забезпечення, яке виконує функцію сполучної ланки між метою розвитку підприємства, ресурсами,

© О.Ю. Шилова, 2008