

Вдовенко З. В.

*доктор экономических наук, профессор,
Российский химико-технологический
университет им. Д. И. Менделеева*

Тюкаев Д. А.

*кандидат экономических наук,
Российский химико-технологический
университет им. Д. И. Менделеева*

Токарев А. Л.

*аспирант,
Российский химико-технологический
университет им. Д. И. Менделеева*

Системный анализ и математические методы оценки экономической эффективности управления региональными промышленными комплексами

***Аннотация.** Рассмотрены основные проблемы системного подхода к оценке эффективности управления предприятиями регионального промышленного комплекса на основе оценки каждого принимаемого решения по максимальной прибыли.*

***Ключевые слова:** системный анализ, оценка, эффективность, система управления региональным промышленным комплексом.*

***The summary.** Problems the basic problems of an estimation of management efficiency are considered by the enterprises entering into a regional industrial complex on the basis of an estimation of each made decision from the point of view of possibility of extraction of benefit.*

***Keywords:** systematic analysis, an estimation, efficiency, a control system of a regional industrial complex.*

Переход к рыночным условиям хозяйствования требует от промышленных предприятий повышения эффективности производства, применение современных форм управления. Важнейшая роль в реализации этих задач отводится анализу деятельности субъектов хозяйствования, что предполагает применение различных приемов, позволяющих правильно оценить результаты деятельности на всех уровнях управления, выявить резервы повышения эффективности и принять правильные управленческие решения по стратегии и тактики дальнейшего развития.

Одной из главных задач современного управления субъектами хозяйствования — предприятиями, входящими в региональный промышленный комплекс, является минимизация риска предпринимательской деятельности на основе оценки каждого принимаемого решения с точки зрения возможности извлечения выгоды. Процесс развития субъекта по своей сути, является процессом выбора и принятия решений с целью определения дальнейшего устойчивого и эффективного развития. В нестабильных условиях рыночной экономики, при ограниченности ресурсов, наличии сильной конкуренции и других факторов, оказывающих значительное влияние на процесс развития, от правильности принятия решений и прогнозирования дальнейших событий зависит само существование предприятия, поэтому методы прогноза и анализа возможных путей развития становятся чрезвычайно актуальными.

Необходимо отметить, что в настоящее время в теории управления бизнесом разработаны современные методы анализа, позволяющие определять и контролировать эффективность финансово-хозяйственной деятельности промышленного предприятия. Однако, многие из этих методов, прежде всего экономико-математические, достаточно сложны и трудоемки. Это существенно ограничивает их применение в сфере малого предпринимательства. Решение управленческих задач еще более осложняется наличием большого числа субъективных факторов, степень влияния которых на финансово-хозяйственную деятельность сложно отразить количественно в постановке и оптимизации решаемой проблемы.

Вышеперечисленные недостатки аналитических приемов решения задач привели к тому, что основным методом принятия управленческих решений является интуиция и практический опыт руководителя.

В настоящее время в значительной мере актуален поиск простых и, в тоже время, достаточно эффективных методов исследования, анализа и прогнозирования результатов финансово-хозяйственной деятельности промышленных комплексов с целью принятия важнейших управленческих решений. В этой связи актуально рассмотрение эвристических методов анализа и прогнозирования деятельности субъекта хозяйствования, и в частности нам обоснование и определение содержания интуиции как основного элемента эвристической методологии.

Системообразующим понятием при исследовании системы управления является объект исследования — субъект хозяйствования, имеющий сложное внутреннее строение с большим числом взаимосвязанных и взаимозависимых частей, взаимодействующих между собой и окружающей средой. Вместе с тем, широко используемая категория «хозяйствующий субъект», или субъект хозяйствования, в ГК РФ не определена. Для того

чтобы определиться с данной категорией, воспользуемся определением В. В. Казаневской: «...сложная система – это система со многими ограничениями»¹. В нашем случае под сложной экономической системой определим субъект хозяйствования в виде совокупности предприятий, образующих промышленный комплекс, а для разработки системы управления им примем ограничения: внешнее окружение, вход и выход, внутреннюю структуру, связи как внутренние, так и с внешней средой; управляющие и возмущающие параметры, признаки и свойства, цель и задачи создания, функционирования; факторы, определяющие эффективность управления.

В методологическом плане представляется важным уточнить некоторые категории, а именно: экономическая система, управление субъектом хозяйствования и др.

Сложная экономическая система в промышленном секторе экономики может быть определена как совокупность экономических субъектов, имеющих ресурсы, взаимосвязанных и взаимодействующих в сфере производства и потребления, обладающих определенными свойствами, в основе построения которых лежат общесистемные принципы. Управление субъектом хозяйствования – это сложная категориальная функция, представляющая собой совокупность взаимосвязанных и взаимозависимых компонентов системы, обладающих определенными признаками и свойствами, взаимодействующими между собой и с окружающей средой при помощи управляющего воздействия, обеспечивающего процесс управления для достижения целевых установок системы. Отметим, что при принятии управленческих решений большинство руководителей хозяйствующих субъектов пользуется интуицией. Особенно, это касается мелких предпринимателей, не имеющих возможность собирать и обрабатывать информацию с помощью экономико-математических методов.

Значительный вклад в развитие интуитивного мышления в эвристике внесли математики. Это тем более интересно, с точки зрения экономистов, рассматривающих математические методы анализа в противопоставлении неформализованным интуитивным методам, тем самым, рассматривая математические методы как более объективные². Наряду с математиками, можно отметить выдающихся ученых: химика Ф. А. Ке-

¹ Варгазаров И.С., Хвастунов Р.М., Черняк М.М. Исследование факторов, от которых зависит согласованность ранговых оценок экспертов. Экспресс-информация, сер. Средства и системы управления в энергетике; Вып. 1. М.: Информэнерго, 1977. С. 3–4.

² Дли М.И., Бояринов Ю.Г., Круглов В.В. Оценка диапазона возможных значений вероятности пребывания в заданном состоянии марковской модели производственно-экономической системы // Программные продукты и системы. 2009. № 4. С. 23–26.

куле и Д. И. Менделеева, которым приснились, соответственно: формула бензола и гениальная таблица химических элементов. Размышления на тему интуиции как метода познания можно найти в собраниях научных трудов выдающихся ученых А. Эйнштейна, Н. Бора, В.М. Вернадского.

Ученые уделяют достаточно внимания и развитию методологии эвристического мышления. Концепция методов «мозговой атаки» получила широкое распространение в связи с задачами управления и прогнозирования американской корпорации RAND в 1948 году. Учеными У. Маккалохом и У. Питтсом в 1940-х годах заложены теоретические основы нейроинформатики, в дальнейшем развитыми Н. Нильсенем и Ф. Розенблатом. В 50-х годах двадцатого столетия О. Хелмер предложил к использованию метод «дельфи» как средство повышения объективности экспертных опросов. Позже, У. Черчмен с целью принятия управленческих решений разработал так называемый метод «дерево целей». В период 50–60-х годов швейцарский астроном Ф. Цвики разрабатывает морфологический подход к исследованию сложных систем. В 70-х годах Г.С. Поспелов предложил метод решающих матриц как средство повышения достоверности экспертной оценки путем разделения проблемы с большой неопределенностью на подпроблемы и пошагового получения оценок.

В последние годы разрабатываются методы исследования в области «исполнительного менеджмента» (performance management), в основу которого положен «человеческий фактор» (human resource), т.е. опыт профессионалов-специалистов.

В тоже время, активно развивается нейроинформатика, методология которой направлена на активизацию интуиции и опыта специалистов. В этой связи интересными являются экономические исследования с помощью нейроинформационных технологий Шумского С.А., Кочкина А.Н., Питенко А.А., Зиновьева А.Ю. Данные разработки показывают, что использование нейроинформационных технологий может применяться как для моделирования, так и для анализа экономических систем при наличии слабоструктурированной информации и разноплановых факторов. Также к эффективным инструментам моделирования и анализа экономических систем можно отнести когнитивные карты³.

Необходимо отметить, что среди ученых-экономистов нет единого подхода к эвристическим методам в целом, что объясняется неоднозначным

³ Дли М.И., Михайлов С. А., Какатунова Т. . Функциональные когнитивные карты для моделирования процессов энергосбережения на региональном уровне// Путеводитель предпринимателя. 2010. Вып. VIII. С.41–50.

отношением к эвристическим методам. Так, некоторые ученые противопоставляют математические методы — эвристическим, поскольку считается, что математические методы могут решать более сложные задачи, чем эвристические. По мнению других — эвристические методы гораздо сложнее, чем принято думать, и их применение требует гораздо больших знаний от субъекта. Подрыву доверия к экспертным методам способствовали многочисленные публикации, авторы которых ставили своей целью разработку методов математической обработки экспертных оценок.

На сегодняшний день редко кто из ученых сомневается в прикладной полезности экспертных методов анализа, в которых предлагает применение эвристических процедур, основанных на прошлом опыте, интуиции и здравом смысле менеджера, что может привести в ряде случаев к существенным коммерческим потерям. Вместе с тем, только математический подход позволяет проводить анализ различных вариантов деловых ситуаций и отвечать на вопросы: «а что будет, если?...».

Отметим, что ученые А.Н. Ващекин и Б.О. Кулиев считают, что использование трендовых моделей прогнозирования имеет весьма серьезные ограничения: «построенные модели оказываются неадекватными рассматриваемым реальным ситуациям, характеризуемым неточной информацией, нечеткими процессами принятия решений»⁴. В этих условиях авторы предлагают использовать методы математического моделирования и, конкретно, теории нечетких множеств и экспертных оценок. В исследовании должно умело сочетаться формализованное (математическое) и неформализованное (экспертное) знание.

Применение на практике неформализованных аналитических процедур не только обоснованно, но и во многом оптимально при решении задач в условиях неопределенности и слабоструктурированной информации. Наряду с неформализованными методами должны применяться формализованные процедуры для принятия оптимальных управленческих решений в условиях достаточной и структурированной информации. При анализе эффективности деятельности регионального промышленного комплекса, по-нашему мнению должны быть объединены формализованный и неформализованный подходы к определению перспективных направлений развития каждого предприятия. Это позволит принять правильные управленческие решения с целью получения лучших результатов, а проблемы будут проанализированы с учетом влияния многочисленных факторов.

⁴ Ващекин А.Н., Кулиев Б.О. Моделирование коммерческой деятельности оптовых структур //Маркетинг. 1997. № 6. С. 40.

Вместе с тем, при формировании управляющего воздействия на субъект хозяйствования в виде промышленного комплекса важно не просто рассматривать управление, а управление с позиций достижения эффекта на рынке, что предопределяет исследование методологического подхода к управляющему воздействию на исследуемый объект с точки зрения его эффективности.

Отметим, что ряд ученых предлагают рассматривать целевую (функциональную), технологическую, экономическую (ресурсную), социальную, экологическую эффективность⁵. При этом определяют, что технологическая эффективность характеризует эффективность предприятия вне связи с количеством используемых ресурсов и меняется лишь при изменении производственной технологии (производственной функции). По их утверждению, «экономическая эффективность напрямую зависит от количества используемых ресурсов, цен на ресурсы и цен на продукцию», а целевая эффективность «может характеризоваться как категория промежуточная между динамически инвариантной технологической и статически инвариантной экономической эффективностями».

В общем случае эффективность управления — это сложная, многогранная категория системы управления, которая взаимосвязана со всеми другими категориями. Это понятие комплексное, охватывающее различные направления хозяйственной деятельности, зависящее от совокупности факторов, как внешних, так и внутренних, влияющих на показатели эффективности труда, методов и механизмов управления, оценки, анализа и прогнозирования, контроля и т. д. Эффективность управления предприятием может быть потенциальной, определяемой до начала деятельности, и реальной, зависящей от полученных результатов.

Итак, в экономической деятельности эффективность зависит от соотношений полученного эффекта к вызвавшим его затратам. Вместе с тем для каждого предприятия, входящего в региональный промышленный комплекс, существует свой эффект, определяемый наличием потребностей и интересов.

При разработке оптимальной методологии управления ранее нами определена технология принятия управленческого решения, состоящего из следующих этапов: определение миссии, основных целей управляющего воздействия; анализ имеющейся информации об окружающей среде и ее воздействию на предприятия; определение исполнителей при-

⁵ Мешалкин В.П. Ресурсоэнергоэффективные методы энергообеспечения и минимизации отходов нефтеперерабатывающих производств: основы теории и наилучшие практические результаты. М.—Генуя: Химия, 2009.

нятых решений; способы, методы, технологии выполнения решения; затраты материальных и трудовых ресурсов, реализация принятых решений, контроль исполнения, оценка и анализ финансово-экономической эффективности всех звеньев деятельности предприятия. Однако при этом необходимо определить переменные критерии, влияющие на конечный результат. Важнейшие из них, на наш взгляд: первоначальные условия хозяйственной деятельности, конкурентные преимущества, наличие совокупности потенциалов, характеризующих эффективность управления (производственно-технический, ресурсный, финансово-экономический, инновационный, управленческий, институциональный и др.)⁶.

Кроме того, необходимо определиться с важнейшими критериями достижения цели управления экономической системы, основным из которых является конкурентоспособность, основанная на инновационном направлении развития. Целевой установкой в данном случае будет использование предприятиями благоприятных параметров рынка, определяющих степень достижения поставленной стратегической цели.

Отметим, что многие научные проблемы эффективности хозяйственной деятельности напрямую связываются с внедрением инновационных процессов. Например, по мнению В.П. Мешалкина, инновации в сочетании с профессиональным менеджментом образуют базу повышения конкурентоспособности продукции⁷.

Некоторые ученые подчеркивают, что на конкурентоспособность все большее влияние будут оказывать способности менеджмента идентифицировать, накапливать и развивать знания. Используя ключевые факторы успеха, создавать инновации, а затем и долговременные устойчивые конкурентные преимущества⁸. Нельзя не согласиться с данным мнением, однако нельзя забывать о стоимостной стороне внедрения инноваций. Величина производственно-экономического потенциала, характеризующаяся способностью проектировать, изготавливать, внедрять и продавать товары по своим ценовым и иным качествам, более привлекательным для потребителя, чем продукция конкурентов, напрямую зависит от инновационной активности предприятий, что предопределяет их

⁶ Вдовенко З. В. Химический комплекс: анализ современного состояния и особенностей развития. Кемерово: Кузбассвуиздат, 2005, С. 202.

⁷ Мешалкин В.П. Логистика – организационно-управленческий фактор экономической эффективности химических предприятий // Химическая промышленность сегодня. 2004. № 9. С. 15–19.

⁸ Мешалкин В.П., Клименкова Л.А. Логистика – важнейший фактор обеспечения конкурентоспособности предпринимательства в химической промышленности // Химическая технология. 2002. №9. С. 45–46.

эффективность и конкурентоспособность относительно других производителей на рынке. Поэтому, на наш взгляд, в рыночных условиях категории «эффективность хозяйственной деятельности», «инновационная активность», «производственно-экономический потенциал предприятия, промышленного комплекса» не только тесным образом взаимосвязаны, но и взаимозависимы. Если хоть одна из этих составляющих будет отсутствовать или не будет процесса их приращения (повышение конкурентоспособности, увеличение инновационной активности, изменение разности потенциалов), то и не может быть и речи вообще о какой-либо эффективности предприятия, промышленного комплекса в целом.

Величина производственно-технологического потенциала является основой успешного развития, определяется способностью к разработке, организации и реализации новых конкурентных преимуществ, дающих результат (эффект) в будущем в виде потенциальной энергии. При этом важен не только потенциал, а его разность между вложением и отдачей, входом и выходом системы, влияющей на эффективность управления. Только в этом случае есть эффект. Иными словами, это означает, что для получения результата целевых установок необходимо постоянное наращивание разности потенциала, получение эффекта в конкретный временной период, влияющий на эффективное развитие, именно тогда и будет отдача в виде эффективности хозяйственной деятельности.

Потенциалы, характеризующие деятельность, имеют влияние на достижение конечных целей, точнее, их разность для получения эффекта хозяйствования экономической системы позволяет создавать динамичные конкурентные преимущества. При этом увеличение общего потенциала предполагает вложение значительных денежных средств в научные исследования с последующим воплощением в технологии, конечные продукты.

Рассматривая инновационные процессы, необходимо отметить, что они не всегда бывают эффективными. Это связано с основным принципом, лежащим в основе развития любого процесса, — принципом противоречивости. Закономерность действия данного принципа подтверждается тем, что, с одной стороны, современный рынок создает достаточно стимулов к эффективному развитию: конкуренция, предпринимательство, создание собственной рыночной ниши и др. С другой стороны, рынок препятствует эффективному развитию через систему монополизации, транснационализации, концентрации и кооперации.

По мнению А. Н. Фоломьева и Э. А. Гейгера, эту противоречивость рынка не совсем полно учитывают в России. Кроме того, по мнению ученых, включая и авторов, главными препятствиями на пути эффективного

развития в России и внедрения инновационных процессов являются ⁹: невысокая востребованность инновационной продукции на внутреннем рынке; ограниченность централизованного финансирования и недостаток собственных средств у предприятий; несовершенство нормативного правового обеспечения инновационной деятельности и механизмов ее стимулирования; недостаточная из-за высокого риска привлекательность долгосрочных вложений для отечественного банковского капитала, иностранных инвесторов, а также населения, имеющего свободные средства; отсутствие цивилизованного рынка защищенной интеллектуальной собственности и развернутой инфраструктуры инновационного рынка; слабость рыночных инструментов экономики и др.

Таким образом, проведенное нами исследование процессов управления крупным промышленным комплексом региона с позиций эффективности позволило определить обязательно наличие совокупности процессов, основными из которых являются: создание среды для осуществления процессов эффективного управления; организация институтов и законодательной базы для снижения рисков производственно-хозяйственной деятельности; разработка инструментов государственного регулирования промышленным развитием; понимание руководителями всех уровней необходимости постоянного внедрения системы управления, основанной на инновационных процессах; создание и повышение эффективности управления во всех сферах деятельности промышленного комплекса: планировании, научных исследованиях, разработке проектов, производстве, менеджменте, маркетинге, прогнозировании и др.; разработка и создание механизмов интеграции, координации и межфункционального взаимодействия; создание специальных органов управления, обеспечивающих внедрение процессов управления всей системой и ее оптимизации с целью получения эффекта в виде прибыли с использованием творческого потенциала коллектива.

При разработке системы управления экономической системой особое значение имеет оценка и прогнозирование возможности достижения эффективности на рынке. Вместе с тем в России еще не разработаны научно обоснованные методики, позволяющие эффективно оценивать интеллектуальную собственность, отсутствует система оценки успешности управленческих технологий для достижения эффекта от хозяйственной деятельности. Управление крупными региональными промышленными комплексами требует разработки механизмов, а также методологических и практических подходов к изучению, оценке общей эффективности и отдельных аспектов эффективной деятельности.

⁹ Мешалкин В.П., Дли М.И. Логистика и управление конкурентоспособностью предприятий нефтехимического комплекса. М.—Генуя: Химия, 2010.