

ЛИТЕРАТУРА

1. Богуш, О. Опыт сотрудничества стран с переходной экономикой с международными организациями в 90-х годах и особенности его применения в Республике Беларусь / О. Богуш // Вестник Ассоциации белорусских банков. – 2001. – № 26. – С. 14–29.
2. Булахов В. СНГ и ВТО – состояние и перспективы отношений / В. Булахов // Экспорт и импорт. – 2005. – № 4. – С. 68–70.
3. Василевская, М.В. Интеграция постсоветского пространства в мировую экономику в рамках вступления в ВТО / М.В. Василевская // Белорусская экономика: анализ, прогноз, регулирование. – 2005. – № 7. – С. 3–12.
4. Василевская, М.В. Экономические последствия вступления в ВТО стран СНГ / М.В. Василевская // Проблемы прогнозирования и государственного регулирования социально-экономического развития: матер. респ. науч.-практ. конф.: в 5 т. – Минск: НИЭИ, 2004. – Т. 4. – С. 243–245.
5. Введенский, Е. Страны СНГ в ВТО: издержки интеграции / Е. Введенский // Экспорт и импорт. – 2005. – № 5. – С. 49.
6. Страны мира и международные организации: справочник / под общ. ред. В.Н. Филова. – М., 2004. – 131 с.
7. Шмарловская, Г.Л. Вхождение Республики Беларусь в систему международного регулирования внешней торговли / Г.Л. Шмарловская // Белорусский экономический журнал. – 2007. – № 1. – С. 60–68.
8. Янчук, Л.Л. Государственное регулирование внешней торговли в странах с развитой рыночной экономикой / Л.Л. Янчук // Вестник БГЭУ. – 2005. – № 5. – С. 21–27.
9. <http://www.mfa.gov.by> Официальный сайт Министерства иностранных дел Республики Беларусь.

Труды Минского института управления. 2009. №2

РЕЗЮМЕ

Актуальной проблемой для Республики Беларусь на современном этапе развития являются эффективные внешнеторговые отношения. Достижение поставленной цели невозможно без равноправного сотрудничества в реальных ВТО. Стратегической задачей является достижение дальнейшей либерализации торговли товарами и услугами посредством совершенствования торговых правил.

Статья поступила в редакцию 05.06.2009 г.

ОПТИМИЗАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ ПРОГРАММАМИ СОЮЗНОГО ГОСУДАРСТВА

Э.А. Савчук, аспирант Академии управления при Президенте Республики Беларусь

Введение. Реализация утвержденных бюджетом Союзного государства в 2000–2009 гг. программ была направлена на достижение выдающихся результатов в наиболее важных отраслях производства. В частности, предусматривалось финансирование развития и

внедрения наукоемких компьютерных технологий на базе мультипроцессорных вычислительных систем. Выделялись средства на разработку и создание функциональных элементов для радиоэлектронных систем и аппаратуры специального и двойного назначения,

развитие дизельного автомобилестроения. Акцент при этом в значительной мере был направлен на избавление от импортной зависимости и в высокотехнологичных отраслях. Из этого следует, что союзные программы важны как для развития экономической интеграции, повышения научно-производственного потенциала Беларуси и России, так и в социальном плане, для расширения и углубления взаимоотношений в области военно-технического сотрудничества.

Таким образом, союзные программы являются основной формой организации инвестиционного процесса в Союзном государстве. Однако все возможности программно-целевого управления экономикой пока не задействованы, что связано с недостаточной теоретической проработкой данной проблемы и прежде всего оценки эффективности союзных программ.

Измерение эффективности союзных программ. Критерии оценки эффективности социально-экономических и экологических последствий от реализации программ весьма разнообразны в зависимости от целей программы. Поэтому арбитры союзного государства под эффектом программ подразумевают «решение фундаментальных научно-исследовательских, социальных, экономических, культурных и экологических проблем, создание инфраструктуры Союзного государства, развитие отдельных производств, представляющих взаимный государственный интерес, для обеспечения государственных нужд Союзного государства» [1].

Так, например, ожидаемый эффект от производства станкостроительными заводами продукции, разработанной на базе применения энергоэффективных технологий и нового оборудования, созданных в рамках союзной программы «Развитие станкостроения на период до 2012 года» состоит в увеличении выпуска нового автоматизированного оборудования с чипом программного управления на 15%; снижении энергоемкости и металлоемкости на 10–15%; увеличении стойкости инструмента в 4 раза; повышении качества обрабатываемых деталей и изделий; увеличении наукоемкости на 10%; росте валютных поступлений за счет роста экспорта; снижении импорта на 15–20%; повышении производительности по сравнению с аналогами в 1,5–2,5 раза.

Эффект от реализации программы по созданию и организации серийного производства оборудования для выпуска специальных

химических волокон в составил 1,3 млрд. российских рублей и заключался в экономии стоимости разработанного оборудования, которое оказалась на 30–40% ниже стоимости зарубежных аналогов, а также в снижении энергозатрат на 15–20%. Экологические последствия выразились в снижении загрязненности сероводородом в зоне рабочих мест – на 50%. При реализации этой программы сохранены и завоеваны новые приоритетные направления сбыта продукции специального назначения.

Результаты реализации крупномасштабной программы «Развитие дизельного автомобилестроения» оценивается созданием более 4000 новых рабочих мест при сохранении действующих; снижением трудоемкости производства, сокращением энергопотребления и объема экологических загрязнений; уменьшением расхода топлива при эксплуатации дизельных грузовых автомобилей нового поколения на 10–20% и масла в 1,5–2 раза; увеличением ресурса автомобилей до 1 млн. км пробега; повышением безопасности участников дорожного движения за счет внедрения системы автомобильной безопасности и системы безопасности пробега. Предотвращение экологического ущерба за время реализации программы за счет повышения экологической безопасности составило около 77,2 млрд. российских рублей.

Таким образом, результативность союзных программ необходимо определять индивидуально по каждой из них исходя из специальных признаков – индикаторов. *Индикатор* представляет собой критерий оценки, который используется для количественного измерения достижения результата программы. Индикатор обуславливает существенную особенность, или признак по которому рассчитывается результат программы. Как правило, эти показатели приводятся в специальных разделах программы под названием «экономическая эффективность программы».

Вместе с тем классическое понимание эффективности предполагает использовать набор показателей, характеризующих ценность проекта в стоимостном и относительном выражении, а также позволяющих рассчитать период возврата и срок окупаемости инвестиций [2, с.25].

Экономическая эффективность всех субъектов, участвующих в экономическом проекте, достигается такими решениями и действиями, при которых невозможно провести изменения с целью более полного удовлетворения

желаний одного субъекта, не нанося при этом ущерба удовлетворению желаний других субъектов... Ожидаемая и экономическая эффективность могут существенно отличаться. Точность оценки ожидаемой экономической эффективности никогда не дает стопроцентной гарантии... В силу отклонений реальной жизни от прогноза специалисты, выполняющие экономическое обоснование, не могут гарантировать успех или нахождение единственного правильного решения. Самое большое, чего можно ожидать, – это принятие решений, которые будут признаны удовлетворительными в ретроспективе [2, с. 29].

Существуют и другие подходы к определению экономической эффективности. Так, например, под экономической эффективностью технопарка как инновационной структуры А.И. Короткевич понимает «определение степени влияния технопарка на экономическое состояние региона и его предприятий» [3, с. 176–177].

Безусловно, оценка эффективности управления программами не может осуществляться по каким-то трафаретам. Набор критериев, показателей, нормативов и методов оценки эффективности управления программой должен соответствовать специфике и целям программы, а также особенностям экономической ситуации и условий хозяйствования, в которых данная программа реализуется.

Мы поддерживаем общие подходы, предлагаемые отдельными исследователями в определении эффективности проектов и программ, однако требуется уточнение этого понятия. Эффективность научно-производственной программы Союзного государства как *экономическая категория* отражает соответствие конкретно взятой программы, порождающей данную программу, целям и интересам ее участников. При этом реализация любой программы направлена на достижение определенных целей и приводит к появлению конкретных результатов (экономических, социальных, организационных). На достижение целей программы направляются соответствующие ресурсы (трудовые, финансовые, материальные, информационные, организационные).

Таким образом, *под эффективностью союзной программы* будем понимать сопоставление эффектов или результатов с затратами программы. Данное определение отражает важные фундаментальные концепции и основывается на двух способах такого сопоставления. Первый способ сравнение путем

соизмерения результатов и расходов. В данном случае имеется в виду отдача ресурсов (сколько единиц эффекта – результата приходится на единицу расходов). Второй способ, наоборот, подразумевает расчет экономичности реализации программы (или сколько единиц расходов необходимо осуществить, чтобы произвести единицу результата). В зависимости от целей на достижение конкретных результатов программы возможна как экономическая, социально-экономическая, так и социальная и даже политическая эффективность.

Совершенствование управления программами Союзного государства в значительной степени будет зависеть не только от объективных условий хозяйствования, но и от методологии системы модернизации общества в целом. Поэтому согласно теории систем и системного анализа система управления совместными российско-белорусскими программами имеет вид матрицы (модели), т.е. такой системы нелинейных взаимосвязей, содержание которых отображает реальные процессы совершенствования в различных сферах управления – формирование таможенного и транспортного союза; проведение согласованной экономической политики; активизация взаимодействия в реальном секторе экономики; формирование и совместное развитие энергетического и финансового рынка; взаимодействие в агропромышленном секторе; сотрудничество в социальной сфере [4, с. 44]. Ее содержание – эффективное функционирование экономической системы – ядро методологии управления союзными программами. Для формализации всех зависимостей внутри матрицы **выстраивается математическая модель экономической системы, которая** позволит вывести формулу эффективного управления совместными российско-белорусскими программами с учетом влияния всех факторов [5; 7].

Ход построения и исследования экономико-математической модели должен включать следующие этапы [8; 9]:

1. Постановка задачи. На данном этапе формулируется задача построения математической модели, выявляются основные предположения и допущения, которые будут положены в основу модели.

2. Формализация модели. На данном этапе исходя из сделанных предположений осуществляется запись модели в виде математических соотношений.

3. Математический анализ модели. На данном этапе с помощью математического

аппарата выявляются основные свойства построенной модели, а также добываются новые знания об исследуемой системе, адекватные реальности в той же мере, что и предположки, положенные в основу модели.

4. Численный анализ модели с помощью ЭВМ. На данном этапе с помощью вычислительной техники выявляются альтернативные сценарии поведения и развития исследуемой системы.

5. Анализ результатов моделирования. На данном этапе проверяется соответствие реальной действительности тех предположений и допущений, которые были положены в основу модели и (как следствие) возможности применения результатов моделирования на практике.

Вернемся к нашей проблеме отбора программ на текущий финансовый год и поиска оптимальных вариантов источников их финансирования. Руководству союзного государства требуется определить наилучший набор программ для их реализации с использованием некоторой суммы с целью получения определенной прибыли с минимальным риском для себя.

Прибыль на каждый рубль, использованный в программе j -го вида, характеризуется двумя показателями: ожидаемой прибылью и фактической прибылью. Для руководства союзного государства желательно, чтобы ожидаемая прибыль на один рубль использованных средств была для всего набора программ не ниже заданной величины b .

Обозначим известные параметры задачи:

n – число разновидностей программ союзного государства;

a_j – фактическая прибыль (случайное число) от j -го вида программы;

α_j – ожидаемая прибыль от j -го вида программы.

Обозначим неизвестные величины:

y_j – средства, выделенные для реализации программы вида j .

По нашим обозначениям вся выделенная на реализацию программ сумма выражается

$$\text{как } \sum_{i=1}^n y_i .$$

Для упрощения модели введем новые величины:

$$x_j = \frac{y_j}{\sum_{i=1}^n y_i} , \quad j = 1, \dots, n.$$

Таким образом, x_i – это доля от всех средств, выделяемая для реализации программы вида j .

$$\text{Ясно, что } \sum_{i=1}^n x_i = 1 .$$

Из нашего условия видно, что цель союзного государства – достижение определенного уровня прибыли с минимальным риском. Содержательно риск – это мера отклонения фактической прибыли от ожидаемой. Поэтому его можно отождествить с ковариацией

$$\sigma_{ij} = M(a_i - \alpha_i)(a_j - \alpha_j)$$

прибыли для программ вида i и вида j . Здесь M – обозначение математического ожидания.

До сих пор, говоря о взаимосвязях между экономическими величинами, мы имели в виду функциональную зависимость, т.е. когда каждому значению факторов (x_1, \dots, x_n) ставится в соответствие конкретное значение $f(x_1, \dots, x_n)$ показателя f . Такие зависимости имеют место в детерминированных системах, т.е. там, где нет или не учитываются случайные факторы. Строго говоря, в реальной экономике они всегда имеют место. Другой вопрос, учитывать их при формализации или нет? Это уже вопрос методики, ответ на который зависит от уровня, характера и цели исследования. В нашем случае мы это будем учитывать как случайные факторы.

Экономико-математические модели, в которых случайные факторы не учитываются, называются детерминированными (в противном случае – стохастическими) моделями. Из-за влияния неучтенных факторов в стохастической модели значение $f(x_1, \dots, x_n)$ показателя f , соответствующее конкретным фиксированным значениям факторов (x_1, \dots, x_n) , будет уже неоднозначным. Например, в детерминированной модели спрос на реализованную программу союзного государства однозначно определен его ценой, а в стохастической – под влиянием неценовых (часто случайных) факторов, таких, как инфляция, курсовая разница, одной и той же цене будет соответствовать множество значений спроса. Поэтому о каждом из возможных значений спроса можно говорить лишь с некоторой вероятностью или же можно говорить о некотором среднем значении спроса.

Случайной величиной называется переменная, которая в результате испытания может принимать различные значения, причем каждое

конкретное значение реализуется с известной вероятностью.

Мы будем рассматривать только дискретные случайные величины, т.е. те, которые принимают отдельные изолированные значения.

Значения случ. величины (R)	r_1	r_2	...	r_k
Вероятности	p_1	p_2	...	p_k

Такая таблица называется *распределением* дискретной случайной величины. Две случайные величины называются *независимыми*, если их распределения не зависят друг от друга; в противном случае они называются *зависимыми*. Здесь имеется в виду уже не функциональная, а *статистическая зависимость*. Так называется зависимость, при которой изменение одной из величин влечет изменение распределения другой. Например, если случайная величина R зависит от случайных факторов S_1, S_2, V_1, V_2 , а случайная величина Q зависит от случайных факторов S_1, S_2, U_1 , то между R и Q имеется статистическая зависимость, так как среди случайных факторов есть общие S_1 и S_2 .

Частным случаем статистической зависимости является *корреляционная*. Так называется зависимость, когда изменение одной величины влечет изменение среднего значения другой. Пусть Q – прибыль, R – сумма вложений в государственную программу. Под влиянием таких случайных факторов, как инфляция, курсовая разница, с однотипных государственных программ при равных долях использованных денег получают различную прибыль. Поэтому между R и Q нет функциональной зависимости. Вместе с тем, как показывает опыт, средняя прибыль является функцией от количества использованных средств, т.е. Q связан с R корреляционной зависимостью.

Как видно из таблицы, в распределении даются характеристики отдельных значений случайной величины. Для ее описания «в целом» используют ряд числовых характеристик: математическое ожидание, дисперсия и среднеквадратическое отклонение. Вспомним классические или теоретико-вероятностные определения этих понятий.

Пусть случайная величина R задана законом распределения, указанным в таблице. Для простоты будем предполагать, что при одном испытании величина R принимает одно и только одно значение. Тогда k событий: $R=r_1, \dots, R=r_k$ образуют полную группу,

При этом будем считать, что множество всех возможных значений конечно.

Дискретная случайная величина задается с помощью множества возможных значений и соответствующих им вероятностей:

и поэтому $p_1 + \dots + p_k = 1$.

Математическим ожиданием дискретной случайной величины R называется число

$$M(R) = \sum_{i=1}^k r_i \cdot p_i$$

Так как математическое ожидание приблизительно представляет среднее арифметическое $\frac{1}{k}(r_1 + \dots + r_k)$, то его часто называют средним значением случайной величины, т.е. это есть приблизительная числовая характеристика случайной величины.

Разности $r_i - M(R)$, $i = 1, \dots, k$ (или $R - M(R)$) показывают «отклонение» случайной величины R от своего среднего значения. Для одних i она положительна, для других – отрицательна. Поэтому удобно работать с квадратом отклонения $[R - M(R)]^2$. Как видно, это тоже случайная величина и можно говорить о среднем значении отклонения, т.е. о математическом ожидании $M[R - M(R)]^2$.

Итак, математическая модель поставленной нами задачи имеет вид:

$$\min \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n a_{ij} x_i x_j$$

при ограничениях

$$\sum_{j=1}^n a_j x_j \geq b,$$

$$\sum_{j=1}^n x_j = 1, \quad x_j \geq 0, \quad j=1, \dots, n.$$

Разработанная нами модель является примером оптимизационной модели стохастического типа (с элементами случайности). Суть ее – в выведении формулы зависимости влияния множества факторов, например, в изменении курса белорусского рубля по

отношению к российскому, инфляции, оптимизации управления в виде сокращения сроков согласования проектов программ с 5–3 лет до полгода, или любых других элементов матрицы на достижение искомой эффективности реализации программ.

Выводы. 1. В ходе произведенного исследования установлено, что результативность союзных программ должна рассчитываться по специальным признакам – индикаторам. Индикатор необходим для количественного измерения степени достижения качественного результата программы. Индикатор обуславливает существенную особенность или признак, по которому рассчитывается результат программы. То есть по каждой программе необходимо использовать «персональную» систему критериев (в части освоения рабочих мест, расчета экологических последствий и энергоэффективности, поступления валютной выручки и налогов и т.д.).

2. Уточнено понятие экономической эффективности реализации союзных программ.

3. На основании применения методов математической статистики и вероятности разработана оптимизационная модель управления программами Союзного государства стохастического типа (с элементами случайности). Выведена формула взаимосвязи эффективности управления союзными программами от влияния множества факторов – доли унификации условий хозяйствования. Чем больше исследовано факторов и вероятностей их наступления, тем теснее корреляционная связь и точнее зависимость. Разработка математической модели на практике позволит закладывать оптимальные параметры при формировании бюджета Союзного государства.

4. При завершении реализации программы союзные органы управления совместно с головными исполнителями должны проводить комплексную оценку эффективности ее реализации с вынесением предложений по корректировке нормативно-правовой базы Союзного государства, касающейся оптимизации условий хозяйствования в рамках реализации программ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Постановление Совета Министров Союзного государства от 11 октября 2000 г. № 7 «О порядке разработки и реализации программ Союзного государства и перечне совместных программ, подпрограмм, проектов и мероприятий».
2. Бугаев, В.П. Инновации, инвестиции, эффективность: пособие / В.П. Бугаев, Е.В. Бугаева. – Гомель: УО «БелГУТ», 2005. – 139 с.
3. Управление инновационными процессами в региональных системах / А.И. Короткевич [и др.]; под науч. ред. В.А. Голуб. – Минск: Право и экономика, 2008. – 217 с.
4. Савчук, Э.А. Методология экономики в управлении программами Союзного государства / Э.А. Савчук // Экономика и управление. – 2009. – № 2. – С. 41–46.
5. Ганэ, В.А. Основы теории управления: теория систем и системного анализа: учеб.-метод. комплекс. 3-е изд., стереотип. / В.А. Ганэ, С.В. Соловьева. – Минск: Изд-во МИУ, 2008. – 228 с.
6. Ганэ, В.А. Стратегический менеджмент: факторный анализ и эффективность управления: УМК. 2-е изд., стереотип. / В.А. Ганэ, С.В. Соловьева. – Минск: Изд-во МИУ, 2008. – 192 с.
7. Ганэ, В.А. Теоретические основы менеджмента: факторный анализ и эффективность управления: УМК / В.А. Ганэ, С.В. Соловьева. – Минск: Изд-во МИУ, 2008. – 214 с.
8. Багриновский, К.А. Методические основы построения модельной информационно-аналитической системы планирования и реализации крупных социально-экономических проектов и программ / К.А. Багриновский, Е.Ю. Хрусталева // Экономика и математические методы. – 1996. – Т. 32. – Вып. 4.
9. Бережная, Е.В. Математические методы моделирования экономических систем: учеб. пособие для вузов / Е.В. Бережная, В.И. Бережной. – М.: Финансы и статистика, 2001. – 368 с.

РЕЗЮМЕ

В статье разработана математическая модель управления программами Союзного государства, применение которой позволит закладывать оптимальные параметры при формировании союзного бюджета.

Статья поступила в редакцию 14.10.2009 г.