

УДК 001.89:5/6; 519.876.32

© Воробьев А.А., Лебедев Д.М., Барковский С.С., Солдатов А.С.
Vorobev A., Lebedev D., Barkovsky S., Soldatov A.

МЕТОДЫ ПЛАНИРОВАНИЯ РЕСУРСНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ФЕДЕРАЛЬНЫХ ЦЕЛЕВЫХ ПРОГРАММ

METHODICAL SUPPORT OF RESEARCH RESOURCE SUPPORT FEDERAL PROGRAMS

Аннотация. Представлены результаты теоретико-экспериментальных исследований вопросов планирования распределения бюджетных и внебюджетных ресурсов, выделенных на реализацию сложных многоэтапных федеральных целевых программ, к числу которых относятся федеральные целевые программы в области технологий военного и гражданского назначения.

Annotation. The results of theoretical and experimental studies of the planning allocation of budgetary and extra-budgetary resources for the implementation of complex multi-step federal programs, which include federal programs in the field of military and civil purposes.

Ключевые слова. Федеральная целевая программа, распределение ресурсов, математическое моделирование, управление ресурсами.

Key words. Federal program, resource allocation, mathematical modeling, resource management.

Одним из основных направлений повышения эффективности выполнения федеральных целевых программ (ФЦП) является поиск путей, обеспечивающих успешное решение проблем их формирования и реализации, включая финансирование. Вместе с тем, усложнение ФЦП определяет растущую потребность в методических средствах, позволяющих осуществлять рациональное распределение бюджетных и внебюджетных средств на реализацию многоэтапных проектов, в рамках некоторой целевой программы с достаточно длительным сроком реализации, что характерно для ФЦП [1–3].

Особенности реализации учёта многоэтапности финансирования ФЦП

Основной спецификой рассматриваемой распределительной задачи в такой постановке является учет многоэтапности инвестиционных проектов с необходимостью значительных вложений на начальных этапах проекта при получении значимых практических результатов, преимущественно, только на завершающем этапе его реализации. В этой ситуации целесообразно рас-

сматривать некоторый комплекс (исходное множество) инвестиционных проектов, выполняемых в рамках конкретной ФЦП и имеющих общий ограниченный источник (или источники) текущего финансирования.

Выполнение целевой программы (формируемой стратегии) при этом, как правило, рассчитано на определенные сроки, а каждый из проектов, входящих в исходное множество, имеет свой возможный срок начала реализации (обычно варьируемый). После начала реализации выполнения отдельных, прежде всего, затратных этапов каждому из проектов соответствует определенная длительность, зависящая, вообще говоря, от ряда факторов, в том числе от объемов текущего финансирования проекта (этапа). При недостаточном текущем финансировании выполнение этапа проектирования затягивается, а при уровне финансирования ниже критического этап вообще не реализуем.

В такой постановке речь идет о распределении в ходе реализации ФЦП (стратегии развития) текущего (погодного) ограниченного объема финансирования между отдельными инвестиционными проектами из их

Воробьев Альберт Анатольевич – доктор технических наук, начальник управления, ФБУ «4 ЦНИИ Минобороны России»;

Лебедев Денис Михайлович – кандидат технических наук, начальник отдела, ФБУ «4 ЦНИИ Минобороны России»;

Барковский Станислав Станиславович – кандидат технических наук, доцент, главный эксперт, Военно-научный комитет Вооруженных сил Российской Федерации;

Солдатов Алексей Сергеевич – кандидат технических наук, доцент, помощник начальника управления, Государственный лётно-испытательный центр имени В.П.Чкалова.

Vorobyov Albert – doctor of technical science, head of division, FBI "4 Central Research Institute of the Ministry of Defense of Russia";

Lebedev Denis – Ph.D., head of department, FBI "4 CRI Russian Defense Ministry";

Barkovskiy Stanislav – Ph.D., associate professor, senior expert, Military science committee of the Armed forces of the Russian Federation;

Soldatov Alexey – Ph.D., associate professor, assistant head of department, State flight test center Chkalov.

исходного множества. Одновременно решается вопрос о сроках начала реализации проектов, длительности этапов (связанной с уровнем финансирования) и при дефиците средств о выборе приоритетных проектов (финансируемых в достаточном для реализации объеме) из исходного их множества и «отсева» остальных, средств на реализацию которых недостаточно [3].

Особенности реализации учёта двух источников финансирования ФЦП

Другой особенностью задачи является наличие двух источников финансирования. Эта особенность характерна именно для распределения ресурсов в рамках ФЦП, частично финансируемых из бюджета, а частично – за счет привлечения средств из внебюджетных источников. При этом учитывается, что Минфином России для ФЦП условие привлечения внебюджетных средств определено как обязательное, при этом обычно задается минимальный их уровень в пропорции к выделяемым на проект бюджетным средствам.

Таким образом, текущее бюджетное финансирование ограничено сверху для всей совокупности реализуемых проектов, а внебюджетное – снизу, для каждого из финансируемых из бюджета проектов через соответствующее соотношение (пропорцию). Обычным для ФЦП является соотношение, при котором привлекаемое внебюджетное финансирование должно составлять не менее 75...80% от общего объема финансирования проекта. Следовательно, среднее соотношение бюджетных и внебюджетных средств – от одного к четырем до одного к пяти. Из очевидных соображений, внебюджетные инвестиции доступнее на более поздних стадиях затратных этапов, когда перспективы реализации проекта определены более полно. Поэтому, как правило, при выдерживании указанного среднего соотношения бюджетных и внебюджетных средств требуемая доля бюджетных средств на начальном этапе ОКР выше, чем на завершающем.

Если разделение финансирования по источникам отсутствует, то снимается соответствующее ограничение или пропорция для одного из источников.

Особенности учёта распределения бюджетных и внебюджетных ресурсов

Рассмотрим возможные критерии распределения средств в рамках программы (стратегии). Если речь идет о ФЦП, частично финансируемой из бюджета, то критерием может быть бюджетная эффективность – абсолютный объем налоговых поступлений или налоговая отдача на рубль бюджетных вложений (прежде всего по нало-

гам, отчисляемым на этапе продаж – НДС, налогу на прибыль и т.п.) на единицу бюджетных затрат на "затратных" этапах для всей совокупности проектов. Доля налоговых отчислений от общего дохода от продаж готовой продукции по каждому проекту легко считается при известных нормативах начисления НДС, налога на прибыль и др. (при известной доле продаж на экспорт, когда НДС не взимается). Прогнозируя объем продаж по каждому проекту, можно оценить и объем налоговых поступлений от его реализации.

Прибыль инвестора (обеспечивающего внебюджетное финансирование на затратных этапах) определяется по прогнозируемым значениям нормы прибыли (рентабельности) и объема продаж готовой продукции по каждому проекту с учетом налоговых и иных вычетов (чистая прибыль). Может учитываться различный уровень рентабельности по годам продаж и по внутренним и экспортным поставкам. В качестве критерия качества для инвестора в этом случае может рассматриваться абсолютный объем прибыли инвестора (инвесторов) либо внутренняя норма рентабельности инвестиций по совокупности финансируемых проектов. И по бюджетным, и по внебюджетным критериям качества может быть введено дисконтирование по срокам затрат и доходов.

Необходимо учитывать, что объемы продаж готовой продукции по каждому из проектов – величина прогнозная, а, значит, их необходимо оценивать либо детерминировано, в некотором диапазоне (например, для оптимистического или пессимистического вариантов), либо вероятностно, задавая математическое ожидание и дисперсию по ожидаемому объему продаж. Объемы продаж по отдельным проектам могут быть коррелированы между собой (например, за счет частичного пересечения сегментов рынка и внутренней конкуренции на этих сегментах). В этом случае вместо оценок математического ожидания и дисперсии объема продаж по каждому проекту должны задаваться математическое ожидание и корреляционная матрица [4 – 7]. При вероятностной оценке прогнозируемого объема продаж критерий оптимизации (как для бюджета, так и для инвестора) также приобретает вероятностный характер (например, оцениваются показатели, достигаемые с вероятностью не менее заданной) [6 – 11].

Необходимо также учитывать, что технический уровень, а значит, в значительной степени и конкурентоспособность готовой продукции по проекту закладываются уже на стадии проектирования, а значит, запаздывание срока выхода продукции на рынок относительно срока, принятого при прогнозировании объема продаж

(например, за счет недостаточного текущего финансирования на стадии ОКР), приводит к уменьшению прогнозируемого объема продаж, что также должно учитываться при распределении финансирования проектов.

Комплекс исследований по обоснованию программы финансирования проектов создания рыночной продукции при общем ограничении объемов ассигнований на этапе проектирования

Пусть имеется некоторое исходное множество инвестиционных проектов, претендующих на включение в ФЦП. По каждому из проектов проводится достаточно стандартная предварительная «предоптимизационная» маркетинговая проработка, в ходе которой определяется облик и прогнозируемый объем продаж в зависимости от сроков выхода готовой продукции на рынок, рассчитываются себестоимость и прогнозируемая цена готовой продукции на внутреннем и внешнем рынке при ожидаемом уровне прибыли с учетом конъюнктуры рынка.

На основе анализа трудоемкости и расчета по статьям затрат по этапам проекта определяются «базовые» общие сроки выполнения проекта в целом и отдельных работ на «затратных» этапах, значения необходимых затрат на реализацию этих этапов по годам (срокам отдельных работ на «затратных» этапах) при достаточном финансировании. Оцениваются инвестиционная окупаемость, рентабельность и бюджетная эффективность отдельных проектов при полном финансировании и выполнении в срок (т.е. при отсутствии ограничений на финансирование всей совокупности проектов по целевой программе в целом), заранее отсеиваются заведомо неэффективные проекты. Формулируется критерий (или совокупность критериев для многокритериальной задачи) выбора стратегии финансирования проектов с учетом ограничений.

Весь этот комплекс исследований предшествует

собственно решению задачи о выборе «стратегии» распределения средств между проектами, включенными в исходное множество по целевой программе.

Подобные исследования и расчеты, в соответствии с принятой практикой, обычно предшествуют формированию любой ФЦП, независимо от методик выбора стратегии распределения финансирования. Однако в настоящее время после проведения такого предварительного анализа сама стратегия, как правило, формируется экспертным методом, а критерии если и рассчитываются, то уже для выбранной экспертной стратегии. В то же время существует возможность более строгого, многовариантного и многокритериального решения задачи оптимального распределения финансовых ресурсов применительно к ФЦП.

Моделирование распределения бюджетных и внебюджетных средств на реализацию ФЦП

С учетом особенностей распределения ресурсов в рамках ФЦП рассмотрим условный пример практического применения изложенных теоретико-экспериментальных положений. Для наглядности ограничим исходное множество пятью проектами, данные по которым приведены в табл. 1. Пусть из пяти проектов по двум (проекты № 1 и 3) работы (ОКР) начаты до начала рассматриваемого периода формирования стратегии финансирования, т. е. начала программного периода для ФЦП (2012 год), что отражает сложившуюся по большинству ФЦП картину финансирования. По остальным проектам в программном периоде проектирование начинается «с нуля», а расчетный срок окончания ОКР при достаточном финансировании – в пределах срока окончания программного периода. По отдельным проектам (здесь – проекты № 2 и 5) может быть задано ограничение по возможному сроку начала ОКР (определяемому возможностью создания соответствующего научного задела).

Таблица 1

Расчетные характеристики проектов

Характеристики	Пр.№ 1	Пр.№ 2	Пр.№ 3	Пр.№ 4	Пр.№ 5
Год начала ОКР	2010	2013	2009	не ранее 2014	не ранее 2017
Расчетные затраты на ОКР за программный период	185	240	290	460	600
Затраты на ОКР до начала программного периода	275	0	435	0	0
Год выхода на рынок	2015	2017	2015	2019	2023
Объем продаж готовых изделий (емкость рынка)	120	250	180	200	120
Расчетная бюджетная отдача, \$/\$	5,4	7,8	5,6	6,0	7,9
Расчетная рентабельность инвестиций (без дисконтирования), %	18	73	26	27	17

При отсутствии ограничений и полномасштабном финансировании всех проектов в объемах, соответствующих табл. 1, общие бюджетные затраты на весь комплекс проектов составляют \$560 млн., отчисления в бюджет от продаж готовой продукции при принятых ее ценах и нормативах налоговых отчислений на перспективу – свыше \$3,8 млрд. (без дисконтирования), окупаемость бюджетных вложений достигается уже при поставках 20 – 30 единиц по каждому из изделий, относительная бюджетная отдача по комплексу проектов при общих бюджетных затратах в \$560 млн. – порядка \$6,8 на \$1, затраченный на финансирование ФЦП.

По инвестиционным показателям, за счет предварительного отбора в исходное множество только рентабельных (без ограничений по финансированию) проектов достигается общий инвестиционный эффект (совокупная чистая прибыль) порядка \$3,2 млрд. при требуемом объеме инвестиций около \$2,5 млрд., рентабельность инвестиций (без учета дисконтирования) порядка 28%.

Годовые объемы, требуемые для полного расчетного финансирования, лежат в первые 5 – 6 лет программного периода в пределах \$35 – 40 млн., после 6 – 7 года - \$25 – 30 млн. Если снизить долю бюджетного финансирования в два раза при сохранении общего расчетного объема финансирования проектов (за счет увеличения доли внебюджетного финансирования), то бюджетная отдача по комплексу проектов в целом возрастает до 13,5 \$/\$, рентабельность инвестиций снижается до 15%, т.е. ниже ставки рефинансирования, что ставит под сомнение саму возможность привлечения внебюджетных средств практически по всем проектам.

Введение общих для всего комплекса проектов ограничений на финансирование (в рассматриваемом примере – бюджетное) на постоянном уровне \$30 млн. в год не приводит к «вытеснению» какого-либо из проектов, однако, как видно из табл. 2, сроки завершения некоторых из них сдвигаются, суммарные затраты на ОКР вырастают, бюджетная окупаемость и инвестиционная рентабельность снижаются.

Как видно из приведенных данных, проекты № 1, 2 и 5, без изменения срока их начала, оказываются

приоритетными (полное бюджетное финансирование с перераспределением средств в рамках расчетного срока выполнения). Срок выполнения проекта № 3 затягивается на год из-за ограничений (с увеличением требуемого объема финансирования на 6%). По проекту № 4 влияние ограничений наиболее существенно, фактически он финансируется по остаточному принципу, с уменьшением бюджетной отдачи в 2,5 раза и инвестиционной рентабельности в 1,9 раза, при росте общей стоимости ОКР из-за затягивания сроков на 23% и значительным сокращением продаж из-за запаздывания выхода на рынок. В целом по комплексу проектов с учетом ограничения бюджетная отдача 4,7 \$/\$, рентабельность инвестиций 13,5 %.

При оптимизации срока начала проекты № 5 и № 4 фактически меняются местами (если это позволяет уровень задела по проектам). В этом случае потери, связанные с ограничениями, сокращаются: общая рентабельность по комплексу проектов – 15%, бюджетная отдача – 5,5 \$/\$, причем по проектам № 4 и № 5 бюджетная отдача составляет соответственно 3,6 \$/\$ и 5,4 \$/\$, а инвестиционная эффективность 18,5% и 14% соответственно. Ужесточение ограничений по бюджетному финансированию до уровня \$22–25 млн. в год приводит к вытеснению из перечня финансируемых проекта № 4 при соответствующем сдвиге сроков и изменении общих показателей по финансируемым проектам.

Проекты № 1 и № 2 по-прежнему остаются приоритетными, срок начала поставок по проекту № 3 из-за недостаточного финансирования сдвигается на 2015 г. Срок начала поставок по проекту № 5 – на 2024 г. Общая бюджетная отдача по финансируемым проектам снижается до 2,9 \$/\$, инвестиционная эффективность – до 10,5 %.

Поиск рационального решения при жестких ограничениях крайне чувствителен к прогнозируемым объемам продаж готовой продукции. Так, если для предыдущего варианта ограничений уменьшить прогнозируемый уровень продаж по проекту № 5 со 120 до 100 ед., вытесняется из оптимального перечня финансируемых проектов уже этот проект № 5, замещаемый проектом № 4, при некотором снижении общих показателей эффективности программы.

Таблица 2

Обобщенные характеристики проектов при ограниченном бюджетном финансировании

Характеристики	Пр.№ 1	Пр.№ 2	Пр.№ 3	Пр.№ 4	Пр.№ 5
Сдвиг срока выхода готовой продукции на рынок, лет	0	0	1	6	0
Бюджетная отдача, \$/\$	5,4	7,8	3,7	2,4	7,9
Рентабельность инвестиций, %	18	78	15,5	14,5	17

Таким образом, рациональное планирование распределения бюджетных и внебюджетных ресурсов на реализацию сложных многоэтапных ФЦП с учётом изложенных теоретико-экспериментальных положений является необходимым условием своевременного заверше-

ния и достижения высокой практической эффективности программ в области.

Литература

1. Федосов Е.А. Прогноз развития авиации и авиационной промышленности российской федерации до 2020 года // *Инновации*. 2009. № 10. С. 55-64.
2. Гузий А.Г., Лушкин А.М. Количественное оценивание показателей текущего уровня безопасности полетов эксплуатанта воздушных судов // *Проблемы безопасности полетов*. 2008. № 10. С. 3-12.
3. Голиусов Ю.Ф. Транспортная политика России // *Обозреватель*. 2009. Т. 230. № 3. С. 12-16.
4. Макаренко В.Г., Рудаков С.В., Богомолов А.В., Подорожняк А.А. Технология построения инерциально-спутниковой навигационной системы управления транспортными средствами с нейросетевой оптимизацией состава вектора измерений // *Мехатроника, автоматизация, управление*. – № 1, 2007. – С. 39 – 44.
5. Щеглов И.Н., Печатнов Ю.А., Богомолов А.В. Интенсификация разработки автоматизированных систем обучения на основе нейросетевых технологий // *Информационные технологии*. № 4, 2003. С. 31 – 36.
6. Федоров М.В., Калинин К.М., Богомолов А.В., Стецюк А.Н. Математическая модель автоматизированного контроля выполнения мероприятий в органах военного управления // *Информационно-измерительные и управляющие системы*. 2011. № 5, Т. 9. С. 46 – 54.
7. Рудаков И.С., Рудаков С.В., Богомолов А.В. Методика идентификации вида закона распределения параметров при проведении контроля состояния сложных систем // *Информационно-измерительные и управляющие системы*. 2007. Т. 5. № 1. С. 66-72.
8. Maistroi A.I., Bogomolov A.V. Technology of automated medical diagnostics using fuzzy linguistic variables and consensus ranking methods // *IFMBE Proceedings World Congress on Medical Physics and Biomedical Engineering: Diagnostic and Therapeutic Instrumentation, Clinical Engineering*. Серия «World Congress on Medical Physics and Biomedical Engineering: Diagnostic and Therapeutic Instrumentation, Clinical Engineering». Munich, 2009. PP. 38-41.
9. Кукушкин Ю.А., Дворников М.В., Богомолов А.В., Матюшев Т.В., Поляков А.В. Математическое обеспечение рискометрии состояний человека в экстремальных и аварийных ситуациях, сопряженных с гипоксическим воздействием // *Безопасность жизнедеятельности*. 2012. № 10. С. 25 – 33.
10. Козлов В.Е., Богомолов А.В., Рудаков С.В., Оленченко В.Т. Математическое обеспечение обработки рейтинговой информации в задачах экспертного оценивания // *Мир измерений*. 2012. № 9. С. 42-49.
11. Богомолов А.В., Кукушкин Ю.А. Математическое обеспечение мета-анализа результатов независимых экспериментальных медико-биологических исследований // *Информатика и системы управления*. 2011. № 4. С. 65-74.

Материал поступил в редакцию 19. 10. 2013 г.