

**М. И. Елизарова, Н. А. Соколов, О. Е. Хрусталеv**  
(Москва, ЦЭМИ РАН). **Затратный подход к оценке приоритетов плановых работ по созданию наукоемкой продукции (на примере ракетно-космической техники).**

УДК 330.47

*Резюме:* При создании наукоемкой продукции различного назначения, в том числе и ракетно-космической техники, выполняется множество исследовательских и производственных работ, приоритеты которых должны быть заранее определены. Авторами предложен математический метод оценки приоритетов отдельных комплексов плановых работ, основанный на затратном подходе и учитывающем финансовые ресурсы, которые потребуются для их выполнения.

*Ключевые слова:* ракетно-космическая техника, наукоемкая продукция различного назначения, финансовые затраты, бюджетное финансирование, математическая оценка, программно-целевое планирование.

Задачи определения приоритетов возможных исследовательских и производственных работ (проектов, планов, программ) для каждого отдельного направления научно-технической и технологической политики представляются достаточно актуальными, сложными и практически значимыми. Перечень наиболее важных задач, для решения которых требуется такая приоритизация, можно классифицировать по основным видам деятельности отечественного наукоемкого производственного комплекса и этапам жизненного цикла инновационных образцов новой продукции различного (в том числе и двойного) назначения [1]. Например, при изучении жизненного цикла ракетно-космической техники (РКТ) перечень наиболее важных задач может быть представлен в следующем виде:

— по эксплуатируемой РКТ: разработка списка изделий, подлежащих утилизации и ликвидации; установление потребностей технического обеспечения РКТ, используемого для дистанционного зондирования Земли и космических запусков; оценка потребностей обновления (пополнения) запасов техники различного уровня и др.;

— по производству РКТ: определение номенклатуры и объемов производства РКТ, их поставок; определение исследовательских и производственных мощностей, их резервов, а также дефицитных материалов для их производства и др.;

— по разработке новых образцов РКТ и модернизации существующих: разработка принципиально новых и модернизация существующих образцов (комплексов, систем) РКТ; испытания образцов и подготовка решений о принятии их в эксплуатацию и начале серийного производства;

— по созданию научно-технической (технологической) базы для решения космических проблем наиболее рациональными способами и средствами, по разработке РКТ будущих поколений, в том числе экспериментальные разработки, прикладные, поисковые и фундаментальные исследования.

В общем случае перечисленные задачи взаимосвязаны по содержанию и по времени их решения.

В целях приоритизации можно сравнивать многочисленные процессы и объекты. Обобщенный показатель процессов и объектов приоритизации, которые будем сравнивать (направления научно-технической и технологической политики, фрагментов программ, отдельных исследовательских и производственных работ и т. п.), условимся обозначать понятием «значимость», понимая под этим термином значимость РКТ для экономического развития страны. При этом следует отметить, что данный обобщенный показатель не является эквивалентом традиционной интегральной эффективности космической деятельности, которая часто применяется в программно-целевых подходах и методах.

Поскольку приоритизация связана также с различными видами «затрат» на эти процессы и объекты, определяемых стоимостью их создания и эксплуатации, необходимо учитывать величины этих затрат, которые будут обозначаться символом « $Z$ » [2, 3]. В дальнейших расчетах будем учитывать только предстоящие (будущие) затраты, которые систематизируем следующим образом:  $Z_i(T)$  — затраты, обусловленные выполнением  $i$ -й работы в году  $T$ ;  $Z_i(T, T + K)$  — предстоящие полные затраты, обусловленные выполнением  $i$ -й работы, в период с года  $T$  и до года  $T + K$  включительно;  $Z_{jl}(T, T + K)$  — предстоящие полные затраты, обусловленные выполнением комплекса работ, входящих в  $l$ -й этап  $j$ -й научно-технической программы развития ракетно-космического производственного комплекса (либо другой стратегической программы, финансируемой за счет средств федерального бюджета и позволяющей значительно ускорить инновационный экономический рост), в период с года  $T$  и до года  $T + K$  включительно.

Тогда при фиксированном объеме интегральных ассигнований  $Z_m(T + 1)$  в очередном следующем году, например, в  $(T + 1)$ -м году, а затем и до завершающего  $(T + K)$ -го года можно предложить следующий математически обоснованный подход к оценке приоритетов.

Данный подход базируется на принципах программно-целевого планирования. Исходя из прогноза развития отечественного научно-технического потенциала и учитывая величину  $Z_m(T + 1)$  и финансовые возможности государства на дальнейшую перспективу (на весь программный период), можно определить расчетный вариант (или несколько вариантов) значений требуемых ассигнований:

$$Z_m(T, T + K) = \sum_{k=1}^K Z_m(T + k), \quad k = 1, 2, \dots, K,$$

на предстоящие  $K$  лет периода реализации работ по созданию наукоемкой продукции.

Затем рассчитываются и объединяются затраты совокупности взаимосвязанных работ  $Z_{jl}(T, T + K)$ , являющиеся отдельными этапами целевых (стратегических) программ, определяются и оцениваются предстоящие расходы на их выполнение в конкретных денежных единицах. Подготавливаются различные варианты программ, реализующие соответствующие концепции развития наукоемкого производственного комплекса и его отраслей, в частности, ракетно-космической, варианты выполнения других программ, связанных с созданием РКТ, а затем определяются такие варианты, которые не превышают объем выделяемых ассигнований и отвечают следующему требованию:

$$\sum_j \sum_l Z_{jl}(T + K) \leq Z_m(T, T + K) f(n),$$

где  $f(k)$  — коэффициент «правильности» сделанных прогнозов,  $0 < f(k) < 1$ . Обычно для долгосрочных прогнозов значение функции  $f(k)$  убывает.

Данные варианты различных целевых программ оцениваются по их значимости для развития наукоемких производств в период, начиная с  $(T + 1)$ -го года и кончая годом  $(T + K)$ . Одновременно для полной оценки значимости желательно использовать технико-экономические показатели эффективности создаваемой наукоемкой продукции

различного назначения и степень рисковости процессов ее производства [4, 5]. После этого работы, оказавшиеся в наилучших вариантах, попадают в разряд приоритетных. Остаток бюджетных ассигнований  $(1 - f(k)) Z_m(T, T + K)$  резервируется для других, неприоритетных работ, которые позволяют решить не только программные (стратегические) проблемы, но и тактические задачи обеспечения инновационного экономического роста государства.

Исследование выполнено при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований, проект № 18-010-00122а.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Хрусталева Е. Ю., Соколов Н. А. Распространение технологий и изделий двойного применения с помощью механизмов оборонно-гражданской интеграции. — Аудит и финансовый анализ, 2016, № 3, с. 406–411.
2. Бендикова М. А., Хрусталева О. Е. Некоторые финансовые аспекты реализации научно-промышленной политики. — Финансы и кредит, 2007, № 15, с. 2–8.
3. Хрусталева Е. Ю., Хрусталева О. Е. Финансовая устойчивость наукоемкого предприятия как фактор оценки реализуемости инновационного проекта. — Национальные интересы: приоритеты и безопасность, 2013, № 33, с. 16–23.
4. Хрусталева Е. Ю., Соколов Н. А., Хрусталева О. Е. Концепция оценки и управления риском при реализации инновационных проектов создания интеллектуальной продукции. — Экономический анализ: теория и практика, 2013, № 44, с. 2–13.
5. Хрусталева Е. Ю., Хрусталева Ю. Е. Оценка состояния экономической безопасности высокотехнологичных производств. — Национальные интересы: приоритеты и безопасность, 2006, № 2, с. 46–52.

УДК 330.47

*Elizarova M. I., Sokolov N. A., Khrustalev O. E.* (Moscow, Central Economics and Mathematical Institute RAS). **A cost-based approach to evaluating the priorities of planned work to create high-tech products (using the example of rocket and space technology)**

*Abstract:* Creation of high-tech products for various purposes, including rocket and space technology, researchers need to carry a lot of research and production work, the priorities of which must be determined in advance. The authors propose a mathematical method for evaluating the priorities of individual complexes of planned works, based on a cost-based approach and taking into account the financial resources that will be required for their implementation.

*Keywords:* rocket and space technology, high-tech products for various purposes, financial costs, budget financing, mathematical evaluation, program and target planning.