

УДК 338.22
DOI 10.25688/2312-6647.2021.27.1.2

**С. С. Голубев,
Е. В. Скубрий,
Я. И. Терюхов**

Целевая функция формирования кооперации промышленных предприятий оборонно-промышленного комплекса при выполнении государственного оборонного заказа

В статье рассматривается построение целевой функции при формировании кооперации промышленного предприятия оборонно-промышленного комплекса в сфере государственного оборонного заказа, подробно составляющие элементы и их взаимосвязи. По мнению авторов, необходимо развивать функциональное представление и обоснование при проводимых исследованиях в области кооперации промышленных предприятий оборонно-промышленного комплекса. Построение кооперации с учетом предложений авторов позволит определить необходимость размещения заказа у других поставщиков, снизить затраты на закупку материалов и комплектующих, повысить прибыль предприятия, своевременно выполнить государственный оборонный заказ и обеспечить заказчиков готовой продукцией, что в свою очередь приведет к получению промышленным предприятием прибыли.

Ключевые слова: целевая функция; кооперация; закупки; промышленность; оборонно-промышленный комплекс; поставщики.

На сегодняшний день кооперация предприятий оборонно-промышленного комплекса (далее — ОПК) приобрела стратегическое значение, поскольку именно от своевременного обеспечения комплектующими (материалами, производственными услугами) зависят сроки и возможности выполнения промышленным предприятием государственного оборонного заказа (далее — ГОЗ) [1]. При формировании цены в структуре себестоимости готовой продукции доля затрат на закупку комплектующих

у предприятий-поставщиков по кооперации составляет более 60 % от общего объема, поэтому формирование кооперации промышленных предприятий ОПК имеет высокую актуальность.

Кооперация промышленного предприятия — это форма организации взаимодействия предприятий в современных условиях, включающая процессы реализации, закупки и производства, которая направлена на выполнение государственного оборонного заказа.

На сегодняшний день авторами достаточно узко рассматривается эффективность формирования кооперации промышленного предприятия ОПК для выполнения ГОЗ, эффективность использования моделей оценки выбора поставщиков, так как в научных исследованиях отсутствуют показатели, учитывающие особенности оценки хозяйственной деятельности промышленных предприятий ОПК и их способность выполнить поставленные задачи.

Необходимость формирования рациональной кооперации — это:

- неготовность промышленных предприятий ОПК к выполнению поставок продукции военного назначения в плановых объемах, прежде всего по причине недостаточности производственных мощностей и квалифицированных кадров;
- отсутствие оценки рисков по выполнению условий государственных контрактов на этапе предконтрактной работы, что приводит к их заключению с предприятиями, заведомо неспособными выполнить требования государственных контрактов в полном объеме;
- недостоверная оценка головными исполнителями своих возможностей, и возможностей предприятий по кооперации при заключении ГОЗ. Например, одна из проблем заключается в том, что предприятия кооперации изменили цены и поставка продукции военного назначения по установленной цене в государственном контракте невозможна;
- низкий уровень качества изготовления покупных комплектующих изделий, материалов и, как следствие, конечной продукции, что приводит к отрицательным результатам испытаний и отказам в эксплуатации при выполнении ГОЗ промышленными предприятиями ОПК;
- поиск резервов предприятий, направленных на минимизацию издержек, снижение финансовых потерь, управление рисками и выполнение государственных оборонных заказов, а также формирование и реализация программ по импортозамещению.

Решение данных проблем требует качественно новых подходов к формированию кооперации промышленных предприятий ОПК при выполнении ГОЗ. В современных условиях необходим поиск резервов промышленных предприятий, направленных на минимизацию издержек, снижение финансовых потерь, управление рисками и выполнение государственных оборонных заказов, а также формирование и реализация программ импортозамещения.

Построение целевой функции является одним из решений по формированию рациональной кооперации, так как она выражает конечную цель исследований, и ее правильное формирование позволяет найти оптимальное (рациональное) решение задачи. Целевой эффект применительно

к деятельности хозрасчетных предприятий и организаций сопровождается экономическим эффектом. Под экономической эффективностью обычно понимается соотношение между экономическим эффектом и затратами ресурсов, необходимых для обеспечения деятельности или фактически израсходованных [9;10; 11].

При разработке постановки задачи необходимо обосновывать *процедурные действия* и *управляемые переменные*, которые используются для достижения оптимума целевой функции, то есть достижения целей управления. Процедурные действия могут оказывать регулирующее воздействие на управляемые переменные. Процедурная модель определяет, какие процедурные действия должны выполняться для достижения цели управления (оптимума целевой функции). Процедурные действия, как правило, являются дискретными событиями [9; 10].

Управляемые переменные должны быть независимыми между собой. Они входят в состав моделей в качестве переменных величин.

Неуправляемые переменные являются переменными величинами, на значение которых лицо, осуществляющее управление, повлиять не может.

Параметры представляют собой постоянные характеристики (коэффициенты) на рассматриваемом отрезке времени.

Выходные переменные делятся на четыре группы:

- а) переменные состояния;
- б) производительность;
- в) качество продукции;
- г) экономические переменные.

В общем случае выходные переменные могут относиться к нескольким группам одновременно.

Переменные состояния описывают состояние какого-либо объекта, например организации, как функцию времени. Примерами переменных состояния являются индикаторы «да» или «нет».

Переменные производительности характеризуют, например, темп выпуска продукции организацией. Переменные производительности могут быть абсолютными и относительными.

Переменные качества отражают результаты измерений характеристик продукции (процесса), важных для оценки и контроля качества, и зависят от переменных состояния.

Экономические переменные отражают результаты измерений факторов, влияющих на стоимостные показатели (цену) продукции, мероприятия, жизненный цикл образца [11; 12].

Таким образом, целевую функцию, направленную на решение сформулированной научной задачи, можно записать в виде:

$$Z_M(X_1, X_2, X_3) N + Z_H(Y_1, Y_2, Y_3) N + Z_T(Z_1, Z_2, Z_3) N + Z_{\text{прочие}} N \Rightarrow \min_{X,Y,Z} \quad (1)$$

(образец формулирования целевой функции).

Система ограничений имеет вид:

$$\begin{aligned} Z_{M1}(X_1, X_2, X_3)N + Z_{M2}(X_1, X_2, X_3)N + \dots + Z_{Mi}(X_1, X_2, X_3)N &\leq \% C, \\ Z_{H1}(Y_1, Y_2, Y_3)N + Z_{H2}(Y_1, Y_2, Y_3)N + \dots + Z_{Hi}(Y_1, Y_2, Y_3)N &\leq \% C, \\ Z_{T1}(Z_1, Z_2, Z_3)N + Z_{T2}(Z_1, Z_2, Z_3)N + \dots + Z_{Ti}(Z_1, Z_2, Z_3)N &\leq \% C, \end{aligned}$$

где C — себестоимость изделий;

Z_M — затраты на материалы;

Z_H — затраты на накладные расходы;

Z_T — затраты на оплату труда основных производственных рабочих;

N — количество изделий, которые планируется изготовить;

X — вектор управляемых переменных, от которых зависят затраты на материалы, $X = (X_1, X_2, X_3)$;

Y — вектор управляемых переменных, от которых зависят затраты на накладные расходы, $Y = (Y_1, Y_2, Y_3)$;

Z — вектор управляемых переменных, от которых зависят затраты на оплату труда основных производственных рабочих, $Z = (Z_1, Z_2, Z_3)$ [13; 14].

При формировании кооперации промышленных предприятий ОПК следует определить цель исследования и научную задачу.

Цель исследования состоит в снижении рисков невыполнения государственного оборонного заказа при формировании кооперации промышленных предприятий ОПК.

Научная задача исследования состоит в разработке научно-методического аппарата, обеспечивающего снижение рисков невыполнения ГОЗ промышленными предприятиями ОПК в условиях действия современного законодательства в сфере ГОЗ путем формирования рациональной кооперации.

Целевая функция в области формирования кооперации промышленных предприятий ОПК позволяет определить целесообразность размещения заказа на изготовление комплектации на собственном предприятии или у поставщика. Таким образом, целевую функцию, направленную на решение сформулированной научной задачи, можно записать в виде:

$$L_0(Z_0) + \sum_{i=1}^n L_m(X_{mi}) + \sum_{i=1}^n L_k(X_{ki}) \Rightarrow \min. \quad (2)$$

Система ограничений имеет вид:

$$\begin{aligned} Q_{mi}(X_{mi}) \geq 60 \text{ и } Q_k(Y_{ki}) \geq 60, \\ TC_{m1}(X_1, X_2, X_3)N + TC_{m2}(X_1, X_2, X_3)N + \dots + TC_{mi}(X_1, X_2, X_3)N &\leq 0,084 C, \\ TC_{k1}(Y_1, Y_2, Y_3)N + TC_{k2}(Y_1, Y_2, Y_3)N + \dots + TC_{ki}(Y_1, Y_2, Y_3)N &\leq 0,458 C, \\ TC_{Z0}N \leq TC_{m1}N + TC_{k1}N, \\ 1,2 \cdot (TC_m(X_1, X_2, X_3)N + TC_{прочие}(Z_0)N) + 1,01 \cdot TC_k(Y_1, Y_2, Y_3)N &\leq P, \end{aligned}$$

где L — риск невыполнения ГОЗ;

C — себестоимость изделий;

$T C_m$ — затраты на материалы;

$T C_k$ — затраты на комплектующие (составные части);

N — количество номенклатурных позиций, которые планируется изготовить;

X — вектор управляемых переменных, $X = (X_1, X_2, X_3)$ предприятия-поставщика материалов;

Y — вектор управляемых переменных, $Y = (Y_1, Y_2, Y_3)$ предприятия-поставщика комплектующих;

Z — заказчик (головной исполнитель ГОЗ);

Q — оценка поставщика;

P — цена контракта ГОЗ;

8,4 % — ориентировочные затраты на материалы при изготовлении изделий ПВО;

45,8 % — ориентировочные затраты на ПКИ при изготовлении изделий ПВО;

1,2 — коэффициент допустимой прибыли в размере 20 % от затрат на используемые и закупленные материалы при изготовлении изделий в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 2 декабря 2017 г. № 1465 «О государственном регулировании цен на продукцию, поставляемую по государственному оборонному заказу» [2];

1,01 — коэффициент допустимой прибыли в размере 1 % от затрат на используемые и закупленные ПКИ при изготовлении изделий в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 2 декабря 2017 г. № 1465 «О государственном регулировании цен на продукцию, поставляемую по государственному оборонному заказу» [2];

Q_m и Q_k — балльные показатели оценки поставщиков. К числу поставщиков, рекомендованных для заключения договора, относят поставщиков, набравших более 59 баллов. На основании проведенных исследований истории работы с поставщиками промышленных предприятий ОПК по включению (не включению) в кооперацию промышленного предприятия.

Дополнительно рассмотрим механизм определения чистой прибыли промышленного предприятия при обосновании цены.

Чистая прибыль (Profit) обосновывается в составе цены на изделие в военном представительстве, закрепленном за промышленным предприятием для выполнения ГОЗ, и определяется следующими нормативными документами:

– Приказом Минпроторга России от 8 февраля 2019 г. №334 «Об утверждении порядка определения состава затрат, включаемых в цену продукции, поставляемой в рамках государственного оборонного заказа» [4];

– Приказом ФАС № 116/18 от 31 января 2018 г. «Об утверждении форм документов, предусмотренных Положением о государственном регулировании цен на продукцию, поставляемую по государственному оборонному заказу»

утвержденным Постановлением Правительства РФ от 2 декабря 2017 г. № 1465 «О государственном регулировании цен на продукцию, поставляемую по государственному оборонному заказу» [3];

– Письмом Минэкономразвития России «О применении показателей прогноза социально-экономического развития РФ в целях ценообразования на продукцию, поставляемую по государственному оборонному заказу» исх. № 28438-АТ/ДОЗ и от 3 октября 2018 г. [5].

Чистая прибыль, как правило, составляет ориентировочно 7–11 % от себестоимости изделий и включена в цену в рамках исполнения ГОЗ.

Таким образом, итоговая форма ограничительной функции дополнена размером прибыли и должна быть равной в случае соисполнения или быть меньшей в случае, если предприятие является головным исполнителем при заключении госконтракта с Департаментом Министерства обороны Российской Федерации по обеспечению государственного оборонного заказа и может быть охарактеризована следующей формулой:

$$1,2 \cdot (T C_m (X_1, X_2, X_3) N + T C_{\text{прочие}} (Z_0) N) + 1,01 \cdot T C_k (Y_1, Y_2, Y_3) N + \text{Profit} \leq P \quad (3)$$

В данном примере показаны направления для работы с поставщиками по снижению стоимости изделий и работы с военными представительствами при защите цены на готовую продукцию.

Рассмотрение и внедрение данных предложений в хозяйственную деятельность промышленных предприятий ОПК, безусловно, актуально; целевое полагание и функциональное построение способствуют осуществлению рационального формирования кооперации, а также позволяют предусмотреть механизмы по повышению прибыли промышленного предприятия при выполнении ГОЗ.

Литература

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 275-ФЗ «О государственном оборонном заказе» (с изменениями и дополнениями) [Электронный ресурс]. Доступ из системы ГАРАНТ.
2. Постановление Правительства РФ от 02.12.2017 № 1465 «О государственном регулировании цен на продукцию, поставляемую по государственному оборонному заказу» [Электронный ресурс]. Доступ из системы ГАРАНТ.
3. Приказ ФАС от 31.01.2018 № 116/18 «Об утверждении форм документов, предусмотренных Положением о государственном регулировании цен на продукцию, поставляемую по государственному оборонному заказу» [Электронный ресурс]. Доступ из системы ГАРАНТ.
4. Приказ Минпромторга России от 08.02.2019 № 334 «Об утверждении порядка определения состава затрат, включаемых в цену продукции, поставляемой в рамках государственного оборонного заказа» [Электронный ресурс]. Доступ из системы ГАРАНТ.

5. Письмо Минэкономразвития России «О применении показателей прогноза социально-экономического развития РФ в целях ценообразования на продукцию, поставляемую по государственному оборонному заказу» исх. № 28438-АТ/ДОЗи от 03.10.2018 [Электронный ресурс]. Доступ из системы ГАРАНТ.
6. Большая экономическая энциклопедия: более 7000 экономических терминов и понятий. М.: Эксмо, 2017. 906 с.
7. Викулов С. Ф., Хрусталева Е. Ю. Совершенствование методологии программно-целевого планирования в военно-финансовой сфере // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2015. Т. 11. № 23. С. 2–14.
8. Военно-экономический анализ / под ред. С. Ф. Викулова. М.: Военное изд-во, 2001. 350 с.
9. Глубоков М. В., Скубрий Е. В. Уточнение базового метода оценки эффективности закупки продукции, поставляемой для государственных нужд с учетом влияния фактора неопределенности // Экономика и предпринимательство. 2018. № 3 (92). С. 1143–1152.
10. Глубоков М. В., Скубрий Е. В. Уточнение действующих методов оценки эффективности закупки продукции, приобретаемой для государственных нужд с использованием математической метрики приемов технико-экономического анализа // Экономика и предпринимательство. 2018. № 3 (92). С. 1116–1121.
11. Егорова Л. И., Трофимовская А. В., Фатин М. В. Анализ типовых проблем при исполнении контрактов: обобщение опыта и возможности устранения // Экономика и предпринимательство. 2016. № 10–2 (75–2). С. 521–525.
12. Ли Т. Г., Адамс Г. Э., Гейна У. М. Управление процессами с помощью вычислительных машин. Моделирование и оптимизация: пер. с англ. / под ред. В. И. Мудрова. М.: Советское радио, 1972. 312 с.
13. Лопатников Л. И. Экономико-математический словарь: словарь современной экономической науки. 11-е изд., перераб. и доп. М.: Дело, 2016. 520 с.
14. Научный вестник оборонно-промышленного комплекса России. 2018. № 4. С. 76–82.
15. Подольский А. Г., Голубев С. С. Методические рекомендации по формулированию цели и научной задачи диссертационного исследования. М.: Центр, 2018. 117 с.
16. Glubokov M. V., Moshkin A. S., Skubrii E. V. Development of proposals for clarification of existing methods for assessing the comparative efficiency of procurement of products for governmental needs // International Journal of Mechanical Engineering and Technology. 2018. Т. 9. № 8. С. 1172–1186.

Literatura

1. Federal'ny'j zakon ot 29.12.2012 № 275-FZ «O gosudarstvennom oboronnom zakaze» (s izmeneniyami i dopolneniyami) [E'lektronny'j resurs]. Dostup iz sistemy` GARANT.
2. Postanovlenie Pravitel'stva RF ot 02.12.2017 № 1465 «O gosudarstvennom regulirovanii cen na produkciyu, postavlyaemuyu po gosudarstvennomu oboronnomu zakazu» [E'lektronny'j resurs]. Dostup iz sistemy` GARANT.
3. Prikaz FAS ot 31.01.2018 № 116/18 «Ob utverzhdenii form dokumentov, predusmotrenny'x Polozheniem o gosudarstvennom regulirovanii cen na produkciyu, postavlyaemuyu po gosudarstvennomu oboronnomu zakazu» [E'lektronny'j resurs]. Dostup iz sistemy` GARANT.

4. Prikaz Minpromtorga Rossii ot 08.02.2019 № 334 «Ob utverzhdenii poryadka opredeleniya sostava zatrat, vključaemy`x v cenu produkcii, postavlyaeмой v ramkax gosudarstvennogo oboronno go zakaza» [E`lektronny`j resurs]. Dostup iz sistemy` GARANT.

5. Pis`mo Mine`konomrazvitiya Rossii «O primenenii pokazatelej prognoza social`no-e`konomičeskogo razvitiya RF v celyax cenoobrazovaniya na produkciju, postavlyae-muyu po gosudarstvennomu oboronnomu zakazu» isx. № 28438-AT/DOZi ot 03.10.2018 [E`lektronny`j resurs]. Dostup iz sistemy` GARANT.

6. Bol`shaya e`konomičeskaya e`nciklopediya: bolee 7000 e`konomičeskix terminov i ponyatij. M.: E`ksmo, 2017. 906 s.

7. Vikulov S. F., Xrustalev E. Yu. Sovershenstvovanie metodologii programmno-celevogo planirovaniya v voenno-finansovoj sfere // Nacional`ny`e interesy`: priorityt` i bezopasnost`. 2015. T. 11. № 23. S. 2–14.

8. Voенно-e`konomičeskij analiz / pod red. S. F. Vikulova. M.: Voенное izd-vo, 2001. 350 s.

9. Glubokov M. V., Skubrij E. V. Utočnenie bazovogo metoda ocenki e`ffektivnosti zakupki produkcii, postavlyaeмой dlya gosudarstvenny`x nuzhd s uchetom vliyaniya faktora neopredelennosti // E`konomika i predprinimatel`stvo. 2018. № 3 (92). S. 1143–1152.

10. Glubokov M. V., Skubrij E. V. Utočnenie dejstvuyushhix metodov ocenki e`ffektivnosti zakupki produkcii, priobretaемой dlya gosudarstvenny`x nuzhd s ispol`zovaniem matematičeskoy metriki priemov texniko-e`konomičeskogo analiza // E`konomika i predprinimatel`stvo. 2018. № 3 (92). S. 1116–1121.

11. Egorova L. I., Trofimovskaya A. V., Fatin M. V. Analiz tipovy`x problem pri ispolnenii kontraktov: obobshhenie opy`ta i vozmožnosti ustraneniya // E`konomika i predprinimatel`stvo. 2016. № 10–2 (75–2). S. 521–525.

12. Li T. G., Adams G. E`., Gejna U. M. Upravlenie processami s pomoshh`yu vy`chislitel`ny`x mashin. Modelirovanie i optimizaciya: per. s angl. / pod red. V. I. Mudrova. M.: Sovetskoe radio, 1972. 312 s.

13. Lopatnikov L. I. E`konomiko-matematičeskij slovar`: slovar` sovremennoj e`konomičeskoy nauki. 11-e izd., pererab. i dop. M.: Delo, 2016. 520 s.

14. Nauchny`j vestnik oboronno-promy`shlennogo kompleksa Rossii. 2018. № 4. S. 76–82.

15. Podol`skij A. G., Golubev S. S. Metodicheskie rekomendacii po formulirovaniyu celi i nauchnoj zadachi dissertacionnogo issledovaniya. M.: Centr, 2018. 117 s.

16. Glubokov M. V., Moshkin A. S., Skubrii E. V. Development of proposals for clarification of existing methods for assessing the comparative efficiency of procurement of products for governmental needs // International Journal of Mechanical Engineering and Technology. 2018. T. 9. № 8. S. 1172–1186.

S. S. Golubev,
E. V. Skubriy,
Y. I. Teryukhov

**Target Function of Forming Cooperation of Industrial Enterprises
of the Defense Industry in the Implementation of the State Defense Order**

The article discusses the construction of the target function in the formation of cooperation of an industrial enterprise in the defense industry in the field of state defense order, in detail the constituent elements and their interconnections. According to the authors, it is necessary to develop a functional representation and rationale for ongoing research in the field of cooperation of industrial enterprises of the defense industry. Building cooperation, taking into account the proposals of the authors, will make it possible to determine the need to place an order with other suppliers, reduce the cost of purchasing materials and components, increase the profit of the enterprise and fulfill the state defense order in a timely manner and provide customers with timely finished products, which in turn will lead to a profit for the industrial enterprise.

Keywords: target function; cooperation; procurement; industry; military-industrial complex; suppliers.