

УДК 623.09:330.133.7

І.В. Одноралов<sup>1</sup>, Є.Я. Демченко<sup>1</sup>, О.Б. Котов<sup>2</sup>, О.І. Крешинський<sup>2</sup><sup>1</sup>Департамент розробок і закупівлі ОБТ МО України, Київ<sup>2</sup>Харківський університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба, Харків

## МЕТОД ПРОГНОЗУВАННЯ ВАРТОСТІ ПРОЕКТУ СТВОРЕННЯ ЗРАЗКІВ ОЗБРОЄННЯ ТА ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ

Запропоновано удосконалений метод прогнозування вартості проектів створення перспективних зразків озброєння та військової техніки. Такий метод в ході довгострокового планування розвитку ОБТ дозволяє з високим ступенем вірогідності отримувати прогнозні оцінки витрат ресурсів на реалізацію проекту зі створення перспективного зразка.

**Ключові слова:** озброєння та військова техніка, прогнозування вартості, довгострокове планування.

### Вступ

**Постановка проблеми.** Одним з ключових моментів прийняття рішення про відкриття проекту створення перспективного зразку озброєння та військової техніки (далі – ОБТ) є вартість такого проекту. На вартість проекту, в ході його реалізації, інтенсивно впливають рівень інфляції, зміна обсягів податко-

вих відрахувань, коливання цін на комплектуючі, коливання цін на комунальні послуги та енергоносії, зростання рівня заробітної платні працівників та інше. Врахування цих факторів передбачається на державному рівні відповідними постановами Уряду. Зведена інформація щодо впливу вищенаведених факторів у 2010 – 2015 роках, що узагальнена за даними джерел [1 – 4], представлена у табл. 1, 2.

Таблиця 1

Зміна значень показників по роках

|   | Основні показники                                 | 2010 рік (%) | 2011 рік (%) | 2012 рік (%) | 2013 рік (%) | 2014 рік (%) | 2015 рік (%) |
|---|---|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 1 | Рівень інфляції                                   | 9,2          | 8,0          | 7,0          | 7,0          | 7,0          | 7,0          |
| 2 | Підвищення цін виробників (індекс цін виробників) | 12,0         | 10,90        | 9,0          | 9,0          | 9,0          | 9,0          |
| 3 | Зростання видатків на оплату праці                | 10,0         | 5,0          | 5,0          | 5,0          | 5,0          | 5,0          |
| 4 | Оплата комунальних послуг та енергоносіїв         | 30,0         | 28,0         | 28,0         | 28,0         | 28,0         | 28,0         |

Проте, практика показує, що фактично темпи зростання цін проектів значно перевищують розрахункові показники. Ситуація ускладнюється ще і тим, що термін реалізації проектів складає 7 – 9 років, а у деяких випадках сягає 12 – 15 років. При таких термінах реалізації проектів існуюча методика дає значні похибки і сама стає генератором зростання ризику успішної реалізації проекту. Така проблема притаманна не тільки для оборонно-промислового комплексу України. Так, наприклад, оборонне відомство Польщі зіткнулося з проблемою значного зростання вартості реалізації проекту створення багатоцільового корвету. Проект, який був розпочатий у 1997 році і оцінювався у суму близько 667 млн. дол. США, передбачав оснащення Військово-морських сил Польщі 7 новими корветами проекту 621 “Gawron-IP”, на які мали покладатися завдання боротьби з підводними човнами та бойовими надводними кораблями противника. З початку реалізації проекту вартість одного корабля збільшилась з початкових 84 млн. дол. США до 500 млн. дол. США, що значено перевищило вартість його аналогів. Зокрема, оціночна вартість 4 корветів типу “Govind” (спільний проект Болгарії та Франції) для ВМС Болгарії становить близько 1,2 млрд. дол. США, проект “Milgem” ВМС Туреччи-

ни – близько 260 млн. дол. США, а К-130 “Braunschweig” ВМС ФРН – 310 млн. дол. США.

**Метою даної статті** є опрацювання методу який би з високим ступенем вірогідності забезпечував прогнозування вартості проекту створення зразку ОБТ на значну перспективу.

### Основний матеріал

Метод, що пропонується, являє собою багатоваріантну та упорядковану по відношенню до обсягу існуючих вихідних даних та рівню пророблення перспективного зразку сукупність способів оцінки вартості проекту в цілому чи його складових етапів робіт, в яких передбачена можливість оцінки зміни вартості робіт при варіюванні показників фінансово-господарської діяльності організацій-виконавців (рівня прибутку, обсягу накладних витрат, фонду оплати праці та т.і.). Це дозволяє більш точно врахувати умови створення продукції оборонного призначення в різних організаціях (підприємствах) та тим самим вибрати ті з них, на які очікувані витрати є мінімальними. Крім того, при значній складності замовлення представляється можливим оцінити ступінь збільшення вартості робіт при підвищенні норми рентабельності.

Розрахункові значення коефіцієнтів зміни вартості продукції

|  | Середня частка<br>видатків у калькуля-<br>ції цін на вироби     | Роки        |              |              |              |              |              |              |
|--|---|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
|  |   | 2010        | 2011         | 2012         | 2013         | 2014         | 2015         |              |
|  |   | Коефіцієнт  |              |              |              |              |              |              |
| 1  | Ціна комплектуючих  | 0,37        | 0,414        | 0,410        | 0,403        | 0,403        | 0,403        | 0,403        |
| <i>При розрахунках щорічного коефіцієнта річна частка видатків на комплектуючі (0,37) збільшуються на відповідний річний відсоток</i><br><b>2010 рік <math>0,37 \cdot 1,12 = 0,414</math>, 2011 рік <math>0,37 \cdot 1,109 = 0,410</math>, 2012 рік <math>0,37 \cdot 1,09 = 0,403</math></b> |   |             |              |              |              |              |              |              |
| 2  | Видатки на оплату праці   | 0,23        | 0,253        | 0,242        | 0,242        | 0,242        | 0,242        | 0,242        |
| <i>При розрахунках щорічного коефіцієнта річна частка видатків на оплату праці (0,23) збільшуються на відповідний річний відсоток</i><br><b>2010 рік <math>0,23 \cdot 1,1 = 0,253</math>, 2011 рік <math>0,23 \cdot 1,05 = 0,242</math>, 2012 рік <math>0,23 \cdot 1,05 = 0,242</math></b>   |   |             |              |              |              |              |              |              |
| 3  | Комунальні послуги та енергоносії                               | 0,19        | 0,247        | 0,243        | 0,243        | 0,243        | 0,243        | 0,243        |
| <i>При розрахунках щорічного коефіцієнта річна частка видатків на енергоносії (0,19) збільшуються на відповідний річний відсоток</i><br><b>2010 рік <math>0,19 \cdot 1,3 = 0,247</math>, 2011 рік <math>0,19 \cdot 1,28 = 0,243</math>, 2012 рік <math>0,19 \cdot 1,28 = 0,243</math></b>    |   |             |              |              |              |              |              |              |
| 4  | Інше (адміністративні витрати, загально-виробничі витрати тощо) | 0,21        | 0,210        | 0,210        | 0,210        | 0,210        | 0,210        | 0,210        |
| <i>Загальна частка інших витрат залишається без змін, як 0,21</i>  |   |             |              |              |              |              |              |              |
| <b>Всього</b>  |   | <b>1,00</b> | <b>1,124</b> | <b>1,105</b> | <b>1,098</b> | <b>1,098</b> | <b>1,098</b> | <b>1,098</b> |
| <i>Проводяться розрахунки збільшення відповідних частин видатків у калькуляції</i><br><b>2011 рік: <math>0,410 + 0,242 + 0,243 + 0,210 = 1,105</math>; 2012 рік: <math>0,403 + 0,242 + 0,243 + 0,210 = 1,098</math></b>  |   |             |              |              |              |              |              |              |
| 5  | Інфляція  |             | 1,092        | 1,080        | 1,070        | 1,070        | 1,070        | 1,070        |
| <i>Коефіцієнт збільшення ціни на вироби збільшується на відповідний коефіцієнт інфляції</i><br><b>2011 рік: <math>1,105 \cdot 1,080 = 1,19</math> 2012 рік: <math>1,098 \cdot 1,070 = 1,17</math></b>  |   |             |              |              |              |              |              |              |
| <b>РАЗОМ</b>   |   | <b>1,00</b> | <b>1,23</b>  | <b>1,19</b>  | <b>1,17</b>  | <b>1,17</b>  | <b>1,17</b>  | <b>1,17</b>  |

Для оцінки вартості виконання проекту запропонованим методом передбачається використовувати агреговані дані про техніко-економічні показники (трудомісткість, вартість, вагово-габаритні характеристики основних конструктивних та компонентних рішень) по зразкам-аналогам (типовим зразкам) та/чи їх складовим елементам. При цьому під “зразком-аналогом” (типовим зразком) розуміється зразок, що входить в один з перспективним зразком клас та є найбільш близьким до нього по призначенню та принципам побудови. Для виявлення зразків, що належать одному класу, може використовуватися, наприклад, апарат кластерного аналізу. Даний метод передбачає три основних способи оцінки вартості проекту.

Перший спосіб базується на використанні прогнозних даних про трудомісткість робіт по перспективному зразку у питомих (що приходиться на одиницю трудомісткості) витратах по основним компонентам структури ціни (матеріальні витрати, заробітна плата з нарахуваннями на соціальні потреби, накладні витрати, витрати на роботи, що виконуються сторонніми організаціями, та т.і.), що склалися на підприємстві-потенціальному виконавці замовлення (чи опосередкованої по групі підприємств) [6].

Прогнозування трудомісткості розробки перспективного зразка здійснюється виходячи із відомої трудомісткості робіт по зразку-аналогу та коефіцієнту, що характеризує ступінь її зміни та враховує як удосконалення вже існуючих елементів, так і введення у склад перспективного зразка нових елементів. Якщо визначити цей коефіцієнт неможливо, використовуються дані про трудомісткість розробки зразка-аналога та його попередника.

Для застосування описаного способу необхідно мати базу даних, яка повинна містити вартісні показ-

ники по вже завершеним проектам. При її створенні аналізується інформація про розвиток зразків кожного типу, а затрати попередніх років дисконтуються.

Другий спосіб заснований на одній із наступних трьох економіко-математичних моделей оцінки витрат. У першій моделі аналізуються динаміка (при переході від одного покоління зразків ОВТ до другого) витрат на виконання різних етапів проекту, приведених до умов розрахункового моменту часу, та співвідношення витрат між різними етапами по типу зразків, що розглядається. За допомогою другої моделі встановлюється взаємозв'язок вартості проекту та його тактико-технічних характеристик, завдяки обліку таких техніко-економічних показників, як вартість дослідного виробництва проекту (визначається з використанням регресивної залежності витрат від основних тактико-технічних характеристик проекту), кількість дослідних зразків для проведення усіх видів випробувань та доля витрат на ці випробування в затратах на НДДКР.

Третя модель передбачає застосування залежності, що дозволяє оцінити вартість проекту, як функцію від витрат на виготовлення дослідного зразку. У цьому випадку здійснюється його декомпозиція на основні елементи, кожний з яких порівнюється з вже створеним зразком (елементом). За допомогою значень ваги та габаритних розмірів кожного елементу проекту та прогнозної вартості одиниці кожної з цих характеристик визначається вартість дослідного зразку. Потім, по кількості дослідних зразків, необхідних для випробувань, на питомій вазі витрат на їх проведення оцінюється вартість проекту.

Кожна із моделей має свої особливості. Перша потребує мінімального обсягу вихідних даних та може бути використана на самих ранніх етапах дослідження, друга дозволяє врахувати тактико-технічні характери-

стики перспективного зразку. В умовах жорсткого обмеження на фінансові ресурси ця модель дозволяє визначити який рівень тактико-технічних характеристик може бути досягнутий при заданому рівні фінансування. Третя, модель може бути використана, коли відсутні вихідні дані для застосування перших двох, а також для оцінки витрат на створення зразків, що не мають аналогів. Найбільші труднощі виникають при побудові другої та третьої моделей у частині визначення виду залежності для прогнозування вартості дослідного зразку від його тактико-технічних характеристик та вартості одиниці вагово-габаритної характеристики. В обох випадках потрібно провести роботу по збиранню даних про тактико-технічні показники та приведенню їх до заданого моменту часу, а потім, використовуючи апарат кореляційного та регресивного аналізу, визначити вигляд залежності.

Перший та другий способи оцінки вартості дозволяють проводити корегування майбутніх витрат по результатам виконання останнього завершеного етапу робіт. Це викликано тим, що по підсумкам виконання кожного чергового етапу уточнюється технічний облік перспективного зразка, його вагово-габаритні характеристики, а відповідно, з'являється можливість проведення корегування потрібних фінансових ресурсів на виконання видів робіт, що залишилися.

Третій спосіб заснований на використанні даних про вартість створення закордонних зразків-аналогів. Він може бути використаний в інтересах проведення порівняльного воєнно-економічного аналізу, а також для отримання прогнозних оцінок в умовах відсутності даних, що необхідні для застосування способів, що розглянуті вище. Проте при цьому необхідно враховувати особливості ціноутворення в різних країнах. В якості інструменту порівняння можуть виступати, наприклад, паритет купівельної спроможності чи ринковий курс валюти.

Застосування ринкового курсу валют виправдано, якщо він є адекватним відображенням основних макроекономічних показників країни з ринковою економікою. Але навіть у цьому випадку ринковий курс, як правило, не враховує особливості формування цін на науково-технічну продукцію військового призначення та, відповідно, може використовуватися лише тоді, коли інші підходи застосовувати неможливо [5]. Паритет купівельної спроможності національних валют являє собою переводний коефі-

цієнт, який відображає середнє співвідношення цін на основні товари та послуги того чи іншого виду однієї країни в грошових одиницях іншої.

В цілях визначення значення паритету для продукції воєнного призначення пропонується усю номенклатуру закордонних та вітчизняних ОБТ, на які є статистичні дані, що відображають фактичні витрати на НДДКР, розбивати на класи, куди включати зразки, які мають сходині конструктивні рішення (ракетна техніка, бронетанкова техніка, артилерійське озброєння та т.і.). Такий розподіл дозволяє врахувати можливі відмінності у формуванні структури ціни на НДДКР по різним видам ОБТ за кордоном та в Україні.

## Висновки

Удосконалений метод прогнозування вартісних витрат на реалізацію проектів дозволяє враховувати основні чинники, що визначають залежність цих витрат як від властивостей зразка, що планується створити, так і від зовнішніх умов – рівнів інфляції, кон'юнктури ринку тощо.

## Список літератури

1. Постанова Кабінету Міністрів України від 10 жовтня 2007 р. № 1216 "Про схвалення Прогнозу показників зведеного бюджету України за основними видами доходів, видатків і фінансування на 2009 – 2011 роки".
2. Постанова Кабінету Міністрів України від 13 вересня 2008 р. № 828 "Про схвалення Прогнозу показників зведеного бюджету України за основними видами доходів, видатків і фінансування на 2010 – 2012 роки".
3. Постанова Кабінету Міністрів України від 12 вересня 2009 р. № 988 "Про схвалення Прогнозу показників зведеного бюджету України за основними видами доходів, видатків і фінансування на 2011 – 2013 роки".
4. Постанова Кабінету Міністрів України від 31 серпня 2011 р. № 907 "Про схвалення Прогнозу економічного і соціального розвитку України на 2012 рік та основних макропоказників економічного та соціального розвитку України на 2013 і 2014 роки".
5. Военно-экономический анализ. М.: Военное издательство, 2000. – 356 с.
6. Лавринов Г.А. Нормативно-методическое обеспечение ценообразования на продукцию военного назначения / Г.А. Лавринов, А.Г. Подольский // Военная мысль. – 2004. – № 12 – С. 23-29.

Надійшла до редколегії 6.09.2012

Рецензент: д-р техн. наук проф. О.Б. Леонтьєв, Харківський університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба, Харків.

## ПРОГНОЗИРОВАНИЕ СТОИМОСТИ ПРОЕКТА СОЗДАНИЯ ОБРАЗЦОВ ВООРУЖЕНИЯ И ВОЕННОЙ ТЕХНИКИ

И.В. Одноралов, Е.Я. Демченко, А.Б. Котов, А.И. Крешешный

*Доработан метод, который с высокой степенью вероятности обеспечивает прогноз стоимости проекта создания образца ВВТ на значительную перспективу.*

**Ключевые слова:** вооружение и военная техника, прогноз стоимости.

## PROGNOSTICATION OF PROJECT COST OF ARMAMENT AND MILITARY TECHNIQUE STANDARDS CREATION

I.V. Odnoralov, E.Y. Demchenko, A.B. Kotov, A.I. Kremeshnyy

*A method which with the high degree of probability provides the prognosis of project cost of armament and military technique standard creation on a considerable prospect is finished off.*

**Keywords:** armament and military technique, prognosis of cost.