2. Shevchenko V., Voloshchenko O., Bobrun O. Method of determining the magnitude of the effect of fortification equipment on the survivability of the troops (forces) control system in the operations (combat actions). *Information Technologies in the Sphere of Security and Defence.* № 1 (37). 2020. ISSN 2311-7249 (Print). ISSN 2410-7336 (Online).

УДК 65.012.32:517.977.1

СТВОРЕННЯ СПІЛЬНИХ ПІДПРИЄМСТВ НА ОСНОВІ МЕТОДІВ ОПТИМІЗАЦІЇ ТА КОМП'ЮТЕРНОГО МОДЕЛЮВАННЯ

Єршова Н. М., д. т. н., проф.
Придніпровська державна академія будівництва та архітектури,
nersova107@gmail.com

Постановка проблеми. У передвоєнний час багато підприємств, не витримавши конкуренції ринку, припиняли своє функціонування. Під час війни Росії проти України багато підприємств зруйновані і повинні відроджуватися на новій основі – основі математичних методів теорії оптимального управління та сучасних комп'ютерних технологій.

Вирішальне значення при використанні обмежених виробничих ресурсів має безперервна взаємодія підприємств в спільному підприємстві на користь отримання взаємної вигоди при рішенні сумісних задач по задоволенню потреб суспільства [1]. Взаємодію підприємств слід розглядати з позиції системного підходу: об'єктом дослідження є не суб'єкти, а процес взаємодії між ними. Спільне підприємство (СП) створюється для спільного виробництва та збуту продукції, проведення науково-технічних робіт, будівництва, технічних консультацій, сервісу, надання транспортних, фінансових, страхових послуг [2]. Основним принципом СП є досягнення цільових установок, які набагато ефективніше можуть бути здійснені завдяки певної форми співпраці декількох партнерів, ніж в одиночному існування окремо взятого підприємства.

Стан спільного підприємства залежить від стану всіх підприємств, що входять до його складу, отже, аналізуючи динамічні процеси спільного підприємства слід приділяти увагу окремим його складовим. Водночас, має значення і те, як організована взаємодія цих складових.

Таким чином, можна прийти до висновку, що набір програмних засобів для проектування спільних підприємств має містити два типи інструментів для: проектування окремого виробництва і визначення правил оптимальної взаємодії кількох підприємств.

В існуючій літературі з теорії організації немає відомостей про моделі та методи, які використовуються на стадії проектування виробничих підприємств. Це свідчить про те, що підприємства створюються за типовим зразком або інтуїцією.

Актуальним завданням сьогодняшнього дня є створення стабільно функціонуючих і ефективних спільних підприємств із виробництва та збуту продукции. Для цього необхідно знати значення оптимальних параметрів, які характеризують процес взаємодії підприємств спільного підприємства. На основі моделювання процесу взаємодії підприємств [3] встановлено, що кінцева продукція спільного підприємства, яку поставляють на зовнішнє споживання, залежить від проміжної продукції, що залишається підприємствами на розвиток власного виробництва. Задачі оптимального проектування зручно вирішувати с допомогою матричного методу динамічного

програмування Р. Беллмана [4]. Для реалізації алгоритмів пошуку проектних рішень створені відповідні комп'ютерні програми [5]. Моделювання процесу взаємодії підприємств зручно виконувати з допомогою системи динамічного моделювання SimlnTech [6].

Тобто на даній час є усе умови для створення сучасних спільних підприемств із виробництва та збуту продукции.

Мета дослідження – створити методику формування спільних підприємств із виробництва та збуту продукції на основі методів оптимізації та комп'ютерного моделювання.

Виклад основного матеріалу. Пропонована методика формування спільних підприємств на основі методів оптимізації та комп'ютерного моделювання включає: аналіз стійкості функціонування і моделювання кризових ситуацій усередині всіх підприємств, що входять до складу спільного підприємства; визначення оптимальних параметрів процесу випуску валового продукту всіх підприємств, що забезпечують отримання максимального значення обсягу їх валового продукту; визначення оптимальних параметрів процесу взаємодії підприємств спільного підприємства з виробництва та збуту продукції, що забезпечують отримання максимального значення обсягу його кінцевої продукції. Задачі оптимального проектування вирішуються матричним методом динамічного програмування.

Розглядаються питання формування спільного підприємства із трьох підприємств, що випускають різну продукцію. Перше підприємство є фондотворчим, друге і третє підприємства виробляють взаємозамінну продукцію в сенсі споживання. Для цього виконується аналіз стійкості функціонування підприємств і їх поведінку в кризових ситуаціях. Потім досліджується процес взаємодії підприємств, коли проміжна продукція всіх підприємств йде на розвиток власного виробництва, кінцева продукція фондотворчого підприємства розподіляється порівну між двома іншими підприємствами. Кінцева продукція другого і третього підприємств спрямовується на зовнішнє споживання. Структурна схема взаємодії трьох підприємств наведена в роботі [7].

Ставиться задача – встановити розрахункові формули для параметрів проектування: часток потоку валової продукції $\gamma, \gamma_1, \gamma_2$, які направляються підприємствами на розвиток власного виробництва. Фізичний сенс функціоналу – витрати грошових коштів на підтримку стабільного функціонування процесу. При цьому кінцева продукція спільного підприємства, яку направляють на зовнішнє споживання, повинна бути максимальною.

Вирішено задача проектування матричним методом динамічного програмування Р. Беллмана для безперервних динамічних систем і отримані формули, що легко програмуються. Створено алгоритм пошуку проектних рішень і комп'ютерна програма «OPTIMA» для оптимізації параметрів процесу взаємодії трьох підприємств і розрахунку обсягу кінцевої продукції спільного підприємства. Виконано оптимізація параметрів спільного підприємства. Ефективність роботи спільного підприємства із виробництва та збуту продукції встановлено в системі динамічного моделювання SimlnTech шляхом моделювання процесу взаємодії трьох підприємств.

Висновок. Наведено результати дослідження свідчать про розробку і готовність математичного та програмного забезпечення створення ефективних спільних підприємств із виробництва та збуту продукції. Методика формування спільних підприємств на основі методів оптимізації та комп'ютерного моделювання придатна до практичної реалізації.

Список використаних джерел

1. Микрюков В. Ю. Теория взаимодействия экономических субъектов. Москва : Вузовская книга, 1999. 96 с.

2. Бондаренко А. Ф. Роль і значення спільних підприємств для України в контексті інноваційної політики. *Проблеми і перспективи розвитку банківської системи України*: зб. наук. пр. Вип. 10. Суми : У АВС НБУ, 2004. С. 81−87.

3. Вельмагіна Н. О., Єршова Н. М., Шибко О. М. Розробка теоретичних основ проектування підприємств і формування виробничих систем : монографія. Дніпро : ПДАБА, 2020. 272 с.

4. Єршова Н. М., Вельмагіна Н. О. Математичне та комп'ютерне моделювання динамічних процесів виробничих систем : монографія. Дніпро : ПДАБА, 2021. 244 с.

5. Єршова Н. М., Вельмагіна Н. О., Чуприна Н. С. Розробка комп'ютерних програм оптимального проектування динамічних процесів спільного підприємства з виробництва та збуту продукції. *Інформатика та математичні методи в моделюванні.* Т. 11, № 1-2. Одеса, 2021. С. 26−38.

6. Карташов Б. А., Шабаев Е. А., Козлов О. С., Щекотуров А. М. Среда динамического моделирования SimlnTech : практикум по моделированию технических систем автоматического регулирования. ДМК Пресс, 2017. 424 с.

7. Сиразетдинов Т. К. Динамическое моделирование экономических объектов. Казань : «Фан», 1996. 223 с.