

nik AGTU. – Seriya «Morskaya tekhnika i tekhnologiya». – 2013. – № 2. – P. 184-192.

5. Sokolovs'ka Z.M. Komp'yuterne modelyuvannya skladnykh ekonomichnykh system: Monohrafiya / Z.M. Sokolovs'ka, O.A. Klepikova. – Odesa: Astroprint, 2011. – 502 p.

6. Forrester Dzh. Osnovy kibernetiki predpriyatiya / Dzh. Forrester. – M.: Progress, 1971. – 765 p.

7. TSisar' I.F. Modelirovanie ehkonomiki v Ithink_Stella. Krizisy, nalogi, informa-tsiya, banki / I.F. TSisar'. – M.: DIALOG_MIFI, 2009. – 224 p.

8. Oren T.I. Concepts for Advanced Simulation Methodologies, Simulation / T.I. Oren, B.P. Zeigler. – North-Holland Publishing company, 2009. – P. 78-88.

9. Sterman J. Business Dynamics: Systems Thinking and Modeling for a Complex World /

J. Sterman. – Boston: McGraw-Hill Companies, 2000. – 276 p.

10. Legato P. A simulation modelling paradigm for the optimal management of logistics in container terminals / P. Legato, R. Trunfio // Proceedings of the 21st European Conference on Modelling and Simulation. – Prague: Czech Republic. – P. 479-488.

11. Martagan T. A simulation model of port operations during crisis conditions / T. Martagan, B. Eksioglu, S. Eksioglu, A. Greenwood // Proceedings of the 2009 Winter Simulation Conference. – P. 2832-2843.

12. Najib M. A container terminal management system / M. Najib, A. El Fazziki, J. Boukachour // Proceedings of the International Conference on Harbour Maritime and Multimodal Logistics M&S, 2012. – P. 118-127.

Статья поступила в редакцию 21.04.2014

І.Ю. ІВЧЕНКО, к.е.н., доцент,

О.І. ІВЧЕНКО

Одеський національний політехнічний університет,

м. Одеса, Україна

ivchenkoira@gmail.com

МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ ОБСЛУГОВУВАННЯ І ВІДНОВЛЕННЯ ВИРОБНИЧОГО АПАРАТУ ПІДПРИЄМСТВА

Піднімається питання вдосконалення економіко-математичного інструментарію для розробки оптимального управління процесами обслуговування і відновлення виробничого апарату підприємства. Для моделювання процесів простого та розширеного відтворення фондів пропонується скористатися схемою опису технологічного способу в кожен момент часу. Розроблена динамічна модель відтворення основних виробничих фондів підприємства. Відмінною рисою моделі є однотипний і взаємоузгоджений опис цієї діяльності з процесами випуску продукції на основі застосування апарату виробничих функцій і функцій витрат. У моделі враховано можливість формального опису допустимих керуючих дій на виробничу та відтворювальну діяльність підприємства. Це дає змогу оптимізувати узгодження виробничих та інвестиційних процесів в ресурсно-часовому просторі. Побудована модель дає можливість пошуку оптимальних траєкторій управління за допомогою багатокритеріального підходу. Це дозволяє досліджувати поведінку моделі під впливом різних критеріїв оптимізації з урахуванням управління всіма основними видами діяльності.

Ключові слова: діяльність по відтворенню

фондів; процеси простого та розширеного відтворення фондів; виробнича функція; моделювання; оптимальне управління підприємством; багатокритеріальний підхід до оптимізації

I.Yu. Ivchenko, O.I. Ivchenko

Modeling of maintenance and repair of production apparatus

The issue of improving of economic and mathematical tools for the development of optimum control of maintenance and upgrade production facilities of the enterprise rises in the article. The author proposes to use the scheme describing the technological method at each time point for the simulation of simple and expanded reproduction funds. Dynamic model of reproduction of fixed productive assets of the plant is constructed. The same type and mutually agreed description of activities funds for reproduction process output is developed. The model is based on the use of the apparatus of production functions and cost functions. Possibility of a formal description of admissible control actions on the production and reproductive activity of the company is

© І.Ю. Івченко, О.І. Івченко, 2014

<http://www.elibrary.ru/issues.asp?id=37579>

<http://www.instud.net>, <http://www.nbu.gov.ua/>

considered in the model. It allows to optimize the coordination of production and investment processes in resource-temporal space. Model makes it possible to search for optimal trajectories management using multi-criteria approach. Such approach allows to investigate the behavior of the model under the influence of different optimization criteria, based on all the major management activities.

Keywords: activities to reproduce the funds, process of simple and expanded reproduction of funds, production function, modeling, optimal management; multiobjective optimization approach

И.Ю. Ивченко, О.И. Ивченко

Моделирование процессов обслуживания и восстановления производственного аппарата предприятия

Поднимается вопрос совершенствования экономико-математического инструментария для разработки оптимального управления процессами обслуживания и обновления производственного аппарата предприятия. Для моделирования процессов простого и расширенного воспроизводства фондов предлагается воспользоваться схемой описания технологического способа в каждый момент времени. Разработана динамическая модель воспроизводства основных производственных фондов предприятия. Отличительной чертой модели является однотипное и взаимосогласованное описание этой деятельности с процессом выпуска продукции на основе применения аппарата производственных функций и функций затрат. В модели учтена возможность формального описания допустимых управляющих воздействий на производственную и воспроизводственную деятельность предприятия. Это позволяет оптимизировать согласование производственных и инвестиционных процессов в ресурсно-временном пространстве. Построенная модель дает возможность поиска оптимальных траекторий управления с помощью многокритериального подхода. Это позволяет исследовать поведение модели под влиянием различных критериев оптимизации с учетом управления всеми основными видами деятельности.

Ключевые слова: деятельность по воспроизводству фондов, процессы простого и расширенного воспроизводства фондов; производственная функция; моделирование; оптимальное управление предприятием; многокритериальный подход к оптимизации

На сучасному етапі розвитку економіки України в структурі виробничої діяльності промислових підприємств поряд з удосконаленням процесів виробництва все більшого значення набувають процеси по поліпшенню і

розширенню виробничо-технічної бази підприємства. Активізація діяльності по відновленню виробничого апарату підприємства потребує притягнення для цих цілей значних ресурсів, які в свою чергу обмежені низькими результатами господарювання і незадовільним станом підприємств. В умовах нестабільної економіки залучення ресурсів ускладнюється. Тому в сучасних кризових для підприємства умовах часто відтворювальна діяльність здійснюється власними силами, а позикові кошти приваблюють лише в разі відсутності власних коштів.

У задачах управління виробничою діяльністю, поряд із задачами з моделювання виробничої програми, значне місце займають задачі моделювання процесів обслуговування і відновлення виробничого апарату підприємства. У таких моделях на кожному часовому кроці повинні бути визначені динаміка фондів (обсяги виведення основних виробничих фондів кожного виду з експлуатації та обсяги відновлюваних основних фондів кожного виду) та розподіл робіт з відтворення фондів (і виробничих ресурсів) між альтернативними технологіями відновлення фондів.

Найбільш розповсюджений погляд на моделювання таких задач у сучасній науковій літературі має представлення процесу руху фондів за такою схемою: динаміка фондів визначається їх наявністю на початок фіксованого моменту часу, а також кількістю фондів, які вибули або надійшли на підприємство в кожен момент часу. Динаміка фондів описується диференціальними, або кінцево-різницевиими рівняннями, що відображають процеси освоєння основних виробничих фондів (ОВФ) і їх вибуття з урахуванням етапу розвитку фондів. Конкретний вид функцій і значення відповідних коефіцієнтів залежать від типу ОВФ та умов їх експлуатації [1] і від виду часових змінних.

Беручи до уваги циклічний характер процесів з відтворення фондів, для прийняття управлінських рішень з обслуговування та відновлення ОВФ доволі широко вживаються дискретні моделі динаміки фондів. У цих моделях кожен цикл руху фондів описується різницевиими рівняннями, в яких стан економічної системи в наступному циклі залежить від стану системи в попередньому циклі, а також від управління системою і від зовнішніх чинників. В ситуації, коли тривалість циклу стає набагато менше інтервалу управління, дискретні моделі перетворюються в безперервні моделі.

Принципово інший підхід до моделю-

вання динаміки фондів був запропонований одним з основоположників моделей системної динаміки Дж. Форрестером [4]. Ці моделі зазвичай використовуються як інструмент дослідження зворотних зв'язків у виробничо-господарської діяльності. Для їх аналізу Дж. Форрестер застосував імітаційне моделювання, яке дозволяє отримати кількісну оцінку процесів, пов'язаних з різними збуреннями і керуючими впливами.

В економічній літературі, яка присвячена опису виробничих задач, основу підходу до моделювання підприємства складає поняття і схема опису технологічного способу виробництва. Вихідними даними для опису виробничої діяльності традиційно є ресурси, які подаються на вхід виробничої системи, а на виході – результат у вигляді готових обсягів виробництва різних видів продукції. Найбільш поширеним апаратом для опису та моделювання таких процесів є виробничі функції (ВФ) [3, с. 99]. Як відомо, ВФ пов'язують витрати виробничих факторів з результатами діяльності виробничого об'єкта. При цьому в економічній літературі (наприклад, див. [2, с.13]) виробничая система (підсистема, технологічний блок) розглядається як «чорна скринька», на вхід якого надходять ресурси, а на виході – результат у вигляді готових обсягів виробництва різних видів продукції [5, с.76]. Великий арсенал різноманітних виробничих функцій дає можливість моделювати різні за своїм характером виробництва, а можливість побудови динамічних виробничих функцій дозволяє відображати зазначені зв'язки та їх зміну у часі.

Пропонується скористатися зазначеними достоїнствами виробничих функцій, щоб пов'язати фактори виробництва з результатами не тільки виробничої діяльності підприємства, але і з результатами діяльності по відтворенню фондів (як при простому відтворенні виробничого апарату, так і при реалізації інвестиційної програми з відтворення фондів). Це стає можливим тому, що зі структурно-системних позицій така діяльність мало чим відрізняється від процесів виробництва продукції. Як для процесів виробництва, так і для процесів обслуговування і відновлення ОВФ існують певні технології, а проведення відповідних робіт вимагає витрат конкретних чинників виробництва. Відмінність процесів обслуговування і відновлення виробничого апарату підприємства від процесів виробництва продукції складається тільки в кінцевому результаті застосування таких технологій (це новий стан ОВФ,

тобто ОВФ з відновленими технічними характеристиками) і в номенклатурі факторів виробництва (це власне обладнання, що підлягає відновленню, запасні частини, необхідні для відновлення фондів, або нове обладнання, ідентичне за всіма характеристиками фондам, які замінюються). На підставі цієї аналогії в моделі запропоновано всі види таких робіт представляти у вигляді відповідних технологічних способів (умовно кажучи) відновлення ОВФ в повній відповідності з поданням технологічних способів виробництва продукції.

Мета дослідження полягає в розробці економіко-математичного інструментарію для моделювання процесів обслуговування і відновлення виробничого апарату підприємства. Основні завдання дослідження полягають у наступному: розробити динамічну модель відтворення основних виробничих фондів (ОВФ) підприємства, відмінною рисою якої є однотипний і взаємоузгоджений опис цієї діяльності з діяльністю по випуску продукції на основі застосування апарату виробничих функцій і функцій витрат. У моделі повинне бути враховано можливість формального опису допустимих керуючих дій на виробничу, відтворювальну та інвестиційну діяльність підприємства. Це дасть змогу оптимізувати узгодження виробничих та інвестиційних процесів в ресурсно-часовому просторі.

У процесі функціонування підприємства його ОВФ зазнають певні відміни як спонтанного (не залежного від людини) характеру, так і тими, що обумовлені цілеспрямованими діями людей. У моделях динаміки ОВФ це знаходить своє відображення в класичних за формою диференціальних або кінцево-різницевої рівняннях. У змістовному плані такі рівняння відображають той факт, що стан ОВФ до кінця одиничного часового періоду є результатом взаємодії процесів поповнення та вибуття ОВФ з урахуванням стану ОВФ на початок даного часового періоду.

У моделі, яка описується у даному дослідженні, розрізняються два види вибуття ОВФ у кожний момент часу: внаслідок фізичного зносу і внаслідок директивного їх виведення з експлуатації. Останнє можна розглядати як аналог ліквідації зношених фондів, що не підлягають відновленню. Розмір фізичного зносу приймається пропорційним кількості фондів даного виду. Такий підхід є традиційним для моделей динаміки фондів.

Обсяги фондів, що директивно виведені в кожен момент, задаються на основі керуючих

змінних зі значеннями на відрізьку $[0, 1]$, які мають сенс частки (від тих, які є в даний момент часу) фондів, виведених з виробничого процесу за рішенням підприємства, тобто також вважаються пропорційними наявним на даний момент часу фондам.

Для спрощення моделі, яка розробляється в даному дослідженні, не розглядається можливість реалізації на вторинному ринку фондів, які були директивно виведені. Ці фонди вважаються для підприємства безповоротно втраченими.

Поповнення ОВФ в загальному випадку можливе за рахунок відновлення або заміни фізично зношених фондів, а також за рахунок введення в експлуатацію нових фондів в процесі розширення діючого підприємства, модернізації ОВФ і реконструкції виробництва.

Процеси підтримки та розвитку виробничого апарату промислового підприємства включають в себе дві якісно різні складові. Одна з них цілком відноситься до повсякденної виробничої діяльності підприємства і мало чим відрізняється від процесів виробництва продукції. Це процеси технічного обслуговування і відновлення основних виробничих фондів. Друга складова реалізується в рамках інвестиційної діяльності підприємства і за характером здійснюваних процесів принципово відрізняється від зазначених вище виробничих процесів. Якісна відмінність двох зазначених складових стала основою для застосування і різного математичного апарату для опису цих процесів.

Схематично динаміка стану об'єктів основних фондів підприємства кожного виду у кожний момент часу може бути описана за допомогою наступного кінцево-різницевого рівняння:

$$\bar{F}_{kt} = \bar{F}_{kt-1} + \Delta F_{kt}^+ - \Delta F_{kt}^-, \quad (1)$$

де $\bar{F}_{kt}, \bar{F}_{kt-1}$ – стан ОВФ виду k в поточний (t) і попередній ($t-1$) моменти часу відповідно;

$\Delta F_{kt}^+, \Delta F_{kt}^-$ – поповнення та вибуття ОВФ виду k в поточний момент часу.

У моделі враховуються два види процесів вибуття ОВФ: директивне виведення фондів з експлуатації та фізичний знос.

Директивне виведені фонди вважаються безповоротно втраченими для підприємства. Величина фізичного зносу в моделі інтерпретується як зменшення кількості «працездат-

них» фондів (виробничих потужностей), еквівалентне появі відповідної кількості фондів, що вийшли з ладу та відновлення яких можливе шляхом ремонту.

Миттєве вибуття фондів внаслідок зазначених процесів розраховується за формулою:

$$\Delta F_{kt}^- = \alpha_{kt} \cdot \bar{F}_{kt-1} + \beta_k \bar{F}_{kt-1}, \quad (2)$$

де α_{kt} – коефіцієнти директивного виведення ОВФ виду k ;

β_k – коефіцієнти фізичного зносу ОВФ виду k .

Очевидно, параметр α_{kt} є керуючим, а параметр β_k є відомою характеристикою фондів даного виду в конкретних умовах їх використання на даному підприємстві.

Поповнення ОВФ можливо за рахунок відновлення ОВФ, заміни зношених фондів на аналогічні, а також шляхом розширення виробництва, технічного переозброєння підприємства і модернізації. При цьому остання група зазначених процесів реалізується в рамках інвестиційної діяльності і вимагає спеціального підходу до математичного опису.

У моделі обсяги ОВФ, що підлягають відновленню в кожен момент часу, визначаються як частина вибулих у попередній момент часу, тобто за допомогою відповідних керуючих параметрів. Це повинно бути відображено або в системі технологічних коефіцієнтів або в параметрах виробничих функцій відповідних технологій відновлення фондів.

Оскільки обслуговування та відновлення ОВФ є систематично здійснюваний вид діяльності, що передбачає постійне використання всієї сукупності виробничих ресурсів, в моделі запропоновано використовувати апарат виробничих функцій для опису цього виду діяльності. В якості виробничих ресурсів відповідних технологій обслуговування та відновлення ОВФ виступають фізично зношені фонди і певні фондові товари (наприклад, запчастини), необхідні для відновлення цих фондів, а в якості результату виступає певна кількість ОВФ з відновленими характеристиками. При цьому будемо розглядати процес відновлення ОВФ, за аналогією з процесом виробництва продукції, протягом одного часового такту.

У моделі передбачається (для простоти демонстрації сутності підходу), що зміни в структурі використовуваних ресурсів, що

спрямовуються на відновлення фондів, пов'язані тільки зі зміною технологій простого відтворення фондів (обслуговування та відновлення ВПФ). За аналогією з виробничою функцією для виробничої діяльності, отримаємо виробничу функцію взаємодоповнюючих ресурсів (ϕ_{ik}) для відтворювальної діяльності:

$$\Delta F_{kt}^+ = \phi_{ik}(F_{kt}^-, R_{it}^F, F_{kt}^F), \quad (3)$$

де ΔF_{kt}^+ – поповнення ОВФ виду k в момент часу t за рахунок відновлення;

F_{kt}^- – кількість зношених до моменту часу t фондів виду k , спрямованих на відновлення в поточний момент часу;

R_{it}^F – кількість витрат ресурсів i виду на відновлення ОВФ виду k в поточний момент часу, включаючи необхідні фондові товари;

F_{kt}^F – кількість основних виробничих фондів виду k , що використовуються для відновлення зношених фондів.

ВФ показує залежність поповнення ОВФ виду k в момент часу t за рахунок відновлення від відповідних факторів виробництва (без втрати єдності будемо вважати, що для кожного виду фондів існує одна технологія відновлення). Урахування динаміки фондів здійснюється за допомогою відповідних керуючих змінних:

$$\Delta F_{kt}^+ = \min_{i \in I} \left\{ \gamma_{kt} \cdot \Delta F_{kt-1}^-, \frac{R_{ikt}^F}{r_{ikt}^F}, \frac{F_{kt}^F}{f_{kt}^F} \right\}, \quad (4)$$

$$\forall i \in I, k \in K, t = \overline{1, T},$$

де γ_{kt} – керуючі змінні, які визначають частку зношених фондів, що спрямовуються на відновлення в поточний момент часу;

ΔF_{kt-1}^- – миттєве вибуття фондів внаслідок фізичного зносу і директивного виведення в попередній момент часу;

R_{ikt}^F – витрати ресурсів i -го виду на відновлення ОВФ виду k в поточний момент часу;

r_{ikt}^F – норма витрат ресурсу i -го виду для поповнення ОВФ виду k в момент t ;

F_{kt}^F – кількість основних виробничих фондів виду k ;

f_{kt}^F – фондомісткість одиниці відновлених фо-

ндів, для поповнення ОВФ в момент часу t .

Передбачається, що на відновлення може бути спрямована частина фондів (від 0 до 1), які зіпсувалися внаслідок фізичного зносу в попередній момент часу.

Частина зношених фондів, як і директивно виведені з експлуатації фонди, в моделі вважаються безповоротно втраченими для підприємства.

За допомогою керуючих параметрів $\{\alpha_{kt}\}$ і $\{\gamma_{kt}\}$ в моделі може бути описаний широкий спектр стратегій і конкретних режимів реалізації діяльності по обслуговуванню і відновленню ОВФ підприємства. Однак, як і в разі діяльності з виробництва продукції (див. вище), на вибір значень цих змінних накладаються обмеження щодо використання наявних виробничих потужностей відповідних допоміжних служб.

У моделі сукупні виробничі ресурси, які витрачаються на випуск продукції як в натуральному ($\{R_i\}_{i \in I}$), так і у вартісному виразі (R^c), збільшуються на величину витрат, пов'язаних з відновленням ОВФ:

$$R^c = \sum_{i \in I} R_i^p c_i^r + \sum_{i \in I} c_i^r \sum_{k \in K} R_{ik}^F, \quad (5)$$

де R_i – сукупні витрати ресурсів на випуск продукції та відновлення фондів;

R_i^p – сукупні витрати ресурсів на випуск продукції;

R_{ik}^F – витрати ресурсів виду i на відновлення ОВФ;

c_i^r – вартість ресурсів виду i .

В задачах знаходження оптимального управління процесами, що відбуваються на підприємстві, однією з ключових є проблема вибору критерію оптимальності (критерію якості), який виражається в цільових показниках.

При побудові моделі оптимізації процесів обслуговування і відновлення виробничого апарату підприємства пропонується скористатися багатокритеріальним підходом до вирішення оптимізаційних задач. Це дасть можливість досліджувати поведінку моделі під впливом різних критеріїв оптимізації, а також дозволить знайти оптимальні траєкторії функціонування підприємства з урахуванням управління всіма основними видами діяльності (ви-

робничої, відтворювальної, інвестиційної діяльності). Результатом такого управління буде надана досліднику можливість диктувати управлінські рішення в залежності від обраних пріоритетів.

Опис процесів відновлення ОВФ за схемою, яка є аналогічною процесу виробництва продукції, істотно спрощує структуру моделі по опису основних видів діяльності підприємства. Це стосується не тільки базових співвідношень моделі і системи обмежень, а й розрахунку основних показників цих видів діяльності підприємства (таких як виручка від реалізації продукції, витрати на виробництво продукції та відновлення зношених фондів, асоційованих з ними фінансових потоків). Прозорою стає і система керуючих параметрів, що визначають структуру та обсяги виведення ОВФ з експлуатації, програму робіт з відновлення фондів, розподіл виробничих потужностей і наявних виробничих ресурсів між технологічними способами відновлення фондів.

Таким чином за результатами дослідження можна зробити такі висновки:

– підсистема відтворювальних процесів підприємства розділена в моделі на блок динаміки ОВФ та блок відновлення зношених фондів;

– динаміка ОВФ в моделі задається класичними за структурою кінцево-різницеви рівняннями, що враховують вибуття фондів кожного виду внаслідок фізичного зносу, директивне виведення з експлуатації ОВФ, поповнення за рахунок відновлення та реалізації інвестиційних заходів;

– підсистема відновлення ОВФ в моделі представлена ідентично підсистемі виробництва продукції за допомогою відповідних виробничих функцій;

– пропонується використати багатокритеріальний підхід для пошуку оптимальних траєкторій управління.

Отримані наукові результати дозволять підприємству сформувати оптимальне управлінське рішення в рамках процесів обслуговування і відновлення виробничого апарату підприємства.

Але в рамках процесів відтворення ОВФ розрізняють також і процеси розширеного відтворення виробничого апарату. Це інвестиційні процеси не інноваційного характеру та інноваційні інвестиційні процеси по відтворенню фондів. Основним інструментарієм прийняття рішень у сфері інвестиційної діяльності є методи інвестиційного проектування та аналізу.

Для моделювання інвестиційної та виробничої діяльності в науковій літературі використовуються принципово різні підходи, тому в задачах спільного опису цих процесів існують певні труднощі. Це пов'язано з принциповими відмінностями в методології опису виробничої та інвестиційної діяльності у науковій літературі та в урахуванні фактора часу. Тому можна зробити висновок, що існує необхідність однакового представлення процесів відновлення ОВФ та інвестиційної діяльності в рамках комплексної моделі, яка буде єдиною для цих процесів і з вирішенням задач, пов'язаних з використанням фактора часу. Ця задача є предметом наступного дослідження.

Література

1. Афанасьев М.Ю. Исследование операций в экономике: модели, задачи, решения / М.Ю. Афанасьев, Б.П. Суворов. – М.: ИНФРА-М, 2003. – 444 с.
2. Гранберг А.Г. Динамические модели народного хозяйства / А.Г. Гранберг. – М.: Экономика, 1985. – 240 с.
3. Кобринский Н.Е. Экономическая кибернетика / Н.Е. Кобринский, Е.З. Майминас, А.Д. Смирнов. – М.: Экономика, 1982. – 408 с.
4. Форрестер Дж. Мировая динамика / Дж. Форрестер. – М.: АСТ, Terra Fantastica, 2003. – 384 с.
5. Экономико-математические модели / под ред. Н. Федоренко. – М.: Мысль, 1969. – 512 с.

References

1. Afanasiev M. Yu., Suvorov B.P. Operations research in economics: models, problems, solutions [Textbook. Tutorial]. – M.: INFRA-M, 2003. – 444 p.
2. Granberg A.G. Dynamic models of the economy / A.G. Granberg. – M.: Economics, 1985. – 240 p.
3. Kobrin N.E., Maiminas E.W., Smirnov A.D. Economic Cybernetics. – M.: Economics, – 1982. – 408 p.
4. Forrester J. World Dynamics. – M.: АСТ, Terra Fantastica. – 2003. – 384 с.
5. Economic and mathematical models / Edited by N. Fedorenko. – M.: Misl, 1969. – 512 p.

Статья поступила в редакцию 24.03.2014