



БЕЛОРУССКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ

ЖУРНАЛ
БЕЛОРУССКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА

ЭКОНОМИКА

JOURNAL
OF THE BELARUSIAN STATE UNIVERSITY

ECONOMICS

Издается с января 1969 г.
(до 2017 г. – под названием «Веснік БДУ.
Серыя 3, Гісторыя. Эканоміка. Права»)

Выходит один раз в полугодие

2

2017

МИНСК
БГУ

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

- Главный редактор** **КОВАЛЕВ М. М.** – доктор физико-математических наук, профессор; декан экономического факультета Белорусского государственного университета, Минск, Беларусь.
E-mail: kovalev@bsu.by
- Заместитель
главного
редактора** **ЛЕМЕЩЕНКО П. С.** – доктор экономических наук, профессор; заведующий кафедрой теоретической и институциональной экономики экономического факультета Белорусского государственного университета, Минск, Беларусь.
E-mail: liamp@bsu.by
- Ответственный
секретарь** **КАРАЧУН И. А.** – кандидат экономических наук; доцент кафедры корпоративных финансов экономического факультета Белорусского государственного университета, Минск, Беларусь.
E-mail: karachun@bsu.by
- Аузан А. А.* Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова, Москва, Россия.
- Воробьев В. А.* Белорусский государственный экономический университет, Минск, Беларусь.
- Гриценко А. А.* Институт экономики и прогнозирования Национальной академии наук Украины, Киев, Украина.
- Давыденко Е. Л.* Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь.
- Данильченко А. В.* Белорусский национальный технический университет, Минск, Беларусь.
- Дженкей Р.* Университет им. Симона Фрейзера, Барнаби, Канада.
- Несветайлова А.* Городской центр исследований политической экономики Лондонского университета, Лондон, Великобритания.
- Нуреев Р. М.* Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», Москва, Россия.
- Рязанов В. Т.* Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Россия.
- Хацкевич Г. А.* Институт бизнеса и менеджмента технологий Белорусского государственного университета, Минск, Беларусь.

EDITORIAL BOARD

Editor-in-chief **KOVALEV M. M.**, doctor of science (physics and mathematics), full professor; dean of the faculty of economics of the Belarusian State University, Minsk, Belarus.
E-mail: kovalev@bsu.by

Deputy editor-in-chief **LIAMESHCANKA P. S.**, doctor of science (economics), full professor; head of the department of theoretical and institutional economics of the faculty of economics of the Belarusian State University, Minsk, Belarus.
E-mail: liamp@bsu.by

Executive secretary **KARACHUN I. A.**, PhD (economics); associate professor at the department of corporate finance of the faculty of economics of the Belarusian State University, Minsk, Belarus.
E-mail: karachun@bsu.by

Auzan A. A. Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia.

Vorob'ev V. A. Belarusian State Economic University, Minsk, Belarus.

Gritsenko A. A. Institute for Economics and Forecasting of the National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine.

Davydenko E. L. Belarusian State University, Minsk, Belarus.

Danilchanka A. V. Belarusian National Technical University, Minsk, Belarus.

Gençay R. Simon Fraser University, Burnaby, Canada.

Nesvetailova A. City Political Economy Research Centre of the University of London, London, United Kingdom.

Nureev R. M. Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russia; National Research University «Higher School of Economics», Moscow, Russia.

Ryazanov V. T. Saint Petersburg State University, Saint Petersburg, Russia.

Khatskevich G. A. School of Business and Management of Technology of the Belarusian State University, Minsk, Belarus.

PORTFOLIO OPTIMIZATION: A SURVEY**I. V. BOLSHAKOVA^a**^aBelarusian State University, 4 Niezaliežnasci Avenue, Minsk 220030, Belarus

Optimization models play an increasingly role in financial decisions. This paper analyzes the portfolio optimization model which is the most important of them. We are discussing the mathematical models and modern optimization techniques for some classes of portfolio optimization problems more important criteria. Portfolio optimization problems are based on mean-variance models for returns and for riskneutral density estimation. The mathematical portfolio optimization problems are the quadratic or linear parametrical programming sometimes with integer variables.

Key words: Markowitz; portfolio optimization; absolute deviation; portfolio diversification; efficient frontier; Sharpe ratio; minimax model; integer variables; fuzzy expected return.

ПОРТФЕЛЬНАЯ ОПТИМИЗАЦИЯ: ОБЗОР**И. В. БОЛЬШАКОВА¹⁾**¹⁾Белорусский государственный университет, пр. Независимости, 4, 220030, г. Минск, Беларусь

Показано, что оптимизационные модели играют все более значимую роль в принятии финансовых решений. Анализируются некоторые наиболее важные модели оптимизации инвестиционного портфеля. Обсуждаются современные методы оптимизации для некоторых классов задач с наиболее важными критериями. Отмечено, что классические оптимизационные портфельные задачи базируются на исторических рядах доходностей со средне-квадратическим отклонением от ожидаемой прибыли в качестве меры риска; с математической точки зрения задачи оптимизации портфеля являются задачами квадратичного или линейного программирования, иногда с целочисленными ограничениями.

Ключевые слова: Г. Марковиц; портфельная оптимизация; абсолютное отклонение; диверсификация портфеля; эффективная граница; коэффициент Шарпа; модель минимакса; целочисленные переменные; нечеткая ожидаемая доходность.

Образец цитирования:

Большакова И. В. Портфельная оптимизация: обзор // Журн. Белорус. гос. ун-та. Экономика. 2017. № 2. С. 4–15 (на англ.).

For citation:Bolshakova I. V. Portfolio optimization: a survey. *J. Belarus. State Univ. Econ.* 2017. No. 2. P. 4–15.**Автор:****Ирина Викторовна Большакова** – старший преподаватель кафедры аналитической экономики и эконометрики экономического факультета.**Author:****Irina V. Bolshakova**, senior lecturer at the department of analytical economics and econometrics, faculty of economics. ivbolshakova@gmail.com

Introduction

Conception of an optimal portfolio of assets was first time mentioned by Louis Bacheliers in his doctoral thesis which was defended in 1900 in Paris. Unfortunately, this thesis exactly like the theory of optimization created by L. Kantorovich and T. Kupmans the Nobel Prize winners in economy were less common among financial managers. They managed to use primary skills of actuarial mathematics, elementary concepts of share fare value (price). The modern portfolio theory was firstly reviewed in the work written by Markowitz [1] and Sharpe [2] who were awarded Nobel Prize in Economics in 1990. This theory is seems to be of high importance. If you make an inquiry about “portfolio theory” and “portfolio optimization” using the search engine *Google.com* you will be given about 2.5 million links for the first one and about 13,8 million links for the second one. Moreover the term “portfolio management” has about 21 million links.

The standard Markowitz portfolio model (model based on Euclidean metric of risk estimation)

Let's suppose that investor has the possibility to choose from the variety of different financial assets like securities, bonds and investment projects. The main point is to define investment portfolio $x = (x_1, \dots, x_n)$, where x_j is proportion of the asset j . Then the budget constraint is

$$\sum_{j=1}^n x_j = 1, \quad x_j \geq 0, \quad j = \overline{1, n}. \quad (1)$$

It is valuable to say, that absolute weightings of assets could be included in the Markowitz. For instance, by K we denote the investor's initial capital. Then the budget constraint (1) might be replaced for

$$\sum_{j=1}^n K_j \bar{x}_j = K, \quad x_j \geq 0, \quad j = \overline{1, n}, \quad (2)$$

where K_j is the price of asset j . If all assets are infinitely divisible replaced variables

$$x_j = \frac{K_j \bar{x}_j}{K},$$

we get budget constraint (1).

Markowitz's portfolio model [3] assumes to use two criteria: portfolio expected return and portfolio volatility (measure of risk adjusted). Important to add that theory uses the historical parameter, volatility, as a proxy for risk, while return is an expectation on the future.

The return $R(x)$ of the portfolio x is the component-weighted expected the return R_j of the constituent assets. The expected return of an asset is a probability-weighted average of the return in all scenarios. Calling p_t the probability of scenario t and r_{jt} the return in scenario t , we may write the expected return as

$$r_j = E(R_j) = \sum_{t=1}^T p_t r_{jt}.$$

It's assumed that all scenarios t (historical) are equal probability in the future, then $p_t = \frac{1}{T}$ and $r_j = \sum_{t=1}^T \frac{r_{jt}}{T}$ (see table).

The function of the expected return of the portfolio is needed to be maximized

$$r(x) = E(R(x)) = \sum_{j=1}^n x_j r_j \rightarrow \max. \quad (3)$$

If we suppose that $r_1 \geq \dots \geq r_n$ then optimal solution of the problem (1), (3) is $x_{\text{opt}} = (1, 0, \dots, 0)$, i. e. all capital should invest in the most profitable asset (greedy solution). Clearly, it is very risky. That is why investors add (upper bound constraint) $x_j \leq u_j, j = \overline{1, n}$, to budget constraints. In this case greedy solution has following form

$$x_{\text{opt}} = \left(u_1, \dots, u_k, \left(1 - \sum_{j=1}^k u_j \right), 0, \dots, 0 \right),$$

where $\sum_{j=1}^k u_j \leq 1$ and $\sum_{j=1}^{k+1} u_j \geq 1$ and stays optimal. It is possible further to add constraints for diversification of risks. However, Markowitz proposed other approach.

One of the best-known measures of risk is standard deviation of expected returns. Let's σ_{ij} is covariance of the returns i and j , i. e. $\sigma_{ij} = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T (r_{it} - r_i)(r_{jt} - r_j)$.

Markowitz derived the general formula for the standard deviation of the portfolio (risk of the portfolio) as follows:

$$\sigma(x) = \sqrt{E(R(x) - r(x))^2} = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n x_i \sigma_{ij} x_j \rightarrow \min. \tag{4}$$

The variance of all asset's returns is the expected value of the squared deviations from the expected return

$$\sigma^2 = \sum_{t=1}^T p_t (r_t - E(r))^2.$$

Remark that the covariance matrix $\sigma = (\sigma_{ij})_{n \times n}$ is positively semi-definite and consequently $\sigma(x)$ and $\sigma^2(x)$ are convex functions. That is why standard Markowitz's portfolio model (1)–(4) is bi-criteria optimization problem with linear (3) and convex quadratic (4) objective functions.

In some occasions standard deviation could be substituted for k -order target risk:

$$\sigma(x) = E \left[(R(x) - r(x))^k \right]^{1/k}.$$

Let's apply Markowitz's model to the problem of the optimization portfolio of blue chips, hi-tech corporation's shares, real estate and treasure bonds. The annual times series for the return are given below for each asset between six years.

Portfolio problem with four assets

$j \setminus t$		r_{jt}						$r_j = E(R_j)$
		1	2	3	4	5	6	
Blue chips	x_1	18.24	12.12	15.23	5.26	2.62	10.42	10.6483
Hi-tech shares	x_2	12.24	19.16	35.07	23.46	-10.62	-7.43	11.98
Real estate market	x_3	8.23	8.96	8.35	9.16	8.05	7.29	8.34
Treasury bonds	x_4	8.12	8.26	8.34	9.01	9.11	8.95	8.6317

Average annual percentage r_{jt} is specified

$$r_{jt} = \frac{P_{jt+1} - P_{jt}}{P_{jt}},$$

where P_{jt} is asset price j at instant time t .

The return and covariance matrixes can be easily find in the "Mathematica" system by using built-in functions Mean and Covariance. The covariance matrix is

$$\sigma = \begin{pmatrix} 29.0552 & 40.3909 & -0.2879 & -1.9532 \\ 40.3909 & 267.344 & 6.8337 & -3.6970 \\ -0.2879 & 6.8337 & 0.3759 & -0.0566 \\ -1.9532 & -3.6970 & -0.0566 & 0.1597 \end{pmatrix}.$$

The *first* approach leads to the task of minimizing the variance of the portfolio (1) return given a lower bound on the expected portfolio return

$$r(x) \geq k, \tag{5}$$

i. e. under all possible portfolios x , consider only those which satisfy the constraints, in particular those which return at least an expected return of k . Then among those portfolios determine the one with the smallest return variance. Problem (1), (4), (5) is quadratic optimization problem with a positive semi-definite objective matrix σ :

$$\begin{aligned} \sigma^2(x) = & 29.0552x_1^2 + 80.7818x_1x_2 - 0.5758x_1x_3 - 3.9064x_1x_4 + 267.344x_2^2 + \\ & + 13.6677x_2x_3 + 7.3940x_2x_4 + 0.3759x_3^2 - 0.1133x_3x_4 + 0.1597x_4^2 \rightarrow \min, \end{aligned}$$

$$10.6483x_1 + 11.98x_2 + 8.34x_3 + 8.6317x_4 \geq k,$$

$$x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 1, \quad x_j \geq 0, \quad j = \overline{1, 4}.$$

This problem can be solved by using standard quadratic programming algorithms or in a very efficient way by using the computing system “Mathematica” and its built-in function Minimize. Setting in the problem (1), (4), (5) for portfolio optimization and solving it for guaranteed return $k = 10.7\%$, we get the optimal portfolio ($x_1 = 0.9523, x_2 = 0.0437, x_3 = 0, x_4 = 0.0040$) with risk $\sigma(x) = 5.4959\%$ (one of the corner portfolio).

The *second* approach we consider the task of maximizing the mean of the portfolio return $r(x)$ under a given upper bound k for the variance $\sigma(x)$:

$$\sigma(x) \leq k. \quad (6)$$

Problem (1), (3), (6) is a linear parametric programming with an additional convex quadratic constraint (6) and parameter k .

This problem can be also efficiently solved by using the “Mathematica” system and its built-in function Maximize. Setting in the problem (1), (2), (6) for portfolio optimization and solving it for as example $k = 1\%$, we get the optimal portfolio ($x_1 = 0.2189, x_2 = 0.0114, x_3 = 0, x_4 = 0.7697$) with return $r(x) = 9.1103\%$.

A portfolio x is efficient (Pareto optimal) if and only if no other feasible portfolio that improves at least one of the two optimization criteria without worsening the other. An efficient portfolio is the portfolio of risky assets that gives the lowest variance of return of all portfolios having the same expected return. Alternatively we may say that an efficient portfolio has the highest expected return of all portfolios having the same variance. The efficient frontier sur-plane (r, σ) is the image $(r(x), \sigma(x))$ of all efficient portfolios x . Let's plot the efficient frontier by using the built-in function ParametricPlot in “Mathematica” system (fig. 1).

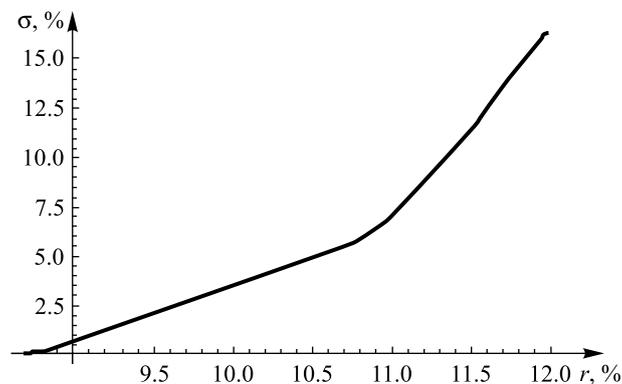


Fig. 1. The efficient frontier

While choosing an efficient portfolio we could apply for weighting objective function approach. The *third* approach is based on using the Carlin theorem of coincidence Pareto-optimal solutions in (1)–(4) in optimal solutions in the one-criterion parametric optimization with parameter k :

$$kr(x) - (1 - k)\sigma(x) \rightarrow \max. \quad (7)$$

Here the parameter $k(0 \leq k \leq 1)$ shows investor's risk. This problem can be also easily solved by using built-in function Maximize in the system “Mathematica”.

The lower $k = 0$ the less risk we apply for the model, investor is more conservative. Minimal risk is 0.0884% with portfolio ($x_1 = 0.0537, x_2 = 0, x_3 = 0.1776, x_4 = 0.7687$) and return 8.687% (another corner portfolio).

If $k = 1$ investor must accept risk in order to receive higher returns. Maximal risk is 16.3507% with portfolio ($x_1 = 0, x_2 = 1, x_3 = 0, x_4 = 0$) and return 11.98% .

This algorithm for parametric quadratic programming solves the problem (1), (7) for all k in the interval $[0; 1]$. Starting from one point on the efficient portfolio the algorithm computes a sequence of so called corner portfolios $x_{\text{opt}} = (x_{\text{opt}1}, \dots, x_{\text{opt}m})$. These corner portfolios define all efficient portfolio are convex combinations of the two adjacent corner portfolios: if x'_{opt} and x''_{opt} are adjacent corner portfolios with expected returns

$r(x'_{\text{opt}})$ and $r(x''_{\text{opt}})$, $r(x'_{\text{opt}}) \leq r(x''_{\text{opt}})$ then for every $r(x_{\text{opt}}) = \lambda \cdot r(x'_{\text{opt}}) + (1 - \lambda) \cdot r(x''_{\text{opt}})$ the efficient portfolio x_{opt} is calculated as $x_{\text{opt}} = \lambda x'_{\text{opt}} + (1 - \lambda)x''_{\text{opt}}$, $0 \leq \lambda \leq 1$.

For instance, find corner portfolios for treasury bonds (x_4) with the portfolio return $k \in [8.5, 11.9]$ by using built-in function Evaluate in the “Mathematica” system (fig. 2).

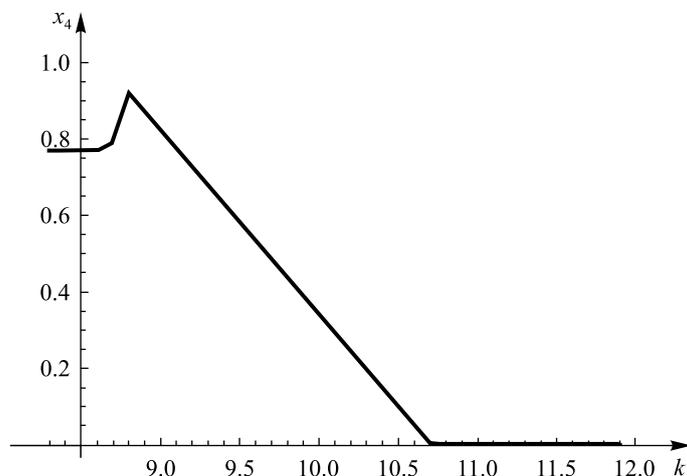


Fig. 2. The corner portfolios for treasury bonds

Corner portfolios for other assets can be find by the same way. There are three corner portfolios: for returns $k_1 = 8.687\%$, $k_2 = 8.8\%$ and $k_3 = 10.7\%$. Solving the portfolio optimization problem for return $k = 8.8\%$, get the optimal portfolio ($x_1 = 0.0757$, $x_2 = 0.0051$, $x_3 = 0$, $x_4 = 0.9192$) with risk $\sigma(x) = 0.1819\%$ (the last corner portfolio).

The efficient portfolio x_{opt} is calculated as

$$x_{\text{opt}} = \lambda_1 x_{\text{opt}1} + \lambda_2 x_{\text{opt}2} + \lambda_3 x_{\text{opt}3},$$

where $x_{\text{opt}1}$ ($x_1 = 0.0537$, $x_2 = 0$, $x_3 = 0.1776$, $x_4 = 0.7687$), $x_{\text{opt}2}$ ($x_1 = 0.0757$, $x_2 = 0.0051$, $x_3 = 0$, $x_4 = 0.9192$), $x_{\text{opt}3}$ ($x_1 = 0.9523$, $x_2 = 0.0437$, $x_3 = 0$, $x_4 = 0.0040$) and $\lambda_1 + \lambda_2 + \lambda_3 = 1$, $0 \leq \lambda_j \leq 1$.

Model with risk-free asset (Tobin’s model)

Risk-free asset hypothetically corresponds to be short-term government securities. Conditionally it is assumed that the variation of the government securities return r_0 is equal zero. Considering the following Tobin’s model [4] for portfolio $x = (x_0, x_1, \dots, x_n)$ with risk free asset x_0 :

$$x_0 + \sum_{j=1}^n x_j = 1, \quad x_j \geq 0, \quad j = \overline{0, n},$$

$$r(x_0, x) = r_0 x_0 + r(x) = r_0 x_0 + \sum_{j=1}^n x_j r_j \rightarrow \max,$$

$$\sigma(x_0, x) = \sqrt{x_0^2 \sigma_0^2 + x_p^2 \sigma_p^2 + 2x_0 x_p \sigma_{0p}} = \sqrt{x_p^2 \sigma_p^2} = x_p \sigma_p = \sigma(x). \tag{8}$$

Obviously, the expected rates of return on all risky assets are not less asset, i. e. $r_j \geq r_0$.

If we take some definite efficient portfolio, we could figure all portfolios with risk free assets on CML (capital market line) (fig. 3):

$$E(R_C) = r_0 + \sigma_C \frac{E(r_m) - r_0}{\sigma_m},$$

where r_m is return of the market portfolio (depending on the market index and its risk is σ_m).

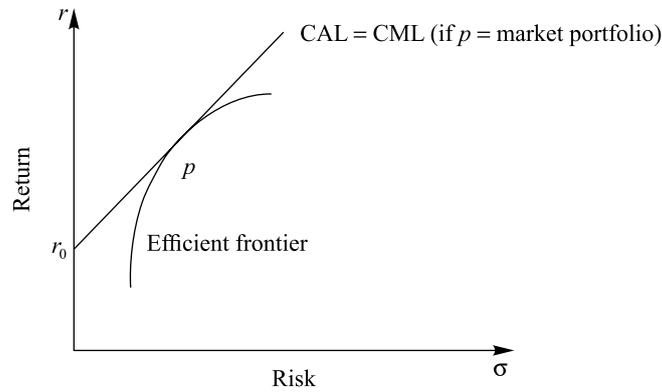


Fig. 3. The capital market line

It is interesting to note, if someone has the possibility to choose not only between the given risk portfolio and risk-free assets but also to choose a structure of the risk portfolio then there exists the unique optimal solution ($x_1 = 0.057\,031\,2$, $x_2 = -0.005\,940\,04$, $x_3 = 0.265\,938$, $x_4 = 0.682\,971$), not depended on investor’s risk (solving by the “Mathematica” system).

Multi-objective model for portfolio optimization

The main problem in optimization portfolios is that the portfolios are extremely concentrated on a few assets which are a contradiction to the notion of diversification. Therefore there is scope for introducing another criterion with one for diversification and the best candidate for this. They usually solve quadratic problem for portfolio optimization and then apply entropy measure for infer how much portfolio is diversified. In paper [5] supplement maximize Shannon’s entropy and skewness of portfolio:

$$E_n(x) = -\sum_{i=1}^n x_i \log x_i \rightarrow \max,$$

$$S(x) = \sum_i \sum_j \sum_k \gamma_{ijk} x_i x_j x_k \rightarrow \max,$$

where $\gamma_{ijk} = E\left[(R_i - r_i)(R_j - r_j)(R_k - r_k)\right]$ is central third moment of returns.

Model based on Minkowski absolute metric of risk estimation

Konno and Yamazaki [6] propose a linear programming model instead of the quadratic model. Quite widespread to evaluate risk using the Minkowski metric l1 in which deviation is sum of absolute values, i. e. risk l1 of the portfolio return (absolute deviation) is defined as

$$\sigma(x) = E\{|R - E(R)|\} = E\left\{\left|\sum_{j=1}^n r_j x_j - E\left[\sum_{j=1}^n r_j x_j\right]\right|\right\} = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T \left|\sum_{j=1}^n (r_{jt} - r_j) x_j\right|.$$

Under the assumption on normal distribution the absolute deviation is equivalent to the standard deviation as the measure of risk [6].

That allow insert additional variables y_t into the model (1), (3) and

$$\sum_{t=1}^T y_t \rightarrow \min, \tag{9}$$

under the condition

$$y_t + \sum_{j=1}^n (r_{jt} - r_j) x_j \geq 0, \quad t = \overline{1, T}, \tag{10}$$

$$y_t - \sum_{j=1}^n (r_{jt} - r_j) x_j \geq 0, \quad t = \overline{1, T}. \tag{11}$$

Remark that variable y_t may take either sign. In this model it is only necessary to solve a linear optimization problem.

The main point of the model is to find an optimal portfolio in order to minimize sum of out of condition losses [8]. Therefore the risk is estimated by semi-absolute deviation:

$$\sigma(x) = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T \left| \min \left\{ 0, \sum_{j=1}^n (r_{jt} - r_j) x_j \right\} \right|.$$

Let's assume while choosing the portfolio that if in the history repeats itself then losses will be minimal. The given model is the module of the cautious investor. Certainly it is not applicable if the future tendency is fundamentally different from historical trends.

Let's insert variables y_t each of which represents losses of a portfolio x in the period of time t . Then portfolio optimization problem with semi-absolute deviation can be defined:

$$\sum_{t=1}^T y_t \rightarrow \min,$$

on conditions that (1), (3) and

$$y_t + \sum_{j=1}^n (r_{jt} - r_j) x_j \geq 0, \quad y_t \geq 0, \quad t = \overline{1, T}.$$

Since the model based on a mean semi-absolute deviation risk is bicriterial linear programming model with a smaller number of constraints.

The optimal portfolio in the Konno's model is the following:

$$x_1 = 0.054 \ 33, \quad x_2 = 0, \quad x_3 = 0.174 \ 77, \quad x_4 = 0.770 \ 90$$

with risk $\sigma(x) = 0.088 \ 45 \ %$ and return $r(x) = 8.69 \ %$.

Model based on Chebyshev metric of risk estimation (Maxmin and Minimax model)

Young [9] introduced a minimax portfolio optimization criterion which defines the optimal portfolio as that one that would maximize minimum the return over all the past historical periods. Risk of the portfolio x in this model stands as the measure during the most unsuccessful worst case periods of historical trends, i. e. in metric l_∞ :

$$\sigma(x) = \min_{t=1, \dots, T} \sum_{j=1}^n r_{jt} x_j \rightarrow \max.$$

According to this criterion (4) and budget constraints (1) which is system of linear inequality with parameter λ :

$$\sum_{j=1}^n r_{jt} x_j - R_{\min} \geq 0, \quad t = \overline{1, T},$$

and objective function $\max \lambda$ we get simple bicriterial linear programming problem.

Assuming that $R_{\min} = \sqrt{\frac{2}{\pi}} \sigma_j x_j \rightarrow \max$ and replace the risk criterion by a system of linear inequalities with a parameter R_{\min} , then the solution of the problem will be: $x_1 = 0$; $x_2 = 0.0382$; $x_3 = 0.0262$; $x_4 = 0.9354$ with risk $\sigma(x) = 0.53 \ %$ and return $r(x) = 8.75 \ %$.

It is worth nothing that Papahristodoulou and Dotzauer [10] compared Markowitz's model and Young's model.

Cai, Teo, Yang and Zhou [11] proposed an alternative minimax risk function in portfolio optimization. The super cautious investor always tries to combine his portfolio proposing that if historical (scenario) situation repeats he should get highest possible earnings from portfolio (losses are minimal in case $R(x)$ is negative value).

Such a risk function is defined as the average of maximum individual risks over number of past time periods, using the maximum absolute deviation risk model l_∞ (Cai's model)

$$\max_{j=1, \dots, n} E \left| R_j x_j - E(R_j x_j) \right| \rightarrow \min.$$

The alternative I_∞ risk function is defined as (Teo's model, see [12]):

$$\frac{1}{4} \sum_{t=1}^T \max_{j=1, \dots, n} E |R_{it} x_j - r_{jt} x_j| \rightarrow \min,$$

$$y \rightarrow \min.$$

These models can be transformed into the following linear forms (1), (3) and $y \rightarrow \min$

$$E |R_j - r_j| x_j \leq y, \quad j = 1, \dots, n,$$

$$\sum_{t=1}^T y_t \rightarrow \min,$$

$$E |R_{jt} - E(R_{jt})| \leq y_t, \quad t = 1, \dots, T, \quad j = 1, \dots, n.$$

Sharpe model with fractional criteria

The main content of this model is replacement of the bi-criterion model (1), (3), (4) for the one-criterion model with budget constraint (1) and linear-fractional objective function [13]:

$$\frac{\sum_{j=1}^n r_j x_j}{\sqrt{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n x_i \sigma_{ij} x_j}} \rightarrow \max \text{ (Sharpe-ratio)}.$$

In [14] describes a direct method to obtain the optimal risky portfolio by constructing a convex quadratic programming problem equivalent to Sharpe-ratio. In that form, this problem is not easy to solve. But the "Mathematica" system easily does it by using only one built-in function Maximise. The unique optimal portfolio is ($x_1 = 0.0537$; $x_2 = 0$; $x_3 = 0.1776$; $x_4 = 0.7687$) with risk 0.0883 % and return 8.687 % (the corner portfolio with minimal risk).

Linear models of returns

These models are based on the Sharpe's idea to present expected return function of the market coefficients (market index, GDP, inflation index and etc.). Let it be R_m is the return for the aggregate stock market (market index). More particularly to use single-factor model:

$$r_j = \alpha_j + \beta_j R_m + \varepsilon_j,$$

in which $\beta_j R_m$ assets return r_j is the sum of: linear function with coefficient (beta-coefficient), which shows share sensitivity asset β_j to market trend, constant α_j of the asset j (alpha-coefficient) which doesn't depend on the market conditions and random variable ε_i with $E(\varepsilon_i) = 0$. It's supposed that ε_i and R_m are independent, i. e. its covariation is equal zero. In compliance with made assumption expected return of the portfolio x is equal:

$$R(x) = \sum_{j=1}^n x_j (\alpha_j + \beta_j E(R_m) + \varepsilon_j)$$

and it's risk

$$\sigma(x) = \sum_{j=1}^n x_j \beta_j^2 \sigma_m^2 + \sum_{j=1}^n x_j^2 \sigma_{\varepsilon_j}^2 + \sum_{j \neq 1} \sum_{j \neq 1} x_i x_j \beta_i \beta_j \sigma_m^2.$$

Other more simply criteria firstly assumed by W. Sharpe [2]:

$$\frac{\sum_{j=1}^n r_j x_j}{\sum_{j=1}^n \beta_j x_j} \rightarrow \max.$$

Where β_j is regression coefficient between dividend assets j and market index. Let's give the example of similar function

$$r_j = 0.045 + 0.06\beta_j, \quad \beta_j = \frac{\sigma_j \rho_{jDAX}}{\sigma_{DAX}},$$

where ρ_{jDAX} is correlation between asset j and index DAX (30 benchmark German companies) of the historical data.

Model with limited number assets (cardinality constrained)

Generally investors incline to limit number of assets m included in the portfolio. Markowitz' model with additional discrete (boolean) variables δ_j include the following meaning: $\delta_j = 1$ – asset j is putted on the portfolio, $\delta_j = 0$ – asset j is not putted on. Then new constraints are following (a small number of assets):

$$\sum_{j=1}^n \delta_j \leq m, \quad \delta_j \text{ equals } 0 \text{ or } 1,$$

$$x_j \leq \delta_j, \quad j = \overline{1, n},$$

and new model of portfolio optimization is mixed integer programming problem.

Buy-in thresholds prevent assets from being included in a portfolio with small weights only. They determine that asset weights are either above a lower bound l_j or the asset is not part of the portfolio at all. The main reason for such a constraint might be that some costs are – at least partially-determined by the number of different asset (shares) that are held (e. g. information costs, fixed transaction costs). N. Jobst, M. Horniman, C. Lucas, G. Mitra [15] have shown that a portfolio optimization problem with buy-in thresholds can be formulated as a mixed-integer programming (1)–(4) and supplement constraint:

$$l_j \delta_j \leq x_j, \quad j = 1, \dots, n \text{ (thresholds constraint)}.$$

For example, it's common for German Investment Law to use constraint (5, 10, 40). The point of this rule is that investor should combine no more than 40 % of mutual funds shares in portfolio, less than 10 % certain type shares in the portfolio and shares of the same issuer are allowed to amount to up to 5 %. These conditions could be modeled by following limits:

$$\sum_{j=1}^n x_j \delta_j \leq 0.4, \quad x_j - 0.05\delta_j \leq 0.05, \quad j = 1, \dots, n \text{ (5, 4, 10 – constraint)}.$$

Models with transactions costs

In the Markowitz's classical work transaction costs associated with buying and selling of equities were not allowed. The objective is to find the portfolio x that has minimal transactions costs.

Let's bring to the return model transaction costs $d_j x_j$ of the acquiring asset j .

Thus the function of return takes a form:

$$\sum_{j=1}^n (r_j - d_j) x_j \rightarrow \max. \quad (12)$$

Inserted variable do not changed an essence of the objective function. Some of the economists give considerations towards the concave function of the transaction costs $d_j(x_j)$. In this criterion (12) becomes convex.

It is supposed to be more complicated to create a model of fixed costs f_j which do not depend on the size of acquiring assets, f_j is a payment for market entering j . The fixed costs are discrete and it's assumed the inserting of Boolean variables δ_j . The criterion of expected return (3) in this case is replaced on:

$$\sum_{j=1}^n (r_j x_j - f_j \delta_j) \rightarrow \max$$

and it adds constraint $x_j \leq \delta_j$, δ_j equals 0 or 1, $j = 1, \dots, n$.

Model with integer (lot) assets

It is supposed under the Markowitz's model that investment capital and its equal 1 and portfolio x combine shares of the assets. At some times shares of the assets could be multiple of the asset value. For instance, at the moment of purchasing asset j has actual price p_j or asset j sells by lots in quantity $p_j, 2p_j, 3p_j, \dots$

According to this let insert new variable y_j , which indicate quantity of the asset j , to be included in a portfolio should be an integer multiple of the number of lot, usually 1000 stocks in the Tokyo Stock Exchange. Well the equation (1) should be substituted for inequality:

$$K_0 \leq \sum_{j=1}^n p_j y_j \leq K_1, y_j \geq 0 \text{ and integer, } j = \overline{1, n}, \tag{13}$$

where K_0, K_1 are upper and lower limit of the investor’s capital. The integer variable y_j represents the number of lots for each asset j which will make part of the optimal portfolio:

$$x_j = \frac{p_j y_j}{\sum_{j=1}^n p_j y_j}.$$

Mansini and Speranza [16] present three different heuristics for model (2), (3), (13) with integer variables (using data from the Milan Stock Exchange). The heuristics proposed are based the idea of constructing and solving mixed integer subproblems with consider subsets. The subsets are generated by exploiting the information obtained from the relaxed linear optimization problem.

Integer variables, sometimes also called minimum transaction lots or round lots, are another type of “complex” constrain often mentioned in publications [16–18]. Another way to handle this would be to introduce an asset that represents cash and is divisible up to the smallest currency unit (e. g. cent, ounce of gold). The problem (2), (3), (4) becomes considerably more mathematically compound and concerns to category of the integer quadratic programming.

Model using fuzzy expected return

Choosing optimal portfolios, fuzzy decision theory provides an excellent framework for analysis. Here two reasons: it guaranties a minimum rate of return and gets returns above the risk-free rate for certain market scenarios.

Some authors use fuzzy numbers to represent the future return of assets that approximated as fuzzy numbers the expected return and risk are evaluated by interval-valued means [19; 20]. Let us denote by \tilde{r}_j the fuzzy return on the asset j in the portfolio $P(x)$, then its interval-valued mean is defined as the following interval:

$$E(\tilde{r}_j) = [E_*(\tilde{r}_j), E^*(\tilde{r}_j)].$$

We consider a fuzzy portfolio optimization problem, assuming that the returns assets are modeled by means of a trapezoidal fuzzy number. A fuzzy number \tilde{A} is said to be a trapezoidal fuzzy number $\tilde{A} = (a_u, a_l, c, d)$ if its membership function has the following form (fig. 4).

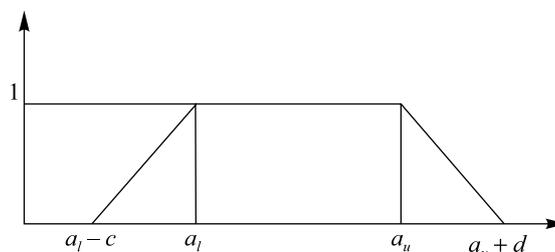


Fig. 4. Trapezoidal fuzzy number

If in addition $a_l = a_u$ it is a triangular fuzzy number.

An essential question connected with solving the fuzzy portfolio optimization problem is related to the defuzzification process for minimization the fuzzy downside for risk considered as a crisp objective and maximize the expected return:

$$\sum_{j=1}^n \left(a_{uj} - a_{lj} + \frac{1}{2}(c_j + d_j) \right) x_j \rightarrow \min$$

or when the interval-valued possible mean is used, the objective functions are the following:

$$\sum_{j=1}^n \left(a_{uj} - a_{lj} + \frac{1}{3}(c_j + d_j) \right) x_j \rightarrow \min,$$

$$\sum_{j=1}^n \left(\frac{1}{2}(a_{uj} - a_{lj}) + \frac{1}{6}(d_j - c_j) \right) x_j \rightarrow \max.$$

Conclusions

The expected return and the risk measured by the variance are the two main characteristics of an optimal portfolio. The optimal portfolio is desirable (the target portfolio). The real portfolio of assets can not be done by human intuition alone and some other characteristics [21]: closeness to the target portfolio; exposure to different economic sectors close to that of the target portfolio; a small number of names; a small number of transactions; high liquidity; low transaction costs.

The mathematical problem can be formulated in many ways but the principal problems can be summarized as follows [22]:

- bicriterial convex quadratic optimization with simple budget constraints;
- bicriterial linear optimization;
- linear optimization with simple polymatroidal budget and risk diversification constraints;
- convex quadratic or linear bicriterial optimization with integer (mixed integer variables).

All models are easily and visually solved by using the “Mathematica” system [23]. That allows to see the optimal variant of capital investments among valid range of solutions.

References

1. Markowitz H. Portfolio Selection. *J. Finance*. 1952. Vol. 7, No. 1. P. 77–91. DOI: 10.1111/j.1540-6261.1952.tb01525.x.
2. Sharpe W. Simplified model for portfolio analysis. *Manag. Sci.* 1963. Vol. 9, No. 2. P. 277–293.
3. Markowitz H. Mean-variance analysis in portfolio choice and capital markets. Oxford : Blackwell Publishing, 1992.
4. Tobin J. Liquidity preference as behavior towards risk. *Rev. Econ. Stud.* 1958. Vol. 25, No. 2. P. 65–86.
5. Jana P., Roy T. K., Mazumber S. K. Multi-objective mean-variance-skewness model for portfolio optimization. *AMO-Adv. Model. Optim.* 2007. Vol. 9, No. 1. P. 181–193.
6. Konno H., Yamazaki H. Mean-absolute deviation portfolio optimization model and its applications to Tokyo stock market. *Manag. Sci.* 1991. Vol. 37, No. 5. P. 519–531. DOI: <https://doi.org/10.1287/mnsc.37.5.519>.
7. Feinstein C., Thapa M. A reformation of a mean-absolute deviation portfolio optimization model. *Manag. Sci.* 1993. No. 39. P. 1552–1553.
8. Speranza M. Linear programming model for portfolio optimization. *Finance*. 1993. Vol. 14. P. 107–123.
9. Young M. A Minimax, portfolio selection rule with linear programming solution. *Manag. Sci.* 1998. Vol. 44, No. 5. P. 673–683.
10. Papahristodoulou C., Dotzauer E. Optimal portfolio using linear programming models. *Y. Oper. Res. Soc.* 2004. No. 55. P. 1169–1177.
11. Cai X., Teo K., Yang X., et al. Portfolio optimization under a minimax rule. *Manag. Sci.* 2000. No. 46. P. 957–972.
12. Teo K., Yang X. Portfolio selection problem with minimax type risk function. *Ann. Oper. Res.* 2001. Vol. 101. P. 333–349. DOI: <https://doi.org/10.1023/A:1010909632198>.
13. Sharpe W. The Sharpe ratio. *J. Portfolio Manag.* 1994. Vol. 21, No. 1. P. 49–58. DOI: <https://doi.org/10.3905/jpm.1994.409501>.
14. Cornujeols G., Tutuncu R. Optimization methods in finance. Cambridge : Cambridge University Press, 2007.
15. Jobst N., Horniman M., Lucas C., et al. Computational aspects of alternative portfolio selection models in the presence of discrete asset choice constrains. *Quant. Finance*. 2001. Vol. 1, issue 5. P. 489–501. DOI: <http://dx.doi.org/10.1088/1469-7688/1/5/301>.
16. Mansini R., Speranza M. Heuristic algorithms for the portfolio selection problem with minimum transaction lots. *Eur. J. Oper. Res.* 1999. Vol. 114, issue 2. P. 219–233. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0377-2217\(98\)00252-5](https://doi.org/10.1016/S0377-2217(98)00252-5).
17. Lai K., Wang S., Xu J., et al. A class of linear interval programming problems and its application to portfolio selection. *IEEE Trans. on Fuzzy Syst.* 2002. Vol. 10, No. 6. P. 698–704.
18. Li D., Sun X., Wang S. Optimal lot solution to cardinality constrained mean-variance formulation for portfolio selection. *Math. Finance*. 2006. Vol. 16, No. 1. P. 83–101.
19. Dubois D., Prade H. Possibility theory. New York : Plenum Press, 1998.
20. Bolshakova I., Kovalev M. Fuzzy numbers in financial analyses. *The problems of forecast and state regulation of social and economic development* : papers of 5th Int. sci. conf. (Minsk, 21–22 Oct., 2004). Minsk, 2004. P. 459–473.
21. Bertsimas D., Darnell C., Soucy R. Portfolio construction through mixed-integer programming at Grantham, Moyo, Van Otterloo and Company. *INTERFACES*. 1999. Vol. 29, No. 1. P. 49–66.
22. Bolshakova I., Kovalev M., Girlich E. Portfolio optimization problems : a survey. Magdeburg, 2009. P. 1–19 (Preprint / Otto-von-Guericke University Magdeburg ; No. 6).
23. Wolfram S. Mathematica. A system for doing mathematics by computer. 2nd ed. Redwood City (CA) : Addison-Wesley Publishing Company, 1991.

Received by editorial board 11.09.2017.

THE DYNAMICS OF THE ENTERPRISE'S INCOME IN THE EXTENSIVE METHOD OF DEVELOPMENT

B. S. KALITINE^a, K. S. BAHALIUBSKAYA-SINIAKOVA^a

*^aBelarusian State University, 4 Niezaliežnasci Avenue, Minsk 220030, Belarus
Corresponding author: K. S. Bahaliubskaya-Siniakova (ytka11199509@mail.ru)*

The paper explores the possibilities of using extended production and trade in the commodity market. The results are obtained on the basis of a certain economic-mathematical model that allows to express the producer's net proceeds through essential market parameters. These include: the price and volume of sales of goods or services, the absolute value of the coefficient of price elasticity of demand, the inflation rate, the coefficient of production costs and the level of the tax rate. The strengths and weaknesses of trade in the conditions of extended production are revealed. An analysis of the conditions which, on the basis of the law of demand, ensure the growth of net proceeds from the sale of products is given. The best ways of implementing the extensive way of enterprise development are indicated.

Key words: market; goods and services; proceeds; net proceeds; tax rate.

О ДИНАМИКЕ ДОХОДА ПРЕДПРИЯТИЯ ПРИ ЭКСТЕНСИВНОМ ПУТИ РАЗВИТИЯ

Б. С. КАЛИТИН¹⁾, Е. С. БОГОЛЮБСКАЯ-СИНЯКОВА¹⁾

¹⁾Белорусский государственный университет, пр. Независимости, 4, 220030, г. Минск, Беларусь

Исследуются возможности использования расширенного производства и торговли на товарном рынке. Результаты получены на основе построения определенной экономико-математической модели, позволяющей выразить выручку-нетто производителя через существенные параметры рынка, а именно: цену и объем продаж товара или оказываемой услуги, абсолютную величину коэффициента ценовой эластичности спроса, коэффициент инфляции за рассматриваемый период времени, коэффициент издержек производства и уровень налоговой ставки. Выявлены сильные и слабые стороны торговли в условиях расширенного производства. Проанализированы условия, которые на основе закона спроса обеспечивают рост выручки-нетто от реализации продукции. Указаны наилучшие способы реализации экстенсивного пути развития предприятия.

Ключевые слова: рынок; товары и услуги; выручка; выручка-нетто; налоговая ставка.

Образец цитирования:

Калитин Б. С., Боголюбская-Синякова Е. С. О динамике дохода предприятия при экстенсивном пути развития // Журн. Белорус. гос. ун-та. Экономика. 2017. № 2. С. 16–24 (на англ.).

For citation:

Kalitone B. S., Bahaliubskaya-Siniakova K. S. The dynamics of the enterprise's income in the extensive method of development. *J. Belarus. State Univ. Econ.* 2017. No. 2. P. 16–24.

Авторы:

Борис Сергеевич Калитин – кандидат физико-математических наук, доцент; профессор кафедры аналитической экономики и эконометрики экономического факультета.
Екатерина Сергеевна Боголюбская-Синякова – магистрант кафедры аналитической экономики и эконометрики экономического факультета. Научный руководитель – Б. С. Калитин.

Authors:

Boris S. Kalitone, PhD (physics and mathematics), docent; professor at the department of analytical economics and econometrics, faculty of economics.
kalitone@yandex.by
Katsiaryna S. Bahaliubskaya-Siniakova, master's degree student at the department of analytical economics and econometrics, faculty of economics.
ytka11199509@mail.ru

Introduction

The paper is devoted to the study of one of the possible methods of production and trade in the market of goods or services, set out in [1, p. 115; 2, p. 125] and [3], which is called the extensive method. We study a simple situation of increasing the output and realization of goods without special price changes using a certain economic-mathematical model. Unlike the available results, the dependence of the manufacturer's net proceeds on the model parameters, including the advantages and disadvantages of this approach, as well as the benefits and prospects of trade are analysed. By *net proceeds* we mean all gross proceeds that the entrepreneur receives on the basis of concluded contracts, minus the taxes calculated from it [4, p. 122].

Let the manufacturer sells on the market for a certain period of time q units of goods at a price p per unit. Then the proceeds from the sale will be qp monetary units. Let the tax rate on this amount according to the current legislation is i , where $0 < i < 1$, i. e. net proceeds of the seller are the value $qp(1 - i)$.

Extensive method

In the method, which is based on the increase in output [2], proceeds are determined by the expression:

$$R_1 = q(p + \sigma) + \Delta q_1(p + \sigma)(1 - a) = (q + \Delta q_1(1 - a))(p + \sigma),$$

where the following notations are used: q and p – sales volume and price; Δq_1 – changes in sales; σ – background inflation in monetary terms per unit of output; a ($0 < a < 1$) – coefficient of production costs in the production of an additional unit of product.

In the paper [2] the formula (1.17) of dependence of sales volume $q = q(p)$ from price p is formulated. By using this formula and expressing on this basis parameter p , the formula of proceeds is

$$R_1 = (q + \Delta q_1(1 - a)) \left(p + \sigma - p \frac{\Delta q_1}{eq} \right),$$

where $e > 0$ – absolute value of the price elasticity of demand.

To further analyse the dependence of the proceeds on the parameters of the model, we introduce the following quantities:

$$k_q = \frac{\Delta q_1}{q}, \quad k_p = \frac{\sigma}{p}.$$

Let's call them, respectively, the coefficient of changes in sales and inflation rate. Then the proceeds will take the following form:

$$R_1 = qp(1 + k_q(1 - a))(e(1 + k_p) - k_q)/e. \quad (1)$$

Suppose that i is the initial share of total payments from proceeds to obtain the entrepreneur's net proceeds, and i_1 means the corresponding share of total payments from the changed proceeds. Obviously, taking into account the tax scale, the inequality $i_1 \geq i$ will be fulfilled. If an extensive method of trading is used, net proceeds of the entrepreneur will be expressed by the formula $R_1(1 - i_1)$, where R_1 is a seller's proceeds in the extensional method [3]. If we substitute here the formula for proceeds (1), we obtain the formula for net proceeds C_1 :

$$C_1 = qp(1 + k_q(1 - a))(e(1 + k_p) - k_q)(1 - i_1)/e. \quad (2)$$

The initial net proceeds are formed from the initial gross proceeds $qp(1 + k_p)$ (see [3]) and the tax rate. The increase in net proceeds by using an extensive method in comparison with the original one, which is equal to $qp(1 + k_p)(1 - i)$, will occur when the following inequality is executed:

$$C_1 > qp(1 + k_p)(1 - i).$$

Let's explore this condition. We substitute expression (2) and obtain

$$qp(1 + k_q(1 - a))(e(1 + k_p) - k_q)(1 - i_1)/e > qp(1 + k_p)(1 - i).$$

We consistently simplify this inequality. Then we obtain the relation

$$(1 + k_q(1 - a))(e(1 + k_p) - k_q)(1 - i_1) > e(1 + k_p)(1 - i).$$

We introduce the following notation for the convenience of studying the above inequality:

$$x = k_q, \quad \bar{e} = e(1 + k_p), \quad I = (1 - i)/(1 - i_1).$$

Then the investigated inequality of increase of net proceeds leads to an inequality with the unknown variable x in the form:

$$(1 + x(1 - a))(\bar{e} - x) > \bar{e}I, \quad x \geq 0.$$

Then we get the following:

$$(1 + x(1 - a))(\bar{e} - x) > \bar{e}I \Leftrightarrow -x^2(1 - a) - x(\bar{e}(1 - a)) + \bar{e}(1 - I) > 0.$$

As a result, we have the inequality:

$$x^2(1 - a) - x(\bar{e}(1 - a) - 1) + \bar{e}(I - 1) < 0. \quad (3)$$

Remember, that $i_1 \geq i$, and since $I = (1 - i)/(1 - i_1)$, we have the inequality $I > 1$. Let's analyse the quadratic trinomial in expression (3). For this purpose we write out its discriminant:

$$D = (\bar{e}(1 - a) - 1)^2 - 4\bar{e}(1 - a)(I - 1).$$

We consider two cases.

1. Suppose first that $D > 0$. Then we have two solutions:

$$x_1 = \frac{(\bar{e}(1 - a) - 1) - \sqrt{(\bar{e}(1 - a) - 1)^2 - 4\bar{e}(1 - a)(I - 1)}}{2(1 - a)},$$

$$x_2 = \frac{(\bar{e}(1 - a) - 1) + \sqrt{(\bar{e}(1 - a) - 1)^2 - 4\bar{e}(1 - a)(I - 1)}}{2(1 - a)}.$$

Both roots are positive. In this case, the solution of inequality (3) is the interval $x_1 < x < x_2$.

2. If we have the inequality $D \leq 0$, then taking into account the assumption $1 - a > 0$ the inequality (3) doesn't have solutions.

The result of the research leads to the conclusion that the growth of net proceeds using an extensive method will be if and only if the coefficient of changes in sales k_q is subject to the following condition:

$$(\bar{e}(1 - a) - 1)^2 - 4\bar{e}(1 - a)(I - 1) > 0, \quad x_1 < k_q < x_2.$$

The case $i_1 = i$. Here $I = 1$ and the roots of the square trinomial (3) take the following form:

$$x_1 = 0, \quad x_2 = (\bar{e}(1 - a) - 1)/(1 - a).$$

From the previous arguments it follows, that when $i_1 = i$ conditions for grows of net proceeds are equivalent to the requirement of one inequality:

$$0 < k_q < (\bar{e}(1 - a) - 1)/(1 - a). \quad (4)$$

Optimization of net proceeds

We need to calculate the maximum of the net proceeds function (2) with respect to the variable $x = k_q$, assuming that condition (4). To do this, we formulate the following nonlinear programming problem:

$$\begin{cases} C_1(x) = qp(1 + x(1 - a))(\bar{e} - x)(1 - i_1)/e \rightarrow \max, \\ 0 \leq x \leq x_2, \\ \bar{e}(1 - a) - 1 > 0. \end{cases} \quad (5)$$

We solve the problem (5) graphically. For this case we construct a graph of the function $C_1(x)$. First we transform the function $C_1(x)$ as follows:

$$\begin{aligned} C_1(x) &= qp(1+x(1-a))(\bar{e}-x)(1-i_1)/e = \\ &= qp(\bar{e} + \bar{e}x(1-a) - x - x^2(1-a))(1-i_1)/e = \\ &= qp(-x^2(1-a) + x(\bar{e}(1-a)-1) + \bar{e})(1-i_1)/e. \end{aligned}$$

This is a quadratic function, in which the branches of the parabola are directed downward. Let's find the coordinate $x = x^*$ of the top of the parabola with respect to the variable x of the function $C_1(x)$, calculating the derivative and equating it to zero:

$$\begin{aligned} \frac{dC_1(x)}{dx} &= qp(-2x(1-a) + \bar{e}(1-a) - 1)(1-i_1)/e = 0, \\ -2x(1-a) &= 1 - \bar{e}(1-a) \Rightarrow x^* = \frac{1}{2}\left(\bar{e} - \frac{1}{1-a}\right). \end{aligned}$$

Using the second restriction presented in (5), we obtain the inequality $\bar{e} > 1/(1-a)$, where $\bar{e} > 0$ and $0 < a < 1$, which means $x^* > 0$. Now we calculate the value of the function $C_1(x)$ at the point x^* :

$$\begin{aligned} C_1(x^*) &= qp\left(-\left(\frac{1}{2}\left(\bar{e} - \frac{1}{1-a}\right)\right)^2(1-a) + \frac{1}{2}\left(\bar{e} - \frac{1}{1-a}\right)(\bar{e}(1-a)-1) + \bar{e}\right)(1-i_1)/e = \\ &= qp\left(-\frac{1}{4}\left(\bar{e}^2(1-a) + \frac{1}{1-a} - 2\bar{e}\right) + \frac{1}{2}\left(\bar{e}^2(1-a) - 2\bar{e} + \frac{1}{1-a}\right) + \bar{e}\right)(1-i_1)/e = \\ &= \frac{1}{2}qp\left(-\frac{1}{2}\bar{e}^2(1-a) - \frac{1}{2(1-a)} + \bar{e} + \bar{e}^2(1-a) - 2\bar{e} + \frac{1}{1-a} + 2\bar{e}\right)(1-i_1)/e = \\ &= \frac{1}{2}qp\left(\frac{1}{2}\bar{e}^2(1-a) + \frac{1}{2(1-a)} + \bar{e}\right)(1-i_1)/e. \end{aligned} \tag{6}$$

It is clear, that $C_1(x^*) > 0$. Let's calculate the roots of the quadratic function $C_1(x)$. Its discriminant has the form

$$\begin{aligned} D &= (\bar{e}(1-a)-1)^2 + 4\bar{e}(1-a) = \\ &= \bar{e}^2(1-a)^2 + 1 + 2\bar{e}(1-a) = (\bar{e}(1-a)+1)^2. \end{aligned}$$

As a result, we get the following roots:

$$x_1 = -1/(1-a), x_2 = \bar{e}.$$

When the graph of the function $C_1(x)$ intersects the axis Oy we have $C_1(0) = qp\bar{e}(1-i_1)/e$. The graph is based on all the data obtained above and shown in fig. 1.

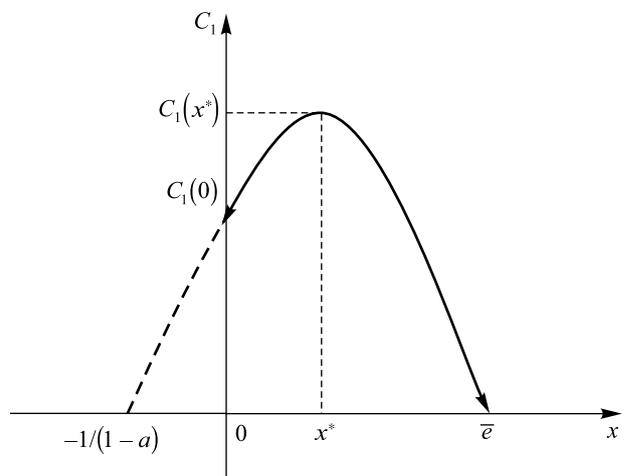


Fig. 1. Net proceeds function graph $C_1 = C_1(x)$

Research of the dependence of the function $C_1(x^*)$ on various parameters

Dependence on the parameter i_1 . Using equality (6), we transform the function $C_1(x^*)$ of the parameter i_1 taking into account that $0 < i_1 < 1$. In this case, we replace the value \bar{e} with $e(1 + k_p)$. So we have

$$\begin{aligned} \omega(i_1) &= \frac{1}{2}qp \left(\frac{1}{2}e^2(1 + k_p)^2(1 - a) + \frac{1}{2(1 - a)} + e(1 + k_p) \right) (1 - i_1)/e = \\ &= \frac{1}{2}qp \left(\frac{1}{2}e(1 + k_p)^2(1 - a) + \frac{1}{2e(1 - a)} + (1 + k_p) \right) (1 - i_1), \quad \bar{e}(1 - a) - 1 > 0, \end{aligned} \tag{7}$$

where $\omega(i_1)$ is a linear function of the argument i_1 . We note, that for $i_1 \rightarrow +\infty$ it follows: $\omega(i_1) \rightarrow -\infty$, and for $i_1 \rightarrow -\infty$ occurs: $\omega(i_1) \rightarrow +\infty$. Then we calculate the two limits in the case when $i_1 \rightarrow +0$ and $i_1 \rightarrow 1$:

$$\bar{\omega} = \lim_{i_1 \rightarrow +0} \omega(i_1) = \frac{1}{2}qp \left(\frac{1}{2}e(1 + k_p)^2(1 - a) + \frac{1}{2e(1 - a)} + (1 + k_p) \right), \quad \lim_{i_1 \rightarrow 1} \omega(i_1) = 0.$$

The maximum value of the function $\omega(i_1)$ is achieved at $i_1 \rightarrow 0$, in the case of an increase in the share of total payments from proceeds the amount of net proceeds naturally decreases.

On the basis of the above data, we represent the graph of the function $\omega(i_1)$ in fig. 2.

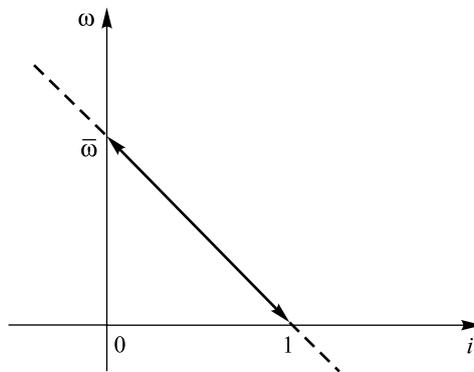


Fig. 2. Net proceeds function graph $\omega = \omega(i_1)$

Dependence on the parameter k_p . We express the function represented in formula (7) as $\beta(k_p)$, which is defined for $\bar{e}(1 - a) - 1 > 0$, i. e. for $k_p > (1 - e(1 - a))/e(1 - a)$ we have

$$\begin{aligned} \beta(k_p) &= \frac{1}{2}qp \left(\frac{1}{2}e(1 + k_p)^2(1 - a) + \frac{1}{2e(1 - a)} + (1 + k_p) \right) (1 - i_1) = \\ &= \frac{1}{2}qp \left(\frac{1}{2}e(1 - a) + \frac{1}{2}k_p^2e(1 - a) + k_p e(1 - a) + \frac{1}{2e(1 - a)} + 1 + k_p \right) (1 - i_1) = \\ &= \frac{1}{2}qp \left(\frac{1}{2}k_p^2e(1 - a) + k_p(e(1 - a) + 1) + \frac{1}{2}e(1 - a) + \frac{1}{2e(1 - a)} + 1 \right) (1 - i_1). \end{aligned}$$

The function $\beta(k_p)$ is quadratic, its graph is a parabola, the branches of which are directed upwards. To determine the coordinates of the top of the parabola, we calculate the derivative of the given function and equate it to zero. So we have

$$\frac{d\beta(k_p)}{dk_p} = \frac{1}{2}qp(k_p e(1 - a) + e(1 - a) + 1)(1 - i_1) = 0,$$

$$k_p e(1-a) = -e(1-a) - 1 \Leftrightarrow k_p^* = -\left(1 + \frac{1}{e(1-a)}\right).$$

Now we calculate $\beta(k_p)$ at the point $k_p = k_p^*$:

$$\begin{aligned} \beta(k_p^*) &= \frac{1}{2}qp \left(\frac{1}{2} \left(-1 - \frac{1}{e(1-a)} \right)^2 e(1-a) - \left(1 + \frac{1}{e(1-a)} \right) (e(1-a) + 1) \right) (1-i_1) + \\ &\quad + \frac{1}{2}qp \left(\frac{1}{2}e(1-a) + \frac{1}{2e(1-a)} + 1 \right) (1-i_1) = \\ &= \frac{1}{2}qp \left(\frac{1}{2} \left(1 + \frac{1}{e^2(1-a)^2} + \frac{2}{e(1-a)} \right) e(1-a) - e(1-a) \right) (1-i_1) + \\ &\quad + \frac{1}{2}qp \left(-2 - \frac{1}{e(1-a)} + \frac{1}{2}e(1-a) + \frac{1}{2e(1-a)} + 1 \right) (1-i_1) = \\ &= \frac{1}{2}qp \left(\frac{1}{2}e(1-a) + \frac{1}{2e(1-a)} + 1 - \frac{1}{2}e(1-a) - \frac{1}{2e(1-a)} - 1 \right) (1-i_1) = 0. \end{aligned}$$

Taking into account the condition $k_p > (1 - e(1-a))/e(1-a) = \bar{k}_p > 0$ the graph of the function $\beta(k_p)$ is shown in fig. 3, where is set the following:

$$\begin{aligned} \beta(0) &= \frac{1}{2}qp \left(\frac{1}{2}e(1-a) + \frac{1}{2e(1-a)} + 1 \right) (1-i_1), \quad \hat{e} = e(1-a); \\ \beta(\bar{k}_p) &= \frac{qp}{2} \left(\frac{1}{2} \left(\frac{1-\hat{e}}{\hat{e}} \right)^2 \hat{e} + \frac{1-\hat{e}}{\hat{e}} (\hat{e}+1) + \frac{1}{2}\hat{e} + \frac{1}{2\hat{e}} + 1 \right) (1-i_1) = \\ &= \frac{qp(1-i_1)}{2} \left(\frac{\hat{e}}{2} \left(\frac{1}{\hat{e}^2} + 1 - \frac{2}{\hat{e}} \right) + 1 - \hat{e} + \frac{1}{\hat{e}} - 1 + \frac{\hat{e}}{2} + \frac{1}{2\hat{e}} + 1 \right) = \\ &= \frac{qp(1-i_1)}{2} \left(\frac{1}{2\hat{e}} + \frac{\hat{e}}{2} - 1 - \frac{\hat{e}}{2} + \frac{3}{2\hat{e}} + 1 \right) = \frac{qp(1-i_1)}{2} \frac{2}{\hat{e}} = \frac{qp(1-i_1)}{\hat{e}}. \end{aligned}$$

Based on the above graph, it can be concluded that the function of the entrepreneur's net proceeds grows with an increase in the inflation rate k_p .

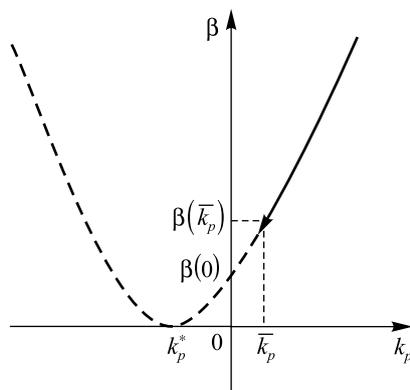


Fig. 3. Net proceeds function graph $\beta = \beta(k_p)$

Dependence on the parameter e . Now we express the function represented in formula (7) as $\gamma(e)$, which is defined for $\bar{e}(1-a) - 1 > 0$, i. e. for $e > 1/(1-a)(1+k_p) = \tilde{e} > 0$:

$$\gamma(e) = \frac{1}{2}qp \left(\frac{1}{2}e(1+k_p)^2(1-a) + \frac{1}{2e(1-a)} + (1+k_p) \right) (1-i_1).$$

It should be noted that when $e \rightarrow 1/(1-a)(1+k_p) + 0$ the function $\gamma(e) \rightarrow qp(1+k_p)(1-i_1)$, and when $e \rightarrow \infty$ the function $\gamma(e) \rightarrow \infty$. So we calculate the derivative and equate it to zero:

$$\begin{aligned} \frac{d\gamma(e)}{de} &= \frac{1}{2}qp \left(\frac{1}{2}(1+k_p)^2(1-a) - \frac{1}{2e^2(1-a)} \right) (1-i_1) = 0, \\ \frac{1}{2e^2(1-a)} &= \frac{1}{2}(1+k_p)^2(1-a) \Leftrightarrow e^2 = \frac{1}{(1+k_p)^2(1-a)^2} \Leftrightarrow e_{1,2}^* = \pm \frac{1}{(1+k_p)(1-a)}. \end{aligned}$$

Next, we define the value of the function $\gamma(e)$ at the points $e_1^* = \tilde{e}$ and e_2^* :

$$\begin{aligned} \gamma(e_1^*) &= \frac{1}{2}qp \left(\frac{(1+k_p)^2(1-a)}{2(1+k_p)(1-a)} + \frac{(1+k_p)(1-a)}{2(1-a)} + 1+k_p \right) (1-i_1) = \\ &= \frac{1}{2}qp \left(\frac{(1+k_p)}{2} + \frac{(1+k_p)}{2} + 1+k_p \right) (1-i_1) = qp(1+k_p)(1-i_1), \\ \gamma(e_2^*) &= \frac{1}{2}qp \left(-\frac{(1+k_p)^2(1-a)}{2(1+k_p)(1-a)} - \frac{(1+k_p)(1-a)}{2(1-a)} + 1+k_p \right) (1-i_1) = \\ &= \frac{1}{2}qp \left(-\frac{(1+k_p)}{2} - \frac{(1+k_p)}{2} + 1+k_p \right) (1-i_1) = 0. \end{aligned}$$

Taking into account the requirements $k_p > 0$ and $0 < i_1 < 1$, we obtain the inequality $\gamma(e_1^*) > 0$. The graph of the function $\gamma(e)$ is shown in fig. 4.

Analysing fig. 4, we can conclude that the net proceeds function $\gamma(e)$ increases with $e > e_1^*$.

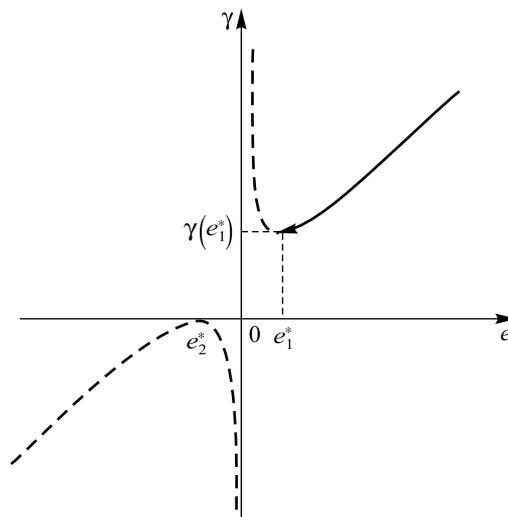


Fig. 4. Net proceeds function graph $\gamma = \gamma(e)$

Dependence on the parameter a . We transform expression (7) as a function $\varphi(a)$ for the value $0 < a < 1$, which is defined for $\bar{e}(1-a) - 1 > 0$, i. e. for $a < (\bar{e} - 1)/\bar{e}$, $\bar{e} > 1$. So we have the following:

$$\varphi(a) = \frac{qp(1-i_1)}{2} \left(\frac{1}{2} e(1+k_p)^2 - \frac{1}{2} e(1+k_p)^2 a + \frac{1}{2e(1-a)} + (1+k_p) \right).$$

The function $\varphi(a)$ presented above has the following properties: when $a \rightarrow \infty$ then $\varphi(a) \rightarrow -\infty$; when $a \rightarrow -\infty$ then $\varphi(a) \rightarrow \infty$. At the point $a = 0$ we get:

$$\varphi(0) = \frac{qp(1-i_1)}{2} \left(\frac{1}{2} e(1+k_p)^2 + \frac{1}{2e} + (1+k_p) \right) > 0.$$

The coordinate of the extremal point of the function graph $\varphi(a)$ with respect to the variable a is calculated as follows:

$$\begin{aligned} \frac{d\varphi(a)}{da} &= \frac{qp(1-i_1)}{2} \left(-\frac{1}{2} e(1+k_p)^2 + \frac{1}{2e(1-a)^2} \right) = 0, \\ \frac{1}{2e(1-a)^2} &= \frac{1}{2} e(1+k_p)^2 \Leftrightarrow (1-a)^2 = \frac{1}{e^2(1+k_p)^2} \Leftrightarrow |1-a| = \frac{1}{e(1+k_p)}, \\ a_1^* &= 1 - \frac{1}{e(1+k_p)}, \quad a_2^* = 1 + \frac{1}{e(1+k_p)}. \end{aligned}$$

The values of the function $\varphi(a)$ at the points a_1^* and a_2^* are respectively equal to

$$\begin{aligned} \varphi(a_1^*) &= \frac{qp(1-i_1)}{2} \left(\frac{1}{2} e(1+k_p)^2 - \frac{1}{2} e(1+k_p)^2 \left(1 - \frac{1}{e(1+k_p)} \right) \right) + \\ &+ \frac{qp(1-i_1)}{2} \left(1 / \left(2e \left(1 - 1 + \frac{1}{e(1+k_p)} \right) \right) + (1+k_p) \right) = \\ &= \frac{qp(1-i_1)}{2} \left(\frac{e(1+k_p)^2}{2e(1+k_p)} + \frac{(1+k_p)}{2} + (1+k_p) \right) (1-i_1) = qp(1+k_p)(1-i_1); \\ \varphi(a_2^*) &= \frac{qp(1-i_1)}{2} \left(\frac{1}{2} e(1+k_p)^2 - \frac{1}{2} e(1+k_p)^2 \left(1 + \frac{1}{e(1+k_p)} \right) \right) + \\ &+ \frac{qp(1-i_1)}{2} \left(1 / \left(2e \left(1 - 1 - \frac{1}{e(1+k_p)} \right) \right) + (1+k_p) \right) = \frac{qp(1-i_1)}{2} \left(-\frac{e(1+k_p)^2}{2e(1+k_p)} - \frac{(1+k_p)}{2} + (1+k_p) \right) = 0. \end{aligned}$$

Since $k_p > 0$ and $0 < i_1 < 1$, so we have $\varphi(a_1^*) > 0$.

Taking into account the conditions $a < (\bar{e} - 1)/\bar{e}$ and $0 < a < 1$, we obtain $e(1+k_p) > 1$. Then we have $a_1^* > 0$ and $a_2^* > 0$. The graph of the function $\varphi(a)$ is shown in fig. 5.

The function has economic meaning only in the area of $0 < a < a_1^*$, since by condition $a < 1 - 1/e(1+k_p)$. In this case, the value of net proceeds $\varphi(a)$ falls on a given interval with the increase of the parameter a .

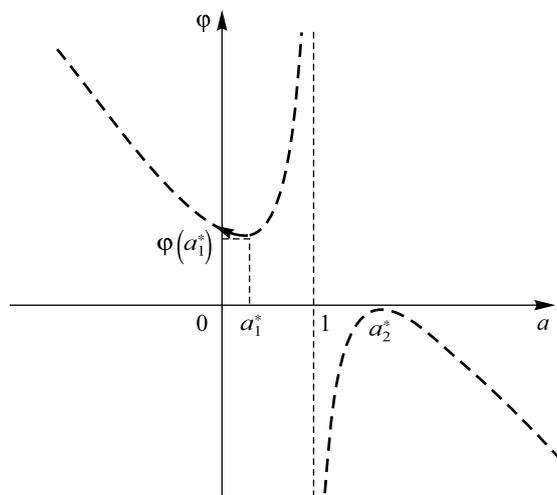


Fig. 5. Net proceeds function graph $\varphi = \varphi(a)$ for $\bar{e} > 1$

Conclusion

The analysis of the extensive development path is carried out on the basis of the economic-mathematical model of the enterprise's net proceeds function, which depends on such parameters as price, sales volume, absolute value of the price elasticity of demand, inflation factor, cost factor of production and the level of tax rate. The nature of dependence of net proceeds on these parameters was studied and, based on the obtained results; conclusions were made on the possibility of increasing of net proceeds, as well as on the positive prospects of production and trade. For each of the parameters of the model, not only the conditions for reaching the maximum of net proceeds are indicated, but also the preconditions for its reduction. For completeness of research graphical illustrations of studied dependences of enterprise net proceeds for each of the economic variable model are given.

References

1. *Калитин Б. С.* Математические модели экономики. Минск : БГУ, 2004 [Kalitine B. S. Mathematical models of economy. Minsk : BSU, 2004 (in Russ.)].
2. *Калитин Б. С.* Устойчивость равновесия конкурентного рынка (Динамическая модель рынка). Saarbrücken : LAP Lambert Academic Publishing, 2012 [Kalitine B. S. Stability of equilibrium of the competitive market (Dynamic model of the market). Saarbrücken : LAP Lambert Academic Publishing, 2012 (in Russ.)].
3. *Боголюбская-Синякова Е. С.* Об экстенсивном методе производства и торговли // Экономика, моделирование, прогнозирование : сб. науч. тр. / редкол.: М. М. Кравцов (гл. ред.) [и др.]. Минск : НИЭИ Министерства экономики Республики Беларусь, 2017. Вып. 11. С. 159–167 [Bahaliubskaya-Siniakova K. S. Extensive method of production and trade. *Economics, modeling, forecasting*. Minsk : Ministry of Economy of the Republic of Belarus, 2017. Issue 11. P. 159–167 (in Russ.)].
4. *Азрилиан А. Н.* Большой бухгалтерский словарь : 10 000 терминов / под ред. А. Н. Азрилиана. М. : Институт новой экономики, 1999 [Azriliyan A. N. A large accounting dictionary : 10 000 terms. Moscow : Institute of New Economy, 1999 (in Russ.)].

Received by editorial board 30.08.2017.

СТАТИСТИЧЕСКОЕ ОЦЕНИВАНИЕ ДИНАМИКИ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ РЕГИОНОВ БЕЛАРУСИ НА ОСНОВЕ ИНТЕГРАЛЬНОГО ПОКАЗАТЕЛЯ

Г. А. ХАЦКЕВИЧ¹⁾, В. И. ЛЯЛИКОВА²⁾, А. А. ЛАНЕВСКАЯ²⁾

¹⁾Институт бизнеса и менеджмента технологий БГУ,
ул. Московская, 5, 220007, г. Минск, Беларусь

²⁾Гродненский государственный университет им. Янки Купалы,
ул. Ожешко, 22, 230023, г. Гродно, Беларусь

Отмечено, что Государственной программой инновационного развития Республики Беларусь на 2016–2020 гг. в качестве одного из приоритетов в социально-экономической сфере определено сбалансированное региональное развитие. Проведен анализ динамики областей Беларуси и г. Минска за 2011–2015 гг. по конкурентоспособности на основании панельных данных. Создана система показателей, отражающая конкурентоспособность изучаемых регионов, состоящая из пяти блоков: качество населения, уровень жизни населения, качество социальной сферы, качество экологической ниши, инвестиционная привлекательность. В исследовании использованы данные из официальных статистических сборников Республики Беларусь. Стоимостные показатели за различные годы приведены к сопоставимому виду путем деления на бюджет прожиточного минимума трудоспособного населения на конец года. С помощью факторного анализа сформирован интегральный показатель. Экспертные оценки не использовались. Построен рейтинг регионов за 2011–2015 гг., проанализирована динамика конкурентоспособности регионов в пределах одного года и каждого региона за период изучения. При этом все исходные показатели отсортированы по степени их влияния на рейтинг. Определены основные факторы дифференциации для регионов за рассматриваемый период: качество населения, инвестиционная привлекательность, уровень жизни населения. Установлена тенденция снижения интегрального показателя конкурентоспособности регионов, за исключением г. Минска и Минской области.

Ключевые слова: конкурентоспособность региона; качество жизни населения; инвестиционная привлекательность; интегральный показатель; факторный анализ; панельные данные.

Образец цитирования:

Хацкевич Г. А., Ляликова В. И., Ланевская А. А. Статистическое оценивание динамики конкурентоспособности регионов Беларуси на основе интегрального показателя // Журн. Белорус. гос. ун-та. Экономика. 2017. № 2. С. 25–32.

For citation:

Khatskevich G. A., Lialikava V. I., Laneuskaya H. A. Statistical estimation of the regions of Belarus competitiveness dynamics based on integral indicator. *J. Belarus. State Univ. Econ.* 2017. No. 2. P. 25–32 (in Russ.).

Авторы:

Геннадий Алексеевич Хацкевич – доктор экономических наук, профессор, декан факультета бизнеса.

Валентина Ивановна Ляликова – кандидат физико-математических наук, доцент; доцент кафедры математического и информационного обеспечения экономических систем факультета экономики и управления.

Анна Александровна Ланевская – магистрант кафедры математического и информационного обеспечения экономических систем факультета экономики и управления. Научный руководитель – В. И. Ляликова.

Authors:

Guennadi A. Khatskevich, doctor of science (economics), full professor; dean of the faculty of business.

khatskevich@sbmt.by

Valiantsina I. Lialikava, PhD (physics and mathematics), doцент; associate professor at the department of mathematical and information support of economic systems, faculty of economics and management.

vlialikova@tut.by

Hanna A. Laneuskaya, master's degree student at the department of mathematical and information support of economic systems, faculty of economics and management.

anna.laneuskaya@gmail.com

STATISTICAL ESTIMATION OF THE REGIONS OF BELARUS COMPETITIVENESS DYNAMICS BASED ON INTEGRAL INDICATOR

G. A. KHATSKEVICH^a, V. I. LIALIKAVA^b, H. A. LANEUSKAYA^b

^a*School of Business and Management of Technology, Belarusian State University,
5 Maskoŭskaja Street, Minsk 220007, Belarus*

^b*Yanka Kupala State University of Grodno, 22 Ažeška Street, Grodno 230023, Belarus*

Corresponding author: V. I. Lialikava (vlialikova@tut.by)

The state program of innovative development of the Republic of Belarus for 2016–2020 as one of priorities of social and economic development has defined the balanced regional development. The analysis of dynamics of the Belarus regions and the Minsk city for 2011–2015 on competitiveness on the basis of panel data is carried out in the work. The system of indicators which reflects competitiveness of the studied regions consists of five blocks is constructed: quality of the population, standard of living of the population, quality of the social sphere, quality of the environment, investment attractiveness. Data from official statistical collections of the Republic of Belarus are used in a research. Cost indexes for various years are brought to a comparable form by division into the budget of a living wage of able-bodied population into the end of the year. By means of the factor analysis the integrated indicator is constructed. Expert estimates weren't used. The rating of regions for 2011–2015 is constructed. Dynamics of competitiveness of regions within one year and each region during studying is analyzed. At the same time all initial indicators are sorted by extent of their influence on rating. Major factors of differentiation for regions for the considered period are revealed: quality of the population, investment attractiveness, standard of living of the population. The tendency of decrease in an integrated indicator of competitiveness of regions, except for the Minsk city and the Minsk region is revealed.

Key words: the competitiveness of the region; the quality of life of the population; investment attractiveness; the integrated indicator; factor analysis; panel data.

Введение

В настоящее время в мире происходят интенсивные процессы интеграции, глобализация становится существенным фактором для экономических и социальных преобразований современного общества. Социально-экономическое неравенство среди населения различных стран не только сохраняется, но и нарастает. Социальное неравенство, снижение уровня и качества жизни населения подрывают экономический рост, оказывают негативное влияние на социальную стабильность в обществе, препятствуют участию населения в политической, экономической и социальной жизни страны.

Повышение качества жизни населения считается приоритетным направлением государственной политики во всех развитых странах мира. Становится очевидным, что при дальнейшем развитии цивилизации качество жизни граждан будет являться одним из основных факторов экономического развития. Уровень и качество жизни населения будут отражать в полной мере эффективность работы государственных структур, социальную политику, проводимую правительством.

Актуальность повышения конкурентоспособности регионов Республики Беларусь подтверждается Государственной программой инновационного развития Республики Беларусь на 2016–2020 гг. (далее – Программа) [1]. Согласно Программе одним из приоритетов в социально-экономической сфере Республики Беларусь было определено сбалансированное региональное развитие, а задачей инновационного развития – вовлечение в инновационный процесс регионов Республики Беларусь. Инновационное развитие регионов предполагает в первую очередь изучение их возможностей, оценку коммерческой значимости регионального научно-технического потенциала с выделением наиболее перспективных направлений, способных дать наибольший коммерческий эффект.

В сфере управления необходимо применять основные понятия конкурентоспособности, ее показатели и модели оценки, определять степень дифференциации регионов, направления динамики, выявлять причины наблюдаемых изменений и в соответствии с этим определять основные направления совершенствования социально-экономической политики с точки зрения управления конкурентоспособностью региона.

Система показателей конкурентоспособности регионов Республики Беларусь

Система показателей для оценки конкурентоспособности регионов Республики Беларусь построена на основе выделенного определения конкурентоспособности региона [2, с. 58; 3, с. 24].

Система показателей состоит из 5 блоков.

1. Качество населения.
 - 1.1. Коэффициент естественного прироста в расчете на 1 тыс. человек населения.
 - 1.2. Коэффициент младенческой смертности в расчете на 1 тыс. родившихся.
 - 1.3. Коэффициент демографической нагрузки.
 - 1.4. Доля работников с высшим образованием в организациях, %.
 - 1.5. Коэффициент миграционного прироста в расчете на 1 тыс. человек населения.
 - 1.6. Соотношение браков и разводов в расчете на 1 тыс. браков.
 - 1.7. Ожидаемая продолжительность жизни при рождении.
2. Уровень жизни населения.
 - 2.1. Обеспеченность населения жильем, м² общей площади на одного жителя.
 - 2.2. Соотношение объема платных услуг и бюджета прожиточного минимума (БПМ).
 - 2.3. Соотношение розничного товарооборота торговли и БПМ.
 - 2.4. Соотношение доходов населения и БПМ.
3. Качество социальной сферы.
 - 3.1. Уровень зарегистрированной безработицы, %.
 - 3.2. Численность пострадавших на производстве в расчете на 1 тыс. работающих.
 - 3.3. Численность практикующих врачей в расчете на 10 тыс. человек населения.
 - 3.4. Обеспеченность населения средним медицинским персоналом в расчете на 10 тыс. человек населения.
4. Качество экологической ниши.
 - 4.1. Выбросы в атмосферный воздух загрязняющих веществ в расчете на 1 тыс. человек населения, т.
 - 4.2. Использование свежей воды в расчете на 1 тыс. человек населения, тыс. м³).
5. Инвестиционная привлекательность.
 - 5.1. Удельный вес отгруженной инновационной продукции, %.
 - 5.2. Соотношение инвестиций в основной капитал и БПМ.
 - 5.3. Соотношение валового регионального продукта и БПМ на душу населения.
 - 5.4. Удельный вес убыточных предприятий, %.
 - 5.5. Численность персонала, занятого научными исследованиями в расчете на 1 тыс. человек населения.
 - 5.6. Рентабельность продаж, %.
 - 5.7. Отношение экспорта к импорту продукции, %.
 - 5.8. Соотношение объема продукции промышленности и БПМ.

Для отобранных показателей использованы статистические данные, официально опубликованные в сборниках Национального статистического комитета Республики Беларусь [4, с. 159; 5, с. 287–291; 6, с. 199].

Методика оценки конкурентоспособности регионов по панельным данным

Основой сравнительного анализа конкурентоспособности регионов является интегральный показатель. Методика формирования интегрального показателя базируется на методах прикладной статистики, при этом экспертные оценки значимости показателей не используются [7, с. 32]. Она включает следующие шаги:

- построение системы показателей для оценки конкурентоспособности регионов. Количественные показатели по регионам рассчитаны на душу населения. Стоимостные показатели за различные годы приведены к сопоставимому виду путем деления на бюджет прожиточного минимума на конец года.
- Формирование базы панельных данных;
 - нормировка исходных показателей;
 - преобразование исходных показателей с помощью метода главных компонент факторного анализа.
- Это позволяет получить сжатое описание структуры зависимости исходных показателей [8, с. 34];
 - определение числа главных факторов для построения интегрального показателя;
 - вычисление интегрального показателя конкурентоспособности для изучаемых объектов на основании значений первых главных факторов по следующей формуле:

$$R = \left(\sum_{i=1}^p \lambda_i \right)^{-1} (\lambda_1 F_1 + \dots + \lambda_m F_m), \quad (1)$$

где $\lambda_i (\lambda_1 \geq \lambda_2 \geq \dots \geq \lambda_m)$ – собственные значения матрицы ковариации, построенной по исходным показателям; F_i – значения главных факторов.

В работах [2; 3; 9] проводились исследования конкурентоспособности регионов по пространственным данным.

Использование панельных данных дает ряд существенных преимуществ, поскольку они сочетают в себе возможности анализа как временных рядов, так и пространственных наблюдений. С помощью панельных данных становится возможным изучение последствий проведения различных государственных социально-экономических и политических программ.

Ранжирование регионов Республики Беларусь за 2011–2015 гг.

Для построения базы панельных данных показатели, измеренные в стоимостном выражении, приведены к сопоставимому виду путем деления их на бюджет прожиточного минимума в среднем на душу населения на конец года. Затем все показатели приведены к единой шкале измерения на отрезке [0, 1].

Для построения интегрального показателя панельные данные преобразованы методом главных компонент факторного анализа. В результате 25 показателей были преобразованы в три главных фактора (F_1, F_2, F_3), которые сохраняют 74,16 % общей дисперсии исходных показателей. При этом первый главный фактор сохраняет 39,33 % общей дисперсии исходных показателей, второй – 21,27, третий – 13,56 %.

Число главных факторов выбрано минимальным, поэтому все показатели являются связанными с ними.

Факторные нагрузки для показателей конкурентоспособности регионов приведены в табл. 1. Они представляют собой коэффициенты корреляции между исходными показателями и построенными главными факторами.

Таблица 1

Факторные нагрузки для показателей конкурентоспособности

Table 1

Factor loadings for competitiveness indicators

№ п/п	Показатели	Факторы		
		F_1	F_2	F_3
1	Численность персонала, занятого научными исследованиями	0,982	0,002	0,003
2	Доля работников с высшим образованием в организациях	0,980	0,108	-0,121
3	Объем платных услуг в расчете на душу населения	0,930	-0,111	-0,033
4	Обеспеченность населения жильем	-0,877	0,048	0,282
5	Коэффициент демографической нагрузки	0,862	-0,415	-0,054
6	Соотношение денежных доходов и БПМ	0,836	0,289	-0,026
7	Коэффициент миграционного прироста	0,819	0,081	0,074
8	Коэффициент естественного прироста	0,699	0,607	0,138
9	Валовой региональный продукт на душу населения в соотношении с БПМ	0,682	-0,581	0,345
10	Выбросы в атмосферный воздух загрязняющих веществ	0,649	0,274	0,546
11	Численность практикующих врачей	0,649	0,350	-0,297
12	Уровень зарегистрированной безработицы	0,645	-0,227	0,425
13	Удельный вес убыточных организаций	-0,645	-0,461	0,021
14	Ожидаемая продолжительность жизни	0,611	0,717	-0,218
15	Розничный товароборот торговли	0,610	-0,464	0,327
16	Использование воды	-0,527	-0,185	0,525
17	Коэффициент младенческой смертности	0,342	0,472	0,011
18	Удельный вес отгруженной инновационной продукции	0,304	-0,430	-0,625
19	Численность пострадавших на производстве	0,085	0,199	-0,884
20	Инвестиции в основной капитал	0,032	-0,684	0,572
21	Объем промышленного производства	-0,009	-0,925	-0,086

Окончание табл. 1
Ending table 1

№ п/п	Показатели	Факторы		
		F_1	F_2	F_3
22	Обеспеченность населения средним медицинским персоналом	-0,011	0,195	-0,658
23	Отношение экспорта к импорту продукции	-0,104	0,169	0,717
24	Рентабельность продаж, %	-0,225	-0,787	-0,009
25	Соотношение браков и разводов	-0,330	0,677	0,064

Первый главный фактор сохраняет основной процент суммарной дисперсии исходных показателей, и, значит, показатели, связанные с ним, имеют наибольшее влияние на рейтинг. Отбор показателей в порядке убывания модуля факторных нагрузок позволяет сделать вывод о том, какие из них определяют дифференциацию регионов.

В группу наиболее информативных вошли 15 из 25 показателей.

Самым значимым оказался показатель численности персонала, занятого научными исследованиями и разработками, с наибольшей факторной нагрузкой (см. табл. 1). Развитие науки является основным фактором создания инноваций. Инвестирование в научные исследования ведет к росту ВВП, появлению новых продуктов и технологий, высокооплачиваемых рабочих мест и достижению высокого уровня жизни населения.

Основными показателями, определяющими дифференциацию по конкурентоспособности регионов Республики Беларусь, стали показатели качества населения: доля работников с высшим образованием, коэффициент демографической нагрузки, коэффициент миграционного прироста, коэффициент естественного прироста, ожидаемая продолжительность жизни. Это говорит о первостепенной важности решения проблем, связанных со старением, вымиранием, воспроизводством и образованием населения. Для обеспечения экономического роста необходимо преобладание молодого образованного населения.

С первым главным фактором связаны также показатели инвестиционной привлекательности: валовой региональный продукт на душу населения, удельный вес убыточных организаций.

Существенное влияние на рейтинг оказывают показатели уровня жизни населения: объем платных услуг, обеспеченность населения жильем, соотношение денежных доходов и БПМ, розничный товарооборот. Из блока качества социальной сферы выделены численность практикующих врачей и безработица.

Показатели качества экологии – выбросы в атмосферный воздух загрязняющих веществ и использование воды – также связаны с первым главным фактором.

Второй главный фактор сохраняет более 21 % исходных показателей. Следовательно, показатели, связанные с ним, также оказывают существенное влияние на рейтинг регионов. Здесь выделены показатели качества населения: ожидаемая продолжительность жизни при рождении и соотношение браков и разводов. Со вторым главным фактором оказались связанными также ряд показателей инвестиционной привлекательности: инвестиции в основной капитал, объем промышленного производства, рентабельность продаж.

С третьим главным фактором связаны три показателя: удельный вес отгруженной инновационной продукции, обеспеченность населения средним медицинским персоналом и отношение экспорта к импорту продукции.

Коэффициент младенческой смертности не связан ни с одним из трех главных факторов. Это говорит о незначительной дифференциации данного показателя.

Интегральный показатель конкурентоспособности (R) рассчитан на основании значений трех главных факторов по формуле (1). Вес каждого фактора соответствует проценту сохраняемой факторами дисперсии:

$$R = 39,33F_1 + 21,27F_2 + 13,56F_3, \quad (2)$$

где F_1, F_2, F_3 – значения трех главных факторов.

Значения интегрального показателя (2) для каждого региона за 2011–2015 гг. представлены в табл. 2. Регионы приведены по убыванию интегрального показателя.

Отметим, что по построению главные факторы центрированы относительно нуля, в связи с этим рейтинг также имеет среднее значение, равное нулю. Таким образом, отрицательное значение интегрального показателя говорит о том, что конкурентоспособность соответствующего региона ниже среднего уровня, а положительное – выше среднего.

Таблица 2

Рейтинг областей Республики Беларусь и г. Минска за 2011–2015 гг.

Table 2

Ranging of regions of the Republic of Belarus and Minsk city in 2011–2015 years

Город/область	Год	R	Город/область	Год	R	Город/область	Год	R
Минск	2015	104,40	Гродненская	2015	3,71	Гомельская	2013	-21,39
Минск	2014	102,79	Гродненская	2013	2,67	Гродненская	2011	-23,02
Минск	2013	101,69	Брестская	2012	0,73	Минская	2011	-23,35
Минск	2012	89,86	Могилёвская	2013	-0,18	Могилёвская	2011	-30,60
Минск	2011	83,32	Минская	2012	-2,89	Гомельская	2012	-43,45
Минская	2015	17,25	Брестская	2011	-4,44	Витебская	2014	-49,83
Брестская	2013	16,34	Могилёвская	2014	-7,03	Витебская	2013	-52,30
Брестская	2015	14,50	Могилёвская	2015	-9,61	Гомельская	2011	-52,59
Брестская	2014	13,95	Гродненская	2012	-14,83	Витебская	2015	-56,32
Минская	2013	9,86	Гомель	2014	-15,25	Витебская	2011	-64,14
Гродненская	2014	8,44	Могилёв	2012	-15,72	Витебская	2012	-73,71
Минская	2014	7,39	Гомель	2015	-16,24	-	-	-

Примечание. В табл. 2 и 3 данные по областям включают показатели по областному центру.

Лидером по конкурентоспособности является г. Минск, где самые высокие значения следующих показателей: численность персонала, занятого научными исследованиями и разработками; доля работников с высшим образованием; объем платных услуг; доходы населения; валовой региональный продукт; розничный товарооборот в соотношении с бюджетом прожиточного минимума; ожидаемая продолжительность жизни; численность практикующих врачей; инвестиции в основной капитал. Кроме этого, в Минске самый низкий коэффициент демографической нагрузки, уровень зарегистрированной безработицы и показатель производственного травматизма. Все это положительно влияет на развитие региона.

Среди лидеров можно отметить Минскую и Брестскую области.

В Гродненской области значение интегрального показателя выше среднего. Здесь самые высокие значения следующих показателей: отношения экспорта к импорту, обеспеченности жильем, укомплектованности медицинских учреждений средним медицинским персоналом.

Аутсайдерами являются Витебская, Гомельская и Могилёвская области, где самые низкие значения валового регионального продукта, инвестиций в основной капитал и платных услуг на душу населения.

Сравнительный анализ на основе панельных данных позволяет не только построить рейтинг регионов, но и проанализировать динамику конкурентоспособности регионов в пределах одного года и каждой области за период изучения.

Значения интегрального показателя конкурентоспособности областей и г. Минска за каждый год приведены в табл. 3.

Таблица 3

Интегральный показатель конкурентоспособности областей и г. Минска за каждый год

Table 3

Integral indicator of competitiveness of regions of the Republic of Belarus and Minsk city in each year

Город/область	Год	Город/область	Год	Город/область	Год	Город/область	Год	Город/область	Год
	2011		2012		2013		2014		2015
Минск	83,3	Минск	89,9	Минск	101,7	Минск	102,8	Минск	104,4
Брестская	-4,4	Брестская	0,7	Брестская	16,3	Брестская	14,0	Минская	17,3
Гродненская	-23,0	Минская	-2,9	Минская	9,9	Гродненская	8,4	Брестская	14,5
Минская	-23,4	Гродненская	-14,8	Гродненская	2,7	Минская	7,4	Гродненская	3,7

Окончание табл. 3
Ending table 3

Город/область	Год	Город/область	Год	Город/область	Год	Город/область	Год	Город/область	Год
	2011		2012		2013		2014		2015
Могилёвская	-30,6	Могилёвская	-15,7	Могилёвская	-0,2	Могилёвская	-7,0	Могилёвская	-9,6
Гомельская	-52,6	Гомельская	-43,5	Гомельская	-21,4	Гомельская	-15,3	Гомельская	-16,2
Витебская	-64,1	Витебская	-73,7	Витебская	-52,3	Витебская	-49,8	Витебская	-56,3

Постоянными лидерами по конкурентоспособности в 2011–2014 гг. были г. Минск и Брестская область, в 2015 г. на втором месте в рейтинге находилась Минская область, Гродненская область – на третьем и четвертом местах соответственно. Постоянные аутсайдеры – Витебская, Гомельская и Могилёвская области.

Размах варьирования рейтинга от самого конкурентоспособного региона до региона с самой низкой конкурентоспособностью увеличился в 2012 г. по сравнению с 2011 г. (от 147,5 до 163,6), затем уменьшился в 2013 г. (154,0), в 2014 г. практически не изменился по сравнению с 2013 г. (152,6), в 2015 г. стал больше (160,7). В целом прослеживается увеличение размаха интегрального показателя, что свидетельствует о возрастании дифференциации социально-экономического развития страны.

Надо отметить, что число регионов с отрицательным знаком интегрального показателя, т. е. ниже среднего, уменьшилось начиная с 2013 г. до трех, в то время как в 2011 г. было шесть регионов с отрицательным значением интегрального показателя, а в 2012 г. – пять, это говорит о позитивной динамике в целом по стране.

Динамика конкурентоспособности регионов Республики Беларусь за 2011–2015 гг. представлена в табл. 4.

Таблица 4

Динамика конкурентоспособности областей и г. Минска за 2011–2015 гг.

Table 4

Dynamics of competitiveness of regions of the Republic of Belarus and Minsk city in 2011–2015 years

г. Минск		Области											
		Брестская		Гродненская		Минская		Могилёвская		Гомельская		Витебская	
Год	<i>R</i>	Год	<i>R</i>	Год	<i>R</i>	Год	<i>R</i>	Год	<i>R</i>	Год	<i>R</i>	Год	<i>R</i>
2015	104,4	2013	16,3	2014	8,4	2015	17,2	2013	-0,2	2014	-15,3	2014	-49,8
2014	102,8	2015	14,5	2015	3,7	2013	9,9	2014	-7,0	2015	-16,2	2013	-52,3
2013	101,7	2014	14,0	2013	2,7	2014	7,4	2015	-9,6	2013	-21,4	2015	-56,3
2012	89,9	2012	0,7	2012	-14,8	2012	-2,9	2012	-15,7	2012	-43,5	2011	-64,1
2011	83,3	2011	-4,4	2011	-23,0	2011	-23,4	2011	-30,6	2011	-52,6	2012	-73,7

Только в г. Минске с каждым годом увеличивается интегральный показатель конкурентоспособности, что говорит об улучшении социально-экономического развития в этом регионе. В Минской области в 2011–2012 гг. конкурентоспособность была ниже средней за анализируемые пять лет, а далее прослеживается рост значения интегрального показателя конкурентоспособности. Необходимо отметить, что во всех остальных областях конкурентоспособность в 2015 г. ниже, чем за предыдущие годы, что говорит о негативном сдвиге. В Могилёвской, Гомельской, Витебской областях интегральный показатель за каждый год изучения ниже нуля, что свидетельствует о положении ниже среднего за весь рассматриваемый период. Таким образом, прослеживается тенденция снижения конкурентоспособности регионов, за исключением г. Минска. Эти результаты наглядно демонстрируют экономический спад в стране за последние годы.

Заключение

Выделены основные показатели дифференциации регионов по их конкурентоспособности:

- *качество населения*: доля работников с высшим образованием, коэффициент демографической нагрузки, коэффициент миграционного прироста, коэффициент естественного прироста, ожидаемая продолжительность жизни;
- *инвестиционная привлекательность*: численность персонала, занятого научными исследованиями и разработками, валовой региональный продукт, удельный вес убыточных организаций;

- *уровень жизни населения*: объем платных услуг населению, обеспеченность населения жильем, соотношение денежных доходов с БПМ, розничный товарооборот;

- *качество социальной сферы*: численность практикующих врачей, уровень зарегистрированной безработицы.

За рассмотренный период имеется тенденция снижения интегрального показателя конкурентоспособности регионов, за исключением г. Минска и Минской области. В Гродненской и Гомельской областях произошло снижение интегрального показателя в 2015 г. В Витебской и Могилёвской областях конкурентоспособность в 2015 г. ниже, чем в 2013 и 2014 гг. В Брестской области спад начался с 2013 г.

Библиографические ссылки

1. Государственная программа инновационного развития Республики Беларусь на 2016–2020 годы [Электронный ресурс] / Гос. ком. по науке и технологиям Респ. Беларусь. 2016. URL: <http://www.gknt.gov.by/opencms/opencms/ru/innovation/inn2/> (дата обращения: 15.08.2017).

2. Ляликова В. И., Ланевская А. А. Основные факторы повышения конкурентоспособности областей Республики Беларусь // Экономика, моделирование, прогнозирование : сб. науч. тр. Минск : НИЭИ Министерства экономики Республики Беларусь, 2016. Вып. 10.

3. Хацкевич Г. А., Ляликова В. И., Опекун Е. В. Интегральная оценка конкурентоспособности регионов методами прикладной статистики // Научные труды, посвященные 85-летию Института экономики НАН Беларуси : сб. науч. тр. Минск : Право и экономика, 2016.

4. Демографический ежегодник Республики Беларусь : стат. сб. / Нац. стат. ком. Респ. Беларусь ; редкол.: В. И. Зиновский [и др.]. Минск : РУП «ИВЦ БСК», 2015.

5. Регионы Республики Беларусь, 2016 : стат. сб. : в 2 т. / Нац. стат. ком. Респ. Беларусь ; редкол.: В. И. Зиновский [и др.]. Минск : РУП «ИВЦ БСК», 2016. Т. 2.

6. Труд и занятость в Республике Беларусь : стат. сб. / Нац. стат. ком. Респ. Беларусь ; редкол.: В. И. Зиновский [и др.]. Минск : РУП «ИВЦ БСК», 2015.

7. Ляликова В. И. Методологические аспекты ранжирования экономических объектов с помощью методов прикладной статистики // Весн. Гродзен. дзярж. ун-та імя Янкі Купалы. Сер. 5, Эканоміка. Сацыялогія. Біялогія. 2010. № 2. С. 29–35.

8. Ким Дж. О., Мьюллер Ч. У. Факторный, дискриминантный и кластерный анализ. М. : Финансы и статистика, 1989.

9. Lialikova V. I., Khatskvich G. A. Modeling the relationship of the quality of life and the investment attractiveness in Grodno region // Computer data analysis and modeling: Theoretical and applied stochastics : proc. of the tenth Int. conf. (Minsk, 10–14 Sept., 2013) : in 2 vol. Minsk, 2013. Vol. 2. P. 209–213.

References

1. [State program of innovative development of the Republic of Belarus 2016–2020]. *State Comm. for Sci. and Technol. of the Repub. of Belarus*. URL: <http://www.gknt.gov.by/opencms/opencms/ru/innovation/inn2/> (date of access: 15.08.2017) (in Russ.).

2. Lialikava V. I., Lanevskaya A. A. [The main factors improving the competitiveness regions of the Republic of Belarus]. *Ekon., modelirovanie, prong.* : collect. sci. pap. Minsk : Ministry of Economy of the Republic of Belarus, 2016. Issue 10 (in Russ.).

3. Khatskevich G. A., Lialikova V. I., Opekun E. V. [Integral estimate of competitiveness of regions by applied statistics methods]. *Nauchn. tr., posvyashchennye 85-letiyu Inst. ekonomiki Natsional'noi Akad. Nauk Belarusi* : collect. sci. pap. Minsk : Pravo i ekonomika, 2016 (in Russ.).

4. Zinovskij V. I., et al. (eds). [Demographic yearbook of the Republic of Belarus] : statist. compil. *National Statistical Committee of the Republic of Belarus*. Minsk : IVTs BSK, 2015 (in Russ.).

5. Zinovskij V. I., et al. (eds). [Regions of the Republic of Belarus, 2016] : statist. compil. : in 2 vol. *National Statistical Committee of the Republic of Belarus*. Minsk : IVTs BSK, 2016. Vol. 2 (in Russ.).

6. Zinovskij V. I., et al. (eds). [Work and employment in Republic of Belarus] : statist. compil. *National Statistical Committee of the Republic of Belarus*. Minsk : IVTs BSK, 2015 (in Russ.).

7. Lialikava V. I. [Methodological aspects of the ranking of economic objects with applied statistics methods]. *Vesnik Grodzenskaga dzjarzhawnaga universitjeta imja Janki Kupaly. Ser. 5, Jekonomika. Sacyjalogija. Bijalogija*. 2010. No. 2. P. 29–35 (in Russ.).

8. Kim J. O., Mueller C. U. [Factor, discriminant and cluster analysis]. Moscow : Finansy i statistika, 1989 (in Russ.).

9. Lialikova V. I., Khatskvich G. A. Modeling the relationship of the quality of life and the investment attractiveness in Grodno region // Computer data analysis and modeling: Theoretical and applied stochastics : proc. of the tenth Int. conf. (Minsk, 10–14 Sept., 2013) : in 2 vol. Minsk, 2013. Vol. 2. P. 209–213.

Статья поступила в редколлегию 07.09.2017.

Received by editorial board 07.09.2017.

RESEARCH FRAMEWORK OF STUDYING TRADE INTEGRATION OF THE EURASIAN ECONOMIC UNION

S. V. PAVLOVSKAYA^a

^a*Belarus State Economic University, 26 Partyzanski Avenue, Minsk 220070, Belarus*

Historically, interstate trade is a primary and mostly spread channel for implementing world economic ties. There is a rich research framework for studying integration processes and trade integration in particular. The different approaches and methods for analysing integrative interaction within the framework of the Eurasian Economic Union (EEU) are presented, the main factors affecting the economic cooperation of the EEU member countries are identified (geopolitical factors (“a new geopolitical situation”); economic factors (differences in the structure of national economies, systemic crisis phenomena, dominant position of Russia as a trade and economic partner); the neighborhood factor (presence of traditional relations, common historical past, cultural relations), and an attempt to understand the instruments for analysing trade integration in complex is made in the article. Research of commodity structure of mutual trade of the EEU member countries can be considered as the main method of studying the dynamics of integration processes and identifying the prospects for their development. This will not only reveal the main trends of integration, but also geographical and industry prerequisites for the development of production cooperation within the framework of the EEU. Within the framework of the study of trade integration, gravity models play a special role as econometric implementation of the gravity model allows to determine the potential levels of intraregional trade, they complement the vision of the results and opportunities for trade integration.

Key words: international economic cooperation; trade integration; the Eurasian Economic Union; intraindustry specialization; foreign trade quota; international trade; gravity model.

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ АППАРАТ ИЗУЧЕНИЯ ТОРГОВОЙ ИНТЕГРАЦИИ ЕВРАЗИЙСКОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО СОЮЗА

С. В. ПАВЛОВСКАЯ¹⁾

¹⁾*Белорусский государственный экономический университет,
пр. Партизанский, 26, 220070, г. Минск, Беларусь*

Отмечается, что межгосударственная торговля является первичным и наиболее распространенным каналом осуществления мирохозяйственных связей. Существует разнообразный исследовательский аппарат изучения интеграционных процессов, в частности торговой интеграции. Рассматриваются различные подходы и методы анализа интеграционного взаимодействия в рамках Евразийского экономического союза. Выделяются основные факторы, влияющие на экономическое сотрудничество стран – участниц ЕАЭС: геополитические (новая геополитическая ситуация), экономические (различия в структурах национальных экономик, системные кризисные

Образец цитирования:

Павловская С. В. Исследовательский аппарат изучения торговой интеграции Евразийского экономического союза // Журн. Белорус. гос. ун-та. Экономика. 2017. № 2. С. 33–39 (на англ.).

For citation:

Pavlovskaya S. V. Research framework of studying trade integration of the Eurasian Economic Union. *J. Belarus. State Univ. Econ.* 2017. No. 2. P. 33–39.

Автор:

Светлана Владимировна Павловская – кандидат экономических наук; доцент кафедры мировой экономики факультета международных экономических отношений.

Author:

Svetlana V. Pavlovskaya, PhD (economics); associate professor at the department of world economics, faculty of international economic relations.
pavlovskayasw@gmail.com

явления, доминирование России как торгово-экономического партнера), соседство (наличие традиционных, культурных связей, общего исторического прошлого). Предпринимается попытка осмысления инструментов анализа торговой интеграции в комплексе. Сделан вывод о том, что анализ показателей внутриотраслевой торговли стран – участниц ЕАЭС необходимо рассматривать как основной метод изучения динамики интеграционных процессов и определения перспектив их развития. Это выявит не только основные тенденции интеграции, но и географические и отраслевые предпосылки для развития производственного сотрудничества в рамках ЕАЭС. В инструментарии исследования торговой интеграции выделены гравитационные модели, которые позволяют определить потенциальные уровни внутрорегиональной торговли, т. е. дополняют видение результатов и возможностей торговой интеграции.

Ключевые слова: международное экономическое сотрудничество; торговая интеграция; Евразийский экономический союз; внутриотраслевая специализация; внешнеторговая квота; международная торговля; гравитационная модель.

Under the influence of globalization within the framework of the world economy the national economies of different countries are becoming more open and focused on international economic cooperation. Nowadays the Republic of Belarus remains quite an isolated part of the world economy and does not make use of its opportunities fully. During the process of integration into the world economic system and for future functioning as an equal and independent subject of it, it seems urgent and extremely important for Belarus to solve the problem of retention and strengthening the already achieved positions with each partner country, to look for ways of creating and developing multilateral economic relations within the framework of integration.

The theory and practice of the international economic integration research has not proposed any universal theory that answers the question of what integration gives to each of its participants. This question still remains relevant. For Belarus it is important that the integration processes within the framework of the Eurasian Economic Union (EEU) will not lead to the slowdown of the technological level of production, but will help to modernize the national economy. This will help to increase the export of knowledge-intensive products first of all, and to establish the production of goods of the fifth and sixth technological stages within the framework of the cooperation relations of the EEU member countries. In this context, the issue of the comprehensive analysis of trade integration within the framework of the EEU and the identification of factors that affect the outcome of integrative cooperation becomes relevant.

Belarus enthusiastically took part in the development of the Eurasian Economic Space (EES) (2003), the Eurasian Customs Union (until 2014), was part of the Organization of Central Asian Cooperation, which united a number of former Soviet republics (until 2005). Currently, the Republic of Belarus is a member of the Commonwealth of Independent States (CIS) (since 1991), the Union State of Russia and Belarus (since 1996), the Eurasian Economic Community (since 2000), the Eurasian Economic Union (since 2015).

The above-mentioned organizations often set different goals, which were not always mutually coordinated. This led to the dispersion of efforts and resources, as well as to the need for concentration on the most viable and nationally appropriate form of inter-state integration, which is being implemented as the EEU nowadays.

The following facts illustrate the significant economic potential of the Eurasian integration. A total area of the EEU is more than 20 million square kilometers, which is approximately 15 % of the world land. The EEU population amounts to 170 million people. About 9 % of the world oil reserves and 25 % of the natural gas reserves are concentrated within the framework of the EES. The EES is the main participant in the world markets of industrial raw materials that provide 11 % of global raw materials export (including energy) and 13 % of energy resources export.

On the EEU territory there are similar economic regulation mechanisms, which are based on the application of harmonized legal norms, a unified infrastructure and coordinated tax, monetary, financial, trade and customs policies. As follows from the Concept of Forming the EES, which laid the foundation for regulation within the framework of EEU, “the aim of forming the Eurasian Economic Space is to create conditions for stable and efficient development of the economies of the member countries and improve the living standards of the population. The Eurasian Economic Space is formed gradually, increasing the level of integration, through synchronization of the economic transformations carried out by the participating states, joint measures to implement the agreed economic policy, harmonization and unification of the legislation in the sphere of economy, trade and other directions, taking into account generally recognized norms and principles of the international law, as well as experience and legislation of the European Union” [1; 2].

In this way, the EEU is forming in accordance with the experience of the most developed integrative association in the world, which recently stood on the verge of forming final, that exist only in the theory of B. Balassa, the last stage of the international economic integration of the political union – the European Union.

However in case of the union of countries with transitive economies, it seems appropriate to lay a solid foundation for future transformations in the framework of trade integration and, relying on the established economic base, not only within the framework of bilateral relations and cooperation ties between the member countries with the Russian Federation, but also between themselves, to move up the “integration ladder”.

The emphasizing of the main factors is of great interest from the point of view of analysing their role in the context of the development of the Eurasian integration or disintegration processes.

The main factors affecting trade integration at the macro level are:

- 1) geopolitical factors (“a new geopolitical situation”);
- 2) economic factors (differences in the structure of national economies, systemic crisis phenomena, dominant position of Russia as a trade and economic partner);
- 3) the neighbourhood factor (presence of traditional relations, common historical past, cultural relations).

A number of factors have a stimulating effect on Eurasian integration, but at the same time hamper the coalescence of economies process.

The differences in the structure of the national economies of the Eurasian space provide, on the one hand, the complementarity of national economies, on the other hand, cannot but interfere with the dynamics of integrative cooperation, since “having acquired national sovereignty, the states have been moving from divergent development paths... using different models of economic reforming... different structural priorities, at different rates of transformation, differently included in international economic relations” [3, p. 4].

Another internal economic factor – systemic crisis phenomena (in the Russian Federation and in the Republic of Belarus at present) – hinders the integration processes, as they objectively reduce the material basis for deep forms of integration.

The following inner economic factor – a dominance of Russia as a trade and economic partner in bilateral relations within the framework of the Eurasian space – cannot be unequivocally assessed as well. On the one hand, Russia is the heart of the integration process. For EES countries maintenance of interaction with the Russian Federation is an objective necessity. Despite the economic recession, Russia remains the main buyer of goods produced in the EES member countries.

In particular, the Republic of Belarus has been providing a significant part of economic growth due to the re-export of Russian energy resources received at preferential prices. Dominance of Russia within the framework of Eurasian integration means not only access to the receptive Russian market, but also a danger of consolidating the existing commodity structure of foreign trade and slowing the pace of the national economy modernization. According to the doctor of economic sciences, professor, the head of the department of economics of the Institute of CIS countries (Moscow) Aza Migranyan, “the Eurasian integration will not solve the problems of national economies. It opens a window of opportunities and chances” [4]. This factor can have an influence, stimulating the diversification of production and strengthening cooperation ties, or it can provoke serious problems.

One of the non-economic factors that exert an unquestionably great influence on the development of the Eurasian integration is the geopolitical factor. The emergence of a new geopolitical situation is connected with the enlargement of the European Union and NATO on account of the Eastern Europe countries. The president of the Russian Federation Vladimir Putin turning to the Federal Assembly said that at the beginning of the 21st century “Russia faced a systemic challenge to state sovereignty and territorial integrity, and came face to face with forces that are striving for a geopolitical revamping of the world” [5, p. 29; 6, p. 5].

The deputy director of the Institute of Europe of the Russian Academy of Sciences, doctor of economic sciences, professor of the department of integration processes of the Moscow State Institute of International Relations of the Ministry of Foreign Affairs of the Russian Federation O. V. Butorina in the article “On the scientific basis of the Eurasian Economic Union” emphasizes that “an obvious, though not officially declared, mission of the EEU is to form a pole of geopolitical attraction in the post-Soviet space” [7, p. 53].

The neighbourhood factor reflects the impact of the fact that the EES is a block of states united by a historical past, cultural relations, and common borders. This factor stimulates the development of integration, which is primarily because closely related ethnic groups with close family ties reside in the EEU area.

The considered combination of intertwining factors strengthens their influence due to the synergetic effect, but confirms the previously made statement that the trade integration remains the basis of Eurasian integration.

The development of the international economic integration theory was founded by such scientists as J. Viner, R. Lipsey, G. Mead who determined the consequences of joining the integration grouping as trade creation and trade diversion effects.

The works where the intra-industry trade of the member countries of the integrative association is considered seem to be of great interest. The empirical data accumulated over the past half-century and current practice of international trade have shown that cross-flows of similar goods, which are carried out by countries similar in economic, social, cultural, historical, ecological and other aspects, prevail at the present time.

To explain this phenomenon, researchers proposed new theories and models for analysing international trade. In the country similarity theory S. Linder defined that the external market is a continuation of its internal one, and that the largest volume of trade falls on the industrialized countries as the importance of the country's acquired advantages prevail over the natural ones. However the question in the theory of how countries should specialize in order to secure their acquired advantages still remains open [8].

The French researchers B. L'Assudri-Duchene and J. L. Machielli explained the cross-exchange with the help of imperfections in the commodity nomenclature as the hierarchical structure of comparative advantages, and the exchange between the parent company and its subsidiaries abroad. L'Assudri-Duchene developed S. Linder's theory by introducing the concept of "differentiated demand" and combining the logic of similarity and differences of countries. He concluded that the cross-exchange of similar goods is the result of "meeting on the market of differentiated demand and a qualitatively diverse supply" [9].

The researcher J. Lafaille examined the factors associated with the volume and nature of the demand for goods, K. J. Lancaster and P. Krugman developed models that include elements of imperfect competition. The economy of scale theory (the theory of international trade based on monopolistic competition) by the American economist P. Krugman explains why there is cross-trade between countries that are equally endowed with production factors [10].

The works by P. Krugman dated 1979 and 1980 became an important step in understanding the mechanism of commodity exchange between countries as they complemented the classical theories. Thus, the mechanisms of trade described in his models work alongside with the classical principles of comparative advantage and reveal the additional gain for countries from international exchange.

The classical theory of international trade is based on perfect competition models where the availability of technologies with constant returns to scale is assumed. These models do not specify the size of the firms, which are equally productive at the same factor intensity. The necessity to abandon the assumption of constant returns to scale took place in the scientific literature before the works of P. Krugman, B. Ulin, B. Balassa, G. Grubel, P. Lloyd, and others noted in their works the need to take into account the effects of concentration of resources to explain the effect of specialization. Simultaneously with P. Krugman but independently of him, the works of A. Dixit and V. Norman, K. Lancaster, in which cross-trade between similar countries were explained by economies of scale and imperfect competition were published. However, these were the models of P. Krugman that became the basis of the new trade theory and most concisely and simply described the main mechanism of trade in the presence of an increasing scale effect.

The main conclusions made by P. Krugman include the following: (1) in the process of trade liberalization, the volume of production of an individual company increases, real wages and the variety of goods available to the consumer grows (the welfare of consumers in each economy increases both because of real wages growth and by increasing the available variety of goods); (2) the emergence of trade between absolutely identical countries can be treated as intra-industry.

The future Nobel Prize winner P. Krugman was able to demonstrate in his model and explain the mechanism and reasons for the growth of intra-industry trade primarily between typologically similar countries "in the spirit of the economic tradition of the Massachusetts Institute of Technology". These cases "set the tone" for further research in the field of both theoretical and empirical analysis of international trade, forming the basis for a new direction, called the new theory of international trade.

The representatives of the conservative approach J. M. Finger and R. G. Lipsey explain the fact that cross-selling of the same goods takes an increasing share in international trade by deepening specialization between countries within the same industries.

In the approach to the theory of intra-industry international trade of the American scientist B. Balassa not only the economies of scale, but also the differences in the tastes of consumers of different countries, their geographical proximity, etc. are taken into account. In his work "Intra-industry specialization" [11, p. 506], B. Balassa agrees with S. Linder, who first suggested that at higher levels of economic development international trade increasingly involves the exchange of differentiated goods, i. e. intra-industry specialization, and concluded that the volume of intra-industry trade is positively correlated with the level of economic development of partner countries. The professor confirms in his work that the volume of intra-industry trade negatively correlates with the level of trade restrictions and positively – with participation in integration schemes.

The analysis of indicators of intra-industry trade, i. e. research of commodity structure of mutual trade of the EEU member countries can be considered as the main method of studying the dynamics of integration processes and identifying the prospects for their development. This will not only reveal the main trends of integration, but also geographical and industry prerequisites for the development of production cooperation within the framework of the EEU.

Intra-industry trade is the foreign trade exchange of the goods of identical branches (the same groups of products, close substitutes) between the countries. If the goods involved in international exchange are homogeneous, then such trade is called “horizontally diversified”, if they differ in quality, then such an exchange will be vertically diversified.

As professor P. G. Gurova states, in her study of intra- and inter-industry trade of the CIS countries “horizontal intra-industry trade allows countries with a similar set of factors of production to obtain benefits created by the economy of scale, specializing in the production of goods for certain market segments. The driving forces for the growth and development of this type of intra-industry trade are mostly the factors of demand, such as the differentiation of consumer preferences, since in this case the exported and imported goods differ mainly in quality, design, color, and satisfy the different tastes and financial possibilities of buyers” [12, p. 31].

Within the framework of the EEU, it is preferable for the Republic of Belarus to participate in vertically diversified intra-industry trade, as this will allow participating at different stages of the technological process, and develop a sub-branch or technological specialization. The Eurasian integration creates additional incentives for deepening the division of labour between countries, since reduction or removal of customs barriers and, as a result, a reduction in prices within the integration group lead to the specialization of the industry in the production of certain types of products and to the growth of the set of goods that the industry consumes in the markets of partner countries.

There are various indicators of intra-industry trade, but in practice, to measure the scale of integration, the Grubel – Lloyd index is mostly used. In relation to the i -th industry, the formula for calculating the index of intra-industry trade for two countries is

$$GL_i = 1 - |X_i - M_i| / (X_i + M_i),$$

where X_i – export of goods from the i -th industry; M_i – import of goods from the i -th industry.

The Grubel – Lloyd index can take values from 1 to 0, and the closer the value of the index to 1, the greater the role of intra-industry trade in the trade between countries is. If the index is equal to one, then the exchange between countries is completely intra-sectoral, if it is zero, then such an exchange is completely inter-sectoral.

In accordance with the “Methodological approaches to the analysis of integration processes in the Eurasian Customs Union and the Eurasian Economic Space”, the level of intra-sectoral trade with a partner country is aggregated by sector for the member country of the integrative association as a whole, and the level of intra-sectoral trade for the integrative association as a whole is calculated on the basis of aggregation of the country indices [13, p. 3–4].

The calculations of the Grubel – Lloyd indices use statistical foreign trade data in various sections, in order to obtain a characteristic of intra-sectoral trade from different perspectives. If the data is used in accordance with the classification of the Foreign Economic Activity Commodity Nomenclature, the index shows the share of intra-sectoral trade by sections and groups of foreign economic activities of countries. If the classification of trade by type of economic activity is used, the index shows the level of intra-sectoral trade by types of economic activity.

If the statistical data is used for a broad economic classification (parts and components, semi-finished products, final consumption), then the index will reflect intra-industry trade within the production chains, i. e. it will show the cooperation ties of the member countries of the integrative association.

The analysis of intra-sectoral trade cannot be carried out isolated from the study of the dynamics of mutual trade. A number of researchers propose calculating the foreign trade quota and indicators of the importance of mutual trade in goods [12–14].

The foreign trade quota is defined as the share of mutual trade in the total volume of foreign trade between countries and is calculated by formula

$$TO = (X' + M') / GDT,$$

where X' – export to the member countries of the integrative association; M' – import from the member countries of the integrative association; GDT – GDP of the country.

The foreign trade quota shows the degree of orientation of one country to the external markets of the partner countries.

In the tools of the study of trade integration, gravitational models are identified, they complement the vision of the results and opportunities for trade integration. The gravity model was first proposed by the first Nobel Prize laureate in economics J. Timbergen in 1962. In the classical gravity model, trade integration between two countries (estimated with the help of volumes of exports or imports) depends on the appropriate size of their economies (for example, on GDP), distance between the countries (business centers or capitals) and some relative prices, for example, real exchange rates. Forecasts and estimates of the potential of trade relations

obtained with the help of such models have good statistical characteristics. Considering a relative simplicity in application, it contributes to the successful use of the gravity model in practice [14].

Within the framework of various studies for the purpose of testing based on the gravity model of the availability for regional trade of positive integration externalities from entering into economic unions, not only indicators for the EEU member countries, but also the CIS countries, which are the main trading partners with the EEU countries, can be taken into consideration [15]. During the experiments with the model, the variables were also examined, with the help of which the importance of such factors as the presence of a common border, per capita income of the trading countries, the area of the importing and the exporting countries were tested. However, their inclusion in the model does not always lead to a significant increase in the determination ratio and improve the predictive qualities of the model, and the corresponding ratios turned out to be statistically insignificant [15].

Econometric implementation of the gravity model allows determining potential levels of intraregional trade, i. e. to find quantitative estimates of export volumes due to factors included in the model. The degree of realization of trade potential by the partner countries is characterized by the so called realization of potential ratio, which is calculated as the ratio of the actual volume of trade to the potential, determined by means of the gravity model.

World integration processes are gaining momentum. Currently there exist about 400 integration groups worldwide. International economic integration can be a source of stabilization and development of the Belarusian economy, so the Republic of Belarus is an active participant of these processes.

When negotiating on specific issues of cooperation within the framework of the EEU, it is necessary to take into account the factors that influence the development of integration, as well as the features of the decision-making process. The principle of compromise and reasonable concessions should be based on a comprehensive analysis of the benefits and costs of trade integration.

The indicator of intra-industry specialization is important for the study of integration processes within the framework of the EEU, as the level of intra-sectoral trade indirectly indicates the development of innovative production, and allows analysing the cooperation of production of the countries participating in the integration association and the “quality” of the countries’ integration. The use of gravity models supplements the analysis and allows determining the potential levels of intraregional trade.

It seems reasonable that the integrated assessment of trade integration will help lay a solid foundation for future reforms within the framework of the EEU and, relying on the established economic base, not only within the framework of bilateral relations and cooperation ties between the member countries and the Russian Federation, but between themselves, will let move up the “integration ladder”.

References

1. Договор о Таможенном союзе и Едином экономическом пространстве / Нац. правовой интернет-портал Респ. Беларусь, 2014 [Agreement on the Customs Union and the Common Economic Space. The National Legal Internet Portal of the Republic of Belarus]. URL: <http://pravo.by/main.aspx?guid=3871&p0=F09900034> (дата обращения: 23.03.2017).
2. Концепция формирования Единого экономического пространства / М-во экон. развития Рос. Федерации [The concept of the formation of the Single Economic Space. Ministry of Econ. Dev. of the Russ. Fed.]. URL: <http://economy.gov.ru/minec/activity/sections/formuer/> (дата обращения: 15.04.2017).
3. Новые независимые государства: сравнительные итоги социально-экономического развития / под общ. ред. Л. Б. Вардомского. М. : Институт экономики РАН, 2012 [Vardomsky L. B. (ed.). New independent states: comparative results of socio-economic development. Moscow : Institute of Economics, Russian Academy of Sciences, 2012 (in Russ.)].
4. Перспективы евразийской интеграции: взгляд из Армении : пресс-отчет о междунар. семинаре (Ереван, 31 марта 2015 г.). Ереван, 2015 [Perspectives of Eurasian integration: view from Armenia : press-report on the int. seminar (Yerevan, 31 March, 2015). Yerevan, 2015]. URL: http://www.imepi-eurasia.ru/baner/Seminar_Armenia_2015_press.pdf (дата обращения: 11.06.2015).
5. Основные тенденции во взаимоотношениях России и стран Центрально-Восточной Европы / отв. ред. И. И. Орлик. М. : ИЭ РАН, 2015 [Orlik I. I. (ed.). The main trends in the relationship between Russia and the countries of Central and Eastern Europe. Moscow : Institute of Ecology, Russian Academy of Sciences, 2015 (in Russ.)].
6. Буховец О. Г. Цивилизационно-исторические и геополитические факторы евразийской интеграции [Bukhovets O. G. Civilizational-historical and geopolitical factors of Eurasian integration]. URL: http://www.eabr.org/t/research/conference/annual_international_archive/conference9_material/ (дата обращения: 04.06.2015).
7. Буторина О. В., Захаров А. В. О научной основе Евразийского экономического союза // ЕЭИ. 2015. № 2(27), май. С. 52–68 [Butorina O. V., Zakharov A. V. On the Scientific Basis of the Eurasian Economic Union. *EEI*. 2015. No. 2(27), May. P. 52–68 (in Russ.)].
8. Линдерт П. Экономика мирохозяйственных связей : пер. с англ. / общ. ред. и предисл. О. В. Ивановой. М. : Прогресс, 1992 [Lindert P. Economics of world economic relations. Moscow : Progress, 1992 (in Russ.)].
9. Данильченко А. В. Эволюция теорий международного обмена в экономической науке // Беларусь и мировые экономические процессы : сб. науч. тр. / под ред. В. М. Руденкова. Минск : Технопринт, 2003. С. 124–151 [Danilchenko A. V. Evolution of theories of international exchange in economic science. *Belarus' i mirovye ekonomicheskie protsessy*. Minsk : Technoprint, 2003. P. 124–151 (in Russ.)].

10. Trade and Geography – Economies of Scale, Differentiated Products and Transport Costs / The Official Web Site of the Nobel Foundation. URL: https://www.nobelprize.org/nobel_prizes/economic-sciences/laureates/2008/advanced-economicsciences2008.pdf (date of access: 29.08.2014).

11. *Баласса Бела*. Внутритраслевая специализация // Вехи экономической мысли : в 6 т. М. : ООО «ТЕИС», 2006. С. 504–511. Т. 6 : Международная экономика [Balassa Bela. Intra-industry specialization. *Vekhi ekon. myсли* : in 6 vol. Moscow : “TEIS” Ltd., 2006. P. 504–511. Vol. 6 : Mezhdunarodnaya ekonomika (in Russ.)].

12. *Гурова И. П., Ефремова М. В.* Внутритраслевая и межотраслевая торговля стран СНГ // ЕЭИ. 2012. № 3(16), авг. С. 30–39 [Gurova I. P., Efremova M. V. Intra-industry and interindustry trade of CIS countries. *EEI*. 2012. No. 3(16), August. P. 30–39 (in Russ.)].

13. Методические подходы к анализу интеграционных процессов в Таможенном союзе и Едином экономическом пространстве / Евразийская экономическая комиссия [Methodological approaches to the analysis of integration processes in the Customs Union and the Common Economic Space. The Eurasian Economic Commission]. URL: http://www.eurasiancommission.org/ru/act/integr_i_makroec/dep_makroec_pol/investigations/Documents/integr_meths.pdf (дата обращения: 08.08.2014).

14. *Абакумова Ю. Г., Павловская С. В.* Матричное моделирование двусторонних торговых отношений стран // Векторы внешнеэкономической деятельности : колл. моногр. / Ин-т экономики НАН Беларуси ; редсовет: В. М. Руденков (гл. ред.) [и др.]. Минск, 2010. С. 371–382 [Abakumova J. G., Pavlovskaya S. V. Matrix modeling of bilateral trade relations of countries. *Vektory vneshneekonomicheskoi deyatel'nosti* : collect. monogr. Institute of Economics of Academy of Sciences of the Belarus. Minsk, 2010. P. 371–382 (in Russ.)].

15. *Абакумова Ю. Г., Павловская С. В.* Развитие торговой интеграции в рамках рынка ЕЭП // Инновационная экономика в условиях глобализации: современные тенденции и перспективы [Электронный ресурс] : материалы Междунар. науч.-практ. конф. (Минск, 16–17 апр. 2015 г.) / редкол.: Ю. Ю. Королев (гл. ред.) [и др.]. Минск : Международный университет «МИТСО», 2015. С. 232–241 [Abakumova J. G., Pavlovskaya S. V. Development of trade integration within the framework of the SES market. *Innovative economy in the conditions of globalization: current trends and prospects* [Electronic resource] : materials of the Int. sci.-pract. conf. (Minsk, 16–17 April, 2015). Minsk : International University “MITSO”, 2015. P. 232–241 (in Russ.)].

Received by editorial board 30.08.2017.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАЗЛИЧНЫХ МЕТОДИК ОЦЕНКИ РЫНОЧНОЙ СТОИМОСТИ БЕЛОРУССКИХ БАНКОВ

А. В. ВАСИЛЕВСКИЙ¹⁾

¹⁾ОАО «АСБ “Беларусбанк”», пр. Дзержинского, 18, 220089, г. Минск, Беларусь

Целью настоящей работы является изучение современных мировых и отечественных методик оценки банковского бизнеса, а также определение среди них модели, наиболее подходящей для Беларуси. Объектом исследования стал процесс расчета рыночной цены одного из коммерческих банков Беларуси. Предмет исследования составляли методики оценки стоимости банка применительно к современным белорусским реалиям. Высокая актуальность данной работы обусловлена тем, что в связи с усилением конкуренции в банковской сфере и ухудшением экономической ситуации в мире во многих мировых банках участились сделки по слияниям и поглощениям. Такие сделки требуют установления справедливой истинной цены для коммерческих банков.

Ключевые слова: дисконтирование денежных потоков; доходный подход; затратный подход; методика будущих прибылей (оценка гудвилла); методика капитализации; методика компании-аналога; методика мультипликаторов; методика сделок; методика чистых активов; сравнительный подход; стоимость банка.

DIFFERENT METHODS OF DETERMINING THE MARKET VALUE OF BELARUSIAN BANKS

A. V. VASILEUSKI^a

^aBelarusbank, 18 Dzierżyńska Avenue, Minsk 220089, Belarus

The purpose of the paper is to explore the modern world and domestic banking business valuation approaches and to identify the model that is most suitable for Belarus. Object of research is the process of determining the market price of a commercial bank in Belarus. Subject of research is the methods of valuation of the bank according to the modern Belarusian conditions. The relevance of this work is high, as due to an increase in competition in the banking sector and the deteriorating economic situation in many international banks frequent mergers and acquisitions in the banking sector are expected. These transactions require the valuation of fair true prices for commercial banks.

Key words: discounted cash flow; income approach; cost approach; the method of future profits (goodwill); capitalization method; the method of analog; multiple method; the method of transactions; the method of net assets; the comparative approach; the value of the bank.

Образец цитирования:

Василевский А. В. Использование различных методик оценки рыночной стоимости белорусских банков // Журн. Белорус. гос. ун-та. Экономика. 2017. № 2. С. 40–45.

For citation:

Vasileuski A. V. Different methods of determining the market value of Belarusian banks. *J. Belarus. State Univ. Econ.* 2017. No. 2. P. 40–45 (in Russ.).

Автор:

Антон Васильевич Василевский – главный специалист Центра стратегического развития и экономических исследований.

Author:

Anton V. Vasileuski, chief specialist of the Center for strategic development and economic research.
vasilevsAV@tut.by

Введение

Изменения в банковской отрасли, вызванные глобализацией финансовых рынков, процессами приватизации, усилением конкуренции между финансовыми институтами, привели к необходимости широкомасштабного преобразования в этой сфере, что проявляется прежде всего в консолидации и реорганизации банковских активов по всему миру. В предыдущие годы рынок слияний и поглощений интенсивно восстанавливается после падения в 2008–2009 гг. Объем сделок на нем в 2015–2016 гг. практически достиг докризисного уровня.

Таким образом, внешние события повышают актуальность адекватной оценки рыночной стоимости акций отдельных банков. Появление на местных рынках зарубежных инвесторов стимулирует развитие современных мировых подходов к определению цены для приобретаемых финансовых активов. Аналогичная ситуация наблюдается и на рынке банковского капитала Республики Беларусь.

В последнее десятилетие в белорусской банковской сфере также происходили значительные изменения. За период с 2007 по 2016 г. были осуществлены сделки с акциями более чем десяти банков. В настоящее время обсуждается возможная продажа акций «Беларусбанка», «Белинвестбанка», «Паритетбанка», «БелВЭБа», банка «Москва – Минск» и др. В связи с этим рассмотрим вопрос определения рыночной стоимости белорусских банков на примере сделки по приобретению ЗАО «МТБанк» (далее – МТБанк).

В марте 2015 г. завершилась сделка по покупке 100 % акций холдинговой компании *MTB Investments*, которой принадлежит 98,97 % акций МТБанка. Выкуп акций был осуществлен семьей белорусских бизнесменов Олексиных. При этом сумма сделки не разглашалась. На примере данной сделки продемонстрируем основные методы оценки и определим стоимость белорусского банка с точки зрения общепринятых теоретических подходов.

Оценочная деятельность регулируется Указом Президента Республики Беларусь от 13 октября 2006 г. № 615 «Об оценочной деятельности в Республике Беларусь» и положением «Об оценке стоимости объектов гражданских прав в Республике Беларусь» [1].

В данных документах указано, что стоимость объектов оценки в Республике Беларусь может определяться:

- индексным методом, основанным на применении коэффициентов и (или) индексов к стоимости, принятой в качестве базы для установления оценочной стоимости объектов оценки, за исключением предприятий как имущественных комплексов, долей в уставных фондах юридических лиц, ценных бумаг;
- методом балансового накопления активов, базирующимся на использовании данных бухгалтерского учета на дату оценки и применяемым для установления оценочной стоимости предприятий как имущественных комплексов, долей в уставных фондах юридических лиц, ценных бумаг;
- методом кадастровой оценки с использованием сведений, содержащихся в государственном земельном и градостроительном кадастрах;
- рыночным методом на основе:
 - а) расчета доходов, ожидаемых от использования объекта оценки в будущем, и преобразования их в стоимость объекта оценки (доходная методика);
 - б) определения затрат, необходимых для воспроизводства либо замещения объекта оценки за вычетом его износа, или разницы активов и обязательств по балансу (затратная методика);
 - в) сравнения и учета отличий объекта оценки и аналогичных объектов, сходных с объектом оценки по главным экономическим, техническим, технологическим и иным характеристикам (сравнительная методика).

Рассмотрим пример использования различных рыночных методик оценки с учетом допущения, что сделка являлась продуманной и заранее подготовленной. Соответственно, стоимость акций банка будет рассчитываться на основании данных финансовой отчетности МТБанка за 2014 г.

Современная практика оценочной деятельности насчитывает несколько десятков методик и приемов оценки бизнеса, которые условно можно разделить на три подхода (группы) [2]:

- затратный (методики чистых активов, расчета ликвидационной стоимости, избыточных прибылей (оценка гудвилла));
- сравнительный (рыночный) (методики банка-аналога, отраслевых коэффициентов, сделок);
- доходный (методики дисконтированных денежных потоков, капитализации).

Расчет стоимости банка с применением затратного подхода

Затратный подход представляет собой совокупность методик оценки стоимости банка, базирующихся на определении затрат, необходимых для восстановления или замещения объекта оценки, с учетом его износа. Рассмотрим основные из них.

Методика расчета ликвидационной стоимости используется для оценки банков-банкротов или в случае высокой вероятности банкротства в ближайшем будущем. Данный способ в настоящей работе не рассматривается, поскольку отсутствуют основания для предположения о банкротстве либо крайней необходимости оперативной продажи акций банка собственниками.

Методика чистых активов опирается на поэлементную рыночную оценку активов и обязательств банка и определение стоимости собственных источников путем вычитания текущей стоимости обязательств из обоснованной рыночной стоимости активов. Принципиальным условием проведения оценки стоимости банков с применением данной методики является доступ к инсайдерской (внутренней) информации. В случае отсутствия такового в рамках этой методики под чистыми активами может подразумеваться показатель собственного капитала (активы, свободные от обязательств).

Таким образом, стоимость МТБанка по данной методике составляет 66 211 тыс. деноминированных рублей.

Методика избыточных прибылей основана на предположении о том, что избыточные прибыли приносят банку не отраженные в балансе нематериальные активы, которые обеспечивают доходность на его активы и собственный капитал выше среднего уровня. По данной методике оценивают гудвилл (стоимость деловой репутации кредитной организации).

Стоимость банка по методике избыточных прибылей складывается из стоимости материальных активов и оценки гудвилла. Стоимость материальных активов будет вычислена по методике чистых активов.

Избыточная прибыль равна разнице между нормализованной чистой прибылью оцениваемой кредитной организации и ее ожидаемой прибылью. Она рассчитывается по формуле

$$EP = NNP - ExpP,$$

где EP (*excessive profit*) – избыточная прибыль кредитной организации; NNP (*net normalized profit*) – показатель нормализованной чистой прибыли; $ExpP$ (*expected profit*) – ожидаемая прибыль.

Рыночная стоимость гудвилла кредитной организации определяется путем деления избыточной прибыли на соответствующий коэффициент капитализации [3].

Для расчета нормализованной чистой прибыли банка используется формула

$$NNP_i = \overline{ROE} \cdot E_i,$$

где NNP_i – нормализованная чистая прибыль i -го банка; E_i – собственный капитал для i -го банка; \overline{ROE} – средняя рентабельность капитала банковского сектора в Республике Беларусь.

Произведем расчет стоимости банка по данной методике. Сначала вычислим нормализованную чистую прибыль. Она составила 8686 тыс. деноминированных рублей. С учетом фактической прибыли за 2014 г. избыточная прибыль составляет 13,4 млн деноминированных рублей. Далее, используя в качестве коэффициента капитализации годовую инфляцию в размере 16,2 %, определим стоимость гудвилла МТБанка. Она составила 82,6 млн руб.

В качестве стоимости материальных активов используем величину собственного капитала. Соответственно, стоимость МТБанка по методике избыточных прибылей составляет 148 828 тыс. деноминированных рублей.

При этом, однако, следует отметить основные недостатки методик затратного подхода:

- концентрация только на текущей оценке активов и обязательств банка без учета перспектив его развития и доходов, которые могут быть получены в будущем;
- необходимость использования внутренней информации, в максимальной степени раскрывающей состав и структуру различных групп активов;
- большая трудоемкость процесса приведения стоимости каждого актива к текущей, что ставит под сомнение целесообразность применения подобной оценки.

Расчет стоимости банка с применением сравнительного подхода

Сравнительный подход заключается в определении рыночной стоимости кредитной организации на основе данных о недавно совершенных сделках по продаже банков-аналогов. При этом в качестве ориентира используется реальная стоимость банков-аналогов. В банках-аналогах должны совпадать соотношения между ценой и важнейшими финансовыми параметрами, такими как прибыль, собственный капитал, размер активов и т. д. Для расчетов в рамках настоящего исследования в качестве сопоставимой кредитной организации возьмем банк «Москва – Минск». Сделка по приобретению его акций за 55,7 млн долл. США состоялась в октябре 2014 г. Рассмотрим основные методики сравнительного подхода.

Методика банка-аналога базируется на использовании данных, сформированных открытым фондовым рынком. Первоначально отбираются банки-аналоги, затем рассчитывается соотношение между их рыночной стоимостью (или стоимостью их акций) и каким-либо финансовым показателем. Это соотношение называют ценовым мультипликатором. Рыночная стоимость оцениваемого банка вычисляется как произведение ценового мультипликатора по группе банков-аналогов и соответствующего финансового показателя оцениваемого банка. В Беларуси применение данной методики не представляется возможным в связи с неразвитостью рынка акций банковских и финансовых организаций.

Методика сделок основана на использовании цены покупки полного или контрольного пакета акций банка-аналога. В большинстве случаев при оценке рыночной стоимости коммерческого банка с внешних позиций обращение именно к методике сделок гарантирует получение наиболее достоверного результата. Технология ее применения практически полностью совпадает с технологией методики банка-аналога. Различие заключается только в типе исходной ценовой информации: методика банка-аналога использует в качестве таковой цену одной акции, не дающей никаких элементов контроля, а методика сделок – цену контрольного или полного пакета акций, включающую в себя премию за элементы контроля.

Произведем расчет стоимости банка по методике сделок. На основании информации о сделке по продаже банка «Москва – Минск» вычислим мультипликатор собственного капитала. Он составил 0,805. Таким образом, стоимость МТБанка по данной методике равняется 53,3 млн деноминированных рублей.

Методика отраслевых коэффициентов базируется на использовании рекомендуемых соотношений между ценой и конкретными финансовыми параметрами. При этом отраслевые коэффициенты рассчитываются на основе длительных статистических наблюдений специалистов за ценой продажи кредитной организации и ее важнейшими финансовыми характеристиками. В результате цена определяется как произведение соответствующего отраслевого коэффициента и финансового показателя оцениваемого банка. В качестве ключевого коэффициента для оценки выберем мультипликатор соотношения «цена – чистая прибыль», который для сделки с банком «Москва – Минск» составил 3,85. Таким образом, расчетная стоимость МТБанка по данному методу равняется 84,97 млн деноминированных рублей.

Расчет стоимости банка с применением доходного подхода

Доходный подход, в отличие от затратного и сравнительного, в наибольшей степени позволяет учесть перспективы развития банка как бизнес-субъекта. Он предусматривает установление рыночной цены банка путем определения текущей стоимости будущих потоков, которые могут возникнуть в результате распоряжения имуществом банка и возможности его дальнейшей продажи. Рассмотрим основные методики данного подхода.

Методика капитализации исходит из предпосылки, что ожидаемые доходы или денежные потоки кредитной организации будут стабильными или темпы их роста окажутся умеренными и предсказуемыми. Сущность данной методики заключается в определении величины ежегодных доходов и соответствующей этим доходам ставки капитализации, на основе которых рассчитывается стоимость банка [3]. При этом используется следующая формула:

$$\text{Market value} = \frac{\text{Net income}}{\text{Capitalization ratio}},$$

где *market value* – рыночная стоимость банковского бизнеса; *net income* – чистый доход; *capitalization ratio* – коэффициент капитализации.

В качестве индикатора чистого дохода будет применяться показатель чистой прибыли. Предположим, что в 2015 г. она сохранится на уровне среднего арифметического значения за два предшествующих года. Таким образом, для оценки стоимости банка на 2015 г. в качестве ожидаемого денежного потока возьмем среднее значение чистой прибыли за 2013–2014 гг. В качестве коэффициента капитализации будет использоваться показатель инфляции за 2014 г. С учетом обозначенных допущений стоимость МТБанка по данной методике составила 114,8 млн деноминированных рублей.

Сущность *методики дисконтированных денежных потоков* заключается в прогнозировании поступления совокупного денежного потока к владельцам банка и его последующем дисконтировании, т. е. приведении к текущей стоимости. На первом этапе определяются периодичность поступления будущих доходов (чаще всего один год) и длительность прогнозного периода (от трех до пяти лет). Затем осуществляется ретроспективный анализ деятельности кредитной организации, на основе которого составляется прогноз денежных потоков. На заключительном этапе производится расчет текущей стоимости будущих денежных потоков в прогнозные и постпрогнозные периоды, после чего устанавливается рыночная стоимость банка [4].

Расчет стоимости собственного капитала банка по модели дисконтированных денежных потоков производится по следующей формуле [5]:

$$P = \sum_{i=1}^n \frac{FCFE_i}{(1+r)^i} + \frac{TV_{n+1}}{(1+r)^{n+1}},$$

где P – стоимость собственного капитала банка; $FCFE_i$ – денежный поток, генерируемый собственным капиталом в i -м периоде; r – ставка дисконтирования; n – количество лет в периоде прогнозирования; TV_{n+1} – терминальная стоимость инвестированного капитала предприятия в постпрогнозный период.

Для расчетов примем, что периодом дисконтирования будет являться один год, а длительность прогнозного периода составляет пять лет. В качестве прогнозируемого денежного потока будет рассматриваться чистая прибыль банка. Для определения темпов роста выбранного показателя сделаем следующее допущение: чистая прибыль банка в прогнозируемом периоде будет расти в темпе, равном среднегодовому темпу роста активов банка за четыре года, предшествовавших отчетному.

В целях установления части стоимости банка, формируемой в постпрогнозный период, воспользуемся формулой расчета стоимости по методике капитализации. Стоимость банка будет складываться из прогнозной и постпрогнозной стоимости, дисконтированных с учетом временного периода. В качестве ставки дисконта возьмем показатель годовой инфляции за 2014 г. Прогноз стоимости в разрезе лет представлен в табл. 1.

Таблица 1

Прогноз денежного потока и стоимости МТБанка по методике дисконтирования денежных потоков, тыс. деноминированных рублей

Table 1

Forecast of cash flow and value of MTBank using discounted cash flows method, thousand of denominated rubles

Показатели	Фактическое значение	Прогнозный период					Итого	Постпрогнозный период	Итого
	2014	2015	2016	2017	2018	2019				с 2020 г.
Денежный поток	22 071	33 797	51 752	79 247	121 349	185 819	–	284 540	–
Стоимость	–	24 815	27 899	31 368	35 267	39 651	159 000	123 161	282 161

Таким образом, стоимость банка по данной методике составила 282,2 млн белорусских рублей.

В табл. 2 приведена стоимость МТБанка (дополнительно оцененная в долларах США по курсу Национального банка Республики Беларусь, установленному на 31 марта 2015 г.), рассчитанная по всем рассмотренным методикам.

Таблица 2

Стоимость МТБанка, рассчитанная с использованием различных методик

Table 2

MTBank value, calculated using various methods

Методика	Стоимость, тыс. бел. руб.	Стоимость, тыс. долл. США
Дисконтирования денежных потоков	282 161	191 425
Капитализации	114 814	77 893
Избыточных прибылей	148 828	100 969
Чистых активов	66 211	44 919
Сделок	53 300	36 160
Отраслевых коэффициентов	84 973	57 648

Таким образом, рассчитанная с применением различных методик стоимость МТБанка находится в диапазоне от 36 млн до 191 млн долл. США. В то же время реальная стоимость банка могла быть

даже выше с учетом использования уникальных продуктов и технологий (карта рассрочки «Халва», сберегательная карта «Халва Плюс» и пр.), а также серьезных перспектив развития. Кроме того, в случае существования договоренности при реализации МТБанка о фиксировании курса доллара США на некую предварительную дату его стоимость также могла быть значительно выше.

В заключение отметим, что основным подходом к оценке рыночной стоимости коммерческого банка признается доходный, поскольку он базируется на прогнозах развития бизнеса, а это в наибольшей степени отвечает интересам собственников и инвесторов.

В настоящее время при оценке стоимости коммерческого банка в рамках доходного подхода наиболее предпочтительной является методика дисконтированных денежных потоков, учитывающая возможность неравномерного изменения доходов в будущем, что актуально в условиях финансового кризиса.

Библиографические ссылки

1. Об оценке стоимости объектов гражданских прав в Республике Беларусь : положение к Указу № 615 от 13 окт. 2006 г. : с изм. и доп. : текст по состоянию на 1 сент. 2017 г. // Национальный правовой интернет-портал Республики Беларусь [Электронный ресурс]. 2017. URL: <http://www.pravo.by/document/?guid=3871&p0=P30600615> (дата обращения: 01.09.2017).
2. Ковалев М., Василевский А. Методы оценки стоимости банка // Вестн. Ассоц. белорус. банков. 2014. № 19/20. С. 13–30.
3. Василевский А. Гибридный метод оценки стоимости и его применение для анализа эффективности продаж белорусских банков // Банкаўскі весн. 2015. № 3. С. 57–68.
4. Решоткин К. А. Оценка рыночной стоимости коммерческого банка. М. : ТЕИС, 2002.
5. Головина Г. П. Оценка стоимости коммерческого банка на основе доходного подхода // Вестн. Самар. гос. ун-та. 2010. № 7. С. 21–26.

References

1. Valuation of the objects of civil rights in the Republic of Belarus : Regulations to the Decree No. 615 of 13 Oct., 2006. *The National Legal Internet Portal of the Republic of Belarus*. 2017. URL: <http://www.pravo.by/document/?guid=3871&p0=P30600615> (date of access: 01.09.2017) (in Russ.).
2. Kovalev M., Vasileuski A. [Methods for assessing the value of a bank]. *Bull. Assoc. Belarus. banks*. 2014. No. 19/20. P. 13–30 (in Russ.).
3. Vasileuski A. [Hybrid method of valuation and its application for analysis of the effectiveness of sales of Belarusian banks]. *Bank bull. mag*. 2015. No. 3. P. 57–68 (in Russ.).
4. Reshotkin K. A. [Estimation of the market value of a commercial bank]. Moscow : TEIS, 2002 (in Russ.).
5. Golovina G. P. [Estimation of the value of a commercial bank on the basis of a revenue approach]. *Bull. Samara State Univ*. 2010. No. 7. P. 21–26 (in Russ.).

Статья поступила в редколлегию 18.09.2017.
Received by editorial board 18.09.2017.

ПЕРСПЕКТИВНАЯ МОДЕЛЬ ЭЛЕКТРОННОГО НАЛОГОВОГО ДОКУМЕНТООБОРОТА

СЯО ЛИСЯ¹⁾

¹⁾Белорусский государственный университет, пр. Независимости, 4, 220030, г. Минск, Беларусь

Представлена авторская модель внедрения налогового документооборота. Обозначена цель создания электронной системы налогового учета, которая заключается в облегчении сбора, а также систематизации и структурировании учетно-налоговой информации. Описан поэтапный процесс ее работы. Предложена подробная схема системы управления электронным налоговым документооборотом. Отмечены специфика и особенности ее применения, рассмотрены этапы обеспечения функциональности электронного налогового учета.

Ключевые слова: налоговая система; процесс налогообложения; налоговый документооборот; налоговый учет; налоговые структуры.

PERSPECTIVE MODEL OF ELECTRONIC TAX DOCUMENT FLOW

XIAO LIXIA^a

^aBelarusian State University, 4 Niezaliežnasci Avenue, Minsk 220030, Belarus

The article presents the author's model of introducing tax documents. The results and step-by-step process of the electronic tax accounting system are described. The detailed scheme of a control system of electronic tax document flow is submitted. States the specificity and peculiarities of implementation of electronic document management system, consider steps to ensure the functionality of electronic tax records.

Key words: tax system; taxation process; tax document management; tax accounting; tax structures.

Оптимизация и стандартизация учетных налоговых документов и процессов налогового администрирования и прогнозирования как в Республике Беларусь, так и за рубежом являются непрерывными, о чем свидетельствуют постоянные изменения, которые вносятся в нормативные правовые документы, регламенты и налоговые регистры. Эти изменения, как правило, направлены на сближение бухгалтерского и налогового учета, трансформацию учетно-налоговой информационной системы путем совершенствования налогового администрирования.

Организация информационно-технологического обслуживания налогоплательщиков эффективно решает управленческие проблемы в части улучшения системы налогообложения, налогового планирования и снижения налоговых рисков. В настоящей работе представлен системный подход к оптимизации учетно-налоговой информации, способствующий обеспечению налоговых структур необходимыми данными и упрощению их взаимодействия с налогоплательщиками. В процессе разработки модели электронного документооборота применялись методы структурирования информационных потоков, проводился анализ учетно-аналитической информации и визуализации.

Образец цитирования:

Сяо Лися. Перспективная модель электронного налогового документооборота // Журн. Белорус. гос. ун-та. Экономика. 2017. № 2. С. 46–52.

For citation:

Xiao Lixia. Perspective model of electronic tax document flow. *J. Belarus. State Univ. Econ.* 2017. No. 2. P. 46–52 (in Russ.).

Автор:

Сяо Лися – аспирантка кафедры корпоративных финансов экономического факультета. Научный руководитель – кандидат экономических наук, доцент И. С. Полоник.

Author:

Xiao Lixia, postgraduate student at the department of corporate finance, faculty of economics.
nastyashaw@gmail.com

Целью разработки авторской модели электронного налогового документооборота (с учетом рекомендованных принципов взаимодействия между элементами учетно-налогового обслуживания хозяйствующих субъектов) являются облегчение сбора, систематизация и структурирование учетно-налоговой информации. Данная модель не предусматривает дублирования задач, выполняемых бухгалтерским учетом, а обеспечивает синергетический эффект, заключающийся в усилении контрольных функций налоговых структур, в результате чего повышается качество управления учетно-налоговой информацией.

Правильная организация системы учета на любом предприятии необходима для безошибочного формирования базы по налогу на прибыль. При этом если система бухгалтерского учета является относительно упорядоченной и регламентированной, то налоговый учет в Республике Беларусь начиная с 2012 г. проходит этап оцифровки и перевода налогоплательщиков на электронную систему ведения, что допускает определенную вариативность и самостоятельность в выборе модели реализации, форм первичных и сводных налоговых регистров.

Как показал опыт индустриально развитых стран, новые технологии в налоговой сфере способны не только модернизировать работу банков и налоговых структур, но и облегчить для предприятий ведение финансового учета. Налоговые службы, в свою очередь, получают возможность оперативно обрабатывать запросы других государственных структур о финансовом состоянии налогоплательщика. Усовершенствованная модель налогообложения хозяйствующих субъектов на основе удаленного обслуживания налогоплательщиков, построенная на вертикальных и горизонтальных связях, позволяет непрерывно контролировать налоговые риски субъекта налогообложения.

Электронный документооборот в системе налогообложения давно используется в развитых странах в целях повышения качества работы налоговых структур и ускорения процесса налогообложения. Требования к электронной документации лучше всего могут быть удовлетворены посредством трансформации системы документооборота предприятия. Полный перевод налоговых структур и компаний на электронный налоговый документооборот позволит решить следующие задачи:

- минимизировать временные затраты предприятий на уплату налогов;
- снизить нагрузку на налоговые структуры;
- повысить эффективность налогового механизма за счет преобразования ряда налоговых инструментов;

- улучшить качество работы национальной налоговой системы.

Ведение документооборота в налоговой сфере базируется на следующих принципах:

- *законности* (все механизмы и процессы взаимодействия предприятий и налоговых структур должны реализовываться в строгом соответствии с законом);
- *простоте использования* (электронный модуль налогообложения должен быть максимально простым вплоть до придания ему интерфейса «личного кабинета» («личного офиса»));
- *гибкости* (возможность быстрого изменения электронной налоговой базы (системы) в случае необходимости);
- *безопасности* (данный принцип является ключевым и потребует больше всего ресурсов для реализации, так как безопасность личных сведений налогоплательщиков должна поддерживаться на максимально высоком уровне).

Главные преимущества электронного документооборота заключаются в экономии времени и возможности более точной организации бизнес-процессов предприятия. Его внедрение обеспечивает [1, с. 171]:

- эффективное управление благодаря прозрачности налогового процесса на всех уровнях;
- качественную поддержку информационной системы согласно международным стандартам;
- организацию эффективного хранения, управления и доступа к информации посредством большей формализации работы каждого сотрудника и возможности изучения динамики налоговых платежей;
- планирование (корректировку) налоговой нагрузки на предприятия (внутренний анализ документов и экономической деятельности компании, сравнительность показателей при определении налоговой базы);
- оптимизацию бизнес-процессов (автоматизация и контроль);
- исключение или максимальное сокращение печатных документов в налоговом процессе, снижение затрат на ведение налогового учета на предприятии;
- исключение по необходимости или существенное упрощение процесса хранения печатных документов путем создания электронного архива.

В контексте оптимизации налогового учета хозяйствующие субъекты должны реализовать следующие меры:

- 1) адаптировать положения учетной политики для целей бухгалтерского учета к изменениям налогового законодательства Республики Беларусь посредством разработки внутренних методических рекомендаций для бухгалтера, формирующего отчетность по налогообложению, в рамках применения новой электронной системы;

2) на основании сведений из бухгалтерского баланса за отчетный период сформировать сводный регистр налогового учета, в котором содержатся все данные по видам доходов и расходов, получившим отражение в бухгалтерской отчетности организации.

В случае если в бухгалтерском учете отсутствует необходимая для налогового учета информация, например регистры-расчеты штрафных санкций по хозяйственным договорам и т. д., в налоговые структуры следует передавать дополнительные данные.

Применение автоматизированной системы декларирования и подачи сведений налогоплательщиков позволяет систематизировать финансовую (бухгалтерскую) отчетность, а также вести некоторые информационные отчеты согласно налоговым инструкциям (рис. 1).

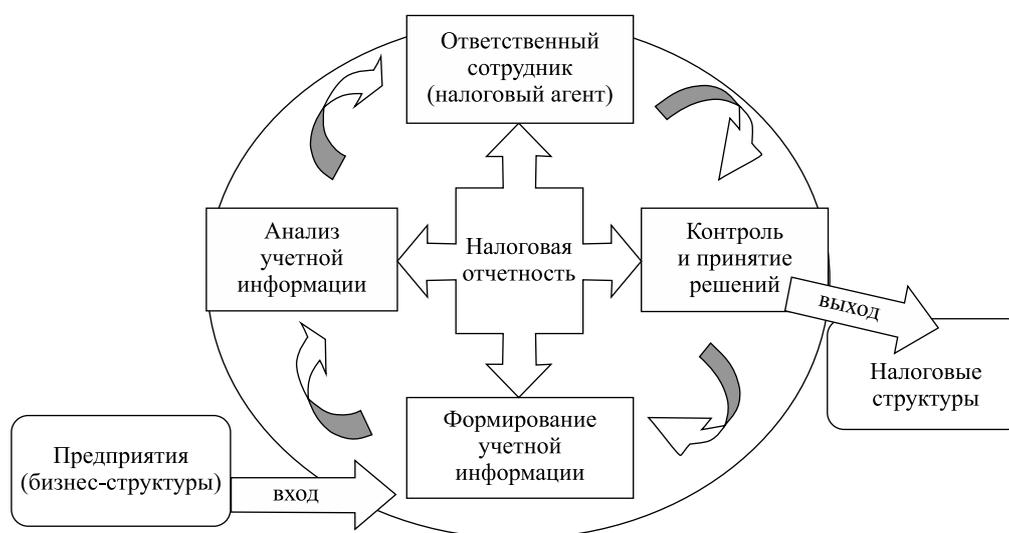


Рис. 1. Механизм формирования налоговой отчетности предприятия.

Источник: разработано автором на основе [2]

Fig. 1. Mechanism of formation of the tax reporting of the enterprise.

Source: developed by the author based on [2]

На современном этапе в организациях сформировалось три основных варианта функционирования налогового учета [3, с. 107–108]:

- отражение информации налогового учета на счетах бухгалтерского учета;
- параллельное отражение данных бухгалтерского и налогового учета;
- отражение данных бухгалтерского учета по правилам налогового учета.

Чтобы гарантировать эффективное применение документооборота на предприятии, важно следовать стратегии, базирующейся на гибкой и масштабируемой системе документооборота. Стратегия должна отражать фактическое использование информации в организации в целом, а планово-экономический отдел – формировать данные для производительности системы. Таким образом, если руководство предприятия примет решение о внедрении описанной выше технологии, необходимо разработать целостную стратегию ведения электронного документооборота.

Оптимизировать налоговый учет можно на базе налоговых форм – регистров и показателей, которые регламентируются налоговым законодательством. Так, М. Ф. Сафонова предлагает четыре блока налоговых форм [3, с. 110]:

- 1) формы промежуточных регистров, применяющиеся в целях отражения данных, которые не содержатся в отдельных графах декларации по налогу на прибыль, но требуются для расчета налоговой базы;
- 2) регистров, которые отражают состояние элемента налогового учета и необходимы для упорядочения информации об объектах учета, применяемой на протяжении более чем одного отчетного периода;
- 3) регистров, отражающих факты хозяйственной жизни;
- 4) регистров отчетных данных, на основании которых составляются налоговые декларации.

Данный список предлагаемых регистров является открытым и может быть дополнен или преобразован экономическим субъектом [3, с. 110].

Основными этапами обеспечения электронного налогового учета могут являться следующие:

- определение круга хозяйствующих субъектов, уплачивающих налоги согласно территориальному расположению юридического лица;

- оптимизация управленческого и бухгалтерского учета, постановка цели и задач, которые должны быть осуществлены посредством использования учетно-налоговой информации;
- создание выходных учетных документов;
- разработка регламентов, в соответствии с которыми будет сформирована новая система налогового учета;
- внедрение новых форм и инструментов обработки информации об объектах учетно-налоговой системы;
- определение путей получения первичной информации;
- систематический контроль за ключевыми параметрами учетно-аналитической системы, точностью представленной в налоговые органы учетно-налоговой информации.

В рамках настоящего исследования рассмотрим механизм информационного обеспечения электронного налогового администрирования хозяйствующих субъектов и, в частности, его составные элементы (см. таблицу).

**Механизм информационного обеспечения
электронного налогового администрирования хозяйствующих субъектов**

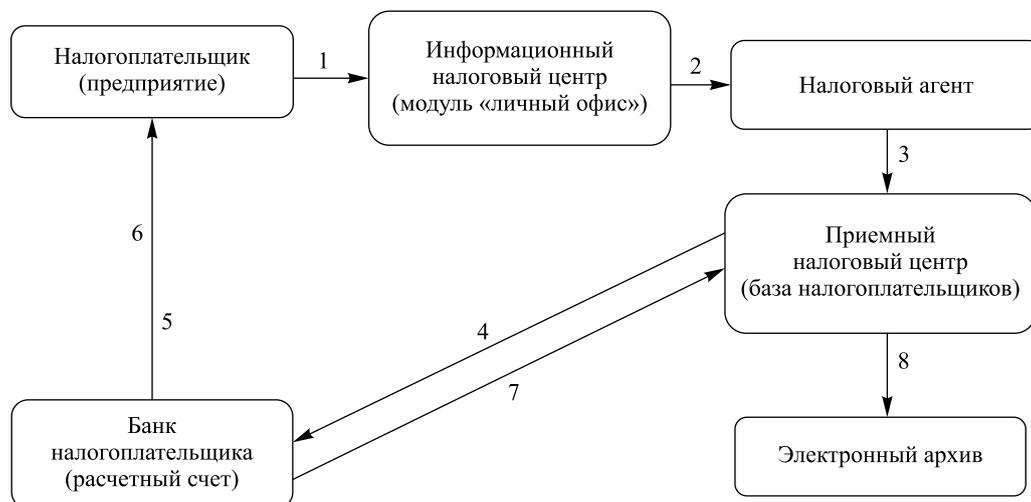
Mechanism of the information support electronic tax administration business entities

Элементы учетно-налоговой информации	Характеристика
Цель	Создание информационного пространства в целях снижения налоговых рисков, оптимизации системы налогообложения
Задачи	В том числе: <ul style="list-style-type: none"> • информационное обеспечение принятия управленческих решений в сфере налогообложения • проверка организации учета и контроля за правильностью начисления налогов и своевременностью погашения налоговых обязательств • налоговое планирование в пределах приемлемого уровня • налоговое прогнозирование и оптимизация
Значение	Электронная учетно-налоговая система позволяет систематизировать данные бухгалтерского, управленческого, налогового учета хозяйствующего субъекта, формировать отчетность в целях осуществления налоговых процедур и анализа результатов организационно-экономической деятельности Налоговый агент обрабатывает оперативную учетную и аналитическую информацию, которая протестирована системой внутреннего контроля с точки зрения ее достаточности и надлежащего характера
Изучение особенностей работы хозяйствующих субъектов	В том числе: <ul style="list-style-type: none"> • анализ и оценка организационно-экономических показателей деятельности предприятия • определение налогооблагаемой базы хозяйствующего субъекта • анализ внешних и внутренних налоговых рисков • прогнозирование последствий от принятых решений • трансформация (реформирование) учетно-налоговой информации, представляемой в налоговые органы

Источники: разработано автором на основе [4].

Информация, отраженная в бухгалтерском учете, систематизируется в годовой финансовой отчетности и является частью учетно-налогового информационного поля при обслуживании налогоплательщиков. Она будет доступной для налоговых структур и самих хозяйствующих субъектов. Однако раскрываемые в бухгалтерской и годовой финансовой отчетности сведения не могут в полной мере служить основанием как для внешнего, так и для внутреннего аудита налоговых расходов. Для постоянного мониторинга налоговых рисков необходимы более детализированные данные о состоянии сумм налоговых обязательств, в том числе в отношении задолженности или переплаты по налогам и сборам. В свою очередь, налоговые структуры, анализируя учетно-налоговую информацию, могут оценивать ее с точки зрения высокого риска искажения или вероятности его возникновения [3, с. 110].

Для наглядного отображения функциональных изменений налоговых структур и предприятий представим процессную схему электронного налогового документооборота (рис. 2).



- 1 – налогоплательщик отправляет финансовую отчетность в информационный налоговый центр
- 2 – информационный налоговый центр распределяет данные, полученные от налогоплательщика, по сферам ответственности налоговых агентов
- 3 – налоговый агент анализирует информацию, устанавливает правильность и полноту заявленных налогоплательщиком сведений и формирует электронный лист, который будет отправлен в приемный налоговый центр
- 4 – приемный налоговый центр отправляет запрос в банк налогоплательщика об уплате налога
- 5 – банк налогоплательщика списывает средства на уплату налога
- 6 – банк налогоплательщика извещает налогоплательщика о проведенной транзакции
- 7 – банк налогоплательщика отправляет отчетный документ о проведенной транзакции в приемный налоговый центр
- 8 – приемный налоговый центр закрывает операцию и направляет всю документацию в электронный архив

Рис. 2. Модель электронного налогового документооборота.

Источник: разработано автором

Fig. 2. Model of the electronic tax document.

Source: developed by the author

Как представлено на рис. 2, сам процесс взимания налога будет осуществляться в ходе восьми операций и, по прогнозам, может занять один-два дня. При этом налоговый агент и налогоплательщик не будут встречаться лично, что позволит исключить коррупционный момент.

Процесс реализации вышеописанной модели заключается в следующем:

- главный бухгалтер анализирует отраженные в учете операции, которые могут свидетельствовать о высоком риске недостоверности данных бухгалтерского учета;
- главный бухгалтер получает информацию о влиянии модели на конкретные статьи отчетности, формирующие налогооблагаемую базу, и, таким образом, на рентабельность, платежеспособность и финансовую устойчивость.

Опираясь на представленную модель электронного налогового документооборота, хозяйствующие субъекты имеют возможность альтернативного выбора наиболее актуальных способов ведения налогового учета в целях оптимизации процесса налогообложения.

Перечислим расширенный спектр функций предлагаемой информационной системы обслуживания электронного документооборота в налоговой сфере:

- доступ к информации для ограниченного круга лиц (специалистов предприятия и налогового агента);
- вход финансовых документов предприятия в строго установленных формах и передача их в единственную базу данных с учреждением индивидуальной карты (регистрационного номера) предприятия, а также размещение файла в архиве;
- отражение логических связей между файлами документов, поступающих в налоговые службы;
- логическая связь всей документации в папке или архиве;
- сотрудничество со всеми подсистемами электронного архива и документооборота, а также с устройствами развертки, распространения, хранения и заявления пользователя;
- поиск любого документа;
- организация сотрудничества между пользователями посредством встроенной системы электронной почты с возможностью распределения отчетов и инструкций;
- подтверждение статуса документов;

- поддержка различных версий;
- подпись документа (в том числе возможность применения электронной подписи);
- система оповещения.

Таким образом, во всех сферах экономической деятельности растет спрос на подобные программы, вследствие чего производители создают все более сложные и многофункциональные системы для решения любых проблем хозяйствующих субъектов.

Современные инструменты разработки программного обеспечения характеризуются множеством функций, используя которые разработчик получает возможность автоматизировать процесс создания приложений.

Формирование внутрикорпоративной налоговой отчетности на основе учетно-налоговой модели, как указывает В. В. Башкатов, оптимизирует организацию налогового учета для целей управления и контроля налоговой нагрузки [5, с. 128].

В настоящее время инструменты электронного документооборота в налоговой сфере позволяют:

- создавать интерфейс, используя стандартные компоненты;
- осуществлять контроль за передачей данных, анализировать информационные процессы в зависимости от применяемой системы и программного обеспечения;
- формировать базы данных (архивы);
- применять более надежное программное обеспечение в зависимости от ситуации.

Информационная система электронного документа в сфере налогообложения должна иметь высокоэргономичный интерфейс, чтобы соответствовать современным требованиям. Этот интерфейс должен быть ориентирован на среднестатистического пользователя персонального компьютера. Ранее система управления электронным документооборотом рассматривалась только как способ автоматизации потока документов в планово-экономических отделах предприятий. Именно комплексная автоматизация документов позволит существенно сократить дублирование информации нескольких отделов и функций налоговых органов. Централизованный налоговый информационный контроль обеспечивает пользователям удобную форму работы с объединенной системой: информация вводится лишь один раз и после этого поэтапно проходит весь процесс налогообложения.

К разработке модуля налогообложения предприятий необходимо привлечь ИТ-специалистов из сферы электронного налогового документооборота, которые должны решить следующие задачи:

- разработать правила для управления документооборотом в налоговой сфере, включая общие и подробные схемы управления документооборотом;
- расширить классификатор документов и альбом форм документа в электронном виде;
- проанализировать типичные средства (программные продукты) организации управления электронным документооборотом на предприятии;
- сформулировать предложения по выбору системы управления электронным документооборотом предприятия, которая будет адаптирована к потребностям налоговых структур;
- подготовить план развития технической характеристики для создания системы управления электронным документооборотом, содержащей решающие требования относительно архитектуры и параметров налогообложения предприятий.

Использование электронных документов приносит значительную экономическую выгоду предприятию. Экономический эффект в основном обусловлен правильным выбором электронной системы и процесса ее внедрения. Стоимость такой системы зависит прежде всего от конкретной цели использования (обеспечение бесконтактного обслуживания предприятий в сфере налогообложения), а также класса информационной безопасности (высший). На длительность процесса внедрения системы влияет уровень ее сложности.

Электронные документы легко проверить, даже когда они заархивированы, так как данные и информация, доступная для поиска, легковосстановимы. Процессы электронного документооборота снижают риск ошибок, которые могут быть допущены при введении данных вручную, а также позволяют в рекордно короткие сроки обрабатывать информацию и гарантируют ее своевременное получение.

Технологии электронного документооборота в системе налогообложения также предлагают решения, которые призваны помочь инновационным компаниям справиться с обработкой документации. Например, платформа «личный офис» поможет предприятию ускорить процесс налогообложения и сформировать архив информации о хозяйствующем субъекте. Программное обеспечение такого ресурса объединяет процесс автоматизации с электронными формами документов, информационную безопасность и возможности использования нового поколения документов в интегрированном и хорошо масштабируемом наборе продуктов, которые существенно упрощают механизм налогообложения предприятий.

При этом важно понимать, что простая замена старого оборудования новым не позволит совершить качественный переход к электронному документообороту в сфере налогообложения хозяйствующих

субъектов. Обновлять необходимо всю информационную систему, обслуживающую документооборот, с применением разработок научно-исследовательских институтов. На наш взгляд, чтобы стимулировать использование подобной системы небольшими компаниями, требуется рассмотреть возможность предоставления государственных дотаций, а также учитывать расходы на покупку такого оборудования при налогообложении прибыли и доходов. Данный подход позволит обеспечить системность в процессе внедрения электронного документооборота при обслуживании сферы налогообложения в долгосрочном периоде.

В заключение отметим следующее:

1) необходимость совершенствования модели электронного налогового документооборота обусловила актуальность разработки перспективной модели построения налогового учета, позволяющей правильно организовать теоретико-методологическую базу учетного пространства на предприятии;

2) предложенный системный подход оптимизации налогового учета рекомендуется реализовывать поэтапно с учетом нескольких обстоятельств:

– внешние и внутренние факторы, оказывающие влияние на организацию бухгалтерского и налогового учета, диктуют необходимость систематизированного налогового администрирования хозяйствующих субъектов со стороны налоговых структур;

– налоговые риски должны сводиться к минимуму благодаря проведению контрольных процедур и тестированию информационной системы обслуживания налогоплательщиков;

– модель электронного налогового документооборота должна быть единой для всех категорий хозяйствующих субъектов и соответствовать принципам осуществления документооборота в налоговой сфере;

– процесс реформирования механизма информационного обеспечения электронного налогового администрирования хозяйствующих субъектов должен происходить при тесном взаимодействии с налогоплательщиками – на двусторонних встречах и консультациях;

3) организация дистанционного обслуживания налогоплательщиков позволит хозяйствующим субъектам систематизировать, унифицировать и структурировать процесс налогового учета, сократить налоговую нагрузку и уменьшить возможные налоговые риски. Для налоговых структур существенно сократятся расходы на налоговое администрирование, а сам процесс значительно упростится.

Конечной целью реформирования системы налогообложения должно стать снижение нагрузки как на налоговые службы, так и на хозяйствующие субъекты. Обратной стороной реформы может оказаться существенное сокращение налоговой нагрузки в стране, что на начальном этапе приведет к уменьшению сумм сбора налогов с хозяйствующих субъектов, однако в перспективе, с ростом числа самих субъектов, суммы налоговых платежей достигнут желаемого уровня и наполняемость бюджета повысится.

Библиографические ссылки

1. *Зенкова М. В.* Развитие налогового учета в системе управления коммерческой организации : автореф. дис. ... канд. экон. наук : 08.00.12. Ростов н/Д., 2014.
2. *Кругляк З. И., Калининская М. В.* Налоговый учет и отчетность в современных условиях. М. : Инфра-М, 2015.
3. *Сафонова М. Ф.* Моделирование налогового учета в целях информационного обеспечения внутреннего аудита налоговых издержек // *Трансп. дело России*. 2015. № 5. С. 107–110.
4. *Золочевская Е. Ю.* Концепция коммуникационного взаимодействия элементов учетно-налоговой системы экономического субъекта. Орел : ОрелГТУ, 2011.
5. *Башкатов В. В.* Налоговые расчеты в системе управленческого учета : автореф. дис. ... канд. экон. наук : 08.00.12. Краснодар, 2013.

References

1. *Zenkova M. V.* [Development of tax accounting in a control system of the commercial organization] : avtoreferat dissertatsii... kandidata ekon. nauk : 08.00.12. Rostov-on-Don, 2014 (in Russ.).
2. *Kruglyak Z. I., Kalinskaya M. V.* [Nalogovyi uchet i otchetnost' v sovremennykh usloviyakh]. Moscow : Infra-M, 2015 (in Russ.).
3. *Safonova M. F.* Modelling of tax accounting for information security internal audit tax costs. *Transp. delo Ross.* 2015. No. 5. P. 107–110 (in Russ.).
4. *Zolochevskaya E. Y.* [The Concept of communication elements of registration-tax system the economic]. Orel : OrelGTU, 2011 (in Russ.).
5. *Bashkatov V. V.* [Tax calculations in system of management accounting] : avtoreferat dissertatsii... kandidata ekon. nauk : 08.00.12. Krasnodar, 2013 (in Russ.).

Статья поступила в редакцию 23.03.2017.
Received by editorial board 23.03.2017.

МЕТОД ПЛАНИРОВАНИЯ НАЛОГОВЫХ ПОСТУПЛЕНИЙ

Д. В. ШПАРУН¹⁾

¹⁾Белорусский государственный университет, пр. Независимости, 4, 220030, г. Минск, Беларусь

Рассмотрены вопросы построения модели налоговых потоков Республики Беларусь с учетом взаимодействия различных экономических субъектов. Представленный в работе метод планирования налоговых поступлений на основе модификации таблицы *затраты – выпуск* позволяет планировать налоговые потоки в национальной экономике и анализировать влияние изменения этих потоков на динамику финансовых показателей экономических субъектов, выполнять анализ изменения полных затрат видов экономической деятельности при различных налоговых ставках для выбранного вида экономической деятельности, а также решать другие задачи в рамках налоговой политики государства, возникающие при прогнозировании и планировании на уровне взаимодействия видов экономической деятельности, т. е. на уровне, связывающем макроэкономическое и отраслевое планирование.

Ключевые слова: налоги; налоговые потоки; виды экономической деятельности; система таблиц *затраты – выпуск*; государственные расходы; прямые затраты на налоги; полные затраты на налоговые платежи.

TAX REVENUE PLANNING METHOD

D. V. SHPARUN^a

^aBelarusian State University, 4 Niezaliežnasci Avenue, Minsk 220030, Belarus

Address the issues of building the model of tax flows of the Republic of Belarus, taking into account the interaction between different economic actors. Submitted work scheduling method of tax revenues based on the modification of *input – output* table allows you to schedule tax flows in the national economy and analyse the impact of these changes on the dynamics of financial flows indicators of economic actors, analyze changes full costs of economic activities under different tax rates for selected economic activity, as well as tackle other tasks within the framework of tax policy State arising in forecasting and planning mechanisms of interaction of economic activities, i. e., linking macroeconomic and sectoral planning.

Key words: taxes; tax flows; economic activities; cost – table system output; government expenditures; direct taxes; full costs of tax payments.

Одним из главных инструментов воздействия государства на экономическое развитие страны является налоговая политика. В качестве основной цели последней выступает финансовое обеспечение деятельности государства, направленной на решение задач социального характера, образования, здравоохранения, культуры, науки, безопасности населения, обороны, функционирования государственных органов. Однако мобилизация финансовых ресурсов в необходимых для решения названных задач объемах возможна только при достаточном экономическом развитии налогоплательщиков и наличии соответствующей налоговой базы. По этой причине государству требуется решать еще одну важную задачу – создавать условия для экономического развития налогоплательщиков, в том числе

Образец цитирования:

Шпарун Д. В. Метод планирования налоговых поступлений // Журн. Белорус. гос. ун-та. Экономика. 2017. № 2. С. 53–66.

For citation:

Shparun D. V. Tax revenue planning method. *J. Belarus. State Univ. Econ.* 2017. No. 2. P. 53–66 (in Russ.).

Автор:

Дина Валентиновна Шпарун – аспирантка кафедры банковской экономики экономического факультета. Научный руководитель – кандидат экономических наук, доцент А. И. Короткевич.

Author:

Dina V. Shparun, postgraduate student at the department of banking economics, faculty of economics.
dinashparun@mail.ru

через инструменты налоговой политики, реализация которой определяет финансовые возможности этого развития. В связи с этим налоговая политика должна, с одной стороны, обеспечивать финансовыми ресурсами потребности государства, а с другой – не дестимулировать деловую активность и не снижать стимулы налогоплательщиков к предпринимательской деятельности, заставляя их постоянно искать пути повышения эффективности хозяйствования. Следовательно, необходимо сформировать такой уровень налоговой нагрузки на налогоплательщика, определить такие объемы налогов, которые позволили бы решить две важные задачи: обеспечить необходимый для финансирования государственных расходов уровень налоговых поступлений и обусловить достаточный уровень экономического развития налогоплательщиков.

При разрешении этой дилеммы, как показывает опыт планирования налоговой политики в различных странах, необходимо рассматривать не только экономику в целом, но и взаимодействие составляющих ее экономических субъектов. В связи с этим возникает задача построения модели налоговых потоков экономики страны с учетом взаимодействия всех экономических субъектов, включая государство и налогоплательщиков. При этом появляется необходимость математического (компьютерного) моделирования, вызываемая тем, что в силу большого количества рассматриваемых экономических субъектов и многообразия рекуррентных связей между ними невозможно из всех вариантов решений с помощью только семантических рассуждений выбрать оптимальные.

В мировой практике важность такого моделирования подтверждает, например, принятый в 1994 г. в США, в штате Калифорния, закон, в котором говорится о том, что законы штата в финансово-экономической области не могут быть приняты без апробации на модели [1]. В настоящей работе предлагается модель, которая позволяет планировать налоговые потоки в национальной экономике и анализировать влияние изменения этих потоков на динамику финансовых показателей экономических субъектов. Для решения таких задач в наибольшей степени подходят модели вида SAM (social accounting matrix) [2; 3], которые разрабатываются на основе матрицы Леонтьева. Данные модели являются наиболее простыми представителями моделей CGE (computable general equilibrium), т. е. моделей расчета общего равновесия. Они наиболее близки к реальности, поскольку основаны на статистических таблицах системы национальных счетов (СНС), достаточно просто представимы в системе Excel и не требуют навыков программирования.

Термин *equilibrium*, т. е. равновесие, в наименовании модели означает лишь сохранение баланса СНС на данный момент, а не экономическое равновесие. Однако, несмотря на то что эта модель, как и любой баланс, статична, переход от одного состояния экономической системы к другому достигается простым и быстрым пересчетом. Необходимо отметить, что в Беларуси при относительно высоком уровне компьютеризации все еще слабо внедряются такие модели, которые значительно облегчают прогнозирование и планирование экономического развития. Следует также указать на то, что в рассматриваемой модели не учитываются функции потребления, связанные с домашними хозяйствами, а потребление определяется по статистическим данным. Таким образом, описываемая модель более близка к моделям Леонтьева, чем к развитым CGE-моделям. Подобные упрощения моделей CGE широко используются, когда требуется анализ не всего экономического процесса, а только анализ отдельных показателей [4; 5].

Экономические субъекты в такой модели рассматриваются в состоянии, агрегированном до видов экономической деятельности (ВЭД). Эта степень агрегирования практически не влияет на точность планирования, поскольку налоговая политика в основном ориентируется на ВЭД, а изменение налогообложения отдельных организаций равноценно созданию недобросовестной конкуренции.

Сфера использования предлагаемой модели определялась на основании пригодности для применения в практической деятельности. Анализ в модели проводится по налогам на продукты, налогу на прибыль и по отчислениям в Фонд социальной защиты населения Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь (ФСЗН), в то время как прочие налоги на производство учитываются по факту и анализ по ним не проводится. При построении модели используется апробированный в работах [6–8] метод преобразования матрицы Леонтьева в матрицу разрабатываемой модели. Суть данного метода заключается во включении в матрицу *затраты – выпуск* того экономического субъекта, анализ деятельности которого проводится. Например, в работах [6; 7] в качестве такого субъекта выступила внешнеэкономическая деятельность в части экспорта-импорта. Продуктом деятельности указанного ВЭД считается импорт. Этот метод, в отличие от других способов построения CGE-моделей, позволяет сохранить одно из основных преимуществ модели Леонтьева – возможность определения полных затрат экономических субъектов на производство конечного продукта.

Необходимо отметить, что этот метод может быть использован только для тех экономических субъектов, продукция которых потребляется другими ВЭД в процессе производства. В основу модели положена таблица использования товаров и услуг в основных ценах (таблица *затраты – выпуск*), обозначенная как

ТЗВ, системы таблиц *затраты – выпуск* Республики Беларусь (СТЗВ). Предварительно матрица ТЗВ агрегируется, как и в работе [8], для того чтобы достичь унификации с данными СНС. В результате в используемой матрице разрабатываемой модели будет 28 ВЭД. Значения отчетной таблицы за 2014 г. используются для калибровки модели.

В отличие от [6–8] в разрабатываемой модели не вводится новый ВЭД, а модифицируется ВЭД «государственное управление», поскольку в существующей матрице ТЗВ продукция этого ВЭД не входит в промежуточное потребление других ВЭД. Суть этой модификации заключается в том, что основные виды деятельности этого модифицированного ВЭД относятся к оказанию услуг экономическим субъектам, за которые государство получает плату от этих ВЭД, равную сумме выплачиваемых ими налогов и отчислений. В настоящей работе к этой оплате относятся налоги на продукты, налог на прибыль, отчисления в ФСЗН, прочие налоги на производство. Калибровочное значение этой суммы равно 200 851 027¹ млн руб. Остальные налоги и платежи не включаются в матрицу промежуточного потребления, а учитываются как дополнительные доходы государства. При этом расходы государственных организаций, которые ранее считались расходами на конечное потребление и помещались во втором квадранте матрицы ТЗВ, теперь являются промежуточными, поскольку они используются для оказания услуг другим экономическим субъектам и переходят в первый квадрант. Соответственно, объем производства ВЭД-25 «государственное управление» (см. рис. 2) увеличивается на сумму этих расходов и промежуточное потребление данного ВЭД становится равным 123 947 661 млн руб. Поскольку объем производства нового ВЭД численно равняется всем оказанным этим ВЭД услугам, изменению капитала и экспорту, что составляет 271 541 307 млн руб., для того чтобы объем производства ВЭД соответствовал требованиям баланса, полученные от остальных ВЭД налоги и платежи (учитывая и взносы в ФСЗН) включаются в прибыль ВЭД-25, которая становится равной 126 767 765 млн руб.

Рассмотрим более подробно алгоритм построения предлагаемой модели, предполагающей, что таблица *затраты – выпуск* (рис. 1) преобразуется в таблицу *затраты – выпуск* модели (см. рис. 2).

Элементы модифицированной таблицы модели в части строк 1–24, 26–30, кроме столбца 25, формируются из соответствующих строк исходной таблицы ТЗВ. Формирование столбца 25 реализует переход расходов государства из конечного потребления в промежуточные затраты. Соответственно, столбец 25 является суммой столбцов 25, 32 и 33 таблицы, а 32-й и 33-й столбцы исключаются из квадранта II.

Для формирования строки 25 в модель вводится матрица налогов (МН), которая образуется из четырех векторов (рис. 3). Первый вектор, состоящий из 38 элементов, определяется размерами чистых налогов на продукты на использованные товары (ЧНПИТ). Например, элемент ЧНПИТ₁₄ равен сумме чистых налогов на продукты, использованных в производстве машин и оборудования (ВЭД «производство машин, оборудования») имеет в приведенных таблицах номер 14), элемент ЧНПИТ₃₃ равен сумме чистых налогов на продукты, образующие валовое накопление основного капитала.

Элементы вектора ЧНПИТ образуются из элементов строки 31 (обозначим ее ТЗВ31) таблицы ТЗВ по следующей системе формул:

$$\text{ЧНПИТ}_i = \text{ТЗВ31}_i \text{ при } i = 1, 2, \dots, 24, 26, 27, 28, 29, 31;$$

$$\text{ЧНПИТ}_i = \text{ТЗВ31}_{i+2} \text{ при } i = 32, 33, 34, 35, 37;$$

$$\text{ЧНПИТ}_{25} = \text{ТЗВ31}_{25} + \text{ТЗВ31}_{32} + \text{ТЗВ31}_{33};$$

$$\text{ЧНПИТ}_{30} = \sum_{i=1}^{29} \text{ЧНПИТ}_i;$$

$$\text{ЧНПИТ}_{36} = \sum_{i=30}^{35} \text{ЧНПИТ}_i;$$

$$\text{ЧНПИТ}_{38} = \text{ЧНПИТ}_{36} - \text{ЧНПИТ}_{37}.$$

Второй вектор, обозначенный как ВФСЗН (см. рис. 3), элементы которого равны взносам в ФСЗН соответствующих ВЭД, составляется по данным Национального статистического комитета Республики Беларусь.

Третий и четвертый векторы, обозначенные как НП и ДНП соответственно и определяющие налог на прибыль и другие налоги на производство ВЭД, образуются из элементов 34-й и 36-й строк таблицы ТЗВ (см. рис. 1) соответственно. Каждый из последних трех векторов имеет по 28 элементов. Для единообразного представления дополним их нулевыми элементами до размерности 38, а 30-й элемент представим как сумму предыдущих 29 элементов.

¹Здесь и далее значения стоимостных показателей системы таблиц *затраты – выпуск* Республики Беларусь за 2014 г. представлены в неденоминированных рублях.

ВЭД	Номер строки	ВЭД				
		Сельское хозяйство, охота, лесное хозяйство...	...	Коммунальные, социальные и персональные услуги	Косвенно измеряемые услуги финансового посредничества	Промежуточный спрос
		1	...	28	29	30
Сельское хозяйство, охота, лесное хозяйство и предоставление услуг в этих областях	1	Квадрант I				
...	...					
Коммунальные, социальные и персональные услуги	28					
Транспортная наценка на использованные товары	29					
Торговая наценка на использованные товары	30					
Чистые налоги на продукты на использованные товары	31					
Итого использовано в ценах покупателей	32					
Оплата труда работников	33	Квадрант III				
Чистая прибыль и чистый смешанный доход	34					
Потребление основного капитала	35					
Другие налоги на производство	36					
Валовая добавленная стоимость в основных ценах	37					
Выпуск товаров и услуг в основных ценах	38					

ВЭД									
Расходы на конечное потребление			некоммерческих организаций, обслуживающих домашние хозяйства	Валовое накопление основного капитала	Изменение запасов материальных оборотных средств	Экспорт товаров и услуг	Всего использовано ресурсов товаров и услуг в основных ценах	Импорт товаров и услуг	Всего использовано отечественных товаров и услуг в основных ценах
домашних хозяйств	государственных организаций	на индивидуальных товары и услуги							
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
Квадрант II									

Рис. 1. Таблица затраты – выпуск.
 Источник: разработано автором на основе [9]
Fig. 1. Input – output table.
 Source: developed by the author based on [9]

ВЭД	Номер строки	ВЭД				
		Сельское хозяйство, охота, лесное хозяйство и предоставление услуг в этих областях	...	Коммунальные, социальные и персональные услуги	Косвенно измеряемые услуги финансового посредничества	Промежуточный спрос
		1	...	28	29	30
Сельское хозяйство, охота, лесное хозяйство и предоставление услуг в этих областях	1	Квадрант I				
...	...					
Операции с недвижимым имуществом, аренда и предоставление услуг потребителям	24					
Государственное управление	25					
Образование	26					
...	...					
Коммунальные, социальные и персональные услуги	28					
Транспортная наценка на использованные товары	29					
Торговая наценка на использованные товары	30					
Итого использовано в ценах покупателей	31					
Оплата труда работников без отчислений в ФСЗН	32	Квадрант III				
Чистая прибыль и чистый смешанный доход без налога на прибыль и для ВЭД-25 другие доходы	33					
Потребление основного капитала	34					
Выпуск товаров и услуг в основных ценах	35					

ВЭД							
Расходы на конечное потребление		Валовое накопление основного капитала	Изменение запасов материальных оборотных средств	Экспорт товаров и услуг	Всего использовано ресурсов товаров и услуг в основных ценах	Импорт товаров и услуг	Всего использовано отечественных товаров и услуг в основных ценах
домашних хозяйств	некоммерческих организаций, обслуживающих домашние хозяйства						
31	32	33	34	35	36	37	38
Квадрант II							

Рис. 2. Модифицированная таблица *затраты – выпуск* модели.
 Источник: разработано автором

Fig. 2. A modified table of *input – output* model.
 Source: developed by the author

Номер строки	...	Косвенно измеряемые услуги финансового посредничества	Промежуточный спрос	Расходы на конечное потребление		Валовое накопление основного капитала	Изменение запасов материальных оборотных средств	Экспорт товаров и услуг	Всего использовано ресурсов товаров и услуг в основных ценах	Импорт товаров и услуг	Всего использовано отечественных товаров и услуг в основных ценах
				домашних хозяйств	некоммерческих организаций, обслуживающих домашние хозяйства						
	1-28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
Чистые налоги на продукты на использованные товары (ЧНПИТ)	...	...	25 963 372	42 111 059	88 147	10 329 495	231 912	15 277 236	94 001 221	0	94 001 221
Взносы в ФСЗН (ВФСЗН)	...	...	91 248 287	0	0	0	0	0	0	0	0
Налог на прибыль (НП)	...	...	37 384 908	0	0	0	0	0	0	0	0
Другие налоги на производство (ДНП)	...	...	15 430 318	0	0	0	0	0	0	0	0

Рис. 3. Матрица налогов (за базовый взят 2014 г.).

Источник: разработано автором на основе [9]

Fig. 3. Tax matrix TM (the base is taken, 2014).

Source: developed by the author based on [9]

Полученная из этих векторов матрица, внешний вид которой представлен на рис. 3, имеет размерность 38×4 .

Эта матрица дает основную информацию для калибровки модели в части налогов, которая проводится по базовому 2014 г. В дальнейшем эта матрица будет представлять информацию о планируемых размерах налогов. Для реализации этого определим вектор общей суммы налогов и отчислений (СН), который является суммой векторов, образующих МН:

$$СН = ЧНПИТ + ВФСЗН + НП + ДНП.$$

Теперь элементы строки 25 модифицированной ТЗВ модели (ТЗВМ) (см. рис. 2) формируются по следующей формуле:

$$ТЗВМ25_i = \sum_{i=1}^{38} (ТЗВ25_i + СН_i).$$

Полученная таким образом модель позволяет определять размеры полных затрат (в смысле модели Леонтьева) каждого ВЭД на рассматриваемые налоги в расчете на единицу конечного продукта в зависимости от объемов конечного продукта каждого ВЭД и в зависимости от изменения налоговых ставок какого-либо ВЭД.

Опишем использование этой модели в планировании, проведя несколько базовых экспериментов.

Анализ влияния увеличения объемов производства конечной продукции на изменение полных затрат. Рассмотрим рост объемов производства конечного продукта ВЭД-10 «химическое производство» на 20 %. Увеличив десятый элемент вектора конечного продукта Y в рассматриваемой модели на 20 %, т. е. с 21 520 385 до 25 824 462 млн руб., получаем изменения объемов производства (X) ВЭД, приведенные в табл. 1.

Таблица 1

Изменения объемов производства (X) ВЭД при увеличении объемов производства конечного продукта (Y) ВЭД-10 «химическое производство» на 20 %

Table 1

Changes in production volume (X) TEA with the increase of volumes of manufacture of the final product (Y) TEA-10 «chemical products» at 20 %

Номер ВЭД	Объем производства (X), млн руб.		Изменение (\pm)	
	X базовый	X новый	абсолютное, млн руб.	относительное, %
1	140 970 368	141 047 363	76 995	0,05
2	592 298	592 799	501	0,08
3	9 912 638	10 580 282	667 644	6,74
4	160 639 275	160 712 308	73 033	0,05
5	21 268 751	21 287 114	18 363	0,09
6	5 410 781	5 413 876	3095	0,06
7	14 192 252	14 205 772	13 520	0,10
8	10 636 569	10 689 965	53 396	0,50
9	108 874 695	108 988 884	114 189	0,10
10	66 918 429	72 211 085	5 292 656	7,91
11	24 107 962	24 245 910	137 948	0,57
12	37 654 574	37 694 002	39 428	0,10
13	44 537 981	44 644 662	106 681	0,24
14	50 957 733	51 037 531	79 798	0,16
15	23 674 639	23 725 783	51 144	0,22
16	24 058 095	24 089 620	31 525	0,13
17	18 628 209	18 645 632	17 423	0,09
18	58 977 617	59 351 181	373 564	0,63
19	167 000 520	167 082 593	82 073	0,05

Окончание табл. 1
Ending table 1

Номер ВЭД	Объем производства (X), млн руб.		Изменение (\pm)	
	X базовый	X новый	абсолютное, млн руб.	относительное, %
20	154 172 664	154 178 747	6083	0,00
21	13 708 105	13 710 867	2762	0,02
22	102 264 790	102 391 101	126 311	0,12
23	37 396 396	37 450 766	54 370	0,15
24	79 740 658	79 895 824	155 166	0,19
25	271 541 307	272 993 114	1 451 807	0,53
26	40 100 887	40 282 215	181 328	0,45
27	38 573 502	38 747 421	173 919	0,45
28	27 338 358	27 426 731	88 373	0,32

Источники: разработано автором на основе [9].

Представленные в табл. 1 данные свидетельствуют о том, что рост конечного продукта ВЭД-10 на 4 304 077 млн руб. требует увеличения производства этого ВЭД на 5 292 656 млн руб., т. е. на 7,91 %. При этом полные затраты ВЭД-10 возрастут на 20 % (табл. 2).

Таблица 2

Полные затраты ВЭД-10 базового и нового вариантов, млн руб.

Table 2

Total cost of TEA-10 basic and new options, million rubles

Номер ВЭД	Полные затраты ВЭД-10 (базовый вариант)	Полные затраты ВЭД-10 (новый вариант)	Относительное изменение, %
1	384 976	461 971	20
2	2503	3004	20
3	3 338 222	4 005 867	20
4	365 166	438 199	20
5	91 816	110 179	20
6	15 477	18 572	20
7	67 598	81 118	20
8	266 979	320 374	20
9	570 944	685 132	20
10	26 463 279	31 755 935	20
11	689 740	827 687	20
12	197 142	236 570	20
13	533 407	640 089	20
14	398 990	478 787	20
15	255 719	306 863	20
16	157 625	189 150	20
17	87 116	104 539	20
18	1 867 818	2 241 382	20
19	410 363	492 435	20
20	30 415	36 498	20
21	13 812	16 574	20
22	631 557	757 868	20

Окончание табл. 2
Ending table 2

Номер ВЭД	Полные затраты ВЭД-10 (базовый вариант)	Полные затраты ВЭД-10 (новый вариант)	Относительное изменение, %
23	271 849	326 219	20
24	775 832	930 998	20
25	7 259 034	8 710 840	20
26	906 640	1 087 968	20
27	869 593	1 043 511	20
28	441 866	530 239	20
Всего	47 365 476	56 838 571	20

Источник: разработано автором на основе [9].

Полные затраты ВЭД-10 из-за увеличения налоговых платежей, как видно из табл. 1 и 2, возрастут на 1 451 807 млн руб., в то время как прямые затраты на налоги при росте производства на 7,91 % станут больше только на 903 850 млн руб. Заметим также, что доля полных затрат на налоги для ВЭД-10 составляет 15 % от общей суммы полных затрат этого ВЭД. Таким образом, предлагаемая модель дает возможность определить полные затраты на налоговые платежи любого ВЭД и вычислить изменение этих затрат при изменении объемов производства конечного продукта.

Анализ изменения полных затрат ВЭД при изменении налоговой ставки для выбранного ВЭД. Рассмотрим изменения полных затрат при уменьшении ставки налога на прибыль для ВЭД-10 с 18 до 5 %. Это снижение ставки ведет к уменьшению оплаты услуг государства на 2 756 361 млн руб., следовательно, прибыль государства снижается на эту сумму и на такую же сумму уменьшается выпуск продукта ВЭД-25. Будем рассматривать случай, когда прибыль ВЭД-10 увеличивается на эту же сумму. Матрица коэффициентов прямых затрат дает следующие суммарные показатели (табл. 3).

Таблица 3

Матрица коэффициентов прямых затрат, млн руб.

Table 3

Matrix coefficients of direct costs, million rubles

Номер ВЭД	AX	X	$Y = X - AX$	$AX - AX$ -калибр	$X - X$ -калибр	$Y - Y$ -калибр
1	114 517 043	140 970 368	26 453 325	0	0	0
2	928 900	592 298	-336 602	0	0	0
3	117 804 096	9 912 638	-107 891 458	0	0	0
4	56 432 722	160 639 275	104 206 553	0	0	0
5	10 290 084	21 268 751	10 978 667	0	0	0
6	2 666 252	5 410 781	2 744 529	0	0	0
7	8 949 046	14 192 252	5 243 206	0	0	0
8	15 144 572	10 636 569	-4 508 003	0	0	0
9	17 161 698	108 874 695	91 712 997	0	0	0
10	45 398 044	66 918 429	21 520 385	0	0	0
11	23 388 554	24 107 962	719 408	0	0	0
12	32 531 946	37 654 574	5 122 628	0	0	0
13	54 074 757	44 537 981	-9 536 776	0	0	0
14	24 054 781	50 957 733	26 902 952	0	0	0
15	19 142 098	23 674 639	4 532 541	0	0	0
16	15 855 793	24 058 095	8 202 302	0	0	0
17	8 140 012	18 628 209	10 488 197	0	0	0

Окончание табл. 3
Ending table 3

Номер ВЭД	AX	X	$Y = X - AX$	$AX - AX$ -калибр	$X - X$ -калибр	$Y - Y$ -калибр
18	50 345 580	58 977 617	8 632 037	0	0	0
19	9 480 905	167 000 520	157 519 615	0	0	0
20	2 776 183	154 172 664	151 396 481	0	0	0
21	1 235 035	13 708 105	12 473 070	0	0	0
22	24 239 797	102 264 790	78 024 993	0	0	0
23	18 723 001	37 396 396	18 673 395	0	0	0
24	49 771 359	79 740 658	29 969 299	0	0	0
25	198 094 665	268 784 946	70 690 280	-2 756 361	-2 756 361	0
26	33 940 554	40 100 887	6 160 333	0	0	0
27	32 561 828	38 573 502	6 011 674	0	0	0
28	15 359 371	27 338 358	11 978 987	0	0	0
Всего	1 003 008 676	1 751 093 692	748 085 015	-	-	-

Источник: разработано автором на основе [9].

Из табл. 3 видно, что конечный продукт (Y) остался таким же, как в базовом варианте, поскольку промежуточное потребление снизилось за счет уменьшения затрат ВЭД-10. Это означает, что снижение затрат на выплаты государству ВЭД-10, соответствующее уменьшению выпуска ВЭД-25, как и следовало ожидать, не меняет суммарного значения выпуска конечного продукта. Но сравнение матриц полных затрат B и B -калибр дает значения показателей, представленные в табл. 4 (приведен иллюстративный сокращенный вариант матрицы $B - B$ -калибр).

Таблица 4

Сокращенный вариант матрицы $B - B$ -калибр, млн руб.

Table 4

Reduced version of the matrix $B - B$ -caliber, million rubles

Номер ВЭД	Номер ВЭД							Сумма
	1	2	10	25	26	27	28	
1	-3484	-12	-28 687	23 991	295	74	300	0
2	-34	0	-281	235	3	1	3	0
10	-2499	-9	-20 576	17 207	211	53	215	0
25	-200 699	237	-1 362 446	169 587	-4981	-14 174	-23 306	-2 756 361
26	-19 624	-69	-161 601	135 144	1660	417	1692	0
27	-18 893	-66	-155 580	130 109	1598	401	1629	0
28	-4584	-16	-37 746	31 567	388	97	395	0
Сумма	-281 325	-46	-2 026 377	724 822	1840	-12 462	-16 356	-2 756 361

Источник: разработано автором на основе [1].

Представленная матрица показывает, что, несмотря на неизменные объемы суммарных полных затрат продуктов каждого ВЭД, распределение полных затрат между ВЭД изменилось. Таким образом, показано, что изменение налоговых ставок, даже при неизменных объемах конечного продукта, ведет к перераспределению полных затрат между ВЭД.

Следует заметить, что распределение между ВЭД полных затрат на налоги и платежи имеет более ровный характер, чем распределение прямых затрат на налоги, как это видно из табл. 5. Это подтверждается расчетами среднеквадратического отклонения: в случае прямых затрат оно составляет 24 %, полных – 12 % соответственно (при расчетах не учитывались затраты государства).

Таблица 5

Удельный вес прямых и полных затрат на налоги и платежи
в общей сумме соответствующих затрат по видам экономической деятельности, %

Table 5

Proportion of direct and full costs of taxes and fees
in the total amount of costs by type of economic activity, %

Показатели	Номер ВЭД													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Доля прямых затрат на налоги и платежи в общей сумме всех прямых затрат	4	28	32	8	17	16	15	13	8	28	12	15	10	13
Доля полных затрат на налоги и платежи в общей сумме всех полных затрат	6	12	15	8	12	11	11	11	12	15	11	12	10	11
Показатели	Номер ВЭД													
	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
Доля прямых затрат на налоги и платежи в общей сумме всех прямых затрат	15	10	13	15	20	31	24	28	46	36	30	48	34	30
Доля полных затрат на налоги и платежи в общей сумме всех полных затрат	12	10	11	13	12	14	12	14	15	13	66	16	14	14

Источник: разработано автором.

Таким образом, представленный в работе метод планирования налоговых поступлений на основе модификации таблицы *затраты – выпуск* позволяет выполнить анализ изменения полных затрат видов экономической деятельности при различных налоговых ставках для выбранного вида экономической деятельности, а также решать другие задачи в рамках налоговой политики государства, возникающие при прогнозировании и планировании на уровне взаимодействия видов экономической деятельности, т. е. на уровне, связывающем макроэкономическое и отраслевое планирование.

Библиографические ссылки

1. Леонтьев В. В. Избранные произведения : в 3 т. / науч. ред., авт. вступ. ст. А. Г. Гранберг. М. : Экономика, 2006–2007. Т. 1 : Общеэкономические проблемы межотраслевого анализа. 2006.
2. Khan H. A. Social Accounting matrices (SAMs) and CGE modeling: Using macroeconomic computable general equilibrium models for assessing poverty impact of structural adjustment policies // CIRJE-F-463. 2007. January.
3. Захарченко Н. Г. Использование матриц социальных счетов в моделировании структуры экономической системы // Пространственная экономика. 2012. № 1. С. 69–89.
4. Brown D. K., Deardorff A. V., Stern R. M. CGE Modeling and Analysis of Multilateral and Regional Negotiating Options. Research Seminar in International Economic., School of Public Policy. The University of Michigan, Discussion Paper. 2001.
5. McKittrick R. R. The Econometric Critique of Computable General Equilibrium Modeling: the Role of Functional Forms // Econ. Model. 1998. № 15.
6. Короткевич А. И., Ланко Б. В. Модификация модели «Затраты – Выпуск» для определения и планирования полных затрат импорта на экспортную продукцию // Белорус. экон. журн. 2015. № 4 (73). С. 113–126.
7. Короткевич А. И., Ланко Б. В. Методика определения полных затрат импорта на основе модификации модели Леонтьева // Банкаўскі весн. 2015. № 7 (624). С. 46–51.
8. Короткевич А. И., Ланко Б. В., Шпарун Д. В. Моделирование национальной экономической системы Беларуси и направления ее трансформации // Журн. Белорус. гос. ун-та. Экономика. 2017. № 1. С. 126–135.
9. Таблицы «Затраты – Выпуск» : стат. сб. / Нац. стат. ком. Респ. Беларусь. Минск, 2016.

References

1. Leontev V. V. [Selected works] : in 3 vol. Moscow : Ekonomika, 2006–2007. Vol. 1 : [Economic problems of inter-industrial analysis]. 2006 (in Russ.).
2. Khan H. A. Social Accounting matrices (SAMs) and CGE modeling: Using macroeconomic computable general equilibrium models for assessing poverty impact of structural adjustment policies. CIRJE-F-463. 2007. January.

3. Zakharchenko N. G. Using social accounting matrices to model the structure of the economic system. *Prostranstv. ekon.* 2012. No. 1. P. 69–89. DOI: 10.14530/se.2012.1.069-089 (in Russ.).
4. Brown D. K., Deardorff A. V., Stern R. M. CGE Modeling and Analysis of Multilateral and Regional Negotiating Options. Research Seminar in International Economic., School of Public Policy. The University of Michigan, Discussion Paper. 2001.
5. McKittrick R. R. The Econometric Critique of Computable General Equilibrium Modeling: the Role of Functional Forms. *Econ. Model.* 1998. No. 15.
6. Korotkevich A. I., Lapko B. V. [Modification of *input – output* model and its application for identifying and planning total import costs of exported products]. *Belarus. econ. J.* 2015. No. 4 (73). P. 113–126 (in Russ.).
7. Korotkevich A. I., Lapko B. V. [Method of determining the full cost of imports on the basis of modification of Leontief model]. *Bank bull. mag.* 2015. No. 7 (624). P. 46–51 (in Russ.).
8. Korotkevich A. I., Lapko B. V., Shparun D. V. Modeling of national economic system of Belarus and the direction of its transformation. *J. Belarus. State Univ. Economics.* 2017. No. 1. P. 126–135 (in Russ.).
9. [*Input – Output tables*] : statist. compil. *National Statistical Committee of the Republic of Belarus.* Minsk, 2016 (in Russ.).

Статья поступила в редакцию 13.09.2017.
Received by editorial board 13.09.2017.

METHODOLOGY FOR DETERMINING THE CALCULATION OF THE STANDARD FOR THE NUMBER OF MEDICAL VISITS

I. S. PALONIK^a, N. I. SHANDORA^b

^aBelarusian National Technical University, 65 Niezaliežnasci Avenue, Minsk 220013, Belarus

^bBelarusian State University, 4 Niezaliežnasci Avenue, Minsk 220030, Belarus

Corresponding author: N. I. Shandora (shandoranatasha@tut.by)

The author of article analyses out-patient care in the Republic of Belarus. There is considered the need for changes in primary health care to improve the efficiency of the health care system. Changes should be aimed at reducing costs and creating a model of managed care based on volume planning and resource support, taking into account the needs for medical services. There is proposed a methodology for determining the calculation of the standard of the number of medical visits, which will allow to optimize the work of outpatient clinics and fill the needs of the population for out-patient care.

Key words: outpatient and polyclinic care; health care system; medical visits.

МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ РАСЧЕТА НОРМАТИВА ЧИСЛЕННОСТИ ВРАЧЕБНЫХ ПОСЕЩЕНИЙ

И. С. ПОЛОНИК¹⁾, Н. И. ШАНДОРА²⁾

¹⁾Белорусский национальный технический университет,
пр. Независимости, 65, 220013, г. Минск, Беларусь

²⁾Белорусский государственный университет, пр. Независимости, 4, 220030, г. Минск, Беларусь

Анализируется система амбулаторно-поликлинической помощи в Республике Беларусь. Рассматривается необходимость изменений порядка оказания первичной медико-санитарной помощи в целях повышения эффективности функционирования системы здравоохранения. Изменения должны быть направлены на сокращение издержек и формирование модели управляемой медицинской помощи на основе планирования объемов и ее ресурсного обеспечения с учетом потребностей в медицинских услугах. Предложена методика определения расчета норматива численности врачебных посещений, которая позволит оптимизировать работу амбулаторно-поликлинических учреждений и удовлетворить потребности населения в амбулаторно-поликлинической помощи.

Ключевые слова: амбулаторно-поликлиническая помощь; система здравоохранения; врачебные посещения.

Образец цитирования:

Полоник И. С., Шандора Н. И. Методика определения расчета норматива численности врачебных посещений // Журн. Белорус. гос. ун-та. Экономика. 2017. № 2. С. 67–72 (на англ.).

For citation:

Palonik I. S., Shandora N. I. Methodology for determining the calculation of the standard for the number of medical visits. *J. Belarus. State Univ. Econ.* 2017. No. 2. P. 67–72.

Авторы:

Ирина Степановна Полоник – кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры маркетинга факультета маркетинга.

Наталья Ивановна Шандора – аспирантка кафедры инновационного менеджмента экономического факультета. Научный руководитель – И. С. Полоник.

Authors:

Iryna S. Palonik, PhD (economics), docent; associate professor at the department of marketing, faculty of marketing.

polonik-irina@hotmail.com

Natalia I. Shandora, postgraduate student at the department of innovation management, faculty of economics.

shandoranatasha@tut.by

Today health care system is characterized by growing recognition of health care as a sphere that ensures national security of the country. Outpatient and polyclinic care has prior importance for medical service as the most popular medical servicing type. In this connection the most significant organizing and economical problems of outpatient and polyclinic care institutions activities come to the fore in the Republic of Belarus, solving of which will allow to organize for the population available medical and sanitary primary medical care system, which is less costly comparing with inpatient treatment. Therefore health care should transfer to developed countries pattern which means not less than 60 % of population undergoing medical treatment on an outpatient basis, i. e. in polyclinics. Correct and early diagnosis, treatment of a patient, timely hospitalization, conducting of necessary medical and preventive measures both a patient his-/herself and population depend exactly on outpatient care and doctor workmanship in outpatient and polyclinic institutions.

Central tasks of the Strategy of Development of Public Health Services of the Republic of Belarus until 2020 are as follows:

- improvement of guarantying high-quality medical care system on all levels of medical care with the leading role of primary medical care;
- priority primary medical care with the stress on implementation of general practitioner institution;
- further restructuring and development of inpatient medical care, development of resource-saving managerial technologies on an outpatient basis (day hospitals, outpatient surgery centers, one-day surgery);
- establishment of effective integration mechanisms and health care institutions cooperation on different levels of health care system, etc. [1].

Implementation of the state-run program will ensure:

- considerable increase of quality, effectiveness and availability of medical care (prevention and diagnostics, medical and rehabilitational activities), reduction of need in inpatient medical care and rationalization of bedspace usage;
- more rational allocation of health resources on the basis of medical and sanitary care reorganization and resource-saving technologies implementation.

The aim of the study is to analyse the performance of outpatient clinics, develop a methodology for determining the calculation of the number of visits per person a year depending on the population, the number of outpatient clinics work days per year and the shift rate per day.

Existing volumes of outpatient and polyclinic care analysis in dynamics and cost of its provision are important stages in effective management of country's and particular region's public health care sustainable development, which to some extent allows to evaluate availability and demand of the population in primary and specialized types of medical care, required health care resources.

In the medical aspect analysis is important for planning and optimizing network of territorial outpatient clinics structure; assessment of outpatient and polyclinic care adequacy comparing to the real needs of the population on a medical organization service area. In the social aspect needs determine accessibility, observance of social standards and state guarantees in receiving outpatient and polyclinic care. In economic aspect the analysis allows to give an estimation of medical organizations of a primary section activities economic efficiency; determination of the amount of financial, material, labour, information and other resources necessary for their development.

In 2015, the healthcare system of the Republic of Belarus had 2325 outpatient and polyclinic organizations which is 21 % more than in 2000 (1843) (fig. 1).

In 2015 measures to improve the quality and accessibility of medical care in outpatient healthcare institutions, provide human resources, improve material and technical equipment, ensure priority filling of vacant posts of district physicians-therapists were taken. Activities on reorienting resources from an expensive stationary level to outpatient and outpatient facilities were carried out with a view to provide effective and high-quality medical care.

Proportion of funds allocated for the financing outpatient and polyclinic organizations is increasing (from 31.4 % of the amount of funds for health in 2008 to 40 % in 2015). This allowed to improve the material and technical basis of polyclinics, to reduce the number of unjustified hospitalizations for inpatient diagnosis, and to reduce the frequency of visits to patients of outpatient clinics by maximizing the gratification of their needs for one visit of medical institution [3].

The analysis of outpatient and polyclinic institutions activity volume over a 15-year period in terms of the number of medical visits revealed their fluctuations in different time periods (fig. 2). The highest indicator is to observe in 2007 (131 914 thousand), then the number of visits tended to decrease up to 2014 by 8 % (with the exception in 2010), then in 2015 there is a 3 % increase comparing with 2014. However the total number of visits in 2015 remained below the 2007 level by 6 %.

The most important factor in calculating the resources necessary for the development of outpatient clinics network is the average number of visits per capita, which characterizes the provision of the population with outpatient and polyclinic care.

In 2015 the number of outpatient visits and doctors' visits at home the Republic of Belarus was 13.1 per capita, which theoretically corresponds the national standard (13) (fig. 3).

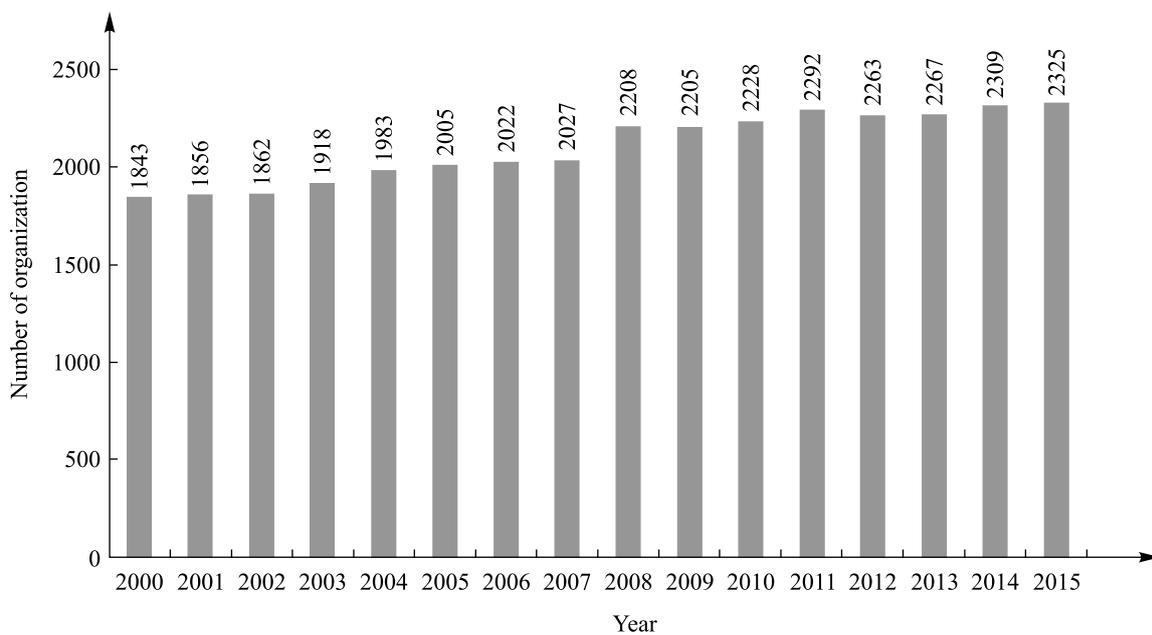


Fig. 1. Number of outpatient and polyclinic organizations in the Republic of Belarus (2000–2015).
Source: author’s development on the basis of [2]

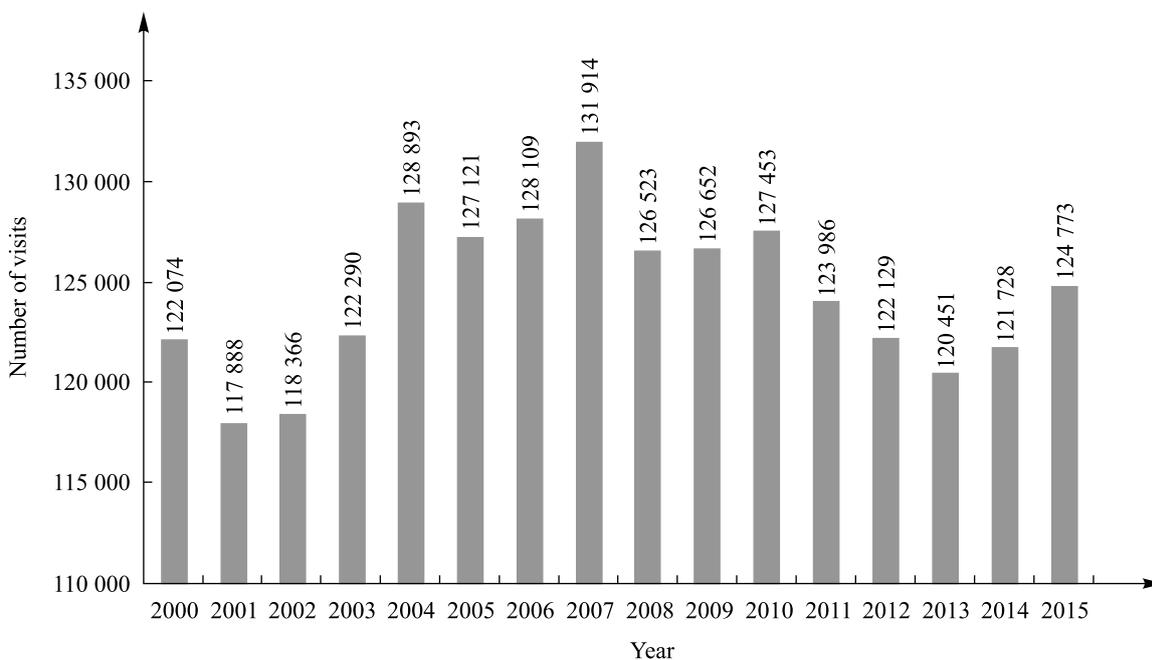


Fig. 2. Number of outpatient visits and doctors’ visits at home in the Republic of Belarus (2000–2015).
Source: author’s development on the basis of [2]

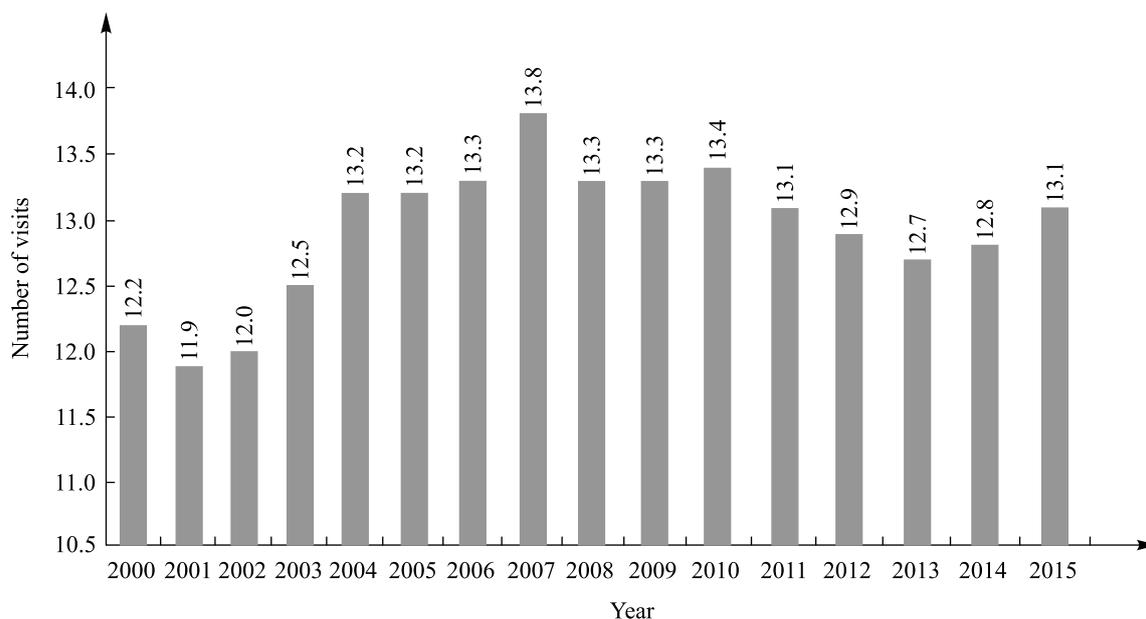


Fig. 3. Number of outpatient visits and doctors' visits at home per capita in the Republic of Belarus (2000–2015).
Source: author's development on the basis of [2]

The traditional method when calculating the number of outpatient visits and doctors' visits at home uses the following formula (Methodological recommendations on the continuity in the provision of treatment and preventive care to the population management of the Ministry of Health of the USSR 1987) [4]:

$$\text{Average number of visits of doctor's} = \frac{\text{Number of visits in polyclinic and doctors' visits at home}}{\text{Average annual population}}$$

However, this formula does not take into account the capacity of outpatient and polyclinic institutions, the number of polyclinic work days and the shifts coefficient, which inevitably leads to their congestion, and as a result – one of the urgent health care system problems – a matter of priority. Thus the revision of the methodology for calculating this standard is particularly relevant.

Let's calculate the number of outpatient visits and doctors' visits at home in 2015, taking into account the capacity of outpatient and polyclinic institutions, the number of polyclinic work days and shift rate per capita (see table).

Data for calculating the standard for visits of doctor's number per capita in 2015

Calculation indices	Number
Population	9 498
Outpatient and polyclinic institutions	2325
Outpatient visits	124 773

Source: author's development on the basis of [2].

Let's determine average capacity of on outpatient clinic per year:

$$C_{\text{av. year}} = \frac{V}{q} = \frac{124\,773\,000}{2325} = 53\,665,$$

where $C_{\text{av. year}}$ – average capacity of an outpatient clinic per year, number of visits; V – number of all visits per year; q – number of all polyclinics.

Provided that the outpatient and polyclinic institution works one shift (365 days per year) – 52 (days off in the six-day work week) – 7–8 (holidays) = 305–306 shifts per year, the capacity of the institution is

$$C = \frac{C_{\text{av. year}}}{306} = \frac{53\,665}{306} = 175 \text{ visits per day.}$$

Let's calculate the average population in the area:

$$P_{\text{ter}} = \frac{P}{q} = \frac{9\,498\,000}{2325} = 4088 \text{ people.}$$

We substitute the data into the formula

$$V = \frac{C \cdot W \cdot D}{P_{\text{ter}}},$$

where V – number of medical visits per capita per year; W – work shifts in a polyclinic (coefficient); D – number of polyclinic work days per year. $V = \frac{175 \cdot 1 \cdot 306}{4088} = 13$ visits per capita when a polyclinic works in one

shift. If an outpatient clinic works in one and a half shift, then $V = \frac{175 \cdot 1.66 \cdot 306}{4088} = 21$ visits per capita when a polyclinic works in one and a half shift.

Thus, taking into account policy change aimed at redistributing the types and amount of medical care from the inpatient to the outpatient level, it is necessary to revise the standard of the number of visits per capita a year depending on population, number of outpatient clinics work days per year and coefficient of shifts per work day, since the standard calculation according to traditional methods does not meet the needs of the population.

In connection with further health care system policy aimed at the priority of outpatient care, which is planned to increase by 30 %. This standard should be revised in the nearest future. The ability to meet the population's needs for outpatient care will depend on the size of the patient flow and the capacity of the healthcare institution.

Using the trend equation (fig. 4) we forecast the number of visits to outpatient clinics for 2020 (using sta-

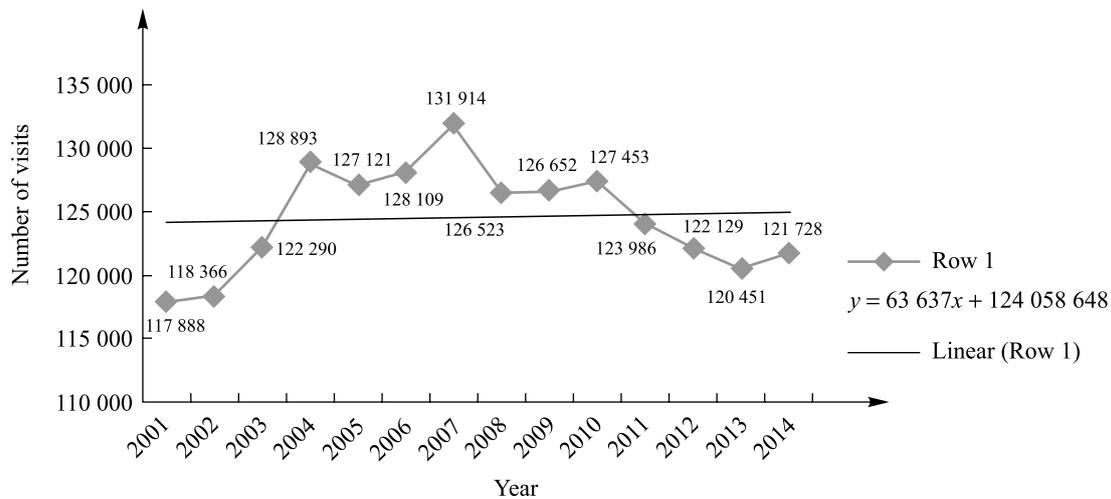


Fig. 4. Graph of trend equation, thousand.
Source: author's development on the basis of [2]

tistics on the number of physician visits for 2001–2014).

Thus, the forecast for 2020 taking into consideration a 30 % increase in the outpatient care plan will constitute

$$y = (63\,637 \cdot 20 + 124\,058\,648) \cdot 1.3 = 161\,277.7 \text{ visits.}$$

Consequently the need to change the standard number of medical visits is confirmed once again. Since the increase of the polyclinic network capacity is possible only through improving of outpatient care management.

Outpatient and polyclinic institution can be considered as a queuing system, which has incoming patient flow, outpatient clinic itself, where this flow is served and where the main parameter is the service time and the outflow of patients who got outpatient care. Figure 5 schematically shows this system. If the system, in our



Fig. 5. Management of outpatient care system
(the option of incomplete satisfaction of needs for outpatient care)
Source: author's development on the basis of [5]

case an outpatient institution, can not meet the needs of all those who apply to it – queues emerge. It should be noted that the system of outpatient care is not fail-safe.

Along with subjective factors associated with the management disadvantages of outpatient clinic work, and objective factors that reduce the capacity of an outpatient clinic are also significant: deficiencies in reception areas, staff and personnel problems, scarce funding, deterioration of fixed assets, which cannot be properly planned without the standard of the number of medical visits per capita a year.

Revision of primary medical and sanitary care is necessary in order to increase the health care system functioning effectiveness. The revision should be aimed at the shortening of expenses and the formation of manageable medical care model based on output planning and its resources provision; development of less costly forms of medical care management.

Planning should ensure rearrangement of resources inside and between sections, stages and levels of health care with a view to involve the best and the least costly decisions subject to changing medical service needs. The planning should promote redistribution of bankroll from inpatient care sphere to outpatient and polyclinic care one.

One of the priority lines of health care system development is calculation of the standard for the number of medical visits upgrading, it will allow to optimize outpatient and polyclinic activities.

References

1. Стратегия развития здравоохранения Республики Беларусь до 2020 года [Development strategy for public health services of the Republic of Belarus until 2020]. URL: <http://krupki-crb.by/poleznye-materialy/209-prioritetnye-napravleniya-razvitiya-zdravo-okhraneniya> (date of access: 22.05.2017).
2. Statistical Yearbook of the Republic of Belarus, 2016. URL: http://www.belstat.gov.by/en/ofitsialnaya-statistika/publications/statistical-publications-data-books-bulletins/public_compilation/index_8025/ (date of access: 05.16.2017).
3. Обслуживание в поликлиниках: каких изменений ожидать пациентам? [Service in polyclinics: what changes patients should expect?]. URL: <http://www.belta.by/onlineconference/view/obslyuzhivanie-v-poliklinikah-kakih-izmenenij-ozhidat-patsientam-811/> (date of access: 13.06.2017).
4. Вальчук Э. А., Гулицкая Н. И., Царук Ф. П. Основы организационно-методической службы и статистического анализа в здравоохранении Минск : Харвест, 2007 [Valchuk E. A., Gulitskaya N. I., Tsaruk F. P. Fundamentals of organizational and methodological service and statistical analysis in health care. Minsk : Harvest, 2007 (in Russ.)].
5. Боев В. С. Систематизированные подходы к решению проблемы очередей в амбулаторно-поликлинических учреждениях // Поликлиника. 2011. № 4(2). С. 38–39 [Boev V. S. Systematized approaches to solving queue problems in outpatient and polyclinic institutions. *Poliklinika*. 2011. No. 4(2). P. 38–39 (in Russ.)].
6. О республиканском бюджете на 2017 год : Закон Респ. Беларусь от 18 окт. 2016 г. № 431-3 [On the Republican budget for 2017 : The Law of the Repub. of Belarus, 18 Oct., 2016, No. 431-Z]. URL: http://www.minfin.gov.by/upload/bp/act/zakon_181016_431z.pdf (date of access: 21.05.2017).
7. Об итогах работы органов и организаций здравоохранения в 2016 году и основных направлениях деятельности на 2017 год : постановление коллегии М-ва здравоохранения Респ. Беларусь от 25.01.2017 г. № 1.1 [On the results of health institutions and organizations work in 2016 and the main lines of activity for 2017 : resolut. of the Board of the Minist. of Health of the Repub. of Belarus, 25.01.2017, No. 1.1]. URL: <http://med.by/normativ/index11.php> (date of access: 05.07.2017).
8. Health System Performance Comparison. An agenda for policy, information and research. URL: http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0009/244836/Health-System-Performance-Comparison.pdf?ua=1 (date of access: 19.05.2017).

Received by editorial board 12.09.2017.

ФОРМИРОВАНИЕ СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ АВТОМОБИЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ С УЧЕТОМ АНАЛИЗА ИННОВАЦИОННОГО ПРОЦЕССА В ОБЛАСТИ ВНЕДРЕНИЯ СИСТЕМ ADAS

Э. В. ГЕНЕРАЛОВ¹⁾

¹⁾Белорусский государственный университет, пр. Независимости, 4, 220030, г. Минск, Беларусь

Отмечается, что в настоящее время Республика Беларусь инвестирует значительные суммы в развитие национальной автомобильной промышленности. Анализ объемов выпуска грузовых и легковых автотранспортных средств показал, что их доля в целях собственного потребления составит не более 5 % всего производства. Сделан вывод о том, что 95 % объема выпуска должны быть успешно реализованы на достаточно конкурентных рынках наших ближайших соседей. С учетом того, что технические параметры автомобилей одного класса у всех производителей схожи, повысить конкурентоспособность белорусской продукции поможет ориентирование такой высокоразвитой сферы, как информационные технологии, а именно компаний, работающих в Парке высоких технологий, на внедрение современных систем содействия водителю. Это позволит получить конкурентоспособное изделие, а также существенным образом снизить издержки на ликвидацию последствий дорожно-транспортных происшествий за счет значительного сокращения их количества и уменьшения тяжести.

Ключевые слова: современные системы содействия водителю; дорожно-транспортное происшествие; инновации в автопромышленности; конкурентоспособность.

AUTO INDUSTRY STRATEGY SHAPING OF THE REPUBLIC OF BELARUS WITH CONSIDERATION OF INNOVATION PROCESS IN THE FIELD OF ADAS SYSTEMS DEVELOPMENT

E. V. GENERALOV^a

^aBelarusian State University, 4 Niezaliežnasci Avenue, Minsk 220030, Belarus

The Republic of Belarus nowadays invests significant funds in national auto industry development. Analysis of the output of light and heavy vehicles allows to conclude, that the volume of national demand will not overcome the 5 % of the total, accordingly 95 % of the volume should be successfully sold on a quite competitive markets of our closest neighbours. If all the car makers have roughly equal technical options for cars of the same category, the only way of increasing competitive ability for Republic of Belarus is to orient its highly developed information technology sphere (companies residents of High technology park) for implementation of advanced driver assistant systems. This will help to create a competitive product as well as decrease the economic and social impact from road traffic accidents, due to their significant quantitative and severity reduction.

Key words: advanced driver assistant systems; road traffic accident; innovations in auto industry; competitive ability.

Образец цитирования:

Генералов Э. В. Формирование стратегии развития автомобильной промышленности Республики Беларусь с учетом анализа инновационного процесса в области внедрения систем ADAS // Журн. Белорус. гос. ун-та. Экономика. 2017. № 2. С. 73–79.

For citation:

Generalov E. V. Auto industry strategy shaping of the Republic of Belarus with consideration of innovation process in the field of ADAS systems development. *J. Belarus. State Univ. Econ.* 2017. No. 2. P. 73–79 (in Russ.).

Автор:

Эдуард Владимирович Генералов – аспирант кафедры аналитической экономики и эконометрики экономического факультета. Научный руководитель – кандидат экономических наук, доцент Е. Г. Господарик.

Author:

Eduard V. Generalov, postgraduate student at the department of analytical economics and econometrics, faculty of economics. ed.generalov@gmail.com

Мы либо вовсе не реагируем
на происходящие вокруг нас изменения,
либо реагируем недостаточно быстро.

Элвин Тоффлер

Развитие автотранспорта рассматривается любым государством в тесной увязке с решением такой проблемы, как минимизация ущерба от чрезвычайных ситуаций техногенного характера. В этом контексте проанализируем существующее положение дел в Беларуси.

Государственное регулирование и управление в области дорожного движения осуществляются Президентом Республики Беларусь, Советом Министров Республики Беларусь, Министерством внутренних дел Республики Беларусь, Министерством транспорта и коммуникаций Республики Беларусь, Министерством сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь, Министерством по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь, Министерством образования Республики Беларусь, иными распорядительными органами государственного управления, местными исполнительными и распорядительными органами в пределах их компетенций.

Первый и наиболее отработанный механизм решения указанной проблемы с государственной точки зрения – это функционирование и развитие специализированного органа в системе Министерства внутренних дел (МВД) Республики Беларусь, а именно Государственной автомобильной инспекции (ГАИ).

Анализ работы данного структурного подразделения системы МВД Республики Беларусь показал, что основные трудности реализации Концепции обеспечения безопасности дорожного движения (далее – Концепция) [1] лежат именно на нем. Указанной Концепцией определены главные направления обеспечения безопасности дорожного движения, меры по снижению уровня аварийности на дорогах, уменьшению тяжести последствий от дорожно-транспортных происшествий (ДТП), минимизации вреда из-за загрязнения окружающей среды и влияния других негативных факторов, связанных с дорожным движением.

На сегодняшний день иные программы в области обеспечения безопасности дорожного движения в Республике Беларусь не принимались.

Целью реализации Концепции является создание условий для максимальной защищенности участников дорожного движения, снижения общих потерь погибших и травмированных в ДТП.

По итогам реализации данной Концепции количество погибших в ДТП с 2005 по 2016 г. сократилось почти в три раза (с 1673 до 588 человек), число раненых в ДТП снизилось более чем вдвое (с 8048 до 3923 человек).

Высокие показатели успешной реализации Концепции обусловлены систематическими усилиями всех ее участников, направленными на достижение поставленных целей, и согласуются с международным опытом в сфере обеспечения безопасности дорожного движения, а в чем-то даже превосходят программы зарубежных коллег. Единственное различие состоит в том, что в Республике Беларусь эти меры комплексно начали осуществляться значительно позже, и мы еще движемся к своим предельным показателям эффективности. Данный факт иллюстрирует сводная динамика снижения смертности по причине ДТП в трех наиболее успешных странах Европы и Республике Беларусь (рис. 1) [2–5].

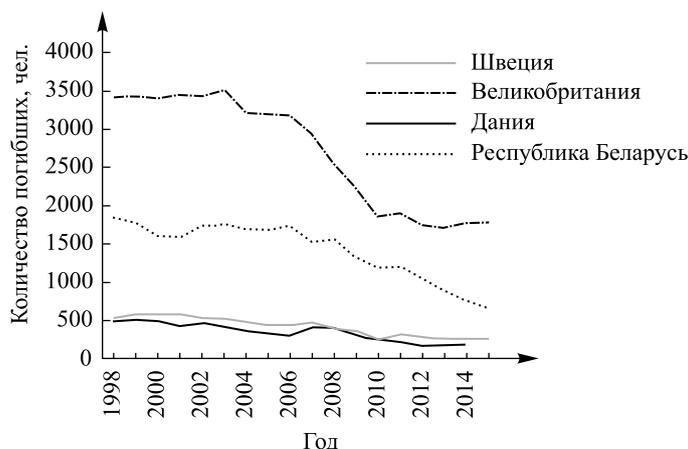


Рис. 1. Сводная динамика снижения смертности по причине ДТП в Швеции, Великобритании, Дании и Республике Беларусь

Fig. 1. Summary of deaths from road accidents in Sweden, Great Britain, Denmark and the Republic of Belarus

Деятельность государства в этой сфере обеспечивает прогнозируемый и управляемый процесс снижения и удержания размеров ущерба на приемлемом уровне. Однако анализ ущерба, приносимого ДТП обществу, с 2008 по 2016 г. показал определенную степень неудовлетворенности государства потерями в таких областях, как здравоохранение, социальное страхование, страхование автотранспорта и грузов, ущерба от смерти и инвалидизации населения, ущерба субъектам народного хозяйства различных форм собственности. В связи с этим государство вынуждено принимать дополнительные меры воздействия для минимизации ущерба, а именно широко информировать население посредством программ Министерства информации Республики Беларусь по различным направлениям, в том числе через образовательные учреждения, популярные профилактические передачи и ролики (телевидение, интернет и др.), специализированные программы министерств и ведомств Республики Беларусь (МВД, МЧС, Министерство транспорта и коммуникаций и др.).

Эти мероприятия на первый взгляд не видны обществу, однако анализ информационного воздействия на население через различные каналы выявил резкое сокращение ДТП, обусловленных вождением в нетрезвом состоянии, игнорированием использования ремней безопасности, шлемов, автомобильных кресел для детей и т. д. Общая динамика снижения смертности, вызванной данными факторами, отражена на рис. 2.

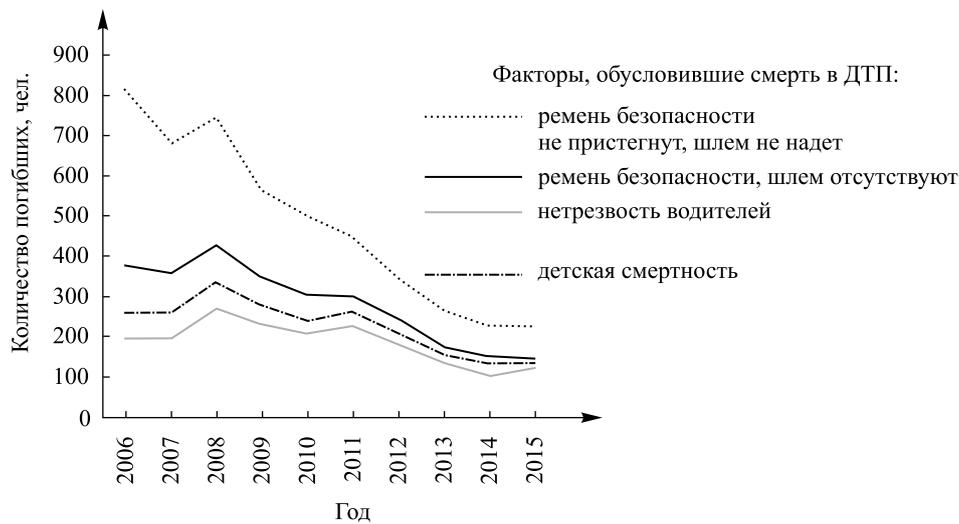


Рис. 2. Общая динамика снижения смертности по причине ДТП в Республике Беларусь по категориям

Fig. 2. General dynamics of mortality reduction in the Republic of Belarus by category

Однако и этот комплекс мер не удовлетворяет общественные потребности в сфере обеспечения безопасности в полной мере. По этой причине государство дает импульсы частному бизнесу и инициирует развитие дополнительных программ.

Наиболее характерным примером государственно-частного партнерства в этой области является реализация программы «Безопасные дороги Беларуси». Ее суть заключается в том, что в Республике Беларусь силами ГАИ были проанализированы наиболее опасные места, где чаще всего совершались ДТП, обусловленные плохой видимостью, высокой скоростью движения, внезапным появлением на дорогах людей и животных и прочими причинами. В этих местах за счет средств частного инвестора были установлены технические устройства (камеры фотофиксации нарушений), которые связаны с центральным сервером в столице и позволяют фиксировать факты превышения установленной для конкретного участка дороги скорости. Таким образом система административного воздействия позволяет дисциплинировать нарушителей.

Такой подход на начальной стадии оказался достаточно результативным, благодаря чему программа была продлена. На дорогах Беларуси ежегодно появляется около 60 дополнительных точек, оборудованных камерами фотофиксации нарушений¹.

Кроме того, государством осуществляется проработка проектов по использованию систем «умный город» и «умное государство». Эти проекты предполагают покрытие наиболее значимых мест общественного пользования, участков дорожного движения, промышленных объектов, густонаселенных районов интеллектуальными системами, позволяющими всем заинтересованным ведомствам быстрее

¹ Безопасные дороги Беларуси : [сайт]. URL: <http://speed-control.by/index.php/ru/company-ru> (дата обращения: 20.06.2017).

и качественнее реагировать на любые чрезвычайные ситуации и происшествия в режиме реального времени. Ряд всемирно известных лидеров в области информационных технологий, в частности компании *Huawei*, *ZTE*, *Siemens*, а также некоторые российские компании, занимающиеся внедрением своих разработок и технологий, направленных на снижение ущерба от катастроф техногенного и природного характера, проявляют интерес к данному сегменту рынка Республики Беларусь [6].

Колоссальными ресурсными возможностями в плане получения оперативной информации о складывающейся ситуации на дорогах Республики Беларусь обладает система «платные дороги Беларуси», реализованная в рамках инвестиционного проекта. Ее возможности обусловлены разветвленным программно-аппаратным комплексом средств, развернутым на белорусских дорогах, позволяющим в случае необходимости осуществлять контроль за скоростью, получать срез текущей оперативной видеoinформации, опознавать нарушителей и при необходимости воздействовать на них через систему административных взысканий¹.

Анализ общемировых процессов в данной области демонстрирует, что после исчерпания возможностей рассмотренных выше программ закономерным этапом качественного улучшения показателей в сфере обеспечения безопасности дорожного движения становится внедрение сложных интеллектуальных решений, которые позволяют максимально исключить влияние человеческого фактора.

В настоящей работе будет рассмотрено данное перспективное направление, в реализации которого должны быть заинтересованы все ведомства Республики Беларусь, участвующие в осуществлении Концепции обеспечения безопасности дорожного движения. Именно внедрение сложных интеллектуальных решений позволяет существенно снизить ущерб от техногенных аварий, связанных с ДТП, а также повысить конкурентоспособность автотранспортных средств, производимых на территории Республики Беларусь и предназначенных для экспорта в свете требований главы государства.

Таковыми решениями являются элементы системы *ADAS* (*advanced driver assistant systems*) – современные системы содействия водителю. Наглядными примерами подобных систем служат адаптивный круиз-контроль, адаптивные передние фары, адаптивное управление светом, автоматическая тормозная система, автоматическая парковка, мониторинг слепых зон, мониторинг пешеходов в зоне движения, обнаружение сонливости водителя, система предупреждения столкновений, в том числе лобовых, и др. (рис. 3).

Проблематика использования систем *ADAS*, их потенциальное влияние на снижение государственных издержек и воздействие на многие сферы деятельности государства (здравоохранение, социальное страхование, страхование автотранспорта, ущерб от смерти и инвалидизации населения и др.) подробно проанализированы нами в [7].

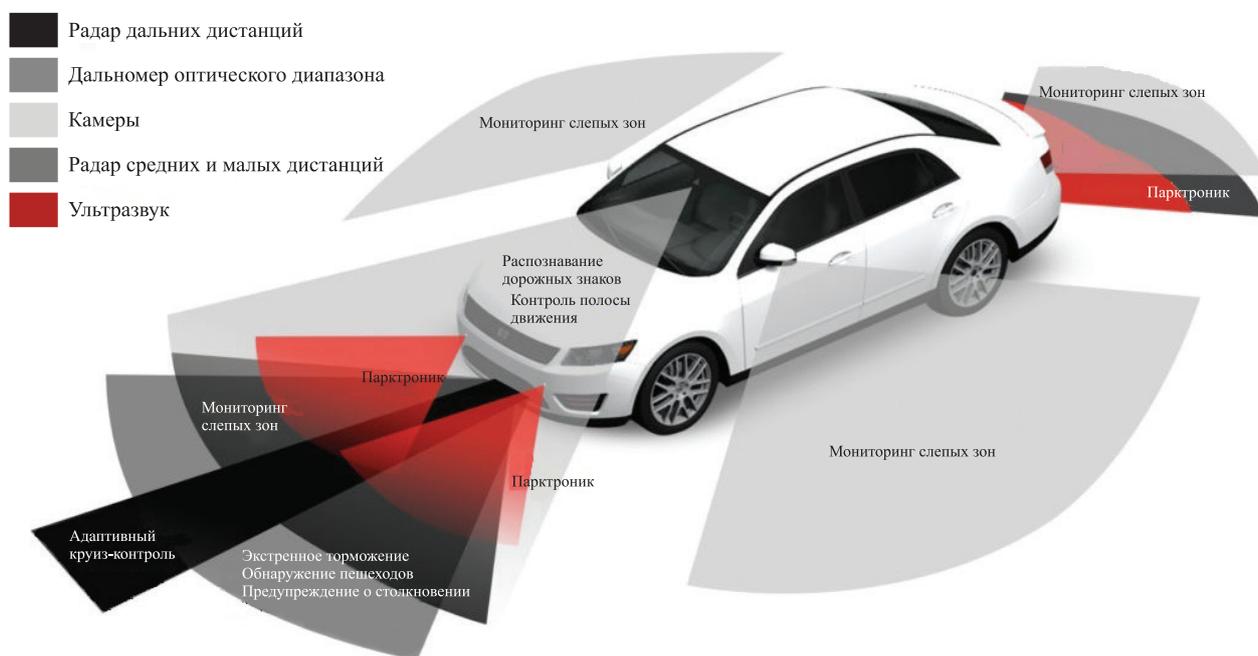


Рис. 3. Работа системы *ADAS*
 Fig. 3. Operation of the *ADAS* system

¹ Система электронного сбора платы за проезд в Республике Беларусь : [сайт]. URL: <http://beltoll.by/index.php/beltoll-system/> (дата обращения: 18.06.2017).

За время, прошедшее с момента опубликования результатов, изложенных в [7], в данной области мировой автопромышленности произошли существенные изменения. В частности, системы *ADAS*, которые на момент публикации могли быть установлены в 237 марках машин, стали составляющей частью более сложной системы – беспилотного автомобиля, а основным поставщик систем *ADAS* – израильская компания *Mobileye* была приобретена американской компанией *Intel* за 15,3 млрд долл. США [8]. Факт приобретения *Mobileye* по столь высокой цене (на 46 % больше ее рыночной стоимости) свидетельствует о намерении ее нынешнего владельца развивать и поставлять автопроизводителям программное обеспечение для беспилотных автомобилей наряду с такими компаниями, как *Qualcomm* и *Nvidia*.

Практически в это же время компания *Google* представила свой беспилотный автомобиль – *Waymo*, который в настоящий момент тестируется в калифорнийской Силиконовой долине, а основатель *Tesla* Илон Маск заявил, что к 2018 г. все автомобили компании будут оборудованы системой беспилотного управления.

С учетом огромных инвестиций со стороны компаний – лидеров отрасли в сфере *Research and Development (R&D)* (рис. 4) стоимость систем беспилотного вождения стремительно падает и, по некоторым оценкам, к 2027 г. составит всего 100 долл. США [9]. В мае 2015 г. компания *Daimler* выпустила новый грузовик с функцией беспилотного управления, получив разрешение на беспилотные поездки по автомагистралям штата Невада (США) [10].

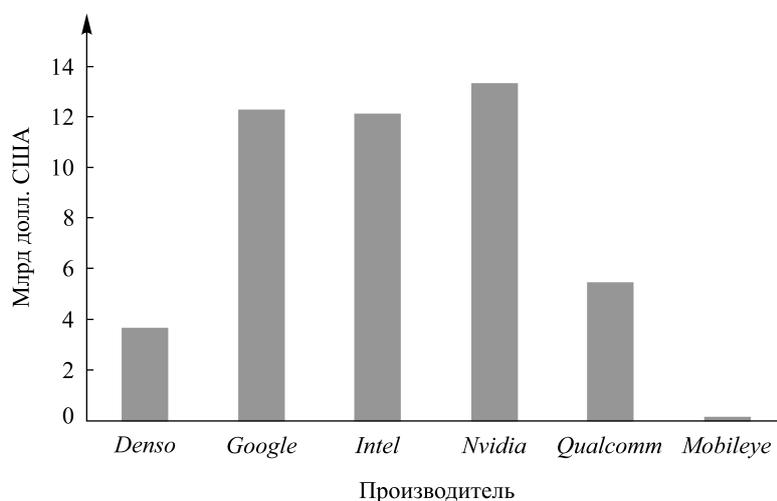


Рис. 4. Инвестиции в развитие основных производителей систем *ADAS* в 2015 г.

Fig. 4. Investments of the main producers of *ADAS* systems in research and development in 2015

Все это свидетельствует о быстром, экспоненциальном развитии данной отрасли.

Что примечательно, у США нет монополии на подобные инновации, а значит, азиатские игроки (Китай и Сингапур) вполне могут завоевать первенство. Компания *Baidu* разработала собственное программное обеспечение и тестирует свои технологии в Пекине и Вуху, на юго-востоке провинции Анху. В сентябре 2016 г. компания *Baidu* также получила лицензию на тестирование своего продукта в Калифорнии. Может случиться так, что Китай окажется лидером и начнет трансформировать целые города в «зоны беспилотных автомобилей» [9]. В августе 2016 г. первое беспилотное такси уже доставило пассажира по конкретному адресу в Сингапуре.

Столь быстрый успех в развитии беспилотных технологий не мог быть достигнут без использования систем *ADAS*, именно они создали техническую основу для распознавания программным обеспечением, а также пешеходов, дорожных знаков, разметки и других дорожных объектов.

Что все это означает для автопромышленности Республики Беларусь, а также других стран СНГ и участников ЕАЭС?

В настоящее время в Республике Беларусь функционируют два крупных автопроизводителя – СЗАО «Белджи» и ЗАО «Юнисон».

В начале августа 2017 г. СЗАО «Белджи» запустило производство на заводе. Производственная мощность нового предприятия составляет 60 тыс. единиц техники в год. Планируется увеличение мощностей до 120 тыс. автомобилей в год [11].

ЗАО «Юнисон» – автосборочное предприятие, первый белорусский производитель легковых автомобилей, микроавтобусов и специализированного автотранспорта – в настоящее время осуществляет реконструкцию с целью увеличить объем производства до 25–50 тыс. единиц в год.

С учетом потребностей внутреннего рынка Республики Беларусь, емкость которого составляет не более 5 % общего объема планируемых к выпуску автомобилей, очевидной становится необходимость конкурирования на рынках стран СНГ и ЕС. Так, из 150 тыс. планируемых к выпуску автомобилей потребности внутреннего рынка будут удовлетворены 7500 единицами. Остальные 142 500 единиц должны быть достаточно конкурентоспособны для реализации на внешних рынках.

На конкурентоспособность влияют не только качество сборки и цена для конечного покупателя, но и способность превзойти ожидания и преодолеть недоверие потребителей. Для Республики Беларусь последние два фактора могут стать ключевыми.

Кроме того, необходимо своевременно подстраиваться под постоянно возрастающие требования безопасности на рынках Европы и стран СНГ. Эта ситуация хорошо видна на примере тревожной кнопки экстренного реагирования системы «ЭРА-ГЛОНАСС» (глобальная навигационная спутниковая система), которой с 1 января 2017 г. должны быть оборудованы все новые и ввезенные в Россию автомобили [12].

В то же время в ЕС с ноября 2015 г. все новые грузовики в обязательном порядке должны быть оснащены следующими элементами системы *ADAS*:

- системой предупреждения о покидании транспортным средством своей полосы движения;
- системой предупреждения о столкновении с впереди идущим автомобилем.

Таким образом, ЕС постепенно готовит методическую и практическую базу для внедрения данных систем в том числе в легковую автопромышленность. Все эти мероприятия позволят сократить дальнейшие затраты при переходе на беспилотные автомобили [13].

К сожалению, в Республике Беларусь в настоящее время не принята к исполнению актуальная стратегия развития национальной автопромышленности, ориентированная на мировые тенденции и риски, описанные выше. Однако, несмотря на это, у нас есть шанс реализовать колоссальный инновационный потенциал на новых производственных мощностях с учетом интеграции систем *ADAS* и беспилотных технологий, используемых на рынках Европы и США, и закрепиться благодаря этому на традиционных для нас рынках стран СНГ. Данная инновация превратит базу автомобильной промышленности в лабораторию информационных технологий (ИТ), а учитывая потенциал, существующий в Республике Беларусь в виде Парка высоких технологий, при наличии небольшого стимулирования со стороны государства позволит получить преимущество перед другими, в том числе технологически высокоразвитыми странами и международными корпорациями, на рынке, который все больше обретает черты рынка ИТ и робототехники и все меньше соответствует концепции Генри Форда¹.

Помимо очевидной выгоды, заключающейся в повышении конкурентоспособности на внешних рынках, и преимущества, которое дает первенство в странах ЕАЭС, Республика Беларусь выиграет и за счет снижения количества ДТП (экономические расчеты и механизм реализации внедрения автономных систем контроля безопасности дорожного движения подробно описаны в [7]). Для снижения рисков в данной области необходим тщательный и объективный анализ ситуации, а также верная расстановка приоритетов на государственном уровне. Более того, при выборе данного курса важно выстроить механизм быстрого и тщательного освоения большого массива знаний во многих отраслях.

Библиографические ссылки

1. Концепция обеспечения безопасности дорожного движения в Республике Беларусь (в ред. от 18 окт. 2012 г.) [Электронный ресурс] : утв. постановлением Совета Министров Респ. Беларусь, 14 июня 2006 г., № 757 // КонсультантПлюс : Беларусь. Минск, 2016.
2. Information and statistics on road traffic : official site of the government of the United Kingdom. URL: <https://www.gov.uk/government/collections/road-traffic-statistics> (date of access: 24.12.2015).
3. Official traffic injuries statistics of Denmark : official site of Danish department of transport analysis. 2016. URL: <http://www.trafa.se/en/road-traffic/road-traffic-injuries/> (date of access: 04.03.2016).
4. Statistics Denmark [Electronic resource] // Official national statistical service of Denmark. 2016. URL: <http://www.dst.dk/en/OmDS> (date of access: 20.02.2016).
5. Road traffic injuries [Electronic resource] // Official statistics of Sweden. 2016. URL: <http://www.trafa.se/en/road-traffic/road-traffic-injuries/> (date of access: 23.12.2016).
6. Минск собирается поумнеть: в горисполкоме начинают разрабатывать программу «Умный город» [Электронный ресурс]. URL: <https://news.tut.by/society/361937.html> (дата обращения: 20.08.2017).
7. Генералов Э. В. Снижение экономико-социального ущерба от ДТП в Республике Беларусь // Экон. бюл. НИЭИ М-ва экономики Респ. Беларусь. 2016. № 11. С. 54–58.
8. Intel's \$15 billion purchase of Mobileye shakes up driverless car sector [Electronic resource]. URL: <http://www.cnn.com/2017/03/14/intel-15-billion-purchase-of-mobileye-shakes-up-driverless-car-sector.html> (date of access: 15.06.2017).

¹ Сущность данной концепции заключается в вертикальной интеграции и производстве дешевых автомобилей для индивидуальных пользователей.

9. Wadhwa V., Salkever A. The Driver in the Driverless Car: How Our Technology Choices Will Create the Future. Oakland CA, 2017.
10. Daimler Veers Into Maximum Overdrive [Electronic resource]. URL: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2015-05-14/daimler-s-freightliner-tests-self-driving-truck-in-nevada> (date of access: 14.06.2017).
11. Ивашкевич С., Чайцыц О. Белорусский автопром: зажили без «Джили», ждите электромобили [Электронный ресурс]. 2017. URL: <http://belsat.eu/ru/in-focus/beloruskij-avtoprom-zazhili-bez-dzhili-zhdite-elektromobili/> (дата обращения: 23.06.2017).
12. Вступило в силу требование об обязательном оснащении автомобилей системой «ЭРА-ГЛОНАСС» [Электронный ресурс]. URL: <http://www.interfax.ru/russia/543897> (дата обращения: 23.06.2017).
13. Intelligent transport systems : European commission site. URL: http://ec.europa.eu/transport/themes/its/road/application_areas/vehicle_safety_systems_en (date of access: 24.06.2017).

References

1. [The concept of road safety in the Republic of Belarus] (as amended on 18 Oct., 2012) : approved by the decision of the Council of Ministers, 14 June, 2006, No. 757. *ConsultantPlus : Belarus*. Minsk, 2016 (in Russ.).
2. Information and statistics on road traffic : official site of the government of the United Kingdom. URL: <https://www.gov.uk/government/collections/road-traffic-statistics> (date of access: 24.12.2015).
3. Official traffic injuries statistics of Denmark : official site of Danish department of transport analysis. 2016. URL: <http://www.trafa.se/en/road-traffic/road-traffic-injuries/> (date of access: 04.03.2016).
4. Statistics Denmark. *Official national statistical service of Denmark*. 2016. URL: <http://www.dst.dk/en/OmDS> (date of access: 20.02.2016).
5. Road traffic injuries. *Official statistics of Sweden*. 2016. URL: <http://www.trafa.se/en/road-traffic/road-traffic-injuries/> (date of access: 23.12.2016).
6. [Minsk is getting smarter: the city executive committee start to develop the program «Smart city»]. URL: <https://news.tut.by/society/361937.html> (date of access: 20.08.2017) (in Russ.).
7. Generalov E. V. Decrease of socio-economic damage from road accidents in the Republic of Belarus. *Econ. Bull. Res. Inst. Econ. Repub. Belarus*. 2016. No. 11. P. 54–58 (in Russ.).
8. Intel's \$15 billion purchase of Mobileye shakes up driverless car sector. URL: <http://www.cnn.com/2017/03/14/intels-15-billion-purchase-of-mobileye-shakes-up-driverless-car-sector.html> (date of access: 15.06.2017).
9. Wadhwa V., Salkever A. The Driver in the Driverless Car: How Our Technology Choices Will Create the Future. Oakland CA, 2017.
10. Daimler Veers Into Maximum Overdrive. URL: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2015-05-14/daimler-s-freightliner-tests-self-driving-truck-in-nevada> (date of access: 14.06.2017).
11. Ivashkevich S., Chaicyc O. [Belarusian car industry: life without «Geely», waiting for electric cars]. 2017. URL: <http://belsat.eu/ru/in-focus/beloruskij-avtoprom-zazhili-bez-dzhili-zhdite-elektromobili/> (date of access: 23.06.2017) (in Russ.).
12. [The requirement of mandatory equipping of vehicles with the system ERA-GLONASS came into force]. URL: <http://www.interfax.ru/russia/543897> (date of access: 23.06.2017) (in Russ.).
13. Intelligent transport systems : European commission site. URL: http://ec.europa.eu/transport/themes/its/road/application_areas/vehicle_safety_systems_en (date of access: 24.06.2017).

*Статья поступила в редакцию 14.08.2017.
Received by editorial board 14.08.2017.*

ГЛОБАЛЬНЫЕ ТРЕНДЫ В МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА БЕЛОРУССКУЮ МЕТАЛЛУРГИЮ

Г. Г. ГОЛОВЕНЧИК¹⁾

¹⁾*Белорусский государственный университет, пр. Независимости, 4, 220030, г. Минск, Беларусь*

Выявлены главные тренды развития металлургии в мире, актуальные для Республики Беларусь. Дана оценка состоянию белорусской металлургической отрасли. Рассмотрены приоритетные направления модернизации металлургического комплекса. Сформулированы предложения по повышению экономической деятельности металлургических предприятий на основе инноваций и соответствующей государственной промышленной политики.

Ключевые слова: металлургическая отрасль; инновационная экономика; модернизация; инновации; инвестиции.

GLOBAL TRENDS IN THE METALLURGICAL INDUSTRY AND THEIR IMPACT ON THE BELARUSIAN METALLURGY

G. G. GOLOVENTCHIK^a

^a*Belarusian State University, 4 Niezaliežnasci Avenue, Minsk 220030, Belarus*

The main trends in the development of the world metallurgy, which are important for the Republic of Belarus, are revealed. The state of the Belarusian metallurgical industry is assessed. The first-priority directions of modernization of the metallurgical complex are examined. Proposals are given for increasing the economic activity of metallurgical enterprises on the basis of innovations and the corresponding state industrial policy.

Key words: metallurgical industry; innovative economy; modernization; innovations; investments.

Металлургия сохраняет базисную роль в мировой экономике. Первым трендом в металлургической отрасли является влияние на нее четвертой промышленной революции (индустрия 4.0). Попытки переосмыслить промышленную политику предпринимались в США еще во второй половине 1980-х гг. [1], однако главные исследования по обоснованию важности кардинального изменения вектора развития промышленности начали активно публиковаться после мирового кризиса 2008–2009 гг., который в наибольшей степени затронул развитые страны. Западные ученые и специалисты Ф. Эдер [2], П. Марш [3], Д. Норт [4], А. Ширмай [5], Ф. Трегенна [6] с 2009 г. в своих работах настоятельно обращали внимание на необходимость возврата на территорию развитых государств вынесенных ранее за их пределы промышленных производств [7], а также создание «умных заводов» (*Smart Factory*). Акцент делался на том, что новая промышленная политика, получившая название реиндустриализации, или неиндустриализации, должна базироваться на построении качественно других, инновационно-прорывных технологий, которые на Западе назвали *Industrial revolution 4.0*. Вопросы новой промышленной политики в последние годы также изучались в России и других странах БРИКС [8; 9]. Модернизация металлургических предприятий, по мнению С. Губанова, должна заключаться в полной автоматизации всего производственного процесса – от добычи сырья до утилизации отходов [10].

Образец цитирования:

Головенчик Г. Г. Глобальные тренды в металлургической отрасли и их влияние на белорусскую металлургию // Журн. Белорус. гос. ун-та. Экономика 2017. № 2. С. 80–86.

For citation:

Goloventchik G. G. Global trends in the metallurgical industry and their impact on the Belarusian metallurgy. *J. Belarus. State Univ. Econ.* 2017. No. 2. P. 80–86 (in Russ.).

Автор:

Галина Геннадьевна Головенчик – преподаватель кафедры международных экономических отношений факультета международных отношений.

Author:

Galina G. Goloventchik, lecturer at the department of international economic relations, faculty of international relations. galinagoloventchik@mail.ru

В Республике Беларусь научно-практические наработки по проблемам новой промышленной политики в металлургии в настоящее время отсутствуют.

По темпам роста мировая металлургическая отрасль отстает от развития других видов экономической деятельности из-за снижения металлоемкости производств. Тем не менее, несмотря на появление конкурирующих конструкционных материалов (пластмассы, цветные металлы, углеродсодержащие материалы), роль металлургии в обеспечении экономического роста остается достаточно весомой благодаря тому, что она выступает своеобразным базисом для развития других металлопотребляющих отраслей. Реиндустриализация в металлургии связана с созданием новейших (умных) производств с использованием редких и редкоземельных металлов, выпуском металлических порошков для обеспечения аддитивных технологий, в том числе для 3D-принтеров, изготовлением изделий повышенной технологической готовности (сложноструктурированные изделия, металлоконструкции и др.).

Второй глобальный тренд – рост объемов металлопроизводства в мире. С 1950 по 2016 г. объем выплавки стали, основного продукта отрасли, увеличился в 8,6 раза (с 189 до 1630 млн т). По данным Всемирной ассоциации производителей стали (англ. *World Steel Association, WSA*) [11], 98 % стали в мире производится 68 странами, из которых десять главных металлопроизводителей (Китай, Япония, США, Индия, Россия, Южная Корея, Германия, Турция, Бразилия, Украина) выпускают 83,3 % общего объема (2016). Пик роста мирового производства металла пришелся на период с 2000 по 2005 г. – этап экономического развития «новых индустриальных стран». Максимальное падение зафиксировано в 1990–1995 гг., когда наблюдался процесс распада СССР и объемы производства бывших советских республик катастрофически сокращались. Отрицательные темпы роста отмечались в сложных 2008–2009 гг., когда металлургическая отрасль оказалась одной из наиболее пострадавших во время мирового финансово-экономического кризиса. Рост объемов выпуска привел к перепроизводству стали и недозагрузке мощностей на 20–30 %, избыток производства сохраняется и по сей день на уровне 10 % (табл. 1). Поэтому WSA предполагает, что к концу 2017 г. цены снизятся до 420 долл./т (с 595 долл./т на начало года).

Таблица 1

Динамика мирового производства и потребления стали, млн т (составлено на основе [12])

Table 1

Dynamics of world production and consumption of steel, million tons (compiled on [12])

Показатели	Год						
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Производство	1433	1537	1559	1649	1670	1613	1615
Потребление	1400	1492	1430	1475	1523	1500	1438

Третий глобальный тренд – изменение географической структуры производства, потребления и экспорта металлопродукции (рис. 1 и 2).

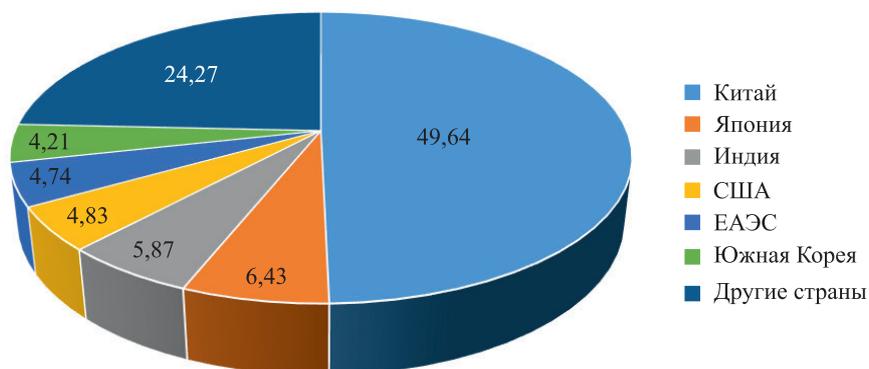


Рис. 1. Доля стран в мировом производстве стали в 2016 г., %.

Источник: разработано автором на основе [13]

Fig. 1. The share of countries in the global steel production in 2016, %.

Source: developed by the author based on [13]

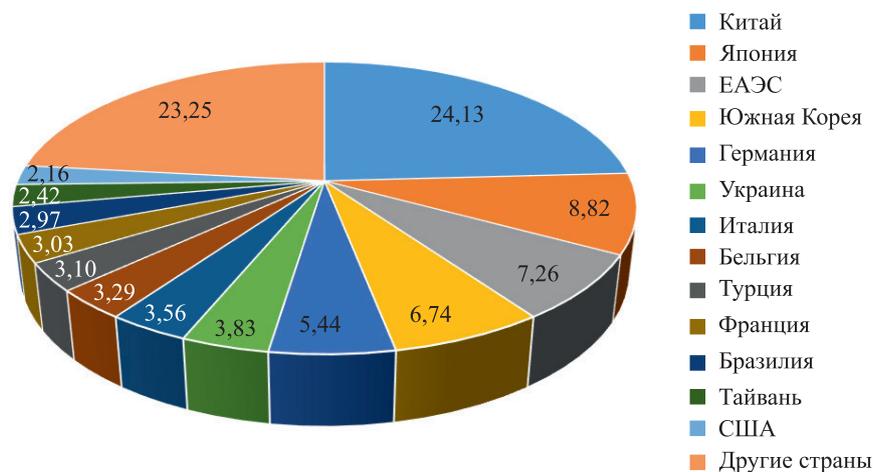


Рис. 2. Доля стран в мировом экспорте стальной продукции в 2016 г. %
 Источник: разработано автором на основе [13]

Fig. 2. Share of countries in world exports of steel products in 2016, %
 Source: developed by the author based on [13]

По информации Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР), сталелитейная промышленность, пережившая беспрецедентное расширение производственных мощностей, сместила основные металлургические производства в страны Азии, Северной Африки и Южной Америки [14, р. 5]. Лидером в этом процессе является Китай, который с 2005 г. превратился в главного чистого экспортёра стали, увеличив выплавку более чем в 2,3 раза, и в 2015 г. занял половину мирового объёма производства металла и готовой металлопродукции (за десять лет мировая доля возросла почти на 20 %). Следует принять во внимание, что Китай – мировой лидер по всем рынкам чёрной металлургии: производству стали и стальных труб, экспорту металлопродукции, рынкам цветной металлургии (никель, алюминий), в то время как 2–5-е места на разных рынках занимают четыре страны: Япония, Индия, Россия и США. Зависимость Китая от импорта железорудного сырья в 2013 г. выросла до рекордных 58,7 % по сравнению с 36 % в 2000 г. [15]. Его спрос фактически и определяет цену железной руды, которая составила 55 долл./т в 2015 г. и 57 долл./т в 2016 г. Прогнозируется, что цены, резко выросшие в конце 2016 г., в 2017–2018 гг. будут колебаться в интервале от 45 до 90 долл./т. С 2010 г. прирост мирового производства стали происходит исключительно за счёт Китая, в остальном мире её выпуск снижается. Ежегодный прирост экспорта китайской стали с 2011 г. превышает 10 %, а в 2014 г. достиг 21 %, и только в 2015 г. при падении мирового производства и экспорта этого металла Китай, правда в меньшей степени, также сократил экспорт. В 2016 г. мировое производство увеличилось на 0,8 %, в основном за счёт Китая (+4,54 млн т) и Индии (+6,04 млн т). Беларусь заняла в 2016 г. 38-е место в мире по производству стали (в 2015 г. была на 36-й позиции) и имеет долю, составляющую 0,14 % (годом ранее – 0,16 %) мирового производства [13].

Ключевой фактор конкурентоспособности белорусской чёрной металлургии – высокое качество выпускаемой продукции, обеспечиваемое за счёт собственной научной базы и высокотехнологичного оборудования.

Машиностроительный комплекс Республики Беларусь в целом ежегодно осваивает более 2,5 млн т различной металлопродукции. Главными потребителями металла являются промышленные гиганты: «МАЗ», «МТЗ», «БелАЗ», «Гомсельмаш» и «Лидсельмаш», а также крупные предприятия министерств и ведомств: «Минскэнерго» и «Белэнергострой», «Беларуськалий» и «Промтехмонтаж», Мозырский нефтеперерабатывающий завод и Новополоцкий нефтеперерабатывающий завод. На торгах Белорусской универсальной товарной биржи реализуется 0,56 млн т металлопродукции, в первой половине 2017 г. её биржевой товарооборот составил 251,1 млн евро [16].

Значительно усилились позиции Индии и Турции как основных металлопроизводителей, что окончательно закрепило за Азией роль флагмана в производстве стали. Бразилия также вошла в 2010 г. в десятку крупнейших производителей. Агрессивная конкурентная и торговая политика Китая ухудшила позиции Европейского союза (ЕС) и стран СНГ, включая Беларусь, что потребовало изменения их промышленной стратегии.

Серьёзные преобразования претерпела географическая структура не только производства, но и потребления металлопродукции в мире. С 2005 по 2015 г. доля Китая увеличилась почти в 1,4 раза, при этом удельный вес стран ЕС, НАФТА (англ. *North American Free Trade Agreement, NAFTA*) и Японии снизился более чем в 1,5 раза. Доля других регионов изменилась менее заметно.

Рост потребления конечной металлопродукции на душу населения в 2015 г., по сравнению с кризисным 2007 г., отмечался в Китае (52,9 %), Турции (45,8 %) и Индии (32,3 %), а наибольший спад произошел на Украине (58,4 %), в странах ЕС (24,9 %), Японии (21,9 %) и США (17 %) [11]. Растет потребление и в Индонезии, Таиланде, Иране, Мексике, Канаде, Алжире. По производству металлов на душу населения бесспорным лидером в мире является Люксембург (компания *ArcelorMittal*), на 2-м месте – Южная Корея, на 3-м – Катар. Китай по этому показателю занимает 10-ю позицию, Россия – 14-ю, США – 23-ю. Уровень промышленного развития выступает одной из причин более низкого потребления стали в Индии и России и более высокого – в Южной Корее и Японии.

Следующий глобальный тренд – ужесточение конкуренции на трансграничных рынках и их «китаизация». На международном рынке металлов господствуют долгосрочные поставки. Разовые поставки торговых партий встречаются сравнительно редко. Беспрецедентное обострение конкуренции на мировом рынке металлопродукции началось в 2000 г. Главной причиной этого явилось ускоренное развитие производства стали в Китае на базе более современных технологий, что привело к перепроизводству металла и возникновению проблем со сбытом продукции. На основе данных WSA было выявлено, что за десятилетний период (с 2006 по 2015 г.) средний темп роста производства стали и потребления готовой металлопродукции составил 104 %, тогда как средний темп роста профицита стали в мире за тот же период находился на уровне 108,6 %. Доля профицита в общем объеме производства металла в среднем достигала 7,5 %, или 108,6 млн т.

Лишь в 2016 г. ситуация изменилась: производство стали выросло только на 0,8 %, в то время как потребление увеличилось на 1,3 %. В результате цены на сталь стабилизировались и в 2016 г. достигли 500 долл./т. Тенденция к опережению потребления стали (рост на 5,7 %) над производством продолжается и в нынешнем году. К 2025 г. прогнозируется рост потребления стали в Индии (до 300 млн т), Иране (до 55 млн т), а также в странах Ближнего Востока и Африки. Дополнительный спрос на сталь создают новые сектора промышленности: в первую очередь – высокоскоростной железнодорожный транспорт, во вторую – ветровые и солнечные источники энергии, требующие стали больше, чем традиционные. Автомобильные концерны нуждаются в новой стали, обладающей особой прочностью, низким весом и высокой экономичностью.

К 2030 г. WSA прогнозирует рост потребления стали в 1,3 раза за счет спроса новых драйверов развития – Индии и Ирана.

К 2050 г. прогнозируется рост потребления стали в 1,5 раза.

Избыточное производство металла привело к резкому росту экспорта, дестабилизации мировых рынков, падению цен на металлопродукцию до 40 %. Результатом этого стало введение многими странами торговых ограничений, а также всплеск недобросовестной торговой практики. В целях преодоления столь неблагоприятной для европейской металлургии ситуации ЕС принял следующие решения, которые касаются:

- признания металлургии одной из основных точек роста всей промышленности;
- производства инновационной высококачественной продукции с высокой добавленной стоимостью, ориентированной на клиента;
- смарт-специализации отрасли (в частности, в рамках программы *Horizon 2020*);
- необходимости полной вторичной переработки металла в контексте реализации плана действий по внедрению циркулярной экономики (*circular economy*), что существенно повысит значение металлолома для отраслевого развития и предусмотрит внедрение новых норм и требований по его заготовке и хранению;
- повышения энерго- и ресурсоэффективности металлургического производства.

По прогнозу экспертного центра *The Economist Intelligence Unit (EIU)* при журнале «Economist», в целом в 2017 г. производство стали сохранится, а в 2018 г. даже несколько сократится по причине замедления роста в Китае, поскольку эта страна является основным производителем и потребителем стали (40 % мирового потребления).

Сокращение валютной выручки от экспорта белорусских металлов (табл. 2) было обусловлено снижением цены в 2015 г., а также уменьшением объема поставок почти на 300 тыс. т в 2016 г.

Динамика экспорта и импорта металлов в Беларуси представлена в табл. 2 и 3 соответственно.

Совокупный объем экспорта товарной группы «отходы и лом черных металлов; слитки черных металлов для переплавки (шихтовые слитки), прочие» в Беларуси сократился в 2,2 раза – с 134,1 млн долл. США в 2015 г. до 59,7 млн долл. США в 2016 г. Объем экспорта полуфабрикатов из железа прямоугольного поперечного сечения снизился в 2,1 раза как в стоимостном, так и в физическом выражении. Основное уменьшение продаж пришлось на Россию (34,7 млн долл. США) и Казахстан (7,9 млн долл. США). Объем экспорта товарной группы «прочие металлоконструкции из черных металлов» в стоимостном

и физическом выражении сократился в 1,6 раза (с 159,5 млн до 97,3 млн долл. США, или с 95,1 млн до 59,1 млн т) [17]. В России экспорт также снизился. Украине удалось и в трудном 2016 г. сохранить объемы экспорта стали. Правда, как и другие страны, наша соседка потеряла 10 % валютной выручки.

Таблица 2

Экспорт металлов из Республики Беларусь [18, с. 153]

Table 2

Exports of metals from the Republic of Belarus [18, p. 153]

Вид продукции	Год				
	2012	2013	2014	2015	2016
Недрагоценные металлы и изделия из них, млн долл. США	2525,7	2342,6	2361,9	1737,3	1614,5
Черные металлы, тыс. т	1974,3	1663,3	1917,0	1994,7	1696,8
Металлоконструкции из черных металлов, тыс. т	81,4	90,4	87,9	77,9	81,0
Трубы стальные, тыс. т	221,8	227,0	218,7	195,0	189,5
Скрученная проволока, тыс. т	82,3	69,4	73,5	78,8	84,8

Таблица 3

Импорт металлов в Республику Беларусь [19]

Table 3

Import of metals to the Republic of Belarus [19]

Вид продукции	Год				
	2012	2013	2014	2015	2016
Недрагоценные металлы и изделия из них, млн долл. США	4672,9	4554,7	3703,9	2535,1	2501,7
Черные металлы, тыс. т	3436,6	3469,6	3061,4	2762,4	2701,3
Металлоконструкции из черных металлов, тыс. т	81,4	90,4	87,9	77,9	81,0

Еще один тренд состоит в том, что значительное ускорение роста производства стали в последнее десятилетие привело к резкому увеличению спроса на сопутствующее сырье, в частности железную руду, уголь, кокс, лом черных металлов и различные легирующие элементы. Производители этого сырья предприняли меры для укрепления своих конкурентных позиций и инвестировали в новые проекты. Однако вложения в сырьевые ресурсы требуют времени и больших затрат. В результате открытие новых шахт и разрастание действующих существенно отстают от спроса, создавая серьезные рыночные дисбалансы, приводящие к резкому повышению цен на сырье, что, в свою очередь, стимулировало инвестиционный бум в горнодобывающей деятельности [14].

Важнейший глобальный тренд – ужесточение экологических требований. Это проявляется в использовании непрерывных процессов производства металлопродукции. По данным WSA и Международного энергетического агентства (МЭА), на черную металлургию приходится 6,7 % общего объема выбросов диоксида углерода (CO₂) в мире, что в среднем составляет 1,8 т CO₂ на тонну выплавленной стали. Эксперты отмечают, что снижение выбросов CO₂ и других вредных веществ в будущем возможно только за счет разработки и внедрения радикально новых сталеплавильных технологий (электро-дуговых печей *recycling*) [14].

Отдельные страны в силу более мягких экологических требований к производству получают конкурентное преимущество, позволяющее снижать затраты на выпуск продукции [20, с. 13–14]. Исполнительный директор Международного энергетического агентства Н. Танака отмечает, что «введение ограничений на выброс углекислого газа в одних странах (ОЭСР) при отсутствии аналогичных мероприятий в других создает угрозу недобросовестной конкуренции и может привести к “утечке углерода”, то есть перенесению производств в регионы с менее жесткими требованиями к экологичности» [21, с. 56].

Таким образом, основными стратегическими задачами развития мировой металлургии выступают:

- снижение ресурсо- и энергоемкости на всех этапах производства;
- создание инновационных марок стали;
- повышение экологичности производственного процесса;

- интенсификация внедрения инновационных разработок по созданию принципиально новых технико-технологических решений для металлургических производств;
- совершенствование ассортимента выпускаемой продукции с упором на индивидуальные потребности и требования заказчиков;
- углубление сотрудничества металлургической области с другими видами экономической деятельности в целях получения мультипликативного эффекта для всего национального хозяйства.

Из экологических соображений и по причине перепроизводства стали Китай планирует ежегодно до 2050 г. снижать производство на 150 млн т.

Указанные глобальные задачи развития металлургической промышленности целесообразно учитывать при принятии решений, касающихся модернизации металлургической отрасли в Республике Беларусь. Кроме того, необходимо преодолеть системные проблемы функционирования металлургической сферы, такие как низкий технико-технологический и экологический уровень производства, высокая энерго- и ресурсоемкость, слабая инвестиционно-инновационная активность, деформации в структуре производства, экспорта, импорта и потребления металлопродукции.

Программа развития промышленного комплекса Республики Беларусь на период до 2020 г. поставила перед отечественной металлургией конкретную цель: увеличить выплавку стали с 2,5 млн до 3,0 млн т. Однако пути ее достижения достаточно абстрактны. К ним относятся: внедрение современных энерго- и ресурсосберегающих технологий; модернизация действующих и создание новых производств в целях расширения ассортимента; освоение технологий производства модифицированных литейных сплавов; развитие новых форм кооперационных связей, в том числе с Россией и Казахстаном (в рамках ЕАЭС); диверсификация и реструктуризация отрасли; формирование рациональной отраслевой структуры; широкомасштабное создание промышленных кластеров на основе сформированных точек роста и перспективных рыночных ниш [22]. На наш взгляд, эти задачи можно конкретизировать с учетом рассмотренных выше глобальных трендов.

Во-первых, необходимо сформировать металлургический кластер путем интеграции в холдинг во главе с Белорусским металлургическим заводом всех без исключения предприятий черной металлургии. Это повысит их технологический уровень и позволит пройти европейскую сертификацию продукции.

Во-вторых, целесообразно создать в китайско-белорусском индустриальном парке «Великий камень» совместную научно-инжиниринговую компанию с Китаем – мировым лидером в металлургии.

В-третьих, белорусским металлопроизводителям в целях расширения сырьевой базы необходимо активизировать создание совместных ломозаготовительных предприятий в России.

В-четвертых, требуется диверсифицировать экспорт за счет его новых драйверов – Индии и Ирана.

Библиографические ссылки

1. *Stout M.* Re-industrialization From Below: The Steel Valley Authority // *Lab. Res. Rev.* 1986. Vol. 1, № 9. Article 9. P. 18–33.
2. *Eder F., Welt D.* EU: Re-Industrialization More Important Than Climate Change [Electronic resource] // *The Global Warming Policy Forum.* 2014. 20 January. URL: <http://www.thegwpf.com/eu-re-industrialization-important-climate-change/> (date of access: 13.02.2017).
3. *Marsh P.* The new industrial revolution: consumers, globalization and the end of mass production. Yale : Yale University Press, 2012.
4. *North D.* Reindustrialization: Reshoring Jobs to the U. S. [Electronic resource]. URL: <http://www.manufacturing.net/blogs/2014/06/reindustrialization-reshoring-jobs-to-the-us> (date of access: 16.02.2017).
5. *Szirmai A., Naudé W., Alcorta L.* Pathways to Industrialization in the Twenty-First Century: New Challenges and Emerging Paradigms [Electronic resource] // *Oxford Scholarship Online.* URL: <http://www.oxfordscholarship.com/view/10.1093/acprof:oso/9780199667857.001.0001/acprof-9780199667857> (date of access: 15.02.2017).
6. *Tregenna F.* Manufacturing Productivity, Deindustrialization, and Reindustrialization [Electronic resource] // *UNU-WIDER: World Institute for Development Economics Research. Working Paper № 2011/57.* 2011. Sept. URL: http://www.wider.unu.edu/publications/working-papers/2011/en_GB/wp2011-057/ (date of access: 15.02.2017).
7. *Westkämper E.* Towards the Re-Industrialization of Europe. A Concept for Manufacturing for 2030. Berlin ; Heidelberg : Springer-Verlag, 2014.
8. A growing number of American companies are moving their manufacturing back to the United States [Electronic resource] // *Economist.* 2013. 19 January. URL: <http://www.economist.com/news/special-report/21569570-growing-number-american-companies-are-moving-their-manufacturing-back-united> (date of access: 15.02.2017).
9. *Татаркин А., Андреева Е.* Зарубежный опыт неоиндустриализации и возможности технологического сотрудничества для российской экономики // *Пробл. теории и практики управления.* 2016. № 4. С. 5–16.
10. *Губанов С.* Иллюзия постиндустриализма // *Беларус. думка.* 2009. № 6. С. 77–83.
11. *World Steel in Figures 2017* [Electronic resource] // *The World Steel Association.* 2017. URL: <https://www.worldsteel.org/en/dam/jcr:0474d208-9108-4927-ace8-4ac5445c5df8/World+Steel+in+Figures+2017.pdf> (date of access: 04.09.2017).
12. Обзор рынка черной металлургии [Электронный ресурс]. URL: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/ru/Documents/manufacturing/russian/overview-of-steel-iron-market-2017-ru.pdf> (дата обращения: 10.03.2017).
13. Рейтинг стран по производству стали в 2016 году [Электронный ресурс] // *PIA Рейтинг.* URL: <http://riarating.ru/info-grafika/20170412/630060671.html> (дата обращения: 04.09.2017).

14. Steelmaking raw materials: market and policy developments // OECD DSTI/SU/SC(2012)1/FINAL, 11 Oct., 2012. Paris : OECD Publications, 2012.
15. Зависимость КНР от импорта сырья выросла до рекордного уровня [Электронный ресурс] // RosInvest.Com. 2014. URL: <http://rosinvest.com/novosti/1112242> (дата обращения: 19.03.2017).
16. Металлы в экономике Беларуси [Электронный ресурс] // Белорусская универсальная товарная биржа. URL: <http://www.butb.by/торги-металлопродукцией/металлы-в-экономике-беларуси/> (дата обращения: 16.04.2017).
17. Внешняя торговля товарами. Статистика Евразийского экономического союза. 2016 г. : стат. сб. М. : изд-во «ООО «Сам Полиграфист»», 2017.
18. Промышленность Республики Беларусь / Нац. стат. ком. Респ. Беларусь. Минск, 2017.
19. Импорт важнейших видов продукции [Электронный ресурс] // Нац. стат. ком. Респ. Беларусь. 2017. URL: http://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/makroekonomika-i-okruzhayushchaya-sreda/vneshnyaya-torgovlya_2/osnovnye-pokazateli-za-period-s-__-po-___gody_10/import-vazhneishih-vidov-produktsii/ (дата обращения: 16.04.2017).
20. Communication from the Commission to the Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of Regions. Action Plan for a competitive and sustainable steel industry in Europe // European Commission. Brussels, 2013. COM (2013) 407.
21. Танака Н. Новая промышленная революция // ЮНИДО в России. 2010. № 1. С. 56–57.
22. Об утверждении Программы развития промышленного комплекса Республики Беларусь на период до 2020 года : постановление Совета Министров Респ. Беларусь от 5 июля 2012 г. № 622 [Электронный ресурс] // КонсультантПлюс : Беларусь. Технология 3000 / ООО «ЮрСпектр», Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. Минск, 2017.

References

1. Stout M. Re-industrialization From Below: The Steel Valley Authority. *Lab. Res. Rev.* 1986. Vol. 1, No. 9. Article 9. P. 18–33.
2. Eder F., Welt D. EU: Re-Industrialization More Important Than Climate Change. *The Global Warming Policy Forum*. 2014. 20 January. URL: <http://www.thegwpf.com/eu-re-industrialization-important-climate-change/> (date of access: 13.02.2017).
3. Marsh P. The new industrial revolution: consumers, globalization and the end of mass production. Yale : Yale University Press, 2012.
4. North D. Reindustrialization: Reshoring Jobs to the U. S. URL: <http://www.manufacturing.net/blogs/2014/06/reindustrialization-reshoring-jobs-to-the-us> (date of access: 16.02.2017).
5. Szirmai A., Naudé W., Alcorta L. Pathways to Industrialization in the Twenty-First Century: New Challenges and Emerging Paradigms. *Oxford Scholarship Online*. URL: <http://www.oxfordscholarship.com/view/10.1093/acprof:oso/9780199667857.001.0001/acprof-9780199667857> (date of access: 15.02.2017).
6. Tregenna F. Manufacturing Productivity, Deindustrialization, and Reindustrialization. *UNU-WIDER: World Institute for Development Economics Research*. Working Paper No. 2011/57. 2011. Sept. URL: http://www.wider.unu.edu/publications/working-papers/2011/en_GB/wp2011-057/ (date of access: 15.02.2017).
7. Westkämper E. Towards the Re-Industrialization of Europe. A Concept for Manufacturing for 2030. Berlin ; Heidelberg : Springer-Verlag, 2014.
8. A growing number of American companies are moving their manufacturing back to the United States. *Economist*. 2013. 19 January. URL: <http://www.economist.com/news/special-report/21569570-growing-number-american-companies-are-moving-their-manufacturing-back-united> (date of access: 15.02.2017).
9. Tatarkin A., Andreeva E. Foreign experience with Neo-Industrialization and Opportunities for Russian economy of Technological Cooperation. *Theor. Pract. Aspects Manag.* 2016. No. 4. P. 5–16 (in Russ.).
10. Gubanov S. [Illusion of post-industrialism]. *Belarus. dumka*. 2009. No. 6. P. 77–83 (in Russ.).
11. World Steel in Figures 2017. *The World Steel Association*. 2017. URL: <https://www.worldsteel.org/en/dam/jcr:0474d208-9108-4927-ace8-4ac5445c5df8/World+Steel+in+Figures+2017.pdf> (date of access: 04.09.2017).
12. The review of the market of ferrous metallurgy. URL: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/ru/Documents/manufacturing/russian/overview-of-steel-iron-market-2017-ru.pdf> (date of access: 10.03.2017) (in Russ.).
13. Ranking countries for steel production in 2016. *RIA Rating*. URL: <http://riarating.ru/infografika/20170412/630060671.html> (date of access: 04.09.2017) (in Russ.).
14. Steelmaking raw materials: market and policy developments. *OECD DSTI/SU/SC(2012)1/FINAL*, 11 Oct., 2012. Paris : OECD Publications, 2012.
15. [The dependence of the PRC on the import of raw materials has risen to a record level]. *RosInvest.Com*. 2014. URL: <http://rosinvest.com/novosti/1112242> (date of access: 19.03.2017) (in Russ.).
16. Metals in Belarusian economy. *Belarusian Universal Commodity Exchange*. URL: <http://www.butb.by/торги-металлопродукцией/металлы-в-экономике-беларуси/> (date of access: 16.04.2017) (in Russ.).
17. Foreign trade in goods. Statistics of the Eurasian Economic Union. 2016 : statist. compil. Moscow : Publ. house «ООО «Сам Полиграфист»», 2017 (in Russ.).
18. Industry of the Republic of Belarus. *National Statistical Committee of the Republic of Belarus*. Minsk, 2017 (in Russ.).
19. Import of major types of products. *National Statistical Committee of the Republic of Belarus*. 2017. URL: http://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/makroekonomika-i-okruzhayushchaya-sreda/vneshnyaya-torgovlya_2/osnovnye-pokazateli-za-period-s-__-po-___gody_10/import-vazhneishih-vidov-produktsii/ (date of access: 16.04.2017) (in Russ.).
20. Communication from the Commission to the Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of Regions. Action Plan for a competitive and sustainable steel industry in Europe. *European Commission*. Brussels, 2013. COM (2013) 407.
21. Tanaka N. [The new industrial revolution]. *UNIDO in Russia*. 2010. No. 1. P. 56–57 (in Russ.).
22. On the approval of the Program for the Development of the Industrial Complex of the Republic of Belarus for the Period to 2020 : resolut. of the Council of Ministers of the Repub. of Belarus, 5 July, 2012, No. 622. *ConsultantPlus : Belarus. Technology 3000*. LLC «YurSpektr», Natl. center for legal inf. of the Repub. of Belarus. Minsk, 2017 (in Russ.).

Статья поступила в редколлегию 11.09.2017.
Received by editorial board 11.09.2017.

ГОСУДАРСТВЕННОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ВОЕННОЙ ЭКОНОМИКИ

М. ШАХУБ¹⁾

¹⁾*Белорусский государственный университет, пр. Независимости, 4, 220030, г. Минск, Беларусь*

Освещаются проблемные вопросы военной экономики. Уточняется трактовка некоторых терминов. Акцент делается на роли государства в военной экономике, объемах ее эффективного финансирования, взаимодействии с частным сектором. Представлен обзор зарубежного опыта в области управления военным бюджетом, даны рекомендации по организации партнерства государства, науки и военного бизнеса.

Ключевые слова: военная экономика; оборонный бюджет; государственное взаимодействие; партнерство с бизнесом.

STATE REGULATION OF THE MILITARY ECONOMY

М. SHAHOB^a

^a*Belarusian State University, 4 Niezaliežnasci Avenue, Minsk 220030, Belarus*

The problems of the military economy are covered, including the terms. The emphasis is on the role of the state in the military economy, the volumes of its effective financing, interaction with the private sector. The review of foreign experience in the field of management of the military budget and recommendations on the organization of partnership of the state, science and military business are given.

Key words: military economy; defense budget; state interaction; partnership with business.

Хорошая армия есть там, где
существует хороший политический строй.

Н. Макиавелли

Вопросы терминологии

Военная экономика – отрасль экономики государства, которая обеспечивает оборонный (военный) потенциал государства. В Большой советской энциклопедии дается два значения понятия «экономика военная»:

1) специфическая часть народного хозяйства, подчиненная в капиталистических странах экономическому обеспечению подготовки и ведения войн, в социалистических – укреплению их обороноспособности;

2) отрасль знаний (военно-экономическая наука), изучающая закономерности экономического обеспечения обороны страны и ведения войн.

Образец цитирования:

Шахуб М. Государственное регулирование военной экономики // Журн. Белорус. гос. ун-та. Экономика. 2017. № 2. С. 87–94.

For citation:

Shahob M. State regulation of the military economy. *J. Belarus. State Univ. Econ.* 2017. No. 2. P. 87–94 (in Russ.).

Автор:

Мухтар Шахуб – аспирант кафедры аналитической экономики и эконометрики экономического факультета. Научный руководитель – доктор физико-математических наук, профессор М. М. Ковалев.

Author:

Mokhtar Shahob, postgraduate student at the department of analytical economics and econometrics, faculty of economics.
mokhtarshhob@yahoo.com

Современную трактовку этого термина отражает следующее определение: *Военная экономика – наука об управлении ограниченными производственными ресурсами в целях максимального удовлетворения военных потребностей государства. Под военно-экономическим анализом понимают исследование эффективной деятельности в сфере обеспечения военной безопасности государства, в первую очередь определение затрат на вооружение и военную технику, и использование этих оценок в военном строительстве и практической деятельности вооруженных сил и оборонных отраслей промышленности [1–9].*

Военная экономика включает в себя создание современных отраслей оборонной (военной) промышленности, наращивание их производственного потенциала, освоение новых военных технологий, строительство сетей защищенной связи и транспортных сетей с учетом обеспечения возможных военных операций.

Близким к термину «военная экономика» является понятие «военно-промышленный комплекс» (ВПК), под которым подразумевают совокупность научно-исследовательских, испытательных организаций и производственных предприятий, выполняющих разработку, производство, хранение и постановку на вооружение, осуществляющих утилизацию вооружений, военной техники, амуниции, боеприпасов для силовых структур, а также на экспорт. Иногда используют понятие оборонной промышленности. В России в этой сфере занято около 2 млн человек, работающих на 1353 организации (научно-исследовательские институты, заводы, фабрики), из них 971 предприятие непосредственно относятся к оборонным.

Функционально военная экономика состоит из трех взаимосвязанных секторов:

1) производство конечной военной продукции по всему ассортименту товаров военного назначения, используемых вооруженными силами как в мирных условиях, так и в условиях войны (боевая техника и оружие, средства ведения войны);

2) выпуск средств производства для военного обеспечения;

3) производство предметов потребления для личного состава вооруженных сил (снаряжение, обмундирование, продукты питания, медикаменты).

Выделение военной экономики обусловлено ее секретностью, связанной с соперничеством стран за качества армий. Вместе с тем эта обособленность относительна: военное производство должно иметь тесные связи со всем народным хозяйством и эффективно использовать экономические ресурсы страны в целом. Об этом Ф. Энгельс писал: «Ничто так не зависит от экономических условий, как именно армия и флот. Вооружение, состав, организация, тактика и стратегия зависят прежде всего от достигнутой в данный момент ступени производства и от средств сообщения». Таким образом, развитие военной экономики неразрывно связано с общим экономическим потенциалом государства, его возможностями по функционированию в условиях войны. Кроме того, целый ряд гражданских отраслей могут выпускать военную продукцию: обувь, одежду, продовольствие, транспорт и т. д.

Военно-экономический (оборонный) потенциал – это объективные экономические возможности, которые могут быть использованы для решения оборонных задач государства. Создание потенциала увеличивает нагрузку на бюджет, отвлекает из экономического оборота материальные, финансовые и людские ресурсы, однако в экстремальных условиях этот ресурс позволяет быстро перестроить всю экономику и поставить ее на военные рельсы за счет сведения к минимуму гражданского потребления.

Масштабы оборонного потенциала государства определяются количественными и качественными характеристиками его вооруженных и производительных сил: человеческих ресурсов, производственных мощностей, их структуры и территориального размещения, инфраструктуры, обеспеченности природными ресурсами (особенно основными видами сырья и топлива), сельского хозяйства, транспорта и связи, уровня развития науки и техники, размеров национального богатства, запасов золота и иностранной валюты, стратегических резервов различных материальных средств и др. Эти элементы неразрывно связаны между собой, их роль и значение в оборонном потенциале исторически меняются.

Государственное регулирование военной экономики

Специфика военной экономики состоит в том, что она, с одной стороны, является частью экономики государства, которой свойственны рыночные отношения спроса и предложения, а с другой – обслуживает систему, именуемую военной организацией государства, с ее централизацией управления и ответственностью за обеспечение военной безопасности.

В западных странах сложился достаточно отлаженный механизм управления военной экономикой в рамках общей системы рыночной экономики. При этом между механизмами гражданской и военной экономики много общего, однако немало и отличительных черт, обусловленных характером и назначением военной продукции, особенностями функционирования военного рынка и военного сектора хозяйства. Даже в странах с развитой рыночной экономикой такие чисто рыночные принципы, как свободная конкуренция, эффективность и прибыльность, часто отодвигаются в военной сфере на второй план, чтобы мобилизовать материальные ресурсы для национальной обороны.

Высокий уровень государственного регулирования – одна из отличительных черт военной экономики. Государственное регулирование осуществляется путем широкого использования прямых методов воздействия на управляемые объекты и субъекты в целях выполнения планов военного строительства, регламентации и нормирования деятельности на всех уровнях военно-экономических приготовлений. Административные методы государственного регулирования носят директивный характер и оказывают воздействие на военную экономику посредством специальных (зачастую секретных) законодательных и нормативных актов.

К административным методам регулирования военной экономики можно отнести выявление военных потребностей, долго-, средне- и краткосрочное планирование масштабов и структуры военно-экономических приготовлений. В США и Европейском союзе (ЕС) такое планирование строится на программно-целевом подходе, который впервые появился в Америке в начале 1960-х гг. Его военное применение связывают с именем Р. Макнамары. Программно-целевой подход предполагает четкую последовательность действий и включает в себя следующие шаги:

- определение цели и задач строительства вооруженных сил (этап стратегического планирования);
- разработку конкретных программ, направленных на достижение поставленных целей (этап программирования);
- расчет требуемых ресурсов для реализации намеченных программ (этап разработки военного бюджета).

Такой подход позволяет лучше увязать стратегические планы и цели военного строительства с выделяемыми государством ресурсами на их достижение.

В XXI в. ключевым вопросом обеспечения военно-экономической безопасности стало повышение эффективности военных научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР) и закупки вооружений и военной техники [6; 7].

Среди способов регулирования военной экономики следует особо выделить систему военных заказов, обеспечивающую многоплановые и устойчивые связи между государством и поставщиками военной продукции. Посредством установления объема, структуры и географического распределения своих заказов государство – основной покупатель военной продукции – оказывает определяющее влияние на развитие оборонного производства. При заключении контрактов оговариваются не только объем и структура, но и качественные характеристики, а также сроки поставки военной продукции. Это позволяет государству выдвигать поставщикам оружия и боевой техники свои требования и контролировать их выполнение.

Важнейшую роль играет ценообразование в сфере военной продукции. Механизм военного ценообразования тесно связан с системой государственных заказов и представляет собой совокупность организационно-управленческих процедур, регулирующих ценовые аспекты взаимоотношений государственных заказчиков и корпораций при подготовке, согласовании, размещении и выполнении военных контрактов. В рамках таких процедур выбирается формула цены, осуществляются стоимостный анализ создаваемой продукции и начисление плановой прибыли, определяются размеры вознаграждения в зависимости от достигнутых поставщиками результатов. В военно-закупочной деятельности применяются два главных типа установления контрактной цены: на основе фиксированной цены и возмещения затрат подрядчика, связанных с выполнением заказа.

Военный бюджет

В качестве показателей военной экономики используют объем людских ресурсов, занятых в производстве вооружений, стоимостные и натуральные параметры объемов производства вооружений.

Наиболее важный показатель – доля ВВП, расходуемая на поддержание военно-экономического потенциала. В литературе ее иногда обозначают термином «военно-экономическая мощь» (ВЭМ). В СССР в 1980-х гг. она достигала 20 %, сегодня в России составляет около 3 %. В войнах XX в. в ряде стран ее уровень доходил до 50 %. Совокупные военные расходы в мире приближаются к 2 трлн долл. США (около 2,5 % мирового ВВП). В США в иные годы, например в 2009 г., они достигали 5,32 % ВВП, в 2015 г. снизились до 3,36 %. В ЕС самая большая доля ВВП, идущая на военные расходы, наблюдается в Греции (2,46 %), Польше (2,18 %), Великобритании (2,07 %) и Эстонии (2,04 %) (данные за 2015 г. с сайта НАТО www.nato.int).

На рис. 1 показано, что мировыми лидерами по доле ВВП, направляемого на оборону, являются Саудовская Аравия (около 10 %) и ОАЭ (около 5 %). Значительная часть этих средств идут на импорт оружия: Саудовская Аравия – второй в мире импортер после Индии (7 % мирового импорта вооружений), ОАЭ – четвертый (4 %). Высокий рост военных расходов не только Саудовской Аравии и ОАЭ, но и в целом стран Ближнего Востока (их общий военный бюджет составляет 111 млрд долл. США) ведет к усилению напряженности в регионе.

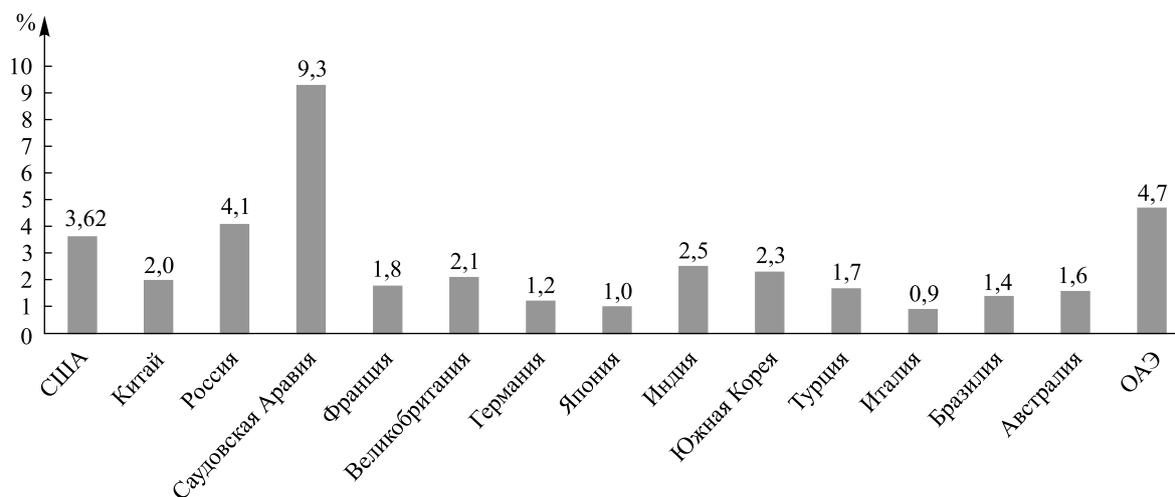


Рис. 1. Доля мировых военных расходов в ВВП в 2015 г.¹

Fig. 1. Share of military expenditures in GDP in 2015¹

В системе государственного финансирования обороны страны или военных приготовлений главную роль играет военный бюджет, под которым понимается централизованный фонд денежных средств, находящихся в непосредственном распоряжении правительства и предназначенных для финансирования подготовки и ведения вооруженной борьбы. В научной литературе, периодических изданиях дается различное толкование термина «военный бюджет». Кроме того, используются и такие схожие, но не тождественные понятия, как оборонный бюджет, военные расходы, расходы на оборону и т. д.

Военный бюджет стал главным элементом системы государственного финансирования военных приготовлений. На него приходится основная доля всех военных расходов государства.

Кроме того, применяется термин «общие военные расходы на оборону». Это более широкое понятие, нежели военный бюджет или оборонный бюджет. Помимо расходов, касающихся раздела «Национальная оборона», оно включает в себя расходы по ряду иных разделов («Мобилизационная подготовка экономики», «Транспорт, дорожное хозяйство, связь и информатика» и т. д.), а также по другим силовым ведомствам.

К основному разделу, отражающему прямые расходы государства в сфере обороны, относится «Национальная оборона». В него входят несколько подразделов, наиболее крупным из которых является «Строительство и содержание Вооруженных Сил».

Военный бюджет – главный источник финансирования мероприятий военного характера, включая закупки вооружений, проведение НИОКР, строительство военных объектов, содержание личного состава, вооруженных сил и др.

Поскольку свыше 97 % расходов по разделу «Национальная оборона» в бюджете России приходится на Министерство обороны РФ, это позволяет говорить о величине, близкой к действительному размеру общего объема военного бюджета. По сути, эти средства и формируют основную долю бюджета Министерства обороны РФ. Оставшиеся 3 % средств распределяются по другим федеральным министерствам и органам (Министерство РФ по атомной энергии, Российская оборонная спортивно-техническая организация (РОСТО) и др.), поэтому не совсем корректно ставить знак равенства между разделом «Национальная оборона» и понятием «военный бюджет».

Крупнейший военный бюджет сформирован у США – в 2015 г. он достиг 537,2 млрд долл. Его структура представлена на рис. 2. Одна из главных статей в нем – расходы Министерства обороны США на НИОКР, которые в 2015 г. составили 63,5 млрд долл., или около 12 % военного бюджета.

На втором месте в мире по военным расходам находится Китай (около 200 млрд долл. США, немногим более трети американского бюджета), причем его военный бюджет с 2000 г. вырос в десять раз. Военные эксперты США считают, что реальные военные расходы Китая вдвое выше. Это мнение поддерживают эксперты Стокгольмского международного института исследования проблем мира (англ. *Stockholm International Peace Research Institute, SIPRI*), специалисты которого полагают, что китайский военный бюджет идет в основном на содержание армии, в то время как НИОКР и перевооружение финансируются из других бюджетных источников.

Третье место занимает Россия (около 100 млрд долл. США). Таким образом, на трех лидеров по военным расходам приходится 55 % всех военных затрат в мире.

¹ Данные для рис. 1 и 3 по странам НАТО взяты с сайта www.nato.int, по остальным странам – с сайта www.nato.org.

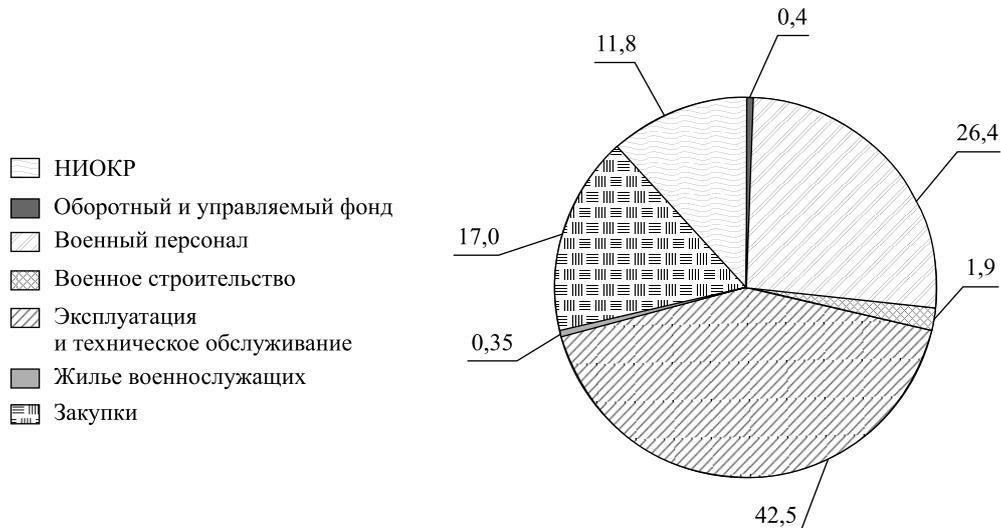


Рис. 2. Структура военного бюджета США, %

Fig. 2. Structure of the US military budget, %

Американский бюджет включает в себя бюджет Министерства обороны США, военные ядерные программы, а также военные программы других министерств и ведомств. Главным компонентом военного бюджета США (96 %) является бюджет этого министерства, доля военных ядерных программ составляет 3 %, других военных программ – менее 1 %. Согласно бюджетной заявке Пентагон получил 620,3 млрд долл. США, на реализацию военных ядерных программ запрошено 19,4 млрд, других военных программ – 7,7 млрд долл. США.

В Европе, особенно Западной и Центральной, были введены меры жесткой экономии, в том числе по военным расходам. С 2008 г. примерно две трети европейских стран сократили военные расходы. Крупнейшее сокращение произошло в Центральной Европе, где слабые экономики не выдержали большого дефицита бюджета. Наибольшее падение военных расходов наблюдается в Латвии (на 51 %). В Западной Европе оно коснулось стран, сильнее других пострадавших от мирового валютно-финансового кризиса. В отдельных европейских государствах отмечается увеличение военных расходов в условиях валютно-финансовой нестабильности. В основном это страны, которые достаточно стойко переживают мировой экономический кризис (Польша, Великобритания, Франция и Германия).

В перспективе Великобритания и ряд других стран Европы будут сокращать вооружения в соответствии со своими стратегиями национальной обороны. В рамках документа, направленного на снижение военных расходов, Министерство обороны Великобритании должно к 2014–2015 гг. уменьшить траты на 8 млрд фунтов стерлингов. Расходы будут урезаны за счет списания военной техники, пересмотра действующих контрактов и программ разработки, а также сокращения численности сотрудников данного министерства и военнослужащих. Аналогичная ситуация ожидает большинство стран и регионов, курс национальных валют которых во время валютно-финансового кризиса значительно снизился по отношению к доллару. Следует отметить, что большинство европейских стран могут позволить себе сокращение военных расходов, поскольку часть из них состоят в НАТО.

В Европе находится примерно треть мирового производства вооружений. В этой сфере заняты более 300 тыс. человек, ежегодный оборот оборонной промышленности составляет около 60 млрд долл. США. Лидируют по военным затратам Великобритания и Франция (по 55 млрд долл. США), Германия выделяет на эти нужды около 40 млрд долл. США.

Производство современных вооружений отличается исключительной наукоемкостью. Этот сектор тесно связан с гражданской электронной промышленностью, информационно-коммуникационными технологиями, транспортом, био- и нанотехнологиями. Определить исключительно военные затраты на НИОКР довольно трудно.

Наряду с мировыми лидерами и странами с мощной военной промышленностью по крайней мере еще десять государств интенсивно развивают оборонную промышленность, ориентируясь на новейшие разработки. К ним относятся Бразилия, Индонезия, Иран, Пакистан, Сингапур, ЮАР, Южная Корея, Индия, Израиль и Турция (рис. 3).

Национальный ВПК развивается особенно динамично, если высока эффективность государственного управления экономикой в целом.

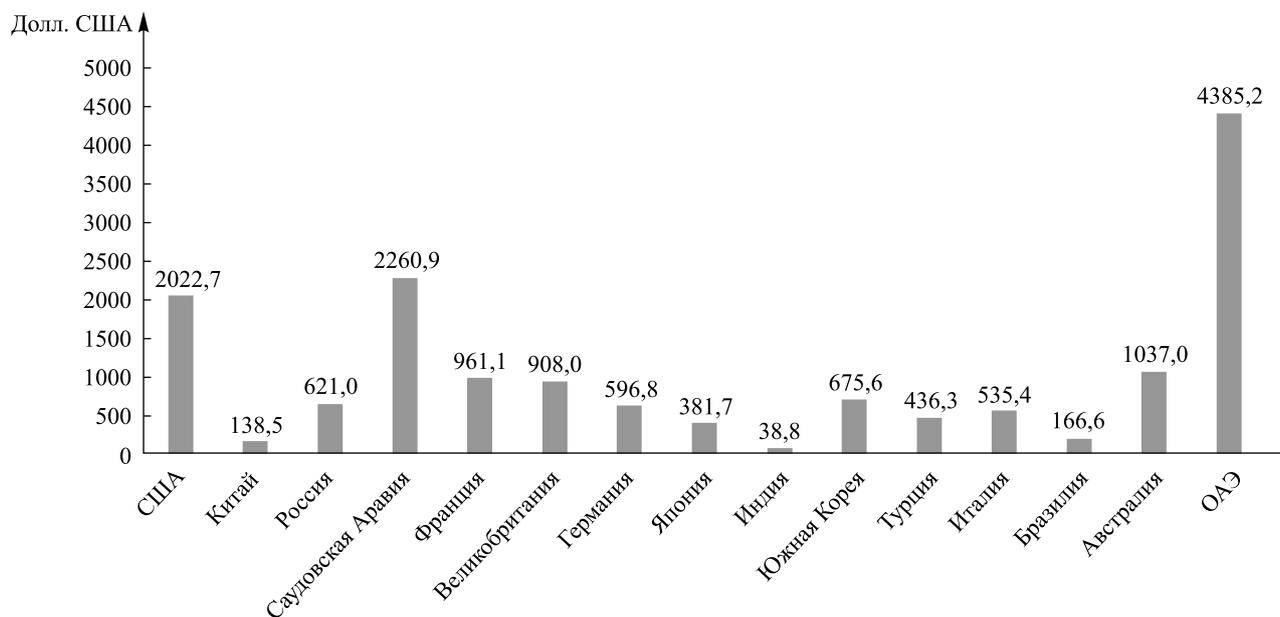


Рис. 3. Среднедушевой уровень мировых военных расходов в 2015 г.

Fig. 3. The average per capita level of military spending in 2015

Сам бюджетный процесс, а именно разработка проекта бюджетов, предполагает упрощенный вариант формирования перспективного финансового плана. В то же время для создания и внедрения долгосрочных программ военного строительства, а также для прогнозных оценок требуется совершенно иной подход.

Трансформационный кризис 1990-х гг. сопровождался в России резким сокращением финансирования военных расходов и государственного оборонного заказа (ГОЗ). По сравнению с 1990 г. расходы государства на закупку вооружения к 1997 г. снизились в 14 раз. С началом восстановительного роста (1999–2008), совпавшего по времени с повышением мировых цен на углеводородное сырье и перезагрузкой политической системы страны, существенно увеличилось и финансирование военных расходов. За 15 лет, с 2000 по 2014 г., номинальные расходы федерального бюджета на национальную оборону выросли в 4,89 раза (с 209,4 млрд до 1024,68 млрд руб.).

При министре обороны России С. К. Шойгу бюджетное планирование военных расходов стабилизировалось (в 2013 г. разброс значений утвержденных и исполненных военных расходов вернулся в интервал от 1,0 до 1,5 процентного пункта), но одновременно продолжился рост номинальных расходов бюджета на национальную оборону. По абсолютной величине военных расходов и доле в мировых военных расходах Россия вышла на третье место (после США и Китая), а по доле военных расходов в ВВП также стала третьей после Саудовской Аравии и ОАЭ (см. рис. 1).

В целях управления обеспечением военной безопасности Российской Федерации должно осуществляться единое стратегическое и оперативное планирование применения вооруженных сил и других войск в интересах обороны, а также программно-целевое планирование военного строительства, предусматривающее разработку долгосрочных (10–15 лет), среднесрочных (4–5 лет) и краткосрочных (1–2 года) документов.

Военный бизнес

В странах с рыночной экономикой в выполнении военного заказа участвуют в том числе частные компании. Вследствие этого возник термин «военный бизнес» как вид предпринимательской деятельности в военной сфере. Обычно к военному бизнесу не относят международный бизнес, связанный с государственными сделками по продаже иностранным государствам оружия.

Массовый характер военный бизнес впервые принял, вероятно, в гитлеровской Германии в результате сращивания капитала крупных монополий: концернов «Герман Геринг Верке», «И. Г. Фарбениндусти», «Ферейнигте штальверке», а также военно-промышленных концернов Круппа, Тиссена, Флика и др. В результате в стране решающую роль в управлении военно-экономической деятельностью стали играть военное политическое руководство Германии и владельцы указанных концернов.

В милитаристской Японии был принят закон о контроле над главными отраслями промышленности, придавший официальный характер соглашениям по распределению длительных военных заказов, квот, секторов сбыта продукции и цен на нее.

В современной военной экономике США сочетаются плановые и рыночные механизмы управления. Первые реализуются в форме крупных программ разработки и производства вооружений и военной техники, которые воплощают в жизнь, как правило, частные компании. Взаимодействие двух механизмов организуют администраторы по приобретению и администраторы программ. В Министерстве обороны США функционируют 543 аппарата руководителей программ, больше всего – в военно-воздушных силах (285). Примерно такая же схема существует в управлении общей военной экономикой стран НАТО.

В последние годы в военной экономике все шире применяются новые формы организации хозяйственной деятельности. Одной из них является государственно-частное партнерство (ГЧП).

Институт ГЧП – форма долгосрочных договорных отношений, возникающих между министерством обороны любой страны или его органом в виде военно-промышленного комитета как заказчиком и частнопредпринимательской структурой для разработки и выпуска нового вида вооружений за собственные средства или при софинансировании государства под будущий военный заказ. Специфика ГЧП в военном секторе заключается в длительности и дороговизне цикла разработки, что требует создания новых особых форм взаимодействия. Очевидно, что традиционная обособленность оборонных отраслей должна быть преодолена. Назрела необходимость в проведении широких исследований и обсуждения механизма ГЧП в военной экономике.

Заключение

1. Построение военной экономики страны требует четкого стратегического обоснования с опорой на современное геостратегическое и геополитическое положение, потребности в вооруженных силах, их структуру и задачи, и прежде всего – определение, к ведению каких войн государство должно быть готово с учетом внешнеполитической обстановки, появления новых центров влияния и систем безопасности, возможности введения международных санкций, касающихся оборонных предприятий. При разработке стратегического плана вооружений необходимо формировать их оптимальную номенклатуру на базе прогноза международной ситуации и угроз, технологического форсайта и анализа соотношения между затратами и результатом, избегая многотипности систем вооружений.

2. Военно-промышленный комплекс играет важную роль в экономике страны, обеспечивая поставку вооружений как на внутренний, так и на внешний рынок, определяя направления развития наукоемких отраслей промышленности и индустриально-технологический уровень страны, а также ее положение на мировом рынке вооружений. Потенциальные направления укрепления ВПК базируются на совершенствовании:

- инвестиционно-инновационной деятельности в результате приоритетного финансирования вооружений и военной техники, а также эффективной государственной поддержки военных НИОКР;
- контрактно-конкурсного механизма;
- законодательно-правового обеспечения военно-технической сферы;
- информационно-аналитического обеспечения военно-технической сферы, что связано с рядом проблем, в частности отнесением отдельных информационных ресурсов к государственной или коммерческой тайне. Особое внимание следует уделить защите прав на объекты интеллектуальной собственности в сфере вооружений и военной техники.

3. Первостепенное значение имеет структура военного бюджета: достаточность, как правило, требует увеличения доли затрат на инвестиции и инновации (военные НИОКР), закупки вооружения и военной техники, строительство военных объектов и ограничения (уменьшения) удельного веса расходов на содержание вооруженных сил (денежное довольствие военнослужащих и заработная плата гражданского персонала, закупка обмундирования, продовольствия, эксплуатация и ремонт вооружения, военной техники и др.). В ведущих странах соотношение между этими двумя группами расходов составляет примерно 50/50 процентов, в России на содержание армии идет более 50 %, что снижает затраты на инвестиции в новые виды вооружений. Преодоление технологической отсталости ВПК возможно только за счет перенаправления части средств с закупки импортных вооружений на создание собственных ключевых технологий для достижения современного уровня вооруженных сил.

4. Революция в военном деле, качественно новые средства вооруженной борьбы предъявляют иные требования к военно-экономическому потенциалу страны, системе экономического обеспечения военного строительства. Без учета этого обстоятельства невозможны выработка военно-экономической политики и стратегии, эффективное реформирование ВПК, управление основными элементами оборонного потенциала.

5. Требуется создать соответствующую рыночной экономике законодательную базу, а также институционально-управленческий механизм государственного управления военно-экономической деятельностью, в частности системы военного финансирования, контрактации, ценообразования в сфере военной продукции и др. При этом необходимо повышать прозрачность формирования ГОЗ при реальном контроле эффективности военных расходов со стороны правительства и парламента.

Библиографические ссылки

1. Бахареv Г. А. Новая парадигма военной экономики // Нац. интересы: приоритеты и безопасность. 2012. № 23. С. 13–16.
2. Хитч Ч., Маккин Р. Военная экономика в ядерный век. М. : Воениздат, 1964.
3. Воробьев В. В., Пожаров А. И., Ермаков С. М. Военная экономика. М. : Воениздат, 2003.
4. Пожаров А. И. Военная экономика России: история и теория. М. : ВФЭУ, 2005.
5. Кузык Б. Н. Экономика военной сферы. М. : МГФ «Знание», 2006.
6. Панкова Л. В. Инновационные процессы в военной экономике США : дис. ... д-ра экон. наук : 20.01.07. М. : Институт мировой экономики и международных отношений, 2007.
7. Чернов М. И. Военно-экономический потенциал государства и роль оборонно-промышленного комплекса в его обеспечении // Армия и общество. 2008. № 3. С. 85–92.
8. Гордиенко Д. Военно-экономическая безопасность государства : аналит. доклад. М. : Центр стратегических оценок и прогнозов, 2011.
9. Новые военно-промышленные державы / под ред. Р. Н. Пухова. М. : Центр анализа стратегий и технологий, 2016.

References

1. Bakharev G. A. New paradigm of military economy. *Natl. interests: prior. secur.* 2012. No. 23. P. 13–16 (in Russ.).
2. Hitch C., McKen R. [Military economy in the nuclear age]. Moscow : Voenizdat, 1964 (in Russ.).
3. Vorob'ev V. V., Pozharov A. I., Ermakov S. M. [Military economics]. Moscow : Voenizdat, 2003 (in Russ.).
4. Pozharov A. I. [Military economy of Russia: history and theory]. Moscow : VFEU, 2005 (in Russ.).
5. Kuzyk B. N. [Economics of the military sphere]. Moscow : MGF «Znanie», 2006 (in Russ.).
6. Pankova L. V. [Innovative processes in the US military economy] : dissertatsiya... doctora ekon. nauk : 20.01.07. Moscow : Institute of World Economy and International relations, 2007 (in Russ.).
7. Chernov M. I. [Military-economic potential of the state and the role of the defense-industrial complex in its provision]. *Army soc.* 2008. No. 3. P. 85–92 (in Russ.).
8. Gordienko D. [Military-economic security of the state] : anal. rep. Moscow : Center for Strategic Assessments and Forecasts, 2011 (in Russ.).
9. Pukhov R. N. (ed.). [New military industrial powers]. Moscow : Center for Analysis of Strategies and Technologies, 2016 (in Russ.).

*Статья поступила в редакцию 11.09.2017.
Received by editorial board 11.09.2017.*

МЕТОДИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ВЫЯВЛЕНИЮ «ТОЧЕК РОСТА» В ПРОМЫШЛЕННОСТИ

К. В. ШЕСТАКОВА¹⁾

¹⁾*Белорусский государственный университет, пр. Независимости, 4, 220030, г. Минск, Беларусь*

Рассмотрены подходы к группировке отраслей для определения содержания и приоритетов промышленной политики. Предлагается новый методический подход к выявлению «точек роста» в промышленности на основании многоуровневой группировки показателей, характеризующих качественное и количественное развитие отраслей промышленности. Данный подход дает возможность сгруппировать отрасли промышленности на основе предложенных критериев, что позволяет выявить приоритетные направления развития промышленности – отрасли, способные в будущем выполнять функцию «точек роста». На основании приведенных групп разработаны предложения по содержанию промышленной политики для каждой группы отраслей.

Ключевые слова: промышленность; промышленная политика; точки роста; промышленное развитие; экономический рост; инновации.

METHODICAL APPROACH TO THE IDENTIFICATION OF «POINTS OF GROWTH» IN INDUSTRY

K. V. SHESTAKOVA^a

^a*Belarusian State University, 4 Niezaliežnasci Avenue, Minsk 220030, Belarus*

The article provides approaches to grouping industrial sectors in the terms of determination content and priorities of industrial policy. A methodical approach to identifying «points of growth» in industry is established on the basis of a multilevel grouping of indicators that characterize the qualitative and quantitative aspects of industrial sectors development. The methodological approach allows to group industrial sectors, which makes it possible to identify the priority directions of industrial development and recognize sectors that can be «points of growth» in the future. On the basis of industrial sectors grouping have been developed proposals on the content and instruments of industrial policy for each group of industries.

Key words: industry; industrial policy; «points of growth»; industry development; economic growth; innovation.

Введение

Проблема поиска путей и факторов, способствующих ускорению роста экономики и формированию новых источников экономического развития, становится весьма актуальной в условиях неустойчивости современной экономики. На первый план выходит задача определения «точек роста», имеющих потенциал для дальнейшего прогресса, способных выступать локомотивами экономического и промышленного развития. «Точки роста» должны стать основным объектом осуществления государственной промышленной политики и реализации государственной поддержки, поэтому их идентификация

Образец цитирования:

Шестакова К. В. Методический подход к выявлению «точек роста» в промышленности // Журн. Белорус. гос. ун-та. Экономика. 2017. № 2. С. 95–101.

For citation:

Shestakova K. V. Methodical approach to the identification of «points of growth» in industry. *J. Belarus. State Univ. Econ.* 2017. No. 2. P. 95–101 (in Russ.).

Автор:

Кристина Владиславовна Шестакова – старший преподаватель кафедры международного менеджмента экономического факультета.

Author:

Kristina V. Shestakova, senior lecturer at the department of international management, faculty of economics.
shestakova.ch@gmail.com

и выбор объекта поддержки представляются одной из ключевых проблем в рамках разработки и реализации промышленной политики. Правильный выбор отраслей и сегментов промышленности, претендующих на преференции и государственную поддержку, становится главным фактором последующего успеха – обеспечения экономического роста национальной экономики, достижения уровня конкурентоспособности промышленности. Однако процесс отбора сопряжен с неопределенностью ввиду ограниченности информации и с постоянным воздействием групп, заинтересованных в получении поддержки. Чем сложнее структура экономики, тем труднее выбрать отрасли, на которые будет ориентироваться государство при проведении промышленной политики. Сложная организация промышленности требует особого внимания при определении перспективных отраслей, особенно с учетом ограниченности ресурсов, которыми располагает государство. В связи с этим возникает необходимость в разработке методологии определения «точек роста» в промышленности и обоснования критериев их выбора, формирования подходов к структурированию и дифференцированию промышленности.

В экономической науке не разработано однозначного подхода к идентификации «точек роста», определению их структурных и пространственно-временных признаков и критериев.

В работе [1] предлагается использовать двухфакторный подход к группировке отраслей в целях определения «точек роста» и приоритетов промышленной политики. В основе данного подхода лежит критерий конкурентоспособности отраслей и сегментов. Вспомогательным фактором служит роль отраслей и сегментов в национальной экономике. Выделяются три группы отраслей:

- 1) традиционные отрасли и сегменты;
- 2) производства, обладающие видимыми и уже используемыми конкурентными преимуществами;
- 3) производства, конкурентоспособность которых имеет потенциальный характер и требует существенных вложений.

Автор работы [2] предлагает проводить группировку отраслей для их структурирования и последующего выбора «точек роста» и приоритетных сфер промышленной политики на основе «финансового подхода». В основе группировки лежит объем налоговых поступлений в бюджет страны. Согласно данному подходу предприятия отраслей делятся на следующие группы:

- выступающие как наиболее значимый источник поступления налогов в бюджетную систему страны;
- являющиеся перспективным источником поступления налогов в бюджетную систему;
- рассчитывающие (в определенной степени) на бюджетную поддержку.

Данный подход удобен при оценке ресурсов, которые государство рассчитывает получить от промышленности или готово вложить в нее.

В [3] для выбора объектов промышленной политики и определения «точек роста» предложено дифференцировать отрасли промышленности на следующие группы:

- *экспортно ориентированные*, в основном сырьевые отрасли, играющие ведущую роль в торговом и платежном балансе страны, способные не только к саморазвитию, но и к тому, чтобы стать своеобразным локомотивом развития всей промышленности;
- *ориентированные на внутренний рынок* отрасли средневысокой, средненизкой и низкой наукоемкости. Для их развития возможна либо диффузия передовых технологий из наукоемких отраслей, либо догоняющая модернизация: покупка лицензий, ввоз импортного оборудования, создание совместных предприятий, однако реализации данной стратегии мешает недостаток средств для инвестиций как внутренних, так и внешних;
- *критические отрасли приоритетных технологий* развития производств. К данной группе относятся отрасли высокой наукоемкости, обладающие технологиями мирового уровня.

Рассмотренные подходы дают ограниченное представление о значимости отрасли или сегмента ввиду того, что в качестве группировочных критериев используются только один-два фактора, нет четкого определения границ каждого фактора, который обуславливает отнесение отраслей к различным группам. Данный недостаток приводит к субъективной трактовке степени привлекательности и приоритетности отрасли в контексте разработки промышленной политики. В связи с этим невозможно дать комплексную оценку значимости и развития отрасли, а также ее потенциала.

Принципы группировки отраслей промышленности для определения «точек роста»

Предлагается сформировать систему оценочных показателей, расчет которых даст возможность сравнить уровень эффективности функционирования отраслей промышленности между собой, а динамика данных показателей позволит судить о наличии положительной или деструктивной динамики отраслей. На основании эффективности функционирования отраслей промышленности можно судить о потенциале каждой из них в качестве «точки роста», приоритетности и важности для стимулирования в рамках осуществляемой промышленной политики.

При оценке потенциала отраслей промышленности следует отдавать приоритет относительным показателям, использование которых позволяет выявить чистую эффективность функционирования отраслей, достигнутую в равных условиях хозяйствования. Таким образом, в целях сравнения эффективности функционирования отраслей промышленности в контексте определения их потенциала в качестве «точек роста» и значимости в рамках разработки и реализации промышленной политики предлагается анализировать следующие группы показателей: а) определяющие значимость отрасли промышленности для экономики страны; б) представляющие качество развития отрасли.

Группа показателей, определяющих значимость отраслей промышленности для экономики страны, включает оценку доли:

- выпуска отрасли в общем объеме ВВП (D_1);
- добавленной стоимости отрасли в валовой добавленной стоимости (D_2);
- отрасли в валовом экспорте продукции (D_3);
- занятых в отрасли от общего количества занятых в экономике (D_4).

Группа показателей, определяющих качество развития и функционирования отрасли (они оценивают степень развития отраслей промышленности по отношению к базовым показателям, в качестве которых принимаются общие показатели функционирования промышленного сектора):

- производительность труда отрасли по отношению к средней производительности труда в промышленности (качество использования ресурсов) (P_1);
- доля добавленной стоимости в структуре выпуска отрасли по отношению к уровню доли добавленной стоимости в промышленности в целом (P_2);
- доля отгруженной инновационной продукции отрасли по отношению к уровню доли отгруженной инновационной продукции в целом в промышленности (P_3);
- средний темп роста отрасли за последние три года по отношению к среднему темпу роста промышленности за последние три года (P_4).

Для расчета обобщающих показателей применяется метод простых многоуровневых группировок на основе расчета простой многоуровневой средней. Обобщающими показателями выступают:

- *интегральный показатель значимости отрасли* ($Пзо_i$), демонстрирующий роль отрасли в экономике страны. Данный показатель показывает средний вклад отрасли в экономику страны. Рассчитывается путем вычисления простой многоуровневой средней из показателей, определяющих значимость отрасли для экономики. Причем данные показатели берутся с равными весами. Чем выше данный показатель, тем значимее для экономики страны является данная отрасль промышленности и экономика страны чувствительнее к негативным изменениям в данной отрасли.

$$Пзо_i = (D_{1i} + D_{2i} + D_{3i} + D_{4i})/4,$$

где $Пзо_i$ – интегральный показатель значимости отрасли; D_{1i} – доля выпуска отрасли в общем объеме выпуска экономики; D_{2i} – доля добавленной стоимости отрасли в валовой добавленной стоимости; D_{3i} – доля отрасли в валовом экспорте продукции; D_{4i} – доля занятых в отрасли от общего количества занятых в экономике;

- *интегральный показатель качества развития отрасли* ($Про_i$), показывающий качество функционирования отрасли и возможные перспективы ее развития. Рассчитывается как простое многоуровневое среднее из показателей, определяющих развитие отрасли:

$$Про_i = (P_{1i} + P_{2i} + P_{3i} + P_{4i})/4,$$

где $Про_i$ – интегральный показатель качества развития отрасли; P_{1i} – отношение производительности труда отрасли к средней производительности труда в промышленности; P_{2i} – отношение доли добавленной стоимости в структуре выпуска отрасли к уровню доли добавленной стоимости в промышленности в целом; P_{3i} – отношение доли отгруженной инновационной продукции в отрасли к уровню доли отгруженной инновационной продукции в целом в промышленности; P_{4i} – отношение среднего темпа роста отрасли за последние три года к среднему темпу роста промышленности за аналогичный период.

На базе расчета данных коэффициентов строится матрица приоритетов, которая позволяет ранжировать отрасли промышленности страны на основании их значимости для экономики и качества функционирования (рис. 1). По горизонтали откладывается значение коэффициента развития отрасли (K_{po}), по вертикали – коэффициента значимости отрасли (K_{30}). Поскольку коэффициент значимости показывает средний вклад отрасли в экономику страны, то пороговым показателем будем считать 3. Коэффициент развития имеет пороговое значение 1. Значение ниже порогового говорит о недостаточной эффективности функционирования отрасли по сравнению со средними показателями качества развития промышленности. Значение данного показателя выше порогового (более 1) свидетельствует о наличии в отрасли конкурентных преимуществ либо об инновационной направленности ее развития.



Рис. 1. Матрица группировки отраслей для определения приоритетов реализации промышленной политики страны.
Источник: разработано автором

Fig. 1. Matrix of industrial sectors grouping for identification industrial policy priorities.
Source: developed by the author

В *верхнем левом квадранте* (см. рис. 1) располагаются отрасли промышленности, характеризующиеся высоким коэффициентом значимости и низким коэффициентом развития. Они относятся к группе **традиционных отраслей**. Эти отрасли играют заметную роль в национальной экономике с точки зрения их значительной доли в формировании основных показателей функционирования, но они не обладают высокой конкурентоспособностью, инновационностью и эффективностью. Их продукция нередко находится на завершающих стадиях жизненного цикла.

В *верхнем правом квадранте* (см. рис. 1) находятся **отрасли-лидеры**, или так называемые национальные чемпионы. Данные отрасли сформировали конкурентные преимущества за счет инноваций и качественного менеджмента, выполняют роль локомотива роста и развития экономики.

Нижний правый квадрант (см. рис. 1) занимают **отрасли-инноваторы (потенциальные лидеры)**. Они характеризуются невысокой долей в формировании валовых показателей функционирования экономики (низкий коэффициент значимости), однако им свойствен высокий уровень качественного развития и эффективности. Данные отрасли уже сформировали и используют конкурентные преимущества и при применении правильных инструментов промышленной политики имеют потенциал для лидерства. Именно отрасли-инноваторы способны выполнять роль «точек роста» промышленности и экономики страны.

В *нижнем левом квадранте* (см. рис. 1) находятся отрасли с низкими коэффициентами значимости и развития, иначе говоря, **рисковые отрасли**, т. е. те, которые не имеют явных конкурентных преимуществ, либо отрасли, находящиеся в процессе качественного развития, поиска и создания конкурентных преимуществ. Положительный прогноз качества развития этих отраслей неочевиден, что определяет их рисковость в контексте промышленной политики.

Данный методический подход к группировке отраслей служит основой для выбора инструментов промышленной политики.

Для отраслей с высоким коэффициентом значимости целесообразным представляется использование инструментов вертикальной промышленной политики, которые имеют селективное воздействие (направленное на конкретно выбранную отрасль или предприятие). Для отраслей с низким коэффициентом значимости следует использовать инструменты горизонтальной промышленной политики, обуславливающие создание среды для их развития. Помимо оценки значимости и развития отраслей при выборе инструментов промышленной политики следует также руководствоваться общими целями экономической политики страны, частью которой является и промышленная политика. Так, для *традиционных отраслей* приоритетными являются социальные стимулы (а именно обеспечение занятости и социальной устойчивости), для *отраслей-лидеров* – социально-экономические стимулы (получение прибыли, обеспечение экономического роста, занятости и развития экономики), для *отраслей-инноваторов* движущими стимулами являются экономические (рост доли рынка, рост прибыли), для *рисковых отраслей* – инновационные (создание предпосылок для роста и развития путем реализации инноваций, приобретение конкурентных преимуществ в целях увеличения значимости отрасли для экономики).

Рекомендуемые инструменты промышленной политики для каждой группы отраслей представлены на рис. 2.



Рис. 2. Содержание промышленной политики для каждой группы отраслей.
Источник: разработано автором

Fig. 2. The content of industrial policy for each group of industries.
Source: developed by the author

Проведем группировку отраслей промышленности Республики Беларусь для определения «точек роста», используя приведенный методический подход (табл. 1). Базой анализа является 2014 г.

Таблица 1

Интегральные показатели развития и значимости отраслей промышленности Республики Беларусь по итогам 2014 г.

Table 1

The value of integrated indicator of development and integrated indicator of significance for the industry sectors of the Republic of Belarus in 2014

Отрасль промышленности Республики Беларусь	Интегральный показатель развития отрасли, $Про_i$	Интегральный показатель значимости отрасли, $Пзо_i$
Производство пищевых продуктов, включая напитки, и табака	0,98	7,76
Текстильное и швейное производства	0,81	1,81
Производство кожи, изделий из кожи и производство обуви	0,83	0,37

Окончание табл. 1
Ending table 1

Отрасль промышленности Республики Беларусь	Интегральный показатель развития отрасли, $Про_i$	Интегральный показатель значимости отрасли, $Пзо_i$
Обработка древесины и производство изделий из дерева	0,73	0,94
Целлюлозно-бумажное производство. Издательская деятельность	0,76	0,56
Производство кокса, нефтепродуктов и ядерных материалов	5,26	2,68
Химическое производство	1,33	3,80
Производство резиновых и пластмассовых изделий	0,85	1,54
Производство прочих неметаллических минеральных продуктов	1,11	1,90
Металлургическое производство и производство готовых металлических изделий	0,90	2,89
Производство машин и оборудования	1,04	4,01
Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования	1,09	1,71
Производство транспортных средств и оборудования	1,32	1,64
Горнодобывающая промышленность	1,06	1,43
Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	0,79	2,38

Источник: разработано автором по данным Национального статистического комитета Республики Беларусь [5; 6].

По результатам приведенных интегральных показателей значимости и развития проведем группировку отраслей промышленности Республики Беларусь (табл. 2).

Таблица 2

Группировка отраслей промышленности Республики Беларусь на основании предложенного методического подхода

Table 2

Grouping of industry sectors of the Republic of Belarus based on the proposed methodical approach

<p>Традиционные отрасли</p> <ul style="list-style-type: none"> • Производство пищевых продуктов, включая напитки, и табака • Metallургическое производство и производство готовых металлических изделий 	<p>Отрасли-лидеры</p> <ul style="list-style-type: none"> • Химическое производство • Производство машин и оборудования
<p>Рисковые отрасли</p> <ul style="list-style-type: none"> • Текстильное и швейное производства • Производство кожи, изделий из кожи и производство обуви • Обработка древесины и производство изделий из дерева • Целлюлозно-бумажное производство. Издательская деятельность • Производство резиновых и пластмассовых изделий • Производство и распределение электроэнергии, газа и воды 	<p>Отрасли-инноваторы</p> <ul style="list-style-type: none"> • Производство кокса, нефтепродуктов и ядерных материалов • Производство прочих неметаллических минеральных продуктов • Горнодобывающая промышленность • Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования • Производство транспортных средств и оборудования

Таким образом, большинство отраслей промышленности Республики Беларусь относятся к группе рисковых, которой свойственна высокая степень неопределенности характера их развития. Для данных отраслей должны быть использованы инструменты горизонтальной промышленной политики, направленные на формирование условий, способствующих их развитию. Особое внимание в реализации промышленной политики следует уделять отраслям-инноваторам, которые сформировали инновационный и конкурентный потенциал и могут выступить в качестве «точек роста» промышленности в будущем. Для них следует применять комбинированные инструменты промышленной политики, имеющие как общий, так и частный характер.

Заключение

Таким образом, представленный авторский методический подход к определению «точек роста» в промышленности дает возможность оценить текущее состояние промышленного комплекса как в горизонтальном разрезе (сравнивая отрасли по степени достижения промышленных показателей), так и в вертикальном (оценивая текущее и будущее состояние развития отраслей), выделить отрасли, имеющие потенциал либо уже сформировавшие конкурентные преимущества, а также определить инструменты, необходимые для реализации эффективной промышленной политики, направленной на развитие и рост инновационных конкурентоспособных отраслей, закрепление их конкурентных преимуществ на национальном и мировом рынках. Научная новизна данной методики состоит в применении для группировки отраслей множества характеризующих признаков, выборе комплекса частных показателей для расчета интегральных показателей, что дает возможность объективно оценить текущее и будущее состояние отрасли.

Применение данного методического подхода позволит обосновать выбор инструментов промышленной политики со стороны государства, повысить эффективность их использования, а также прогнозировать развитие отраслей промышленности и формировать более эффективную структуру промышленного комплекса страны.

Библиографические ссылки

1. Калинин А. М. Построение сбалансированной промышленной политики: вопросы структурирования целей, задач, инструментов // *Вопр. экономики*. 2012. № 4. С. 132–146.
2. Андреев А. Модернизация и промышленная политика государства // *Своб. мысль*. 2010. № 8. С. 5–26.
3. Якунин В. И., Багдасарян В. Э., Сулакшин С. С. Идеология экономической политики: проблема российского выбора. М. : Научный эксперт, 2008.
4. Промышленность Республики Беларусь : стат. сб. / Нац. стат. ком. Респ. Беларусь ; редкол.: И. В. Медведева [и др.]. Минск, 2016.
5. Статистический ежегодник Республики Беларусь, 2016 : стат. сб. / Нац. стат. ком. Респ. Беларусь ; редкол.: И. В. Медведева [и др.]. Минск, 2016.

References

1. Kalinin A. M. [Building a balanced industrial policy: issues of structuring goals, tasks, tools]. *Vopr. ekonomiki*. 2012. No. 4. P. 132–146 (in Russ.).
2. Andreev A. [Modernization and state industrial policy]. *Svobodnaya mysl'*. 2010. No. 8. P. 5–26 (in Russ.).
3. Yakunin V. I., Bagdasaryan V. E., Sylakshin S. S. [Ideology of economic policy: the problem of choice in Russia]. Moscow : Nauchnyi ekspert, 2008 (in Russ.).
4. [Industry in the Republic of Belarus] : statist. compil. *National Statistical Committee of the Republic of Belarus*. Minsk, 2016 (in Russ.).
5. [Statistical Yearbook of the Republic of Belarus, 2016] : statist. compil. *National Statistical Committee of the Republic of Belarus*. Minsk, 2016 (in Russ.).

Статья поступила в редколлегию 07.09.2017.
Received by editorial board 07.09.2017.

COMPETITIVENESS OF THE REPUBLIC OF BELARUS IN INTERNATIONAL TRADE OF MODERN KNOWLEDGE-INTENSIVE SERVICES

A. M. GARBUZ^a, M. V. GRICHIK^b, D. A. SAIKOUSKAYA^b

^a*The National Bank of the Republic of Belarus, 20 Niezaliežnasci Avenue, Minsk 220008, Belarus*

^b*The Economy Research Institute of the Ministry of Economy,
1 Slavinskaga Street, 1 building, Minsk 220086, Belarus*

Corresponding author: M. V. Grichik (marina.grichik@gmail.com)

This study analyses competitiveness Republic of Belarus's trade in modern knowledge-intensive services which compose more than 1/5 of its services exports. The authors compare dynamics and structure of Belarus' export performance with its neighbor-countries and world leaders based on balance of payments statistics. The paper also examines reasons behind the development of modern knowledge-intensive trade – human capital, infrastructure and institutions – comparing countries' rankings in the Global Innovation Index. Moreover, the authors characterize exports development and its prospects of each type of modern knowledge-intensive services. Authors conclude that despite a number of positive trends observed in trade in modern knowledge-intensive service, its results so far are insufficient proceeding from Belarus potential. Because of their low rate of foreign value added, self-sufficiency and relatively high geographical diversification modern knowledge-intensive services can play much bigger role in ensuring trade balance surplus and balance of payments' sustainability. Therefore, it is necessary to continue work on implementing support measures for export of other business, financial and insurance services, and further develop incentive measures for IT-services.

Key words: foreign trade; foreign trade in services; balance of payments; international division of labour; knowledge-intensive services; modern services; IT-services; other business services.

Образец цитирования:

Гарбуз А. М., Гричик М. В., Сайковская Д. А. Конкурентоспособность Республики Беларусь в торговле современными наукоемкими услугами // Журн. Белорус. гос. ун-та. Экономика. 2017. № 2. С. 102–110 (на англ.).

For citation:

Garbuz A. M., Grichik M. V., Saikouskaya D. A. Competitiveness of the Republic of Belarus in international trade of modern knowledge-intensive services. *J. Belarus. State Univ. Econ.* 2017. No. 2. P. 102–110.

Авторы:

Андрей Михайлович Гарбуз – кандидат экономических наук; заместитель начальника Главного управления платежного баланса и банковской статистики, начальник управления платежного баланса.

Марина Васильевна Гричик – научный сотрудник отдела платежного баланса.

Дарья Александровна Сайковская – научный сотрудник отдела платежного баланса.

Authors:

Andrey M. Garbuz, PhD (economics); deputy head of the balance of payments and banking statistics directorate, head of the balance of payments department.

a.garbuz@nbrb.by

Marina V. Grichik, researcher at the department of balance of payments.

marina.grichik@gmail.com

Darya A. Saikouskaya, researcher at the department of balance of payments.

nigha13@mail.ru

КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ В ТОРГОВЛЕ СОВРЕМЕННЫМИ НАУКОЕМКИМИ УСЛУГАМИ

А. М. ГАРБУЗ¹⁾, М. В. ГРИЧИК²⁾, Д. А. САЙКОВСКАЯ²⁾

¹⁾Национальный банк Республики Беларусь, пр. Независимости, 20, 220008, г. Минск, Беларусь

²⁾ГНУ «Научно-исследовательский экономический институт Министерства экономики Республики Беларусь», ул. Славинского, 1, корп. 1, 220086, г. Минск, Беларусь

Анализируется конкурентоспособность Республики Беларусь в торговле современными наукоемкими видами услуг, составляющими более 1/5 белорусского экспорта услуг. На основе статистики платежного баланса сравниваются динамика и структура экспорта данных услуг из Беларуси с показателями стран-соседей и мировых лидеров. На основе сравнения показателей стран в индексе глобальной конкурентоспособности анализируются факторы развития торговли современными наукоемкими видами услуг. Рассматриваются перспективы отдельных видов современных наукоемких видов услуг. Делается вывод о том, что, несмотря на позитивные тенденции в торговле, достигнутые результаты нельзя считать достаточными, исходя из потенциала, которым обладает Республика Беларусь. Ввиду низкой импортоемкости, самодостаточности и сравнительно высокой географической концентрации современные наукоемкие услуги могут играть более значимую роль в обеспечении внешнеторгового профицита и устойчивости платежного баланса. Отмечается необходимость продолжения работы по реализации мер, направленных на поддержку экспорта прочих деловых, финансовых и страховых услуг, а также стимулирующих мер по развитию экспорта IT-услуг.

Ключевые слова: внешняя торговля; внешняя торговля услугами; платежный баланс; международное разделение труда; наукоемкие услуги; современные услуги; IT-услуги; другие деловые услуги.

Introduction

According to the National export promotion program for 2016–2020 services export will continue to outpace goods exports that will result in growth of their share in gross exports by 2020 up to 25 %. Although export of traditional services exerts certain positive impact on economy, it is necessary to pay special attention to development of the modern knowledge-intensive services which exports growth rates need to accelerate in order for Belarus to catch with other comparable small open economies.

At present time, the public authorities of the Republic of Belarus are taking strengthened measures to reach a stable surplus of foreign trade in goods and services. This requires providing the positive changes in the composition of exports, especially in the direction of achieving its more rational, less resource-intensive and import-intensive structure. Certain positive developments of foreign trade, which largely determines the current account balance, have been outlined recently. During the last several years, Belarus finally recorded surplus, albeit relatively small, in foreign trade: +0.3 % and +0.1 % to GDP in 2015 and 2016 respectively. It was archived with simultaneous decrease in goods deficit and increase in services surplus. However, it's worth to note that services input into external sector's overall balance grew steadily within the last decade until it reached the current crucial size. The share of services in a foreign trade turnover has grown from 9.8 % in 2006 to 16.8 % in 2016. The surplus in trade in services exceeded 2 billion US dollars back in 2011 and composed 2.2–2.3 billion US dollars during the following 5 years, but in 2016 reached the maximum value of 2.6 billion US dollars. Thus, the positive contribution from trade in services has exceeded a contribution from transactions of other balance of payments accounts traditionally executed with a surplus: in particular, net international compensation to employees (0.4 billion US dollars), net workers' remittances (0.4 billion US dollars), general government's secondary income (0.3 billion US dollars). The capacity-building of services trade has to be able considerably increase national economy's competitiveness and secure foreign trade balance sustainability [1].

The role of services in world economy has been constantly increasing which is evidenced by the growth of their share in world GDP from 59 % in 1995 up to 69 % in 2015 [2]. At the same time, the share of services in world exports remained stable (circa 22 %) due to some peculiar features of their trade [2]. Part of produced services is included into goods cost, and the size of this part is getting bigger because of so-called "industry servicification" process. Some services are distributed abroad through the commercial presence mode of services trade therefore they are not being counted in foreign trade statistics. Data on services trade is collected from various administrative sources and polls, while data on goods is based on customs statistics, which makes foreign trade in services less precise. As a result, trade in services exerts much bigger impact on country's competitiveness and level of its economic development than proceeds from its foreign trade balance. And modern

knowledge-intensive types of services are of particular interest to the researchers as they act as conductors and sources of innovations in the internationalization process. In this regard, it seems important to analyze what favours successful trade in modern knowledge-intensive services, what possible prospects are there for the Republic of Belarus compared to other small open economies, neighbouring countries and partner countries in EAEU and based on current trends in the world economy.

The modern statistical accounting which is used in most countries of the world for the international comparisons is based on the product-based classification of services, with the exception of travel, construction and public goods and services not attributed to others categories (there is a transactor-based classification). The same conceptual framework is envisaged in the System of National Accounts (2008), the Balance of Payments and International Investment Position Manual (IMF, 2009), and the Manual on Statistics of International Trade in Services (MSITS).

While manufacturing goods are classified into high-, medium-high, medium-low and low technology groups, services are classified into knowledge-intensive services (KIS) and less knowledge-intensive services (LKIS). The criterion behind this division is the share of tertiary graduates (above 33 %) occupied in the sectoral business activities. The list of KIS defined by BMP6¹ includes marine, air and space transport services, insurance and pension services, charges for the use of intellectual property, financial services, telecommunication, computer and information services, other business services; audiovisual and related services [3].

Services are also divided into modern and traditional ones based on the need of direct contact establishment between seller and buyer. While traditional types of services (transport and travel) require physical presence of buyer and seller in the same place for its delivery. ICT-enabled services, which do not require proximity of buyer and seller, are called modern types of services (computer, information, other business services, charges for the use of intellectual property, financial and insurance services, audiovisual and related services). At the same time, traditional services benefited from digitalization as well which made them more tradable so the distinction between modern and traditional types of service is gradually disappearing [4].

Number of Belarusian economists have already examined certain aspects of international trade in services of Republic of Belarus. M. Balashevich estimated effects on foreign services trade in the context of WTO accession, O. Malashenkova and O. Parshutich investigated the priority areas for services trade developments; E. Davydenko in several scientific papers assessed the topic of IT sector influence on foreign trade of Republic of Belarus.

At the time of post-industrialization and high-speed technological progress knowledge-intensive services that are also modern can show to what extent country responds to the modern challenges of international division of labour and uses new technologies that turned earlier non-tradable services into tradable ones.

Current state of trade in modern knowledge-intensive services trade

Modern knowledge-intensive services were main drivers of world's export growth of services between 2011 and 2016. Other business services, personal, cultural and recreational, and ICT services demonstrated the highest average annual growth rates: 7.1 %, 5.7 and 5.1 % respectively. The fastest developing main services types in Belarus were construction (47.3 %), ICT services (20.0 %) and travel (9.6 %), but the share of knowledge-intensive services in services exports increased from 12.6 to 20.1 % (table 1).

Table 1

Foreign trade in modern KIS of Republic of Belarus, million US dollars

Trade flow	Year				
	2005	2010	2014	2015	2016
<i>Services exports, total</i>	2342.3	4795.6	7879.6	6633.5	6812.9
modern KIS exports	361.3	909.5	1695.6	1652.1	1766.2
<i>share in services exports, %</i>	15.4	12.6	13.7	16.8	20.1
<i>% to GDP</i>	1.2	1.7	2.2	2.9	3.7
<i>Services imports, total</i>	1141.0	3007.0	5733.1	4369.8	4247.4
modern KIS imports	290.6	781.4	1362.2	1070.1	1198.5

¹Sixth Edition of the IMF's Balance of Payments and International Investment Position Manual.

Ending table 1

Trade flow	Year				
	2005	2010	2014	2015	2016
<i>share in services imports, %</i>	25.5	21.4	23.4	24.3	28.4
<i>% to GDP</i>	1.0	1.4	1.8	1.9	2.5
Services trade balance	1201.2	1788.6	2146.5	2263.7	2565.5
modern KIS	70.7	-28.6	333.4	582.0	567.7
<i>share in services turnover, %</i>	2.0	-0.7	2.4	5.3	5.1

Source: authors' calculations based on [1].

Traditionally, surplus in foreign trade is regarded as an indicator of country's competitiveness in international trade. However, import of the knowledge-intensive services often serves as the transfer channel of new technologies, which subsequently leads to export growth of services types that require skilled workforce. Development of services foreign trade promotes growth of productivity in the economy as well as increase in growth rates of all economy. Case studies of OECD countries have shown that growth of services import makes positive impact on technological effectiveness of export production, while protectionist measures against import of intermediate services puts industry (especially sectors with high salaries level) in unfavourable competitive conditions [5].

Despite significant growth of knowledge-intensive services' share in Belarus' foreign trade, gross volume of its exports remains low compared to other countries' (table 2). Between 2005 and 2016 Belarus significantly reduced the gap in trade in modern KIS with other small open economies, though it still exists both in gross and per capita terms. In 2016 the volume of gross exports from Belarus was less than exports from Czech Republic or Hungary – by 5.2 times; and per capita exports volume – by 4.7 and 5.1 times respectively. Belarus exports more per capita knowledge-intensive services than Ukraine or Russia but they are big economies with large population. However, while Russia trades knowledge-intensive services with deficit, Ukraine and Belarus has significant surplus in its trade. Poland, Czech Republic, Hungary, and even Germany trade with a surplus as well, but compared to their GDP it's smaller, despite large volumes of export which demonstrates higher dependency of these countries on import of modern knowledge-intensive services.

Table 2

**Comparison of foreign trade in KIS
of the Republic of Belarus and certain countries in 2005 and 2016**

Rank in the world	Country	Modern KIS exports, million US dollars				Modern KIS trade balance, % to GDP	
		total		per capita		2005	2016
		2005	2016	2005	2016		
1	USA	194 363	412 544	658	1284	0.6	0.9
2	United Kingdom	165 334	242 907	2737	3730	3.8	5.1
3	Germany	78 510	163 763	952	2005	-0.1	0.5
9	China	17 348	92 550	13	67	-0.6	0.0
24	Poland	3669	18 703	96	492	-0.7	0.4
25	Russia	7990	18 150	56	126	-0.6	-1.0
33	Czech Republic	3791	9182	371	871	-1.1	0.2
34	Hungary	4727	9271	469	942	-1.6	0.1
41	Ukraine	888	4168	19	92	-1.3	1.4
61	Belarus	361	1766	37	186	0.2	1.0
66	Lithuania	287	1093	86	376	-0.2	0.0
69	Kazakhstan	272	686	18	39	-5.6	-2.4

Source: authors' calculations based on [6].

ICT services constitutes most of the modern knowledge-intensive services export from Belarus as they compose 65.5 % of its amount (table 3), and their share continues to increase. At the same time as shown in table 2 in the majority of observed economies pivotal role in modern knowledge-intensive services exports is played by other business services. Insurance and financial services make an essential share in modern knowledge-intensive services in the most developed economies, namely USA, United Kingdom and Germany, among small open economies the highest shares in exports financial and insurance services are reached in Czech Republic.

Table 3

Structure of modern KIS exports from certain countries, %

Country	Total	Insurance services	Financial services	Charges for the use of IP	ICT	Other business services	Cultural services
USA	100	4.3	23.5	29.6	9.0	33.0	0.6
United Kingdom	100	8.3	29.3	6.1	9.8	44.5	2.1
Germany	100	6.8	14.3	10.3	20.0	47.5	1.1
China	100	4.4	3.4	1.3	27.5	62.6	0.8
Poland	100	2.3	4.3	2.4	27.6	59.7	3.6
Russia	100	2.3	6.4	3.0	21.7	64.2	2.3
Czech Republic	100	2.9	4.3	4.9	33.4	52.6	1.9
Hungary	100	0.3	2.8	18.5	20.5	52.1	5.8
Ukraine	100	0.6	1.9	1.8	55.4	39.4	0.9
Belarus	100	1.0	1.7	1.6	65.5	29.4	0.8
Lithuania	100	0.1	0.0	2.6	30.3	63.9	3.1
Kazakhstan	100	8.3	2.9	0.2	18.1	70.5	0.0

Source: authors' calculations based on [6].

Factors enabling trade in modern knowledge-intensive services

Studies show that successfulness of services export generally depends on the development level of three main factors: human capital, quality infrastructure and institutions [5]. For example, a large pool of skilled workers explains tremendous services export growth rates in India and Philippines. The most important part of infrastructure are telecommunications network that provide the delivery of services. At the same time, it was revealed that the quality of infrastructure in the importing country of services can play more important role than in the exporting country. For example, India developed successful IT sector despite the fact that only 7 out of 100 people had Internet access, while Malaysia where 63 out of 100 people had Internet access didn't. Institutions may play important role because of three reasons: 1) most services are consumed simultaneously with their production therefore unlike goods they can't be checked for compliance with quality standards in advance. As a result, the risk of market failures risks are increased; 2) some services require specialized sale infrastructure and networks (roads and pipeline for transport services, satellites for telecommunications and so forth) which belongs to natural monopolies or oligopolies. So the existence of independent regulators who promote market competition is needed; 3) services are more often custom-designed than goods, which demands specialized investments both from the supplier, and from the consumer. After investments are made, the costs of switching to another counterparty increase. Therefore, the role of the institutions that provide contract execution increases [5].

Therefore, certain Global Innovation Index indicators may explain the differences between volumes and structure of foreign trade in modern knowledge-intensive services. As shown in table 4, the highest correlation of modern KIS exports is observed with human capital and research indicator: higher scores on the indicator correspond to higher level of KIS exports. However, high scores in institutes and infrastructure indicators didn't led to considerable amount of knowledge-intensive services exports in Lithuania, and didn't hinder its exports growth in China or Ukraine.

Table 4

Countries rankings in the Global Innovation Index in 2016

Country	Scores		
	Human capital and research	Institutions	Infrastructure
USA	57.0	85.7	61.7
Germany	58.9	84.1	58.5
China	48.1	55.2	52.0
Russia	50.4	57.9	44.5
Poland	39.6	75.3	47.6
Czech Republic	48.3	76.1	53.7
Hungary	41.2	71.3	51.1
Ukraine	40.8	48.7	32.3
Belarus	42.6	56.0	43.6
Lithuania	49.1	73.3	52.9
Kazakhstan	31.4	66.5	46.8

Note. Countries are arranged in modern KIS exports volume descending order.
Source: [7].

With 42.6 points Belarus is rated 35th in the world in respect to the human capital and research indicator because of high pupil/teacher ratio (ranked 7th), large number of graduates in science and engineering (ranked 10th), high share of tertiary enrolment (ranked 4th). Still Belarus is losing points on expenditure on education in % to GDP (ranked 50th), gross expenditure on R & D in % to GDP (ranked 52nd), tertiary inbound mobility (ranked 54th), QS university ranking (ranked 56th). In order to increase country's competitiveness in modern KIS exports appears reasonable to improve not only quantitative, but also quality indicators of human capital and research [7].

Export of certain types of modern knowledge-intensive types of services from Belarus

Computer services were most dynamically growing services sector during the previous decade: in 2016 its export composed 956.8 million US dollars and is expected to overcome 1 billion US dollars in 2017. Since the signing of the Decree on Belarus Hi-Tech Park in 2005 export of computer services has grown by 38 times, and its share in services export between 2005 and 2016 grew from 1.1 to 14.1 %, and in gross exports – from 0.1 to 3.2 % respectively. Most of it was provided by Belarus Hi-Tech Park residents whose export reached in 2016 820.6 million US dollars [1]. Computer services were exported to 77 countries in the world; top importers of computer services from Belarus are: USA – 42.8 %, Cyprus – 18.2 %, Great Britain – 7.4 %, Russia – 6.4 %, Germany – 5.0 %. IT-services make the biggest contribution in services trade balance with their surplus reaching 845.0 million US dollars in 2016.

It is noteworthy that in the reviewed period computer services export growth rates in Belarus exceeded world average growth rates, and they stayed not only positive but double-digit (118.4 % in 2015 and 117.0 % in 2016) while world IT exports declined (by 5.8 % in 2015 and 0.3 % in 2016). Thus, on the one hand, IT sector demonstrates high flexibility to external shocks, on the other hand, relatively small size that maintain potential for growth even in the sluggish market. Nevertheless, considering low base level the growth rates should stay double-digit for some time to archive exports amount comparable to neighbouring countries and some other small open economies (fig. 1). For example, if growth rates of IT-services export maintain at the average 2014–2016 level for Belarus (120.0 %) and other compared countries it'll take 5 years for Belarus to exceed Hungary's IT-services export amount (average growth rates in 2014–2016 – 101.8 %, export of computer services in 2016 – 1.7 billion US dollars); and 9 years to exceed export from Czech Republic (107.3 % and 2.6 billion US dollars respectively).

High-quality education, including in science and engineering fields, considerable tax preferences within Belarus Hi-Tech Park, well-developed infrastructure, geographical and cultural proximity of Belarus to Europe

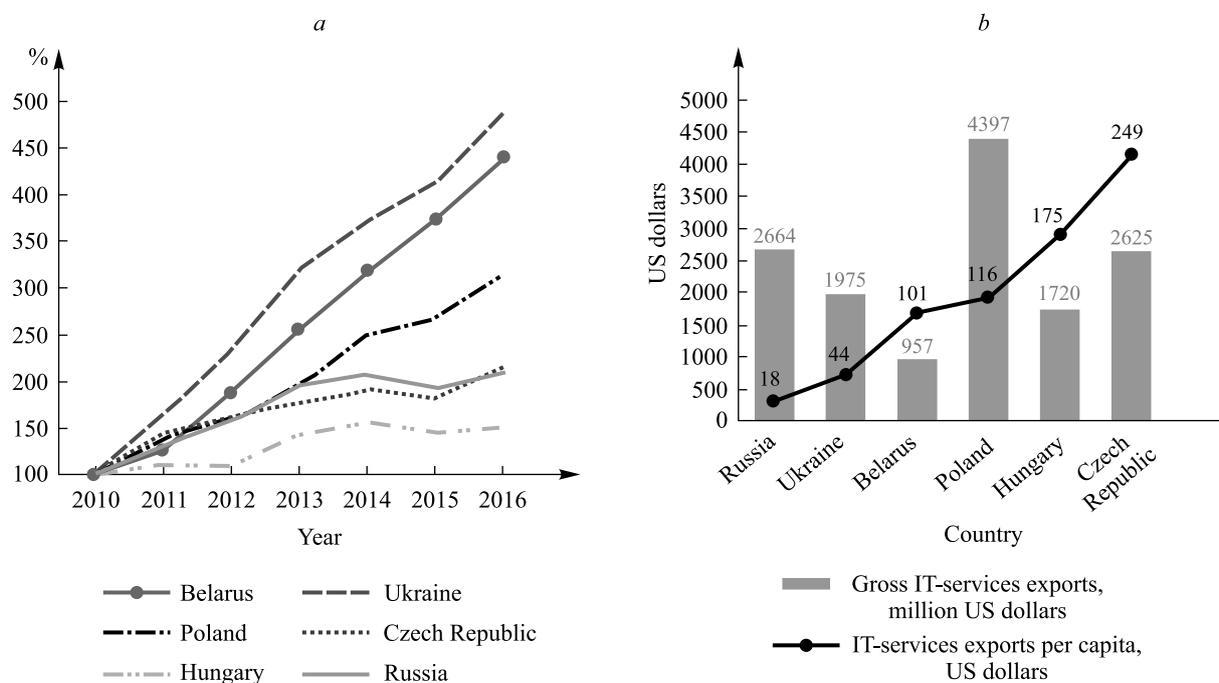


Fig. 1. IT-services exports: a – growth rates (2010 – base year); b – IT-services exports, US dollars. Source: authors' calculations based on [2; 6]

contribute to the development IT-sector in Belarus. It is expected that in the near future IT-sector will stay leader in terms of export growth rates provided with preservation of Belarus Hi-Tech Park legal regime and adoption of new legal framework necessary for further IT-sector development. The latest initiative of Belarusian official authorities which was supported of the business community is the Draft of the Presidential Decree on the Hi-Tech Park. The main purpose of a Decree is to create legal conditions for the development of an innovative economy in the territory of the Republic of Belarus. The adoption of the Decree is an important step in reforming the structure of domestic production toward a reducing intermediate consumption and stimulating the production of modern knowledge-based services.

Other business services were the fastest growing segment of foreign services trade in the world economy within the last decade, its export value in Belarus between 2011 and 2016 grew from 0.5 to 0.7 billion US dollars, import – from 0.4 to 0.6 billion US dollars; and trade balance fluctuated from 174.1 million US dollars surplus in 2014 to (–36.6) million US dollars deficit in 2016. The existing volume of foreign trade in other business services in Republic of Belarus remain insufficient compared with other small open economies and neighbouring countries, which constrains and threatens growth of industrial production and FDI inflow in the future [8].

As export of other business services is closely connected to export of goods, it is possible to evaluate the stage of its development on a ratio of export volumes of other business services and goods (fig. 2). In the largest developed economies (United Kingdom, USA, Germany) this ratio is at utmost level that partially proves the idea that in today's world significant amount of value added is being created on pre- and after-production stages.

Exports of **charges for the use of intellectual property** only covers a small fraction of services exports from Belarus, however the same situation is characteristic of neighbouring countries and the whole CEE region. Its export is concentrated among developed economies: top-5 exporters (USA, Japan, Netherlands, United Kingdom, Switzerland) account for 71 % of world export. In 2016 developed economies exported 93.7 % of the whole charges for the use of intellectual property, developing economies – 6.0 %, and transition economies – 0.3 %.

Between 2011 and 2016, the average annual volume of payments for charges for the use of intellectual property constituted 139 million US dollars which is comparable Kazakhstan's imports (132 million US dollars). For comparison, average annual imports of charges for the use of intellectual property in Czech Republic during the same period constituted 1.1 billion US dollars; 1.8 billion US dollars in Hungary; 2.5 billion US dollars in Poland, and 6.7 billion US dollars in Russia [1; 6]. It should be considered that imports of charges for the use of intellectual property is not a solely negative factor for the trade balance, as previously stated, as it acts as the channel of transfer of new technologies that is reflected subsequently in export growth.

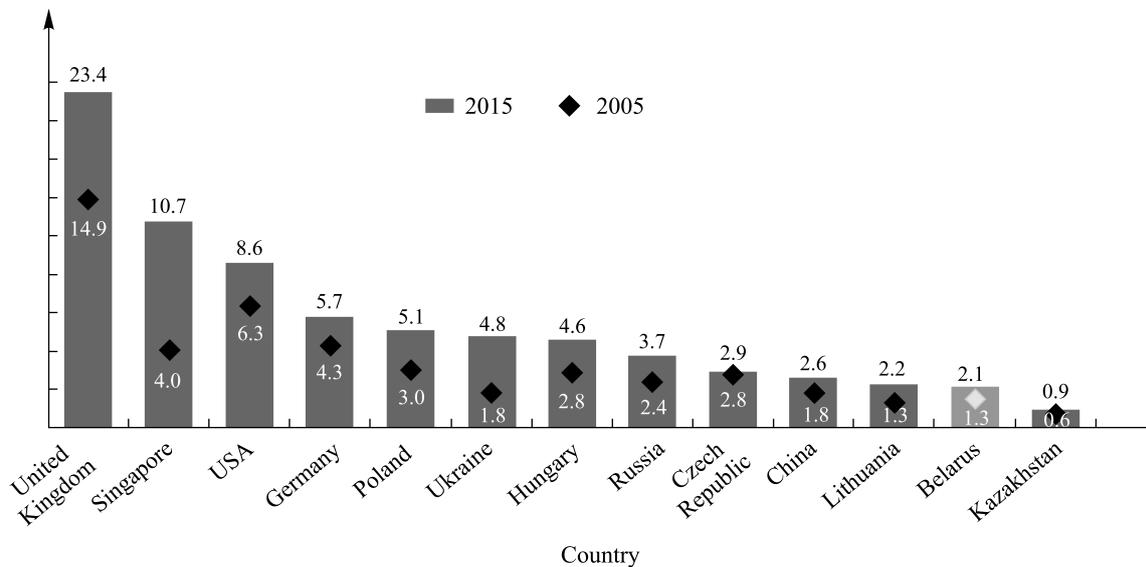


Fig. 2. Other business services and goods exports ratio, %.
Source: authors' calculations based on [2; 6]

The shares of *insurance and financial services* in Belarusian exports remain insignificant: export of insurance services amounted to 0.3 % of services exports in 2016, financial – 0.04 %. Balance of trade in insurance services fluctuated from deficit of (–36.1) million US dollars in 2012 to surplus of 4.5 million US dollars in 2015. Balance of trade in financial services remains negative and composed (–212.1) million US dollars in 2016 [1].

Low share of insurance and financial services in export from Belarus, and in general, in world economy, is partly caused by their mode of supply, notably commercial presence in the country. Generally, in order to enter foreign market with financial and insurance services companies establish foreign subsidiaries therefore its services are included not in foreign trade but in GDP. Another negative factor for further development of insurance services is lack of the common insurance and financial services market in EAEU.

Conclusion

Despite a number of positive trends observed in trade in modern knowledge-intensive service, its results so far are insufficient proceeding from Belarus potential. Because of their low rate of foreign value added (or import capacity), weak interdependence with commodities exports, current level of geographical diversification modern knowledge-intensive services can play much bigger role in ensuring balance of payments' sustainability. It is necessary to continue work on implementing support measures for export of other business, financial and insurance services, and further develop incentive measures for IT-services.

The fact of lagging behind the more developed European countries in the sphere of producing science-intensive services, being a negative fact, nevertheless, represents the existence of a significant potential for the improvement of domestic science-intensive services. At the same time, taking into account, that the cost of intermediate consumption in the production of knowledge-intensive services is lower than the expenses for the production of goods, a promotion of modern services has a significant advantage both over commodity production and over traditional services.

Country's competitiveness in trade in knowledge-intensive services depends primarily on its human capital and labour expenses and productivity. Therefore, human capital development has utmost importance for modern KIS exports assistance, such as general growth of expenditures on education in % to GDP, priority development of certain fields of qualification, educational process improvement.

It is also important to constantly improve quality of infrastructure and implement cutting-edge technologies in order to maintain country's technological competitiveness.

Exporters of goods need to pay greater attention to pre- and after-sales stages of activity and shift from production and exports of goods only to the full package deals.

Serious improvement of the existing legal framework and foreign trade liberalization, including mutual trade within EAEU, can become an important promotion element of modern knowledge-intensive services exports fostering. It is worth recognizing that foreign trade in services is much less liberalized than trade in goods. Therefore, elimination of restrictions and withdrawals within EAEU and formation of common markets of certain services types can make considerable positive impact on acceleration of modern KIS exports growth rates.

Thus, the promotion of the service sector is a move towards a more rational and efficient structure of GDP, which has a greater potential to increase an economic growth than production of goods, since production of services requires less expenditures. Considering that measures taken by the government and the National Bank over the past few years to eliminate the external imbalances, a promotion the services sector, and particularly the knowledge-intensive part of them, is an extremely actual direction for the economical development of the Republic of Belarus. The increase in exports is a guarantee of external debt servicing and a maintaining of international reserve assets at the safe level.

References

1. Balance of Payments of the Republic of Belarus (detailed presentation). *National Bank of the Republic of Belarus*. 2017. URL: <http://www.nbrb.by/statistics/BalPay/> (date of access: 01.08.2017).
2. The World Bank Economy and Growth Indicators. *World Bank*. 2017. URL: <http://data.worldbank.org/indicator#topic-3> (date of access: 29.04.2017).
3. The Innovation Output Indicator 2016. *The European Commission's science and knowledge service*. 2016. URL: http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC100825/innovation%20output%20indicator%202016%20report%20pubsy_fin.pdf (date of access: 20.05.2017).
4. Loungani P., Mishra S., Papageorgiou C., et al. World Trade in Services: Evidence from a New Dataset. *IMF*. 2017. URL: <https://www.imf.org/~media/Files/Publications/WP/2017/wp1777.ashx> (date of access: 20.05.2017).
5. Goswami A. G., Saez S. Trade in services competitiveness: An assessment methodology. *J. Int. Commer., Econ. Policy*. 2014. Vol. 5, issue 1. DOI: 10.1142/S1793993314400018.
6. UNCTADStat. *UNCTAD*. 2017. URL: <http://unctadstat.unctad.org/wds/ReportFolders/reportFolders.aspx> (date of access: 22.05.2017).
7. The Global Innovation Index. *GII – Innovation Feeding the World*. 2017. URL: <https://www.globalinnovationindex.org/> (date of access: 29.04.2017).
8. Беларусь: тенденции и проблемы в секторе услуг / Всемирный банк. 2010 [Belarus': tendentsii i problemy v sektore uslug. *World Bank*. 2010]. URL: <http://documents.worldbank.org/curated/en/111921468206684035/pdf/543710ESW0WHIT0IAN0BEP-0Note030Final.pdf> (date of access: 10.03.2017).

Received by editorial board 07.09.2017.

BELARUS ON THE BACKGROUND OF GLOBAL INDUSTRIAL DEVELOPMENT TRENDS

V. F. BAJNEV^a, O. S. BLIZNYUCK^a

^aBelarusian State University, 4 Niezaliežnasci Avenue, Minsk 220030, Belarus

Corresponding author: O. S. Bliznyuck (olgabliznyuck@yandex.ru)

The article is devoted to the analysis of techniques and technologies evolution in the process of civilization development. It is provided technique-technological and political-economic characteristics of the main stages of this evolution; special attention is paid to the study of the modern stage, referred to as the “fourth industrial revolution”. Its main feature is the production intellectualization based on the prevalence of “industrial internet” and flexible automated production systems. Trends and problems of intellectual economy formation in Belarus and other countries of the Eurasian Economic Union are analyzed, determined the ways of their solution.

Key words: technique-technological progress; technological practice (structure); industrial (production) revolution; production intellectualization; intellectual economy.

БЕЛАРУСЬ НА ФОНЕ ГЛОБАЛЬНЫХ ТРЕНДОВ ИНДУСТРИАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ

В. Ф. БАЙНЕВ¹⁾, О. С. БЛИЗНЮК¹⁾

¹⁾Белорусский государственный университет, пр. Независимости, 4, 220030, г. Минск, Беларусь

Анализируется эволюция техники и технологий в процессе развития цивилизации. Дана технико-технологическая и политико-экономическая характеристика основным этапам этой эволюции. Особое внимание уделено исследованию современного этапа (именуемого четвертой индустриальной революцией), основным признаком которого – интеллектуализация производства на основе распространения «промышленного интернета» и гибких автоматизированных производственных систем. Рассматриваются тенденции формирования интеллектуальной экономики в Беларуси и других странах Евразийского экономического союза, предлагаются пути их решения.

Ключевые слова: технико-технологический прогресс; технологический уклад; индустриальная (промышленная) революция; интеллектуализация производства; интеллектуальная экономика.

Образец цитирования:

Байнев В. Ф., Близнюк О. С. Беларусь на фоне глобальных трендов индустриального развития // Журн. Белорус. гос. ун-та. Экономика. 2017. № 2. С. 111–119 (на англ.).

For citation:

Bajnev V. F., Bliznyuck O. S. Belarus on the background of global industrial development trends. *J. Belarus. State Univ. Econ.* 2017. No. 2. P. 111–119.

Авторы:

Валерий Федорович Байнев – доктор экономических наук, профессор; заведующий кафедрой инновационного менеджмента экономического факультета.

Ольга Сергеевна Близнюк – преподаватель кафедры инновационного менеджмента экономического факультета.

Authors:

Valery F. Bajnev, doctor of science (economics), full professor; head of the department of innovative management, faculty of economics.

bajnev@bsu.by

Olga S. Bliznyuck, lecturer at the department of innovation management, faculty of economics.

olgabliznyuck@yandex.ru

Introduction

The global financial and economic crisis, which has been caused by massive resources reallocation from the production sphere in speculative intermediary sector of the world economy, has forced specialists to pay attention again to the real economy needs, especially industry. In this regard, such terms as “new industrialization”, “neoindustrialization”, “reindustrialization”, “the Renaissance of industrial policy”, “industrial internet”, “the Industry 4.0 strategy” and even “fourth industrial (industrial) revolution” are firmly established in modern scientific vocabulary [1–4]. After hope years for post-industrial society and service economy advantages, which have pushed the real economy sector, including industry, to the services sector shadow, this reversal requires the most careful study. Such study is really important for the Eurasian Economic Union countries and especially for Belarus with its developed industrial production sector, which has been created since the days of the USSR. Whether our country will be able to choose and implement suitable development strategy depends its place in the world among technologically advanced countries.

The “Fourth industrial revolution” as the modern technological progress stage

Europe and especially Germany has been, as usual, the original source and the epicenter of studied revolutionary mood in the article. Thanks to its submission “Industry 4.0” initiative has become the all-Union (this refers to the EU), and then – and the global project. It is assumed that, more than 900 billion dollars will be spent on industrial production sector development for this project (the “Industry 4.0” initiative) implementation in the world until 2020 year [5]. The United States are also concerned with creation of conditions for “industrial Renaissance”. This means the deployment of new industrial enterprises and returning back “home” high-tech industries, “escaped” from the country closer to cheap resources [6, p. 69].

China has also responded for this strategic challenge and confidently been challenged technological and intellectual superiority of the West [7]. According to the strategy “Chinese manufacturing – 2025” (well known as the program “Made in China 2025”) the China Development Bank has planned to spend (provide) else 300 billion yuan (44 billion dollars) for industrialization, which has been actively implemented for a quarter of a century [8]. Even in Russia after rises and falls of its raw materials it has been remembered about saving industrial break through on the eve of world war II and attended to the neoindustrialization [3]. In other words, today in already post-industrial world we are able to see the industrial revolution.

First of all, analyzing the phenomenon of the “fourth industrial revolution”, it should be noted, that in the Eurasian Economic Union (EAEU) countries, including Belarus, the concept of technological structures is used for the description of the engineering and technology evolution, proposed by the Russian academician Sergei Glazyev. In particular, the Directive No. 3 of the President of the Republic of Belarus “About the priority directions of strengthening of economic security of the state” (in edition of Decree No. 26 of 26.01.2016) it is required to “create conditions for increasing the output of innovative and high-tech production, released by using technologies of the fifth and sixth technological structures”.

However, despite the difference of terminology in the Eurasian Economic Union (EAEU) countries and beyond, between our technological advancements, the Western industrial revolutions and Chinese industrializations it is detected unambiguous logical connection (table 1).

Technique-technological features of the main stages of the development of civilization

Analysis of presented information in table 1, allows to identify the features of the main phases of the evolution of engineering technique, technology and civilization in general.

First, the criterion of periodization of technological progress is the same key factor – the level of development of the industry. This is quite understandable, because if you look around, it is easy to see that the technosphere, which surrounds the modern man, very often consists of industrial products. The building materials for our homes and offices, transport and communications, household appliances and office equipment, clothing and footwear, furniture and food, research equipment and weapons are all the of industrial enterprises production. In the industrial production complex the main part of knowledge-intensive and high-tech industries are precisely concentrated. Exactly industry is the manufacturer and the supplier of progressive means of labour and articles of consumption to all other sectors and spheres of modern man life. In other words, the level of industrial development of the country today entirely determines its place in the hierarchy of technologically and economically developed Nations, its global competitiveness, therefore, the chances of maintaining economic and political sovereignty in the Technotronic era of the XXI century.

Secondly, an important condition for the technological structures change and, consequently, make the industrial revolution happened, constitutes the appropriate development of the humanity energy base, but rather, the growth of installed power production. So, in the pre-industrial era people had only their own muscles and muscles of two-three horses as a source of energy for many centuries. Given the fact, that 1 horsepower corresponds to a power of 736 W, and an average worker during a working day is able to maintain physical activity capacity corresponding to 141 W, it is easy to calculate that the usage of working cattle increased power production compared to the manual variant of execution of the works only in 5–10 times. The British have quickly realized this advantage and, according to scientists evaluation at the end of the XI century 70 % of the power, consumed by English society, was provided by animals [10, p. 70].

The invention and wide spread of steam engines with a capacity of tens, hundreds horsepower has increased labour productive power in many times. Now, taking into consideration the mentioned above values, depending on the size of the used steam engine in company (enterprise), from 50 to 1000 “machine workers” together with people had already gone to work. It is clear that while using several such machines in the enterprise, the number of “native workers” have increased by the corresponding number of times. As a result, even a small enterprise with number of employees up to 100 people, due to the mechanization of production based on steam engines, de facto, could produce as much product as an enough large company released in the same time. According to some researchers, the steam engine had become the hallmark of Britain of XVIII century, where the specified century almost 2.5 million units were built. Due to such substantial growth of the productive forces of society the country was rapidly promoted leaders in technological and economic progress [10, p. 142].

Consequently, the first industrial revolution that occurred thanks to the steam engine invention, which was widely used as transportation in the composition of steamships and locomotives and manufacture of propulsion technology equipment, has launched the production mechanization, providing a multiple increase productivity and stimulating the development of large enterprises.

However, despite the fact that steam engines made it possible to substantially enlarge the company, the size of the latter was objectively limited in space because of the physical need for the equipment to be concentrated near the steam cars. The fact that in the case of use in the enterprise, the steam engine had long rotated throughout the shop gear actuator, to which by means of the clutch was connected to several machines, limiting the degrees of freedom of such production systems.

The invention and widespread electric motors together with their electric power supply and extensive electric grid successfully has solved this problem, serving as another impetus to a substantial increase in productivity. Large-scale production electrification has made it possible to use at the enterprises of dozens, hundreds of electric motors of different capacities, each of which de facto ousted from the production processes from 1 to 50 people.

Important detail, thanks to extensive power grids, all these motors were not crowded in one place, as it was in the age of steam with machines, doomed to coalesce around the craft steam gear drives. Electricity supply network have made possible the simultaneous use of multiple motors in several workshops, including remote from each other over long distances. This allowed not just to extensively enlarge the enterprise, but to unite in their framework not only homogeneous, but also heterogeneous production processes (e. g. iron ore extraction, smelting steel out of it, fabrication of steel parts and components, the Assembly of a final product). Thus was created the preconditions for the formation of large and extra large mega-industry and inter-industry, horizontally – and vertically-integrated monopolies.

Total number of workers displaced from the production process, who employed in the simple physical labour, had already numbered in the thousands in such integrated enterprises. Moreover, the possibility of using electric lighting and motors outside companies at first allowed to facilitate labour (to increase productivity) not only in manufacturing but also in everyday life. As a result, due to the widespread use of electricity, mechanization of production and household processes has become truly massive. Thus, the universal *electrification* that occurred in *the second industrial revolution* had caused another abrupt increase in productivity.

The third industrial revolution was accomplished thanks to the emergence (advent) of electronic computing machines (computers), possessing the fundamental ability to control the electric motors according to specific programs. A combination of electric motor and electronic computing machines, which manages it, got the name of a digital electric, which can set in motion the process equipment (or part thereof) according to their program.

The usage of two or more coordinated working digital electrics, that move the workpiece and their machining tools relative to each other at a predetermined (programmed) path, in one machine, had given the possibility for *automatization* of industrial processes. Thanks to this flexibility, the production was not just a serial, it became massive. This led to a further consolidation of companies, foreshadowing their gradual transformation into sectoral, national and transnational, vertically-integrated corporations.

Stages of technical and technological

<i>Area</i>	<i>Classification</i>		
	I technological structure (until the middle of the XVIII century)	II technological structure (the second half of the XVIII – first half of the XIX centuries)	III technological structure (the end of XIX – the first quarter of XX centuries)
	<i>Classification of the EU</i>		
	Pre-industrial period (until the middle of the XVIII century)	The first industrial revolution (the second half of the XVIII – first half of the XIX century)	The second industrial revolution (the end of XIX – the first quarter of XX centuries)
	<i>Classification</i>		
	Agrarian period	The first industrialization (1–2 five-year plan, 1953–1966), the innovative pause of 1966–1976 and modernization (5–8 five-year plan, 1980–1995)	
<i>Characteristics</i>			
Key energy types	The natural power (the muscular energy of people and animals, the energy of wind, water, open fire)	The energy of burning coal and firewood, converted into steam energy	Electric energy
			Energy of burning hydrocarbons (Energy combustion of hydrocarbons)
Key tools and technologies	Hand tools, cartage, sail, water and wind wheel, loom	Steam engine; locomotive; steamer; steam gear drive of production equipment	The electric drive; electrified equipment; vacuum electronics; Telegraph
			Internal combustion engine, car, diesel locomotive, electric locomotive
The main link of the economy	Entrepreneur, household	Firm	Branch monopoly (Industry monopoly)
The predominant type of ownership	Disperse (atomic) property	Disintegrated property	Horizontally integrated property
Planning scale	Within the household	Within the firm	Within the industry
The political-economic system	Competitive-market capitalism		State-monopoly capitalism
Type of economy	Pre-industrial	Industrial	

Source: development of authors using [9].

Table 1

progress and their characteristics

<i>of the EAEU</i>		
IV technological structure (1930–1980)	V technological structure (1980–2000)	VI technological structure (beginning of XXI century)
<i>and the USA</i>		
The third industrial revolution (1930–2000)		The fourth industrial revolution (beginning of XXI century)
<i>of China</i>		
Second industrialization (9–11 five-year plan, 1996–2010)	Building the Classification of China e knowledge economy (starting from the 12 th five-year plan, 2011–2025)	
<i>Characteristics</i>		
Electric, nuclear energy		Reasonable electricity, “green” energy, nuclear energy
Energy of burning hydrocarbons (Energy combustion of hydrocarbons)		
Electronic computer; semiconductor electronics; production of plastics; space technology	Microelectronics, microprocessor	Nanotechnology, biotechnology, microcontroller, flexible (intelligent) production systems, electric vehicle, design of the future
	Computer network, information technology, machine tool with numerical program control (CNC); energy saving, resource saving	
Internal combustion engine, car, diesel locomotive, electric locomotive		
Cross-industry Corporation	Transnational corporation (TNC)	International (global) Corporation (INCs)
Horizontally and vertically integrated property		Vertical- and system-integrated property
Within adjacent industries	Within the national economy	In the global economy
State-monopoly capitalism	State-corporate capitalism	
Industrial		Intellectual

It is important to understand that automation implies the substitution in the production processes are not only physical (muscular) energy, but also its administrative functions. Due to this, automation has become another important prerequisite for further sudden growth of labour productivity, both physical and managerial, leaving the person, mainly, creative, inventive, intellectual work. However, accomplishing right before our eyes *the fourth industrial revolution* gradually robs a man and his prerogative. Thanks to local, regional and global computer networks there is a fundamental opportunity for coordinated work of many equipped with CNC enterprises, including those located in different regions of the country, in other States and even other continents. This fact allows us to design and create a global *flexible automated production system*, which integrates a variety of businesses related not only to the same and related industries, and even different sectors (fig. 1).

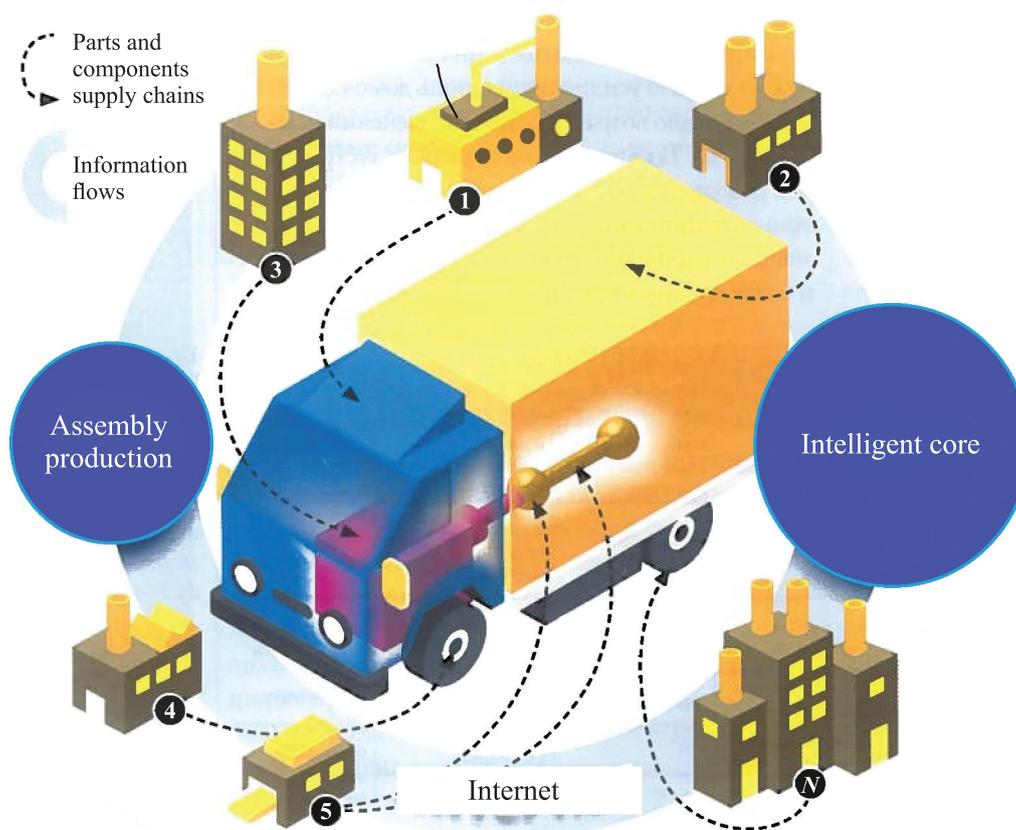


Fig. 1. The operation principle of flexible automated production systems.
Source: authors' own development

As can be seen from fig. 1, the basis of any such system is its intelligent core programming, standardizing, and coordinating the functioning of its constituent parts – as individual units of process equipment with CNC, and entire enterprises. The main advantage of flexible automated production systems, provided by intellectual cores, is possibility for fast reprogramming, which allow effectively switch these dispersed in the space production system with the release of a modification, model, varieties produced products on the other.

In addition, the intellectual core has crucial ability in real time to monitor all stages of the life cycle of products, starting with the “prenatal” phase of innovative design in accordance with the specific requests of consumers to organized sales and operation until the return of recycling.

All this allows to integrate the assets, coordinate and plan production activities not only in space across the planet, but in time, what does humanity truly revolutionary changes associated with the designing the future [6].

The current industrial revolution opens up broad prospects for the organization of closed, non-waste, truly resource-saving innovative enterprises and, accordingly, to meet the immediate needs of civilization with the lowest cost.

In other words, in the process of the fourth industrial revolution and *intellectualization of production* the world has entered an era of *intellectual economy*. Thanks to this humanity has got first glimmer of real hope that the global problems of civilization (energy, raw materials, environmental, food, etc.) still have a humane solution.

Belarus in the conditions of formation of intellectual economy

As you know, the former Soviet Union until its destruction more or less successfully challenged the leadership of leading Western countries in the field of technical and technological progress. However, after 1990, in the remaining countries after USSR, including Belarus, the progressive increase in the average technological structure changed into a major decline and subsequent “stagnation” (table 2). This led to a threatening build-up of technical and technological gap between developed and successfully catching-up countries. One of the fundamental reasons for the incident should recognize the incorrect orientation of the countries of the former USSR on the medieval model of competitive-market capitalism, characteristic of the pre-industrial era and the first industrial revolution (see table 1).

As for Belarus, due to volitional effects on the economy from the top political leadership in our country was not allowed the destruction of its industrial complex, as in most former Soviet republics. In the result, the inertial growth of the Belarusian economy continued until very recently. There was a time when the world even talked about the “Belarusian economic miracle”.

Table 2

**Long-term trends of average technological practice
in some countries and regions of the world**

Country	Year				
	1950	1975	1990	2000	2010
USA	3.3	3.8	4.2	4.4	4.5
Japan	2.7	3.8	4.0	4.1	4.5
China	2.2	2.4	2.8	3.2	4.0
Western Europe	3.1	3.6	4.0	4.2	4.3
Countries in Africa	1.7	2.0	2.5	2.6	2.6
Russia	2.8	3.4	3.9	3.6	3.6
Belarus	2.8	3.4	3.9	3.4	3.5
Developing countries	2.1	2.6	2.8	2.9	3.1
Developed countries	3.1	3.7	4.1	4.2	4.4
The world as a whole	2.7	3.2	3.4	3.7	3.8

Source: compiled and refined by the authors based on data from [9, p. 63].

However, common to all post-Soviet countries mistakes in the sphere of monetary policy, which in recent years have repeatedly written to one of the authors of this article (see, e. g., [11]), led to the chronic underfunding of research and development, resulting in low research intensity GDP is 2–3 times lower than optimal. This led to the gradual accumulation of unrealized potential in the innovation sphere of the country. At the turn of the century, the techno-technological backlog created in the Soviet era was largely exhausted, and since 2005, the factor productivity of TFP (Total Factor Productivity), which characterizes the impact of scientific and technological progress on labour productivity, has begun to decline (fig. 2) [12, p. 28, 62]. As a result, this led to a corresponding drop in GDP and an increase in negative processes in the Belarusian economy, as economic and technological progress is largely interdependent [11].

Studying the experience of countries showing the “Asian miracle” (Singapore, India, Vietnam, South Korea, Malaysia, China, etc.) give us examples and the general strategy for overcoming these negative processes.

So, in the countries of catching up development the stimulation of technical and technological progress is realized by the following measures:

- a) strong regulatory and planning role of the state in economic development, including protection of domestic high-tech corporations from external competitors and their patronage in world markets;
- b) stimulating monetary policy aimed at providing cheap financial resources necessary for accelerated technical and technological progress to such corporations;
- c) large-scale state investment in the creation and development of priority, first of all, science-intensive and high-tech sectors of the economy;
- d) targeted tax policy that encourages the development of high-tech and export-oriented productions and industries etc.

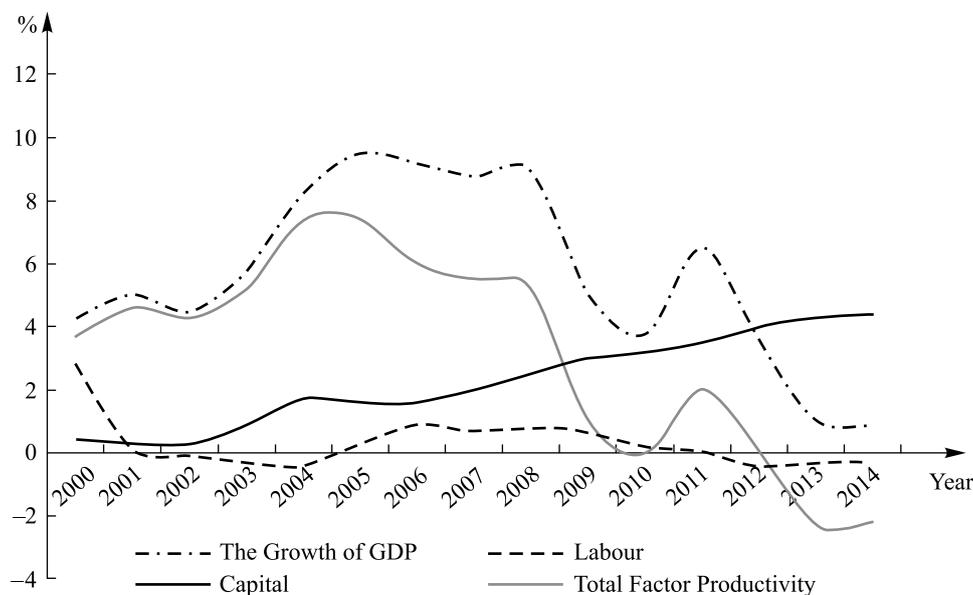


Fig. 2. The dynamics of GDP growth in Belarus and the contribution to this growth of labour, capital and technique and technological progress (in percent).

Source: [12, p. 62]

Thus, the formation of modern state-corporate capitalism, which is characteristic of the era of the third-fourth industrial revolution and, accordingly, the leaders of the world economy, takes place (see table 1).

Conclusion

The preservation of Belarus and other countries of the EAEU among the movers of technological progress is the issue of their presence in the list of civilized countries.

Examples of world economic leaders show that the current stage of this progress, called the “fourth industrial revolution”, is inextricably linked to the formation of capitalism of a modern state-corporate type that has little in common with its competitive-market model which was inherent in the lower levels (phases) of technological development and, alas, taken into service in the former Soviet republics.

The modern model of capitalism implies a bet on the powerful innovation potential of large and extra-large TNCs and the deliberate creation of government macroeconomic conditions, stimulating technological creativity of the business.

The development of an appropriate scientific paradigm and the doctrine of development is a matter of technological and economic independence of Belarus and other EAEU countries in the technotronic era of the 21st century.

References

1. Rodrik D. The Return of Industrial Policy. *Proj. Synd.* 2010. 12 April. URL: <http://www.project-syndicate.org/commentary/the-return-of-industrial-policy> (date of access: 15.01.2017).
2. Schwab K. The Fourth Industrial Revolution. *Foreign Aff.* 2015. 12 Dec. URL: <https://www.foreignaffairs.com/articles/2015-12-12/fourth-industrial-revolution> (date of access: 15.01.2017).
3. Губанов С. С. Державный прорыв. Неоиндустриализация России и вертикальная интеграция. М. : Книжный мир, 2012 [Gubanov S. S. Majestic breakthrough. Neoindustrialization of Russia and vertical integration. Moscow : Knizhnyi mir, 2012 (in Russ.)].
4. Дравица В., Курбацкий А. Промышленная революция Industry 4.0 // Наука и инновации. 2016. № 3. С. 13–16 [Dravica V., Kurbatskii A. Century Industrial revolution Industry 4.0. *Sci. innov.* 2016. No. 3. P. 13–16 (in Russ.)].
5. Березина Е. Революция продолжается // Рос. газета. 2016. 10 мая (№ 6966(98)). [Berezina E. The Revolution continues. *The Russian newspaper.* 2016. 10 May (No. 6966(98))]. URL: <https://rg.ru/2016/05/10/v-gannovere-pokazali-plody-chetvertoj-promyshlennoj-revoliucii.html> (дата обращения: 15.01.2017).
6. Шимов В. Н., Быков А. А. Экономический конструктивизм и его роль в системе «ядро – периферия» // Экономист. 2016. № 10. С. 67–78 [Shimov V. N., Bykov A. A. Economic constructivism and its role in the system “core – periphery”. *The Economist.* 2016. No. 10. P. 67–78 (in Russ.)].
7. Ковалев М. М., Ван Син. Китай строит экономику знаний. Минск : Издательский центр БГУ, 2015 [Kovalev M. M., Van Sin. China building the knowledge economy. Minsk : Publishing center of BSU, 2015 (in Russ.)].

8. Госбанк развития Китая предоставит 300 млрд юаней на осуществление программы «Сделано в Китае – 2025» / СИНЬ-ХУА Новости [The China development Bank will provide 300 billion yuan for the programme “Made in China – 2025”. XINHUA news]. URL: http://russian.news.cn/2016-11/10/c_135820246.htm (дата обращения: 15.01.2017).

9. Пилипенко Е. В., Гринюк К. П. Промышленный комплекс региона в условиях формирования экономики знаний. Екатеринбург : Институт экономики УрО РАН, 2014 [Pilipenko E. V., Grinyuk K. P. Industrial complex of region in the conditions of formation of the knowledge economy. Ekaterinburg : Institute of Economics UB RAS, 2014 (in Russ.)].

10. Мокир Дж. Рычаг богатства. Технологическая креативность и экономический прогресс. М. : Издательство Института Гайдара, 2014 [Maker J. The lever of riches. Technological creativity and economic progress. Moscow : Publishing house of the Gaidar Institute, 2014 (in Russ.)].

11. Байнев В. Ф. Монетарные факторы деиндустриализации // Экономист. М., 2009. № 4. С. 35–46 [Bajnev V. F. Monetary factors of deindustrialization. *The Economist*. Moscow, 2009. No. 4. P. 35–46 (in Russ.)].

12. Господарик Е. Г., Ковалев М. М. ЕАЭС-2050: глобальные тренды и евразийская экономическая политика. Минск : Издательский центр БГУ, 2015 [Gospodarik E. G., Kovalev M. M. EEU-2050: global trends and the Eurasian economic policies. Minsk : Publishing center of BSU, 2015 (in Russ.)].

Received by editorial board 07.09.2017.

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ РАЗВИТИЯ БЕЛОРУССКОГО АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА ДО 2030 г. НА ФОНЕ ГЛОБАЛЬНЫХ АГРОТРЕНДОВ

М. М. КОВАЛЕВ¹⁾, Е. А. ЧЕРВЯКОВА²⁾

¹⁾Белорусский государственный университет, пр. Независимости, 4, 220030, г. Минск, Беларусь

²⁾ГНУ «Научно-исследовательский экономический институт
Министерства экономики Республики Беларусь»,
ул. Славинского, 1, корп. 1, 220086, г. Минск, Беларусь

Дан анализ текущего состояния сельского хозяйства Республики Беларусь, выявлены основные причины его невысокой эффективности, определены пути устойчивого развития данной отрасли экономики, способные укрепить позиции страны в мировом производстве сельскохозяйственной продукции. Рассмотрены тренды, сформированные в мировом аграрном производстве, и тенденции развития глобальных рынков сельскохозяйственного сырья и продовольствия. Проведен анализ международной торговли продовольствием и выделены приоритетные направления страновой диверсификации экспорта продукции агропромышленного комплекса для белорусских производителей. Построены трендовые и факторные эконометрические модели прогноза развития отечественного аграрного и продовольственного секторов экономики до 2030 г.: повышения урожайности основных сельскохозяйственных культур, производства мяса и молока под влиянием глобальных тенденций. Выявлены основные проблемы функционирования и дальнейшего развития белорусского агропромышленного комплекса, предложены пути их решения, в том числе за счет совершенствования организационно-экономических механизмов.

Ключевые слова: сельское хозяйство; агропромышленный комплекс; прогнозирование; трендовые и факторные модели; урожайность; производство мяса и молока.

FORECASTING THE DEVELOPMENT OF THE BELARUSIAN AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX BEFORE 2030 AGAINST THE BACKGROUND OF GLOBAL AGRO-BRANDS

M. M. KOVALEV^a, E. A. CHERVYAKOVA^b

^aBelarusian State University, 4 Niezaliežnasci Avenue, Minsk 220030, Belarus

^bThe Economy Research Institute of the Ministry of Economy,
1 Slavinskaga Street, 1 building, Minsk 220086, Belarus

Corresponding author: E. A. Chervyakova (landkraft@inbox.ru)

The article analyzes the current state of agriculture in the Republic of Belarus, identifies the main reasons for its low efficiency, determines the ways of its sustainable development, which can strengthen the country's position in the world production of agricultural products. The trends formed in the world agricultural production and trends in the development

Образец цитирования:

Ковалев М. М., Червякова Е. А. Прогнозирование развития белорусского агропромышленного комплекса до 2030 г. на фоне глобальных агротрендов // Журн. Белорус. гос. ун-та. Экономика. 2017. № 2. С. 120–139.

For citation:

Kovalev M. M., Chervyakova E. A. Forecasting the development of the Belarusian agro-industrial complex before 2030 against the background of global agro-brands. *J. Belarus. State Univ. Econ.* 2017. No. 2. P. 120–139 (in Russ.).

Авторы:

Михаил Михайлович Ковалев – доктор физико-математических наук, профессор; декан экономического факультета.
Евгения Александровна Червякова – соискатель отдела планирования и регулирования развития сельского и лесного хозяйств.

Authors:

Mikhail M. Kovalev, doctor of science (physics and mathematics), full professor; dean of the faculty of economics.
kovalev@bsu.by
Evgenia A. Chervyakova, competitor at the department of planning and regulation of the agriculture and forestry.
landkraft@inbox.ru

of global markets for agricultural raw materials and food are considered. The analysis of international trade in food was carried out and priority directions of country diversification of export of agricultural products for Belarusian producers were identified. Trend and factor econometric models of forecasting the development of the domestic agrarian and food sectors of the economy up to 2030 were constructed: a change in the yield of the main agricultural crops, the production of meat and milk under the influence of global trends. The main problems of functioning and further development of the Belarusian agroindustrial complex have been revealed, ways of their solution have been suggested, including through improvement of the organizational and economic mechanisms.

Key words: agriculture; agro-food complex; forecasting; trend and factor models; yield; production of meat and milk.

Современное состояние белорусского агропромышленного комплекса

Белорусское сельское хозяйство после глубокого экономического кризиса первых лет независимости страны и вывода из сельхозоборота почти 2,5 млн га чернобыльской земли за 22 года президентской республики вышло из кризиса, восстановило свои позиции на рынке России, начало завоевывать конкурентные позиции на мировом рынке продовольствия. Произошли и качественные изменения: при сокращении посевных площадей (5,869 млн га в 2016 г. по сравнению с 6,126 млн га в 1990 г.) и существенном уменьшении поголовья крупного рогатого скота (КРС) (4,4 млн голов КРС в 2016 г. вместо 7 млн голов в 1990 г.; 1,5 млн голов коров в 2016 г. вместо 2,4 млн голов в 1990 г.; 3,2 млн свиней в 2016 г. вместо 5 млн свиней в 1990 г.) валовой выпуск продукции практически вышел на рекорды республики советского периода. Это стало возможным за счет повышения урожайности сельскохозяйственных культур и продуктивности скота, т. е. увеличения объемов зерна – до 7,036 млн т в 1990 г. и 7,461 млн т в 2016 г.; мяса – до 1,181 млн т в убойном весе в 1990 г. и 1,172 млн т в 2016 г.; молока – до 7,457 млн т в 1989 г. и 7,141 млн т в 2016 г. Вопрос продовольственной безопасности ушел в прошлое [1]. Чистый экспорт, который был отрицательным еще в 2009 г., в 2013 г. превысил 1,5 млрд долл. США, т. е. агропромышленный комплекс (АПК) стал зарабатывать на 1,5 млрд долл. США больше, чем нужно для оплаты импорта рыбы, кофе, чая, редких фруктов и овощей, элитного алкоголя. Остальная валюта закрывает проблемы энергетического и инвестиционного импорта для АПК. Активно идет модернизация перерабатывающих предприятий. Отметим, что АПК обеспечивает мультипликаторные эффекты для экономики, каждый рубль, вложенный в АПК, дает возврат в смежных отраслях от 4 до 5 руб.

Распространен миф о том, что белорусское сельское хозяйство глубоко нерентабельно и существует только на субсидии и дотации. В настоящей статье авторы характеризуют истинное положение дел на фоне анализа глобальных агротрендов. Вопросы экономической эффективности сельского хозяйства действительно остро стоят и искажаются перекрестным субсидированием: с одной стороны, это субсидии, которые превышают 2 млрд долл. США в год, а с другой – заниженные закупочные цены и дорогие кредиты.

Во-первых, значительная часть госдотаций (в 2017 г. они составили 7,3 % валового внутреннего продукта (ВВП), ранее было 10 %, что практически равнялось суммарным расходам на образование и здравоохранение) доставалась не сельскому хозяйству, а банкам, кредитующим его, в виде покрытия половины кредитной ставки, т. е. государство субсидировало собственную недостаточно эффективную денежно-кредитную политику, приводившую к инфляции и чрезмерно высоким ставкам. Следует заметить, что от этого недостатка Национальный банк Республики Беларусь в 2017 г. начал избавляться и затраты государства по субсидированию ставки по кредитам в 2018 г. уменьшатся вдвое.

Во-вторых, практически мировой уровень розничных цен на продовольствие в магазинах при закупочных ценах на аграрное сырье ниже мировых создает маржу, которая достается переработчикам (мясным и молочным заводам) и торговым сетям, на что неоднократно указывал в своих экспертных анализах по Беларуси Всемирный банк [2]. Причина – маломощность (по мировым меркам) наших переработчиков, даже крупнейшие из них, например «Савушкин продукт», перерабатывают молока менее 1 млн т, а для мировой конкурентоспособности необходимо 3 млн т.

В-третьих, белорусские аграрии (пусть в несколько сниженном виде) платят все налоги, притом что во многих странах мира, например в Китае, сельскохозяйственное производство освобождено от налогов. Очевидно, что и в Беларуси до вступления во Всемирную торговую организацию (ВТО) это следует сделать, заменив дотации, противоречащие правилам ВТО, на освобождение от налогов. Эта мера имеет еще одно положительное значение – отпадет необходимость в немалом счетном аппарате сельхозпредприятий.

С 2016 г. реализуется комплексная реформа АПК, предусматривающая свободное ценообразование, экономические стимулы эффективной работы, рост концентрации производства. Белорусский АПК способен до 2030 г. укрепить свои позиции с 0,33 до 0,4 % мирового производства сельхозпродукции, что будет несколько превышать белорусскую долю (0,37 %) в мировом пахотном клине, но потребует роста урожайности и продуктивности, превышающих среднемировые примерно в 1,3–1,5 раза.

В экономике Беларуси АПК занимает значительное место и является важным ее сектором, составляя 6,8 % ВВП¹, 18 % экспорта, 9,3 % инвестиций (доля последних больше, чем сельского хозяйства, при этом ранее инвестиции были существенно выше, достигая 16,7 % в 2010 г.), 9,7 % числа занятых (303,2 тыс. человек). Кроме того, сельское хозяйство – сырьевая база пищевой промышленности, доля которой в белорусском ВВП составляет 6,11 %.

Сильные традиции сельского хозяйства среди населения, позитивное отношение общества и власти, сохранившаяся система профессионального образования дают дополнительные импульсы для развития белорусского АПК. В связи с этим сельское хозяйство является важным элементом белорусской экономики и находится с первой пятилетки (1996–2000) среди главных приоритетов страны. Внимание к АПК возрастает в связи с тенденциями глобализации, ведущими к усилению конкуренции между странами. Глобализация оказывает существенное влияние на производство и торговлю аграрной продукцией, а также на устойчивость как обычного, так и органического сельского хозяйства. Основная задача АПК – устойчивое и динамичное развитие сельскохозяйственного производства и надежное снабжение населения страны продовольствием и потребительскими товарами из сельскохозяйственного сырья, поставка продовольствия на экспорт, а также повышение уровня и улучшение качества жизни сельского населения, устойчивое развитие сельских территорий. Увеличение доли городского населения и необходимость в ликвидации различий в уровне жизни между сельскими и городскими жителями также являются факторами, влияющими на состояние и перспективы развития национального сельского хозяйства и сельских территорий. Белорусская модель модернизации АПК ориентирована на формирование эффективного, устойчивого и конкурентоспособного производства сельскохозяйственной продукции на основе крупных хозяйств и современных технологий. Основную роль в производстве сельхозпродукции играют крупные сельскохозяйственные промышленные комплексы (СПК), продукция которых составляет 79 % общего объема. В Беларуси насчитывается примерно 1,5 тыс. СПК, две трети из них – это акционерные общества, открытые акционерные общества, общества с дополнительной ответственностью (с иностранной долей 2,6 %) и одна треть – унитарные предприятия. Вторую позицию занимают домашние хозяйства населения (на селе проживают 2,1 млн человек), их удельный вес только за 2010–2016 гг. уменьшился с 36 до 19 %. Число фермерских хозяйств постепенно растет (с 2,1 тыс. в 2010 г. до 2,6 тыс. в 2016 г.), но их доля в общем объеме производства сельхозпродукции составляет всего 1,9 %, правда, они обеспечивают значительную долю прибыли и их средняя рентабельность за последние 5 лет составила 32,5 % вместо 6,6 % у СПК.

Основные отрасли белорусского сельского хозяйства – животноводство и растениеводство – имели в 2016 г. примерно одинаковый удельный вес с небольшим преобладанием продукции животноводства, равный 57,3 и 46,3 % соответственно (в 2010 г. ситуация была обратной практически с теми же цифрами).

Сведения о самообеспечении сельхозпродукцией населения, представленные в табл. 1 и 2, показывают, что Беларусь среди стран СНГ – лидер как по обеспеченности, так и по потреблению продовольствия в расчете на душу населения. По производству зерновых и зернобобовых в расчете на душу населения Беларусь уступает только Украине и находится на одном уровне с Казахстаном. По урожайности зерновых наша страна несколько уступает только Украине, при этом более чем на 10 ц/га опережает Россию и на 25 ц/га – Казахстан. По производству мяса в расчете на душу населения (121 кг в убойном весе в 2015 г.) Беларусь опережает Россию, Казахстан и Украину более чем вдвое. Производство молока в Беларуси (743 кг в расчете на душу населения в 2015 г.) превышает объемы других стран СНГ (190–290 кг) практически в три раза, а Молдовы и Таджикистана – в 5 и 7 раз соответственно. По потреблению мясомолочной продукции и яиц белорусы лидируют в СНГ, и структура их питания приближается к нормам, рекомендованным Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ).

Таблица 1

Уровень самообеспечения основной сельскохозяйственной продукцией Республики Беларусь, %

Table 1

Level of self-sufficiency in basic agricultural products of the Republic of Belarus, %

Продукция сельского хозяйства	Год		
	2005	2010	2016
Мясо и мясопродукты	111,9	118,3	133,3
Молоко и молочные продукты	168,8	199,4	230,0
Яйца и яичепродукты	117,8	118,3	131,4

¹ Среднемировое значение – 4 %, в развитых странах сельское хозяйство в ВВП занимает менее 2 % из-за более значительного, чем в Беларуси, сектора услуг, в США – 1,1 %, в России – 6 %.

Окончание табл. 1
Ending table 1

Продукция сельского хозяйства	Год		
	2005	2010	2016
Рыба и рыбопродукты	7,3	14,5	15,3
Картофель и картофелепродукты	101,8	102,0	104,1
Овоще-бахчевые культуры	95,1	96,9	106,8
Фрукты и ягоды	59,7	82,1	57,5

Источник: разработано авторами на основе данных Национального статистического комитета Республики Беларусь (Белстат).

Таблица 2

**Потребление основных продуктов питания
на душу населения Республики Беларусь, кг**

Table 2

**Consumption of basic food products
per capita of the Republic of Belarus, kg**

Продукция сельского хозяйства	Год						
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Мясо и мясопродукты	84	88	88	91	88	89	91
Молоко и молочные продукты	247	294	281	259	252	254	251
Яйца и яйцепродукты, шт.	292	301	303	292	288	280	269
Рыба и рыбопродукты	15,7	12,6	13,1	14,9	15,6	13,2	12,3
Масло растительное	15,9	18,4	17,4	17,7	18,1	18,5	18,3
Сахар	41,1	47,0	41,6	42,0	42,3	42,3	38,1
Хлебопродукты	86	93	94	85	85	86	82
Картофель и картофелепродукты	183	183	186	179	177	170	171
Овоще-бахчевые культуры	149	144	145	146	145	145	146
Фрукты и ягоды	65	58	64	69	76	79	90

Источник: разработано авторами на основе данных Белстата.

Аграрная политика любой страны должна учитывать глобальные тренды в мировом АПК, тенденции рынков сельхозсырья и продовольствия, а также опираться на прогнозы научно-технологического прогресса отрасли.

Мировое замедление роста спроса на сельхозпродукцию

Прогнозируемый ООН рост численности населения до 8,3 млрд человек к 2030 г., до 9,7–10,0 млрд человек к 2050 г. и до 11,2 млрд человек к 2100 г. (рост происходит исключительно за счет развивающихся стран – их доля в мировом населении растет ввиду снижения доли развитых, которая составляла: в 1950 г. – 32,2 %, в 2010 г. – 17,5 %, в 2050 г. – 13,6 %), увеличение потребления продукции сельского хозяйства в расчете на душу населения и изменения в рационе («мясо-молочная революция» в быстро развивающихся странах, ведущая к потреблению большего объема продукции животноводства) являются основными факторами ожидаемых изменений на продовольственных рынках. Предполагается, что к 2050 г. мировой ВВП увеличится в 2,5 раза, а доход на душу населения – в 1,8 раза. Для прогнозов используется консенсус оценки на основе прогнозов различных авторов [3]. Среднегодовой рост совокупного спроса на сельскохозяйственную продукцию будет на уровне 1,1 % до 2050 г., что в два раза меньше по сравнению с 2,2 % в год, которые наблюдались в последние четыре десятилетия. Согласно оценке специалистов Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН (ФАО) [4] на мировом уровне не должно быть серьезных препятствий для увеличения производства сельскохозяйственной продукции в объемах, необходимых для удовлетворения дополнительного спроса, порожденного ростом численности населения, а также увеличением доходов к 2030 г. Общемировое производство продовольствия должно увеличиться примерно на 40 % к 2030 г. и на 70 % к 2050 г. (по прогнозам ФАО [4–7]), чтобы прокормить растущее народонаселение.

Из-за «мясо-молочной революции» опережающими темпами будет расти спрос на мясо (2 % в год), особенно на мясо птицы, которое в объеме потребления будет выше, чем свинина, а также на зерновые (1,3 % в год) на корм скоту. Все это потребует от развивающихся стран увеличить импорт зерна к 2030 г. до 230 млн т.

Ускорение инновационных процессов в АПК

В начале XXI в. в сельском хозяйстве началась очередная инновационная революция, в которой выделяются два главных тренда: цифровизацию (точное земледелие) и генную селекцию.

Точное земледелие позволяет в реальном режиме времени осуществлять мониторинг неоднородного состояния полей и урожая и на этой основе принимать решения о необходимости на определенных его участках полива или дополнительного внесения удобрений и пестицидов с помощью дронов-опрыскивателей. В этих условиях контроль за работой и перемещением техники и ее автопилотирование выполняют роботы с использованием соответствующего оборудования GPS и мобильных телефонов, радиометок и сенсоров почвы. Это в том числе позволяет контролировать современные сеялки с регулируемым точным расстоянием между семенами, передвижение транспорта, загрузку с комбайнов, расход топлива, предотвращать кражи, что важно для государственных СПК. В связи с этим в белорусской аграрной политике необходимо предусмотреть меры по стимулированию внедрения элементов точного земледелия и роботизированного животноводства. Уже сегодня элементы точного земледелия применяют более 60 % фермеров ЕС и США. В крупных хозяйствах, так же как и в промышленности, используются ERP-системы, как правило на основе SAP. Широкое распространение в мире получает урбанизированное сельское хозяйство, включая полностью автоматизированные «умные теплицы» и вертикальные поля в городах.

К 2030 г. в сельском хозяйстве прогнозируется массовое применение генно-модифицированных культур (и пород), которые сегодня используются при производстве 70 % сои, 50 % хлопка, 26 % кукурузы, 21 % рапса и занимают в США, Китае, Бразилии, Аргентине, Индии более 10 % посевных площадей.

Инновации применительно к АПК – это новые сельскохозяйственные технологии и техника, особенно техника для переработки сельхозсырья, новые сорта растений и породы животных, в том числе генно-модифицированные, новые удобрения и средства защиты растений и животных, инновационные методы профилактики и лечения болезней животных, формы организаций финансирования и кредитования сельхозпроизводства и переработки сельхозсырья, современные подходы к подготовке, переподготовке и повышению квалификации кадров в сельском хозяйстве. Широкомасштабный переход к внедрению инноваций в белорусский АПК требует увеличения затрат и особенно повышения эффективности аграрной науки, а также внедрения новых форм взаимодействия государства, организаций АПК и науки в использовании средств отраслевого инновационного фонда, Белорусского инновационного фонда, инвестиционных кредитов Банка развития Республики Беларусь и коммерческих банков. Необходимо также ускорить создание совместных центров генной селекции семян и животных в рамках Союзного государства и ЕАЭС.

Умеренно устойчивый рост цен на продовольствие

Эксперты прогнозируют умеренный рост цен на продовольствие до 2030 г. [5]. После резкого роста в 2008–2009 гг. цены стабилизировались с совершенно незначительной тенденцией роста. Повышение цен на продукты питания в развитых странах, входящих в Организацию экономического сотрудничества и развития (ОЭСР), и в развивающихся имеет схожий характер, но в развивающихся странах выше примерно на 1,5 % из-за нестабильности национальных валют. Международные организации обсуждают в настоящее время пути смягчения высокой волатильности индекса цен на продовольствие FPI (в него входят пшеница, рис, сахар, говядина, пальмовое масло) и пути избежания резких скачков цен (рис. 1 и 2). Рекомендуется в национальных масштабах иметь резервы продовольствия для смягчения волатильности, при этом обсуждаются проблемы улучшения работы рынков, а также создание региональных резервных запасов (по типу существующих в ЕС). Среднемировые цены на зерно, по крайней мере до 2025 г., в номинальном выражении не вырастут, а в реальном выражении даже снизятся (см. рис. 5).

Нами была установлена тесная связь роста цен на продовольствие и нефть (рис. 3, 4). Одно из объяснений этого – высокая энергоемкость сельского хозяйства.

Таким образом, в большинстве мировых прогнозов констатируется стабилизация, а возможно, некоторое снижение в реальном выражении цен на продовольствие до 2030 г.

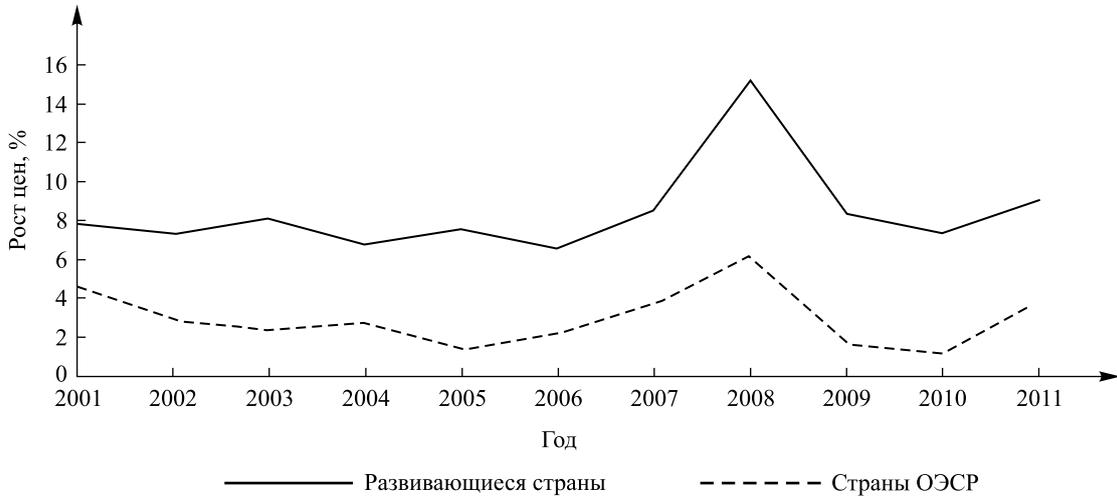


Рис. 1. Рост цен на продукты питания в странах ОЭСР и в развивающихся странах
 Fig. 1. Rising food prices in OECD countries and developing countries

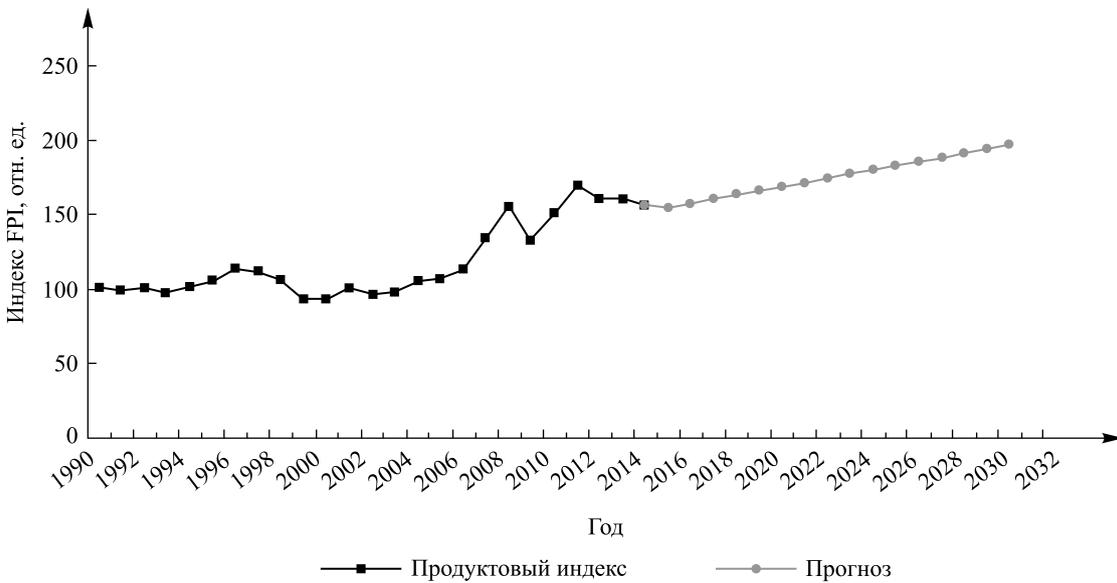


Рис. 2. Тренды ценового продовольственного индекса FPI.
 Источник: разработано авторами на основе данных ФАО
 Fig. 2. Trends in the price food index FPI. Source: developed by the authors based on FAO

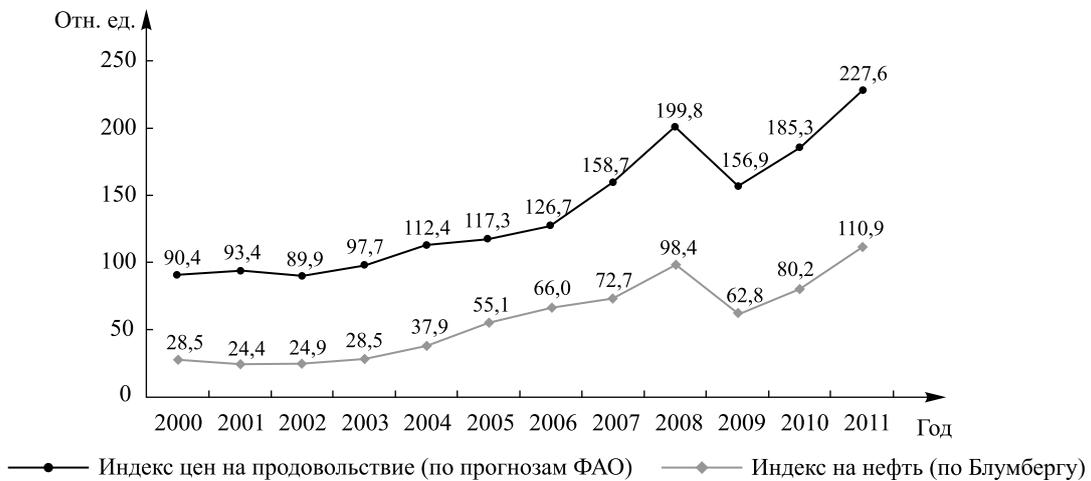


Рис. 3. Индексы среднегодовых цен на продовольствие и нефть в 2000–2011 гг.
 Fig. 3. Indices of average annual food prices and oil in 2000–2011

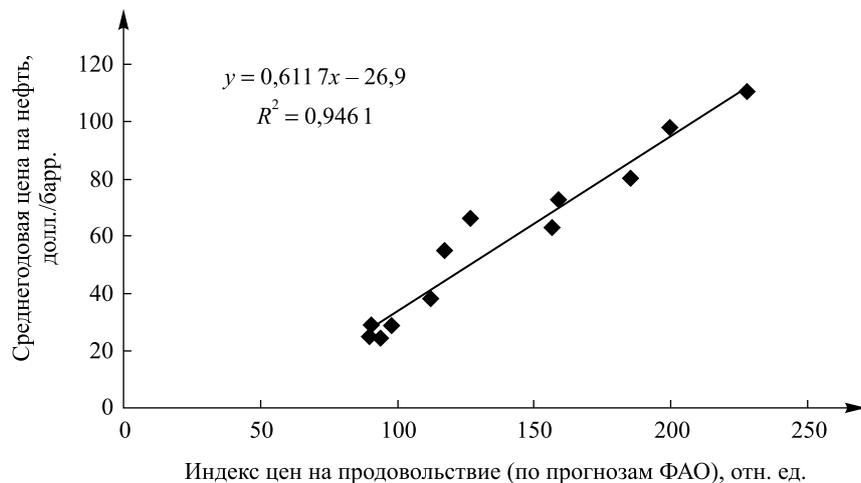


Рис. 4. Эконометрическая модель зависимости среднегодовой цены на нефть (по Блумбергу) от индекса цен на продовольствие (по прогнозам ФАО)

Fig. 4. Econometric model of the dependence of the average annual price of oil (according to Bloomberg) from the food price index (according to forecasts FAO)

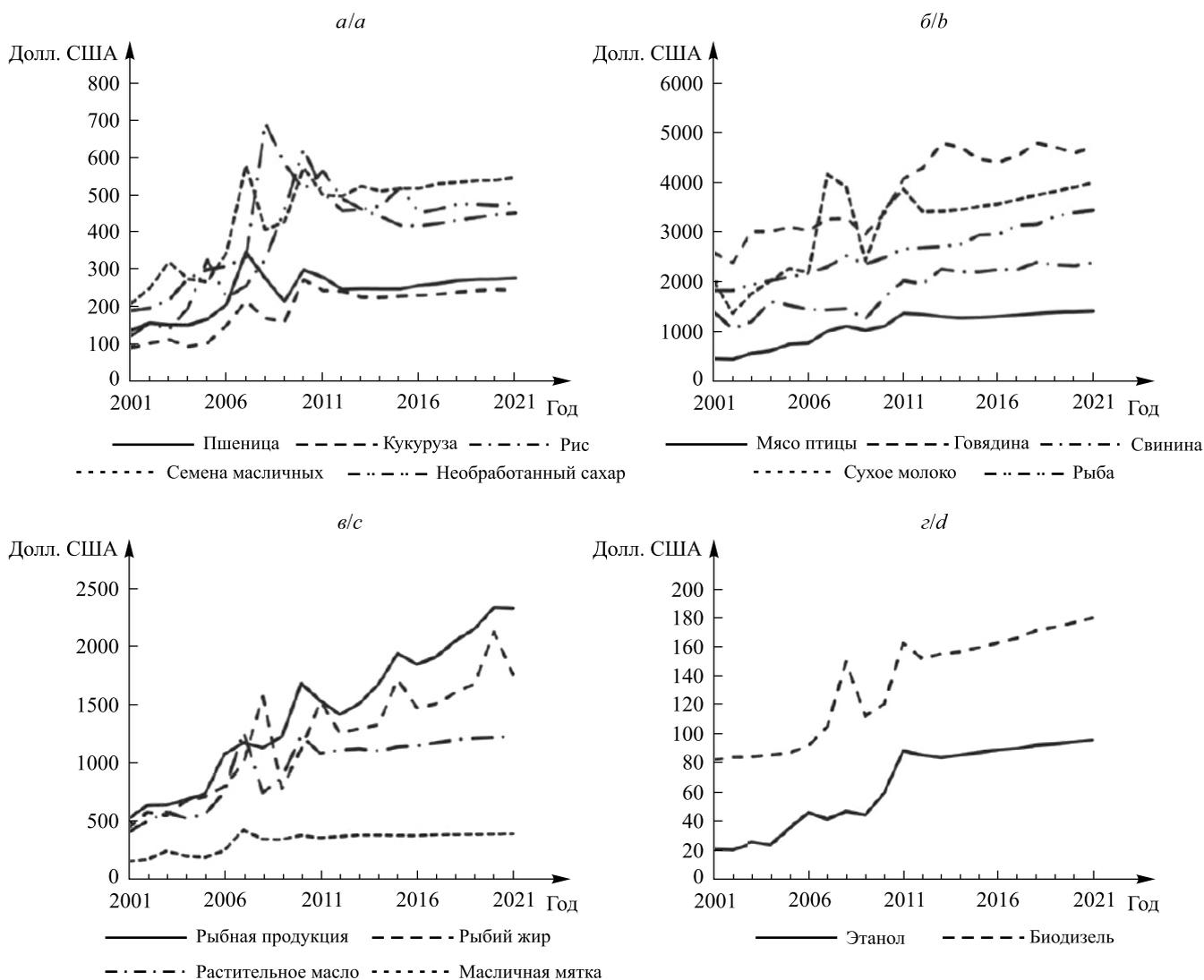


Рис. 5. Рост цен на сельскохозяйственную продукцию до 2021 г. (а–г).

Источник: разработано авторами на основе данных ОЭСР – ФАО

Fig. 5. Growth of prices for agricultural products until 2021 (a–d).

Source: developed by the authors based on OECD – FAO

Мировое замедление темпов роста урожайности зерновых и прогноз производства зерна в Беларуси

В течение 1950–2017 гг. мировое производство сельскохозяйственной продукции увеличивалось за счет роста урожайности, например, в Китае урожайность с 1961 г. выросла в 4,5 раза, что обусловлено применением большего объема удобрений и пестицидов. С 1950 г. урожайность зерновых и зернобобовых в мире выросла в три раза, при этом с 1950 по 1980 г. она ежегодно увеличивалась в среднем на 2,2 %, затем темп роста урожайности зерновых с 1960 г. упал (с 3,2 до 1,5 % в 2000 г. и до 1,4 % в 2015 г.). ФАО [6] прогнозирует, что к 2050 г. рост производства зерна примерно на 1 млн т в год будут на 80 % обеспечивать повышение урожайности и на 20 % – увеличение пахотных земель (резервы вовлечения земель практически исчерпаны).

В среднем в мире урожайность в этот период росла линейно (по 0,44 ц/га в год). Линейная модель в абсолютных показателях означает постоянное падение темпов роста: 0,44 ц/га составляют 3,1 % от 14,4 ц/га в начале 1960-х гг., но уже в начале 1980-х гг. эта цифра равнялась 1,8 % от 24 ц/га и только 1,3 % от современных 34 ц/га. По мнению экспертов ФАО [4], если линейный рост мировой урожайности сохранится на уровне 0,44 ц/га в год, то к 2030 г. темпы роста упадут до 1,1 %, к 2050 г. – уже до 0,8 % в год, что даст среднемировую урожайность к 2030 г. только 41,5 ц/га, а к 2050 г. – 43 ц/га. Задача инвестиций и инноваций – изменить линейный тренд снижения урожайности и обеспечить его рост, что будет сделать непросто в связи с изменением климата (глобальное потепление), которое окажет влияние на урожайность. Необходимо с помощью генетической селекции сделать сорта более устойчивыми к биотическим (засухи, наводнения) стрессам. В этом случае мировые урожаи зерновых культур могут вырасти с 34 ц/га в начале второго десятилетия XXI в. до 54 ц/га в начале пятого десятилетия [7]. Таким образом, разброс двух прогнозов ФАО составляет более 10 ц/га, при этом следует иметь в виду, что развитые страны достигли природного лимита урожайности зерновых: в Германии данный показатель составляет 80,5 ц/га, Великобритании – 77,0, Франции – 76,3, США – 76,4 ц/га, и только в Канаде он немногим выше 31 ц/га, в Китае – 58,9 ц/га (данные за 2014 г.). В странах ЕАЭС урожайность ниже: в Беларуси – 36,7 ц/га, России – 24,1, Казахстане – 11,7, Таджикистане – 27,7, Армении – 31,8 ц/га.

В 2016 г. в мире достигнуты рекордные показатели производства зерновых и зернобобовых культур – более 2 млрд т, в том числе пшеницы – около 0,7 млрд т, кукурузы – 1, риса – 0,5, сои – 0,3 млрд т. В 2017 г. ФАО прогнозирует мировое производство зерна в размере 2,6 млрд т. К 2030 г. планируется повышение производства зерновых в мире до 2,7 млрд т. Прогнозируется рост производства зерновых на 14 % до 2030 г. по сравнению с 2013–2015 гг., при этом производство пшеницы вырастет примерно на 12 % и риса – на 14 %, что значительно ниже темпов роста в предыдущем десятилетии.

Беларусь входит в группу стран с достаточным уровнем производства зерновых и зернобобовых (8–9 млн т в год), что в расчете на душу населения составляет около 900 кг зерна. Доля страны в мировом производстве зерна за последние 15 лет выросла с 0,26 до 0,38 %. Тем не менее белорусские аграрии за счет проведения селекционной работы, применения современных технологий возделывания, уборки и хранения зерновых и зернобобовых культур должны существенно повысить урожайность зерна и сделать ее менее волатильной к климатическим изменениям. В 2015 г. она равнялась 36,5 ц/га, что в 4,6 раза больше данного показателя (7,9 ц/га), который был получен в 1950 г., и в 1,7 раза выше (21,1 ц/га), чем в 1995 г. За последние 20 лет среднегодовой темп роста составил 2,7 %, и по данному показателю Беларусь – лидер среди стран СНГ [8]. Белорусское сельское хозяйство специализируется на выращивании традиционных для средних широт зерновых культур: ячменя, ржи, пшеницы, тритикале.

Для вычисления будущей урожайности зерновых и зернобобовых культур на основе данных Национального статистического комитета Республики Беларусь за 1945–2012 гг. (рис. 6) были построены трендовые и эконометрические модели урожайности [9].

Установлено, что ряд «урожайность» – $YIELD$ – не является стационарным (по тесту Филлипса – Перрона), поэтому используется ряд первого порядка. С помощью подхода Бокса – Дженкинса построена первая модель $ARIMA(3, 1, 0)$:

$$D(YIELD) = 0,380\ 540\ 162\ 7 - 0,393\ 476\ 120\ 7 \cdot D(YIELD(-2)) + 0,330\ 462\ 827\ 2 \cdot D(YIELD(-3)),$$

где D – переменная, зависящая от различных факторов. Данная модель обладает удовлетворительными вероятностными характеристиками [10].

Вторая модель построена на основе разложения ряда на структурные компоненты – трендовую и случайную. Первую из них прогнозируем при помощи экспоненциального сглаживания, а вторую, являющуюся стационарным рядом, – при помощи схемы Бокса – Дженкинса, а именно строим модель $ARIMA(3, 0, 0)$:

$$YIELD_{TR} = -0,022\ 034\ 782\ 03 + 0,495\ 307\ 149\ 2 \cdot YIELD_{TR(-1)} + 0,196\ 745\ 482\ 9 \cdot YIELD(-3),$$

где TR – временной период.

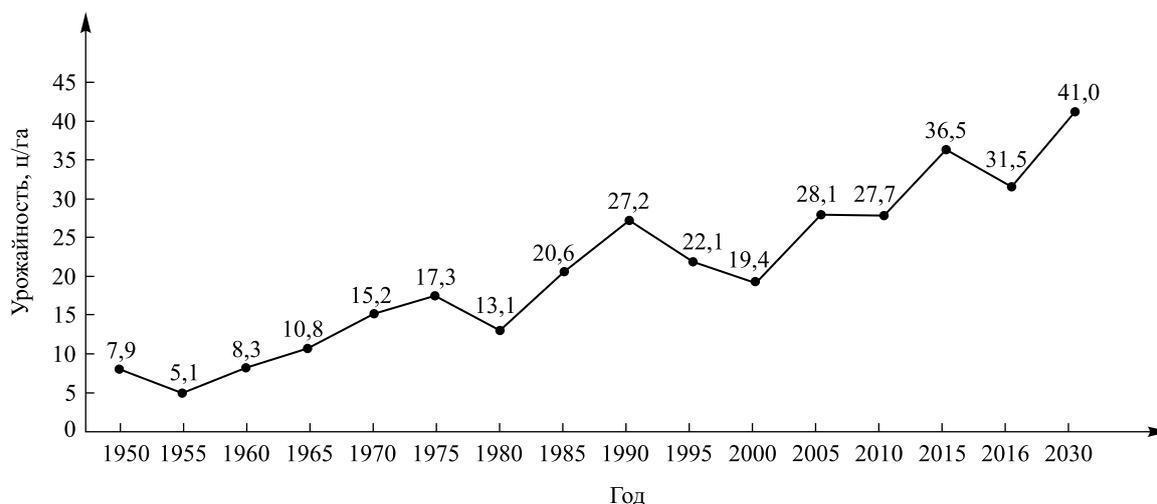


Рис. 6. Урожайность зерновых и зернобобовых культур в Республике Беларусь в 1950–2030 гг., ц/га.
Источник: разработано авторами на основе данных Белстата

Fig. 6. The yield of grain and leguminous crops in the Republic of Belarus in 1950–2030, c/ha.
Source: developed by the authors based on Belstat

Первая модель (Бокса – Дженкинса) предсказывает рост урожайности зерновых к 2030 г. до уровня 38 ц/га. По второй модели результат на долгосрочную перспективу является более оптимистичным и определяет увеличение урожайности зерновых и зернобобовых культур к 2030 г. до 42 ц/га – практически в 1,28 раза по сравнению с аналогичным показателем 2013 г. Для анализа прогнозов была подсчитана ошибка МАРЕ на основании ретропрогнозов обоими способами: для первой модели (Бокса – Дженкинса) – 26,76 %, для второй модели – 5,73 %. После усреднения обоих прогнозов по гибридно-трендовой методике [3], в которой веса выбираются обратно пропорционально погрешности, получен следующий результат:

$$YIELD(2030) = 0,82 \cdot 42 + 0,18 \cdot 38 = 41,5 \text{ ц/га,}$$

что совпадает с прогнозируемой среднемировой урожайностью [6]. По гибридно-трендовому прогнозу валовой сбор зерновых и зернобобовых в 2030 г. составит 11,9 млн т, что значительно больше рекордного (9,6 млн т в 2014). Гибридно-трендовый прогноз к 2030 г. оказался чуть лучше прогноза (41 ц/га), заложенного правительством в принятую Программу социально-экономического развития Республики Беларусь на 2016–2020 гг. Видимо, имеется возможность активизировать текущий тренд и вывести урожайность зерновых на новую траекторию уже к 2020 г. Трендовый прогноз не предполагает существенного изменения структуры посевных площадей, т. е. примерно 2,6 млн га будут засеиваться зерновыми с некоторым увеличением площадей под кукурузу и уменьшением их под овес, ячмень и тритикале.

Прогноз производства сахара

Производство сахара, согласно мировым прогнозам, в течение ближайшего десятилетия увеличится на 20 %. Ожидается, что рост производства составит почти 2 % в год, при этом Бразилия и Индия будут лидерами. После снижения цен в 2013–2014 гг. производство сахара в этих странах начнет восстанавливаться под воздействием мирового спроса и стабилизируется до 2030 г. Экспорт из Бразилии (самый крупный экспортер сахара) будет зависеть от ситуации на рынке этанола (уже сегодня в стране 50 % сахара идет на производство этанола). Развивающиеся страны сохраняют доминирующие позиции в мировом использовании сахара. ФАО [7] прогнозирует, что производство сахара-сырца с 150 млн т в 2010 г. вырастет до 185 млн т к 2030 г. Российские прогнозы по производству сахара основываются на росте урожайности сахарной свеклы до 350–370 ц/га к 2030 г. при потенциальной отдаче земли 400–450 ц/га. Такая урожайность обеспечит валовой сбор свеклы на уровне 140–150 млн т, что России достаточно для производства сахара, чтобы обеспечить собственные потребности в нем. В связи с этим уже в ближайшие годы следует ожидать резкого снижения спроса в России на белорусский сахар, а это обусловит необходимость поиска других рынков сбыта, а также увеличения внутреннего потребления за счет роста производства шоколада для экспорта [11].

Построенная эконометрическая модель прогнозирования урожайности сахарной свеклы в Беларуси имеет следующий вид:

$$\begin{aligned} \text{LOG}(SRBEETYIELD) = & 2,217\,063 + 0,451\,028 \cdot \text{LOG}(FERTILIZERS) + \\ & + 0,004\,464 \cdot \text{PRECIP} + 0,000\,414 \cdot \text{PRICEBEET}, \end{aligned}$$

где *FERTILIZERS* – объемы внесения минеральных удобрений; *PRECIP* – превышение среднегодовой нормы осадков; *PRICEBEET* – цены на свеклу. Рассчитанный согласно модели уровень значимости в размере 22 % показывает слабую статистическую значимость переменных осадков и цены сахарной свеклы. Урожайность свеклы при сделанных предположениях вырастет незначительно – с 463 ц/га в 2014 г. до 560 ц/га в 2030 г. (ФРГ в настоящее время получает 800 ц/га), что обеспечит валовой сбор в размере 5,5 млн т вместо 4,3 млн т в 2016 г.

Прогноз производства картофеля

Производство картофеля (в 2016 г. в Беларуси произведено 6 млн т) необходимо восстановить в прежнем объеме (9–10 млн т), в том числе как своего рода национальный бренд, и в случае создания современных высокоэффективных перерабатывающих производств увеличить до белорусского рекорда в СССР, составившего 13 млн т (1979). Для реорганизации картофелеводства может быть применена схема холдингов – картофелеводческие СПК + перерабатывающие предприятия. Возможно, учитывая сезонность переработки сахарной свеклы, следует картофелеводческие холдинги интегрировать с сахарными заводами. Ассортимент производства предприятий по переработке картофеля должен быть ориентирован на замороженные полуфабрикаты для внутреннего потребления и современную сухую (чипсы) экспортную продукцию.

Эконометрическая модель прогнозирования урожайности картофеля имеет следующий вид:

$$\text{POTATOESYIELD} = -244\,257,0 + 53\,688,54 \cdot \text{LOG}(FERTILIZERS) + 3902,496 \cdot \text{INV},$$

где *INV* – инвестиции в производство картофеля.

При уровне значимости 25 %, рассчитанном согласно модели, можно говорить о слабом влиянии отдельных экзогенных коэффициентов. В связи с этим из модели исключены переменные, описывающие уровень осадков. Урожайность картофеля существенно зависит от количества удобрений и инвестиций на его выращивание. При планируемом росте внесения удобрений полученная модель позволяет прогнозировать урожайность картофеля к 2030 г. до уровня 225 ц/га в отличие от 205 ц/га в 2016 г. (в Польше, Финляндии – 270 ц/га), что при некотором увеличении площадей обеспечит валовой сбор в размере 8 млн т, таким образом, будет восстановлен уровень десятилетней давности.

Прогноз производства льна

Искусственные волокна будут занимать все большую долю на рынке. Индийское производство хлопка должно вырасти на 25 %, что сделает эту страну крупнейшим производителем хлопка в мире.

Беларусь (16 % мирового производства льна) традиционно является одним из мировых лидеров (наряду с Францией и Россией) по производству льноволокна и обладает значительными модернизируемыми производствами по его переработке. Однако невысокая экономическая эффективность производства, обусловленная отсутствием единого кластера, не позволяет белорусской льнопродукции стать мировым брендом, несмотря на все принятые меры. Возможный выход – формирование холдинга «Белорусский лен» с созданием управляющей компании, работающей по современным технологиям корпоративного управления с возможной ее последующей приватизацией. Отрасли льноводства, ориентированной на экспорт, целесообразно предоставить режим свободной экономической зоны (СЭЗ).

Построенная эконометрическая модель прогноза производства льноволокна имеет следующий вид:

$$\begin{aligned} \text{LOG}(FLAXYIELD) = & -0,447\,811 - 0,000\,377 \cdot \text{FERTILIZERS} + 0,043\,285 \cdot \text{INV} + \\ & + 0,322\,615 \cdot \text{LOG}(\text{PRICEFLAX}). \end{aligned}$$

Переменные статистически значимы на уровне 25 %, рассчитанном согласно модели, особенно важны экзогенные переменные цен и инвестиций. При прогнозируемом росте цен к 2030 г. можно ожидать, что урожайность льна достигнет 14,8 ц/га и обеспечит валовой сбор около 55 тыс. т.

Прогноз производства мяса

Глобальный тренд заключается в том, что на мировом рынке из-за «мясо-молочной революции» в развивающихся странах ежегодно увеличивается спрос на мясо птицы и говядины, а это приводит к активному росту импорта в первую очередь в быстроразвивающиеся азиатские страны. Согласно прогнозам ФАО [6] ожидается, что к 2050 г. увеличение импорта в отдельные развивающиеся страны будет

уравновешено за счет экспорта из другой группы развивающихся стран при небольшом росте экспорта из развитых стран. Потребность в импорте мяса крупнейших развитых стран снизится в долгосрочной перспективе. Ожидается, что на развивающиеся страны придется 80 % роста глобального производства. Увеличение потребления мяса в расчете на душу населения будет медленным, так как крупные быстроразвивающиеся экономики приближаются к уровням потребления развитых стран. Твердый спрос на импорт в Азии, а также восстановление производства в секторе животноводства в Северной Америке не дадут опуститься ценам, которые согласно прогнозам останутся на уровне выше среднего показателя за предыдущее десятилетие. Цены на говядину вырастут до рекордных показателей. В итоге мировое производство мяса к 2030 г. увеличится до 380–400 млн т при опережающем росте производства и потребления мяса птицы (примерно 150 млн т), что превысит производство свинины (140–145 млн т) и говядины (80–90 млн т).

Беларусь обладает необходимым потенциалом и имеет давние традиции в области мясопереработки. Реализация белорусского скота и птицы в живом весе с 1960 г., когда она составляла всего 614 тыс. т, выросла к 1989 г. до 1793,5 тыс. т. Были приложены усилия всего Советского Союза (плюс поставки импортного зерна из США и Канады), чтобы превратить БССР в животноводческий цех, который обеспечит мясом население страны. Хаос и разруха после развала СССР привели к падению производства до 995 тыс. т в 1995 г., и в силу инерционности мясной отрасли оно продолжилось до 1998 г. и составило 802,6 тыс. т (сокращение более чем вдвое). Только с 1999 г. начинается планомерное восстановление животноводства в стране, и к 2013 г. советский уровень производства мяса практически восстановлен (1,669 млн т). В отрасли занято 17 % общей численности работников АПК и 19 % совокупной стоимости основных производственных фондов. На долю мяса и мясопродуктов приходится 30–32 % всех затрат на производство продовольствия в республике. В структуре розничного товарооборота Беларуси мясной продукции принадлежит 11–13 %, белорусские потребители тратят на мясо более 1,3 млрд долл. США в год.

В 2016 г. насчитывалось 3,2 млн голов свиней (в 2010 г. – 3,9 млн голов) и 4,4 млн голов КРС, при этом поголовье у хозяйств населения стремительно сокращается, например, количество коров в 2010 г. достигало почти 170 тыс. голов, в 2016 г. – 77 тыс. голов.

В настоящее время среднесуточный привес КРС составляет 600–700 г, свиней – 500–600 г, что существенно меньше европейских стандартов (около 1 кг). Причина заключается в том, что в мясном скотоводстве пока задействовано только примерно 77 тыс. голов чистопородных и 114 тыс. голов помесных животных. Улучшение генетики мясного скотоводства – основное направление роста продуктивности производства мяса. Главная задача свиноводства – восстановление поголовья свиней, снизившегося (почти с 4,3 млн голов в 2013 г.) вследствие африканской чумы на четверть. В стране систему разведения свиней обеспечивают 4 комплекса племенного поголовья новых генераций и 10 племенных заводов по разведению свиней отечественных пород. Производством свинины занимаются 105 комплексов, дающих 85 % свинины.

При прогнозировании объемов производства мясной продукции были использованы данные Национального статистического комитета за 1960–2013 гг. Гипотеза о стационарности ряда проверялась с помощью ADF- и KPSS-тестов, а также визуального анализа коррелограммы и графика ряда. Из них, а также из результатов тестирования ряда на наличие единичного корня можно заключить, что рассматриваемый временной ряд является нестационарным. При переходе к первым разностям согласно результатам тестов на наличие единичного корня ряд является стационарным на уровне 10 % значимости.

Для прогнозирования объемов производства мясной продукции до 2030 г. также использовалась модель разложения ряда на структурные компоненты. Для этого с помощью фильтра Ходрика – Прескотта выделена трендовая компонента. Применение процедуры TRAMO/SEATS установило отсутствие компоненты цикла. Таким образом, ряд включает две составляющие: тренд и случайную компоненту. Прогноз трендовой компоненты осуществляется на основе метода экспоненциального сглаживания, прогнозирование случайной компоненты – по методологии Бокса – Дженкинса ARIMA(2, 0, 0). Путем сложения спрогнозированных значений структурных компонент получен прогноз ряда «мясо» с величиной ошибки прогноза, равной 0,57 %. Согласно трендовому прогнозу производство мяса в Беларуси к 2030 г. увеличится в 1,9 раза по сравнению с 2013 г. и составит примерно 3,2 млн т продукции. Прогноз весьма оптимистичен.

Эконометрическая модель прогнозирования производства мяса КРС и птицы имеет следующий вид:

$$\begin{aligned} \text{LOG}(MEAT) = & 4,422\,444 + 0,210\,725 \cdot \text{LOG}(CATTLE) + \\ & + 0,555\,906 \cdot \text{PRICEMEATCATTLE}/\text{PRICEMEATPOULTRY}, \end{aligned}$$

где *CATTLE* – поголовье КРС; *PRICEMEATCATTLE/PRICEMEATPOULTRY* – цена соответствующего мяса. В модели объяснительная и прогнозная способности высоки из-за отсутствия ошибок и высокой

значимости коэффициентов. Прогноз производства мяса следующий: в 2030 г. производство в живом весе будет составлять примерно 2,2 млн т (в 2016 г. – 1,7 млн т), в том числе КРС – 0,9 млн т (в 2016 г. – 0,6 млн т), при поголовье КРС 4,5 млн голов (в 2016 г. – 4,356 млн голов).

Анализ ситуации на мировом рынке, и в первую очередь на освоенном российском, показывает, что у Беларуси на данных рынках наибольшие перспективы по экспорту качественной говядины. После введения продовольственных санкций уровень самообеспечения продовольствием России растет быстрыми темпами, по производству мяса птицы и частично свинины Россия достигнет самообеспечения, поэтому Беларуси следует в большей мере ориентироваться на быстрорастущие азиатские рынки и рынки мясной продукции арабских стран.

Прогноз производства молочной продукции

Потребление молочных продуктов в развивающихся странах будет расти быстрее, чем производство, при этом ожидается рост экспорта из США, стран ЕС, Новой Зеландии, Австралии, Аргентины и Беларуси. Планируется, что на сами развивающиеся страны придется более 74 % глобального увеличения производства молока. Индия обгонит ЕС, станет крупнейшим производителем молока в мире и будет экспортировать значительные объемы сухого молока. Цены немного снизятся по сравнению с текущими вследствие повышения продуктивности молочных животных в основных странах-производителях. Согласно мировым прогнозам производство молока будет увеличиваться более высокими темпами, чем рост населения, и к 2030 г. достигнет 895 млн т. Главная проблема в производстве молока – низкая продуктивность молочного стада в развивающихся странах. Необходимо существенное повышение продуктивности и белорусских коров при стабилизации поголовья в размере 1,5–1,7 млн голов.

В мировом рейтинге первые пять мест по производству молока занимают США (93,3 млн т), Индия (57,5 млн т), Россия (30,6 млн т), Украина (11,3 млн т), Польша (10,5 млн т). В последние годы Беларусь, производя 6,635 млн т молока в год, находится на 23-м месте и может увеличить его производство, если поднимет надои с 4,765 тыс. кг в 2015 г. до возможных 6 тыс. кг (например, в Канаде надои составляют 8,9 тыс. кг). Беларусь занимает пятое место в мире по экспорту молочной продукции с долей мирового рынка 4 % (после Новой Зеландии с долей 29 %, ЕС – 26, США – 14, Австралии – 6 %).

При прогнозировании объемов производства молока на 2030 г. были использованы данные Национального статистического комитета Республики Беларусь за 1960–2013 гг. Только при переходе к первым разностям ряд становится стационарным. С помощью подхода Бокса – Дженкинса была построена модель ARIMA(3, 1, 0) с участием AR(1):

$$D(\text{milk}) = 6,923\,84 + 0,573\,38 \cdot D(\text{milk}(-1)) + 0,210\,78 \cdot D(\text{milk}(-3)).$$

В другой модели разложения на трендовую и случайную составляющие значения трендовой компоненты были спрогнозированы с помощью экспоненциального сглаживания, а случайной – путем применения модели ARIMA(5, 0, 0):

$$\begin{aligned} \text{MILK_TR} = & -4,718\,8 + 1,039\,1 \cdot \text{MILK_TR}(-1) - 0,300\,0 \cdot \text{MILK_TR}(-2) - \\ & - 0,255\,6 \cdot \text{MILK_TR}(-5). \end{aligned}$$

Согласно полученным с помощью обеих моделей прогнозам при оптимальном сценарии развития производство молока в Беларуси к 2030 г. увеличится в 1,45 раза по сравнению с 2013 г. и достигнет приблизительно 9,6 млн т, а по пессимистическому сценарию объем производства молока вырастет только в 1,01 раза и составит около 7 млн т (рис. 7). Разные модели дают сильно различающиеся результаты.

Для оценки адекватности полученных прогнозов были рассчитаны соответствующие показатели величины ошибки прогноза: в первой модели она составила 2,34, во второй – 0,34 %. Усредненный гибридно-трендовый прогноз дает цифру производства молока в 2030 г. в 9,25 млн т, таким образом, прогноз весьма оптимистичен.

Эконометрическая модель прогнозирования производства молока имеет следующий вид:

$$\begin{aligned} \text{LOG}(\text{MILK}) = & 7,503\,162 - 0,892\,745 \cdot \text{LOG}(\text{COWS/CATTLE}) + \\ & + 0,017\,481 \cdot \text{LOG}(\text{PRICEMILK}) + 0,014\,461 \cdot \text{INV}. \end{aligned}$$

Очень высокие *t*-статистики и доля объяснения модели констатируют возможности хорошего прогноза производства молока. При увеличении доли инвестиций в производство молока на 0,07 % в год факторный прогноз его производства будет следующим: 9,5 млн т молока в 2030 г. При планировании экспорта молочной продукции следует учитывать, что в России предполагается снизить импорт с 20 до 10 % потребления и переориентироваться на азиатские рынки.



Рис. 7. Прогноз производства молока в Республике Беларусь к 2030 г., тыс. т.
Источник: разработано авторами

Fig. 7. Forecast of milk production in the Republic of Belarus before 2030, thousand tons.
Source: developed by the authors

Рост международной торговли продовольствием и участие в ней Беларуси

По данным ВТО, с 1980 г. наблюдается существенный рост экспорта агропродовольствия (рис. 8–10), который суммарно практически достиг 2 трлн долл. США. Объем мирового производства продукции АПК составляет 6,2 трлн долл. США. Рост экспорта связан с постоянно увеличивающейся численностью населения и развитием торговых отношений между странами. Развивающиеся страны традиционно являются чистыми импортерами зерновых, за исключением риса. При этом объем импорта продовольствия у большинства развивающихся стран (Мексика, Саудовская Аравия, Республика Корея, Тайвань, арабские страны) продолжает расти (рис. 11–14). Правда, отдельные развивающиеся страны, ранее чистые импортеры, сегодня стали экспортерами. Так, к традиционным экспортерам зерновых Южной Америки и азиатским экспортерам риса недавно присоединились Индия и Китай. Чистый экспорт кормового зерна из Китая существенно возрос с середины 1980-х гг., а Индия в последнее десятилетие стала чистым экспортером пшеницы. Роль этих стран как чистых экспортеров зерновых уменьшится в будущем, однако в целом развивающиеся страны будут и дальше увеличивать объем экспорта, например Бразилия может стать чистым экспортером. В целом же ряд развивающихся стран, по прогнозам ФАО [6], будут увеличивать импорт зерновых из остальных государств мира, в том числе и из других развивающихся стран. Традиционные экспортеры, такие как Северная Америка, страны ЕС и Австралия, лишь незначительно смогут увеличить продажи, в то время как новые участники рынка, такие как Россия, Украина и Казахстан, обеспечат наибольший прирост мирового экспорта. По прогнозам ФАО, данные тенденции сохранятся в будущем – Россия, Казахстан и Украина станут играть значительную роль как поставщики пшеницы и кормового зерна.

На рис. 11–14 показаны объемы импорта наиболее емких страновых рынков продовольствия, которые могут служить ориентиром для диверсификации белорусского экспорта. Следует иметь в виду, что на многих из этих рынков закрепились основные производители сельхозпродукции и продовольствия: экспорт США, Нидерландов, Германии составляет более чем 100 млрд долл. США, экспорт Бразилии, Франции, Китая, Канады, Испании, Бельгии – более чем 50 млрд долл. США.

Экспортная деятельность – приоритетное направление белорусского АПК, поскольку страна экспортирует более трети произведенной продукции, из которой в Россию – около 80 %, Казахстан – 3 %, начал расти экспорт в Китай. Выход на зарубежные продовольственные рынки труден: во-первых, по мере роста материального благосостояния населения требования к качеству продовольственных товаров постоянно возрастают, во-вторых, конкуренция на внешних рынках усиливается вследствие повышения активности ряда крупных государств – Китая, России, Бразилии, Аргентины и др.

За пределы Беларуси в 2016 г. реализовано сельхозпродукции на сумму 4,232 млрд долл. США, положительное внешнеторговое сальдо составило более 155 млн долл. США (до 2008 г. республика имела отрицательное сальдо в размере 400–800 млн долл. США), что отражено в табл. 3. В рекордном 2013 г. реализовано сельхозпродукции на 5,8 млрд долл. США, положительное сальдо составило более 1,5 млрд долл. США (рис. 15).



Рис. 8. Объем мирового экспорта и импорта продукции сельского хозяйства и продуктов питания с 1980 г.
 Источник: разработано авторами на основе данных ВТО

Fig. 8. The volume of world exports and imports of agricultural products and food products since 1980.
 Source: developed by the authors based on WTO

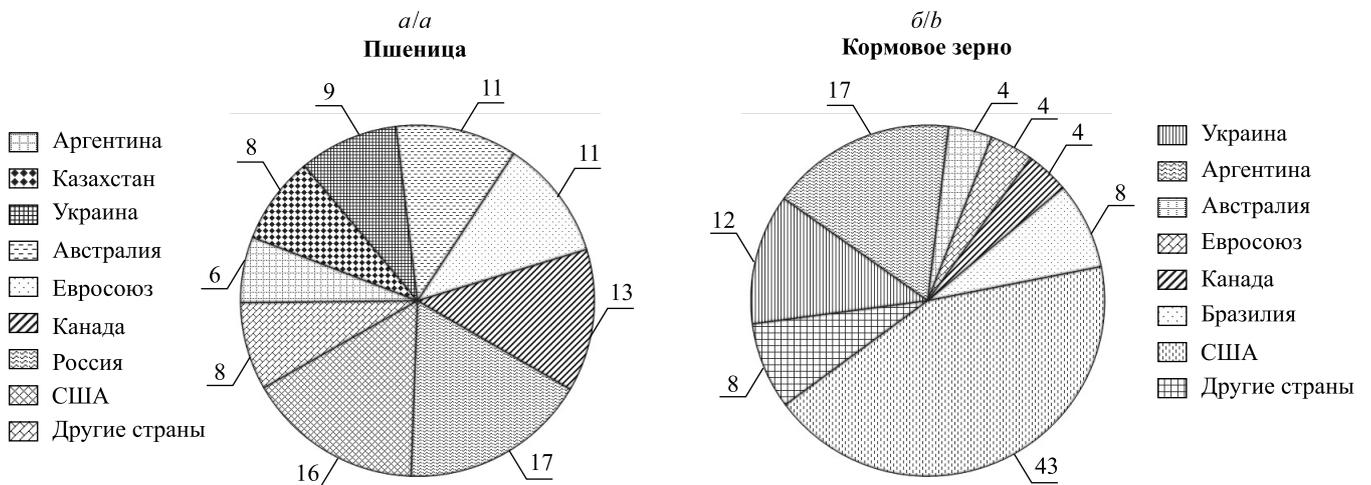


Рис. 9. Мировые лидеры (доля мирового рынка) по экспорту пшеницы и кормового зерна в 2021 г., % (а–б).
 Источник: разработано авторами на основе прогноза ВТО

Fig. 9. World leaders (the share of the world market) for export of wheat and fodder grain in 2021, % (a–b).
 Source: developed by the authors based on WTO

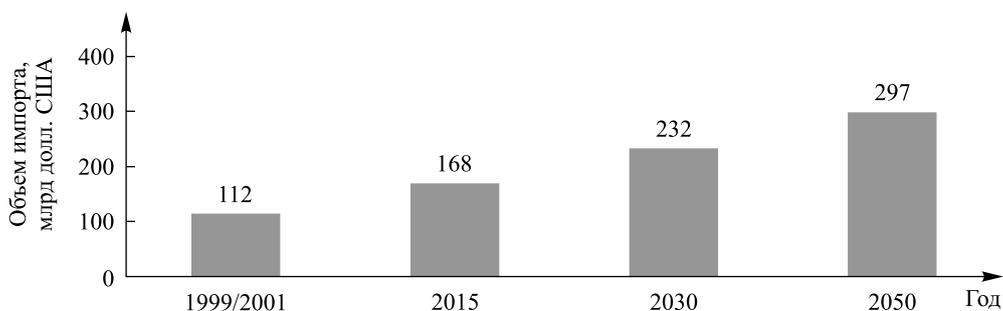


Рис. 10. Импорт зерна в развивающихся странах.
 Источник: разработано авторами на основе прогноза ФАО

Fig. 10. Grain imports in developing countries.
 Source: developed by the authors based on FAO

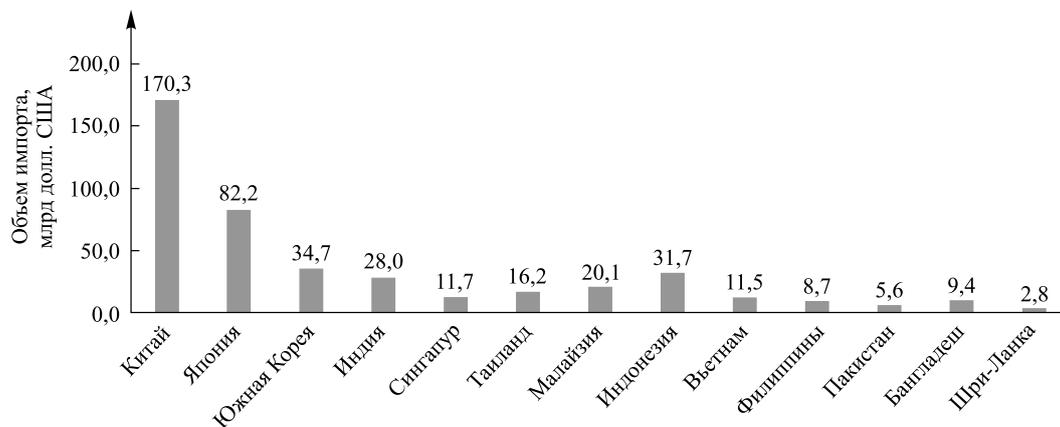


Рис. 11. Импорт сельхозсырья и продовольствия ключевых стран Азии в 2014 г. (без арабских стран), млрд долл. США.

Источник: рассчитано авторами по данным UNCTAD

Fig. 11. Import of agricultural raw materials and foodstuffs of key Asian countries in 2014 (excluding Arab countries), billion of US dollars.

Source: calculated by the authors based on UNCTAD

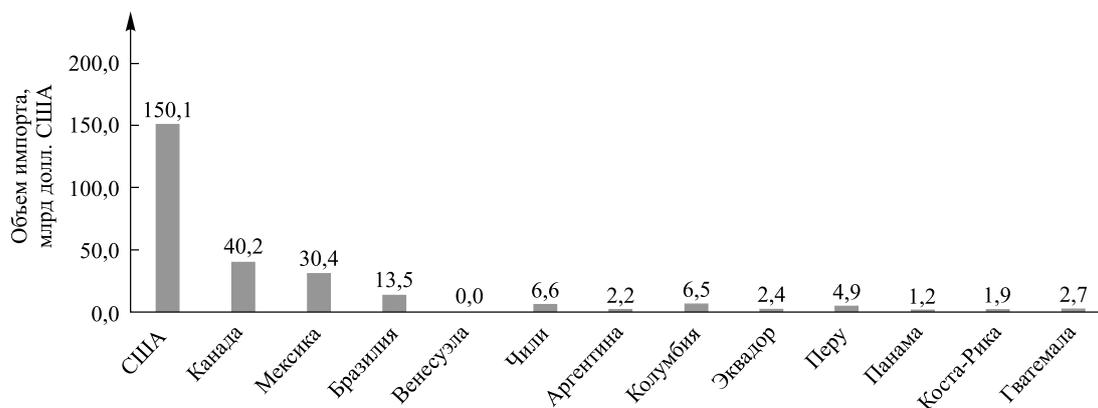


Рис. 12. Импорт сельхозсырья и продовольствия важнейших американских стран в 2014 г., млрд долл. США.

Источник: рассчитано авторами по данным UNCTAD

Fig. 12. Import of agricultural raw materials and foodstuffs of the most important American countries in 2014, billion of US dollars.

Source: calculated by the authors based on UNCTAD

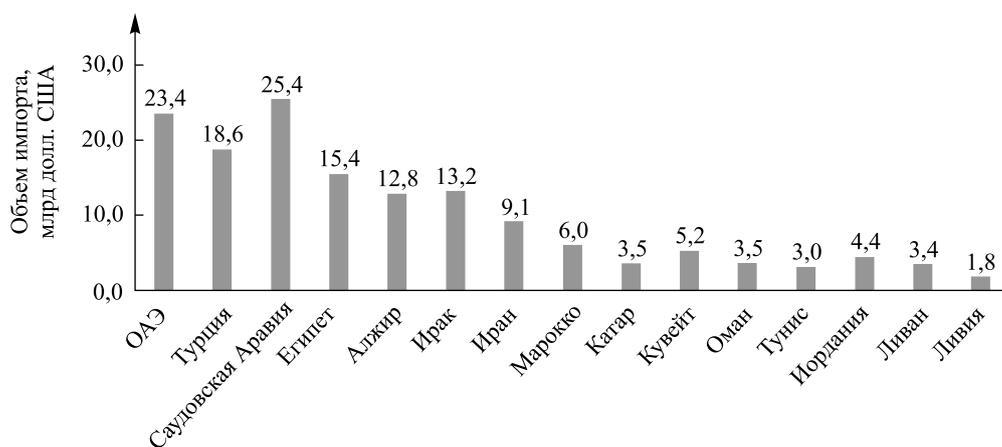


Рис. 13. Импорт сельхозсырья и продовольствия ключевых арабских стран, стран Азии, Африки, Ирана и Турции в 2014 г., млрд долл. США.

Источник: рассчитано авторами по данным UNCTAD

Fig. 13. Import of agricultural raw materials and foodstuffs of the key Arab countries of Asia, Africa, Iran and Turkey in 2014, billion of US dollars.

Source: calculated by the authors based on UNCTAD

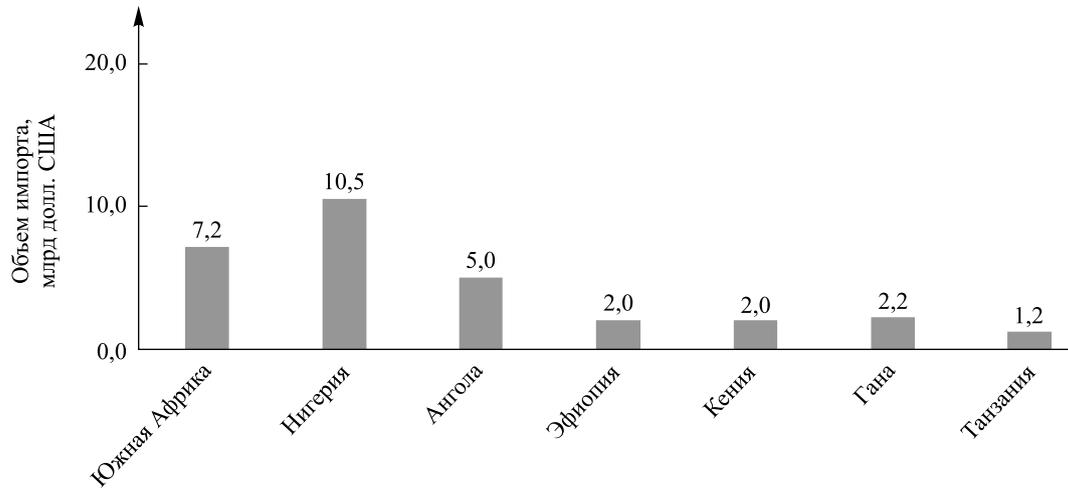


Рис. 14. Импорт сельхозсырья и продовольствия важнейших стран Центральной и Южной Африки в 2014 г., млрд долл. США.
Источник: рассчитано авторами по данным UNCTAD

Fig. 14. Import of agricultural raw materials and foodstuffs of the most important countries of Central and Southern Africa in 2014, billion of US dollars.
Source: calculated by the authors based on UNCTAD

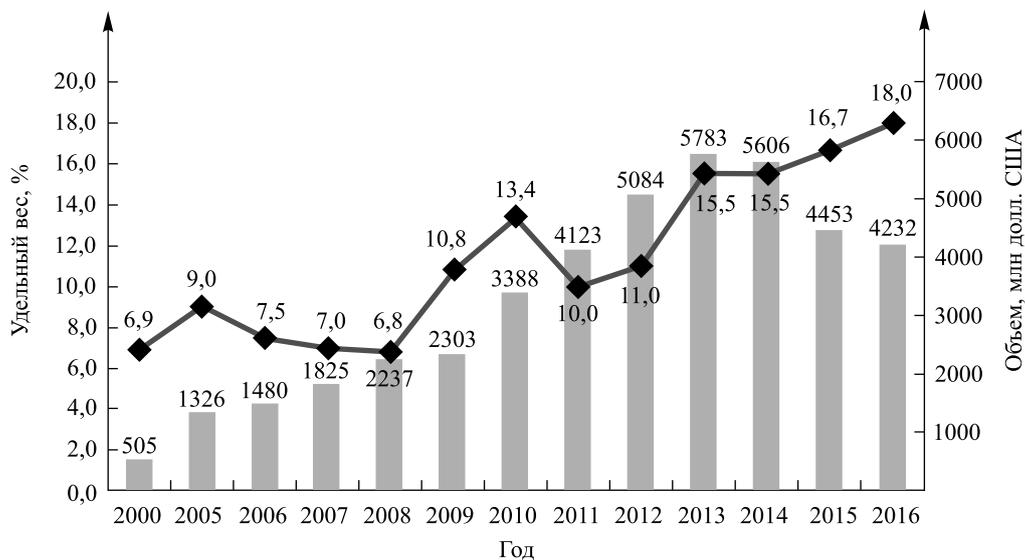


Рис. 15. Объем и удельный вес экспорта продовольствия и сельскохозяйственного сырья в общем объеме экспорта Республики Беларусь, %.

Источник: разработано авторами на основе данных Белстата
Fig. 15. Volume and share of exports of food and agricultural raw materials in the total exports of the Republic of Belarus, %.
Source: developed by the authors based on Belstat

Анализ сравнительных преимуществ показывает, что наиболее конкурентоспособной является белорусская говядина, а наилучшие условия ее экспорта – в Турцию, Японию, Китай, Малайзию, Испанию, Бельгию, где высок уровень импортных цен. Много говядины завозят Вьетнам, Алжир, Филиппины, однако по низким для Беларуси ценам.

Перспективны для белорусского мяса птицы Алжир, Турция, Швейцария, Финляндия. Такие страны, как Филиппины, Вьетнам, Мексика, Китай, Саудовская Аравия, закупающие много мяса птицы, не подходят для Беларуси из-за низких импортных цен. Сравнительный анализ условий экспорта молочной продукции показывает, что для Беларуси эффективны поставки отдельных ее видов в Китай, Турцию, Алжир, Индонезию, Малайзию, Вьетнам, Мексику, Сингапур, Японию, при этом нужно научиться преодолевать внешнеторговые барьеры: во многих странах требуется получать разрешение после аккредитации предприятий или национальных лабораторий, в других необходимы сертификаты контроля в мясе большого количества характеристик.

Внешняя торговля агропродовольственной продукцией
(группы ТН ВЭД: I-IV, VII) Республики Беларусь

Table 3

Foreign trade in agri-food products
(groups of CNFEA: I-IV, VII) of the Republic of Belarus

Наименование показателя	Год																
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Экспорт продовольствия и сельскохозяйственного сырья, млн долл. США	505	605	635	832	1143	1326	1480	1825	2237	2303	3388	4123	5084	5783	5606	4453	4232
Доля экспорта продовольствия и сельскохозяйственного сырья в экспорте, %	6,9	8,1	7,9	8,4	8,3	9,0	7,5	7,5	6,8	10,8	13,4	10,0	11,0	15,5	15,5	16,7	18,0
Импорт продовольствия и сельскохозяйственного сырья, млн долл. США	1066	987	1223	1389	1748	1754	2079	2265	3119	2339	2918	3315	3691	4189	4819	4448	4076
Доля импорта продовольствия и сельскохозяйственного сырья в импорте, %	12,3	12,1	13,5	12,0	10,6	10,8	9,3	7,9	7,9	8,2	8,4	7,2	8,0	9,7	12,0	14,7	14,8
Сальдо внешней торговли продовольствием и сельскохозяйственным сырьем, млн долл. США	-561	-383	-588	-557	-605	-428	-599	-440	-882	-36	470	809	1393	1594	757	4,6	155

Источники: разработано авторами на основе данных Белстата.

Трендовый прогноз экспорта сельскохозяйственного сырья и продовольствия показывает, что если достигнутый темп его роста в размере 10–11 % в год сохранить, то к концу пятилетки экспорт Беларуси может составить 6,1–6,2 млрд долл. США, к 2025 г. увеличится до 10–11 млрд долл. США, а к 2030 г. – до 17–18 млрд долл. США. Разумеется, реализоваться этот прогноз может только при стабильности российского рубля, так как падение последнего уменьшает экспортную выручку в России в долларовом выражении, а также при освоении гигантского китайского импорта продовольствия и других вышеуказанных емких импортных рынков.

При прогнозе экспорта агропродукции по эконометрическим факторным моделям самые высокие результаты дают улучшение качества семян и пород животных и птицы, адекватное культуре и правильное внесение удобрений, увеличение инвестиций в сельское хозяйство, особенно в форме отмены налогов на сельхозпроизводство при условии инвестирования сельхозпроизводителей. Тем не менее прогнозные цифры экспорта оказываются на 10–20 % ниже трендовых прогнозов.

Проблемы и предложения по развитию агропромышленного комплекса Республики Беларусь

Белорусскому АПК удалось добиться значительных успехов [3; 9; 12]:

- создана целостная структура государственных программ для сельского хозяйства и развития сельских территорий с хорошо структурированным и комплексным планированием, организованным финансированием, постоянным контролем с четкой системой обратной связи, обеспечивающей возможность эффективного осуществления аграрной политики;
- организовано крупнотоварное производство с модернизацией и внедрением новых технологий на основе постоянных инвестиций, что способствует повышению эффективности АПК;
- большой российский рынок обеспечивает сбыт экспортной продукции Беларуси – молочных и мясных продуктов, картофеля, сахара и др., а хорошее географическое положение дает преимущества в логистике;
- широкий диапазон климатических зон создает благоприятные условия для выращивания большого количества сельскохозяйственных культур, повышения их урожайности, что при росте продуктивности животных и более низкой стоимости рабочей силы и топлива, нежели в странах ЕС, создает сравнительные конкурентные преимущества;
- развитая перерабатывающая промышленность, инвестировавшая значимые суммы в оборудование, в состоянии поставлять продукцию в соответствии с нормами продовольственной безопасности ЕС;
- создана эффективная система страхования сельскохозяйственных культур.

В то же время в белорусском АПК сохраняются некоторые проблемы:

- уровень производительности труда остается довольно низким по сравнению с европейским и американским, при этом ускорившиеся процессы урбанизации создают трудности при поиске квалифицированных сотрудников для сельского хозяйства;
- замедленная реакция отрасли и предприятий на изменение требований глобальных рынков и необходимость диверсификации рынков сбыта: большинство продуктов питания экспортируются в одну страну – Россию;
- научные исследования порой носят академический характер и не всегда имеют тесные связи с потребностями производителей, что не позволяет Беларуси быть лидером во внедрении агроинноваций;
- недостаток производственно-технической базы по хранению, упаковке, переработке картофеля, овощей и фруктов является помехой для продажи продукции высокого качества;
- ограничения на право собственности и жесткие плановые требования, бюрократия не способствуют привлечению прямых иностранных инвестиций и эффективных частных предпринимателей в агросектор;
- органическое сельское хозяйство делает лишь первые шаги, нет государственного регулирования этого вида производства и структуры по сертификации данной продукции, отсутствует также государственная программа по возобновляемым источникам энергии.

Предложения по совершенствованию аграрной политики в целях стимулирования экспорта

1. Повышение конкурентоспособности и экономической эффективности сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий, что требует:

- более жесткого контроля затрат со стороны собственника и организации эффективного управления финансами на уровне СПК и государственных перерабатывающих предприятий;

- распространения системы сбалансированной агрохимии, включая баланс между органическими и минеральными удобрениями, и интегрированной системы защиты растений;
- совершенствования системы текущего планирования для более оперативного реагирования на изменения запросов рынка и повышения управленческой инициативы;
- осуществления мер по уменьшению бюрократизации всей отрасли сельского хозяйства, повышению ее инвестиционной привлекательности, реализации программы поддержки инвестиций в инфраструктуру сельского хозяйства;
- выполнения программы по введению электронного земельного кадастра угодий и единой базы племенного учета скота в целях сохранения местных традиционных пород;
- развития въездного агротуризма, обусловленного уникальной природой с богатым разнообразием флоры и фауны, что может стать источником дополнительных доходов, в том числе и в результате создания уникальных национальных продуктов-брендов, пород, сортов.

2. Принятие Закона об органическом производстве и система государственной поддержки органического производства могут помочь занять свободную нишу на рынке ЕАЭС, других экспортных рынках. Программа «зеленой энергетики» и разработка и реализация системы мероприятий по сохранению биоразнообразия и защите окружающей среды, особенно грунтовых и поверхностных вод, могут обеспечить дополнительный доход и сделать сельскохозяйственные предприятия и сельские населенные пункты более стабильными.

3. Повышение эффективности сельского хозяйства с помощью фискальных мер (отмена налога на добавленную стоимость).

4. Улучшение кадрового потенциала АПК. Отставание от развитых стран в уровне подготовки кадров для села, особенно высшей квалификации, значительно. Изменить ситуацию может реализация мер по повышению привлекательности сельских территорий для проживания молодежи как за счет повышения уровня доходов, так и за счет улучшения социальной составляющей. Возможно, по примеру развитых стран необходимо реорганизовать аграрные учреждения высшего образования (УВО) путем присоединения их к классическим университетам, необходимо также изменить порядок приема на аграрные специальности (УВО ежегодно для села выпускают 4,5 тыс. специалистов и еще 4 тыс. – техникумы и колледжи), резко увеличив стипендии, что позволит привлечь талантливую молодежь. Это, безусловно, потребует и повышения зарплат молодых специалистов аграрного сектора, что можно обеспечить путем сокращения штатов СПК и в районном звене организаций, предоставляющих услуги сельскому хозяйству. Нуждается в коренной реорганизации система повышения квалификации и переподготовки кадров, в том числе за счет широкомасштабных программ зарубежной подготовки специалистов для АПК в целях ознакомления с современными практиками эффективного сельхозпроизводства. Улучшение кадрового потенциала АПК поможет повысить производительность труда в отрасли до 2030 г. в 1,5 раза (это целевой показатель России и США, а Южная Корея планирует повысить в 2 раза).

5. Участие в ЕАЭС. Это дает хорошую возможность сохранения и развития экспортных рынков стран – участниц этой организации за счет создания общего аграрного рынка, биржевых торгов сельхозпродукцией, сельхозтехникой и минеральными удобрениями, а также электронной торговли. Целесообразно ускорить проведение ряда мероприятий по реализации согласованной аграрной политики стран ЕАЭС, что позволит в будущем избежать конкуренции. Необходима также общая экспортная политика за пределами ЕАЭС, включая общий экспорт. Для этого, возможно, следует создать в ЕАЭС совместные общественные организации – Зерновой союз, Мясной союз, Молочный союз, а также портал – АПК ЕАЭС – с единой электронной витриной экспортеров и их продукции, поддерживать в актуальном состоянии сведения и прогнозы об агропродовольственном импорте третьих стран и условиях доступа на их рынки. Кроме того, целесообразна совместная выставочная и рекламная деятельность за рубежом под общим брендом «Сделано в ЕАЭС». Создание общего аграрного бюджета для финансирования селекции и технологического перевооружения по примеру ЕС за счет аккумулирования части таможенных платежей, собранных по периметру ЕАЭС, могло бы стать мощным драйвером роста сельского хозяйства в странах ЕАЭС.

Библиографические ссылки

1. Ковалев М., Чернецкая М., Ширай О. Анализ продовольственной безопасности Республики Беларусь и стран мира // Вестн. Асс. белорус. банков. 2014. № 34/35. С. 8–19.
2. Воробьев В. А., Филищев А. М. Агропродовольственный экспорт и субсидирование сельского хозяйства в Республике Беларусь // Взаимодействие бизнеса, государства, науки: взгляд с трех сторон на экономическое развитие : в 2 т. / под ред. М. М. Ковалева. Минск : Издательский центр БГУ, 2012. Т. 2.

3. *Господарик Е. Г., Ковалев М. М.* ЕАЭС-2050: глобальные тренды и евразийская экономическая политика. Минск : Издательский центр БГУ, 2015.
4. *Alexandratos N.* World Food and Agriculture to 2030/2050. Highlights and views from mid-2009 // Expert meeting on how to feed the world in 2050 (Rome, 24–26 June, 2009). Rome : FAO, 2009.
5. *Клайн У.* Глобальное потепление и сельское хозяйство: финансы и развитие. Будущее глобального продовольствия и сельского хозяйства: цели и альтернатива глобального устойчивого развития. London : IMF. The Government Office for Science, 2011.
6. Оценка развития сельского хозяйства и сельских территорий в странах Восточного партнерства : Республика Беларусь. Будапешт : ФАО, 2012.
7. Состояние рынков сельскохозяйственной продукции: 2015–2016 годы. Рим : ФАО, 2016.
8. OECD/FAO (2016), OECD-FAO. Agricultural Outlook: 2011–2025. Paris : OECD, 2016.
9. Беларусь. Производительность и конкурентоспособность сельского хозяйства: влияние государственной поддержки и регулирования рынков : документ Всемирного банка. Вашингтон, 2009.
10. *Червякова Е.* Модели прогнозирования роста секторов АПК // Вестн. Ассоц. белорус. банков. 2017. № 7/8. С. 19–25.
11. Прогноз научно-технологического развития АПК РФ на период до 2030 г. / М-во сельского хозяйства РФ, Высш. школа экономики. М., 2017.
12. Сельское хозяйство Республики Беларусь : стат. сб. / Нац. стат. ком. Респ. Беларусь. Минск, 2017.

References

1. Kovalev M., Chernetskaya M., Shirai O. Analysis of food security of the Republic of Belarus and countries of the world. *Bull. Assoc. Belarus. banks.* 2014. No. 34/35. P. 8–19 (in Russ.).
2. Vorob'ev V. A., Filitsov A. M. [Agro-food export and subsidizing of agriculture in the Republic of Belarus]. *Vzaimodeistvie biznesa, gosudarstva, nauki: vzglyad s trekh storon na ekonomicheskoe razvitie* : in 2 vol. Minsk : Publishing center of the Belarusian State University, 2012. Vol. 2 (in Russ.).
3. *Gospodarik E. G., Kovalev M. M.* [EEU-2050: global trends and the Eurasian economic policy]. Minsk : Publishing center of the Belarusian State University, 2015 (in Russ.).
4. *Alexandratos N.* World Food and Agriculture to 2030/2050. Highlights and views from mid-2009. *Expert meeting on how to feed the world in 2050* (Rome, 24–26 June, 2009). Rome : FAO, 2009.
5. *Kline W.* [Global Warming and Agriculture: Finance and Development. The future of global food and agriculture: goals and alternative to global sustainable development]. London : IMF. The Government Office for Science, 2011 (in Russ.).
6. [Assessment of the development of agriculture and rural areas in the Eastern Partnership countries : the Republic of Belarus]. Budapest : FAO, 2012 (in Russ.).
7. [State of agricultural markets: 2015–2016]. Rome : FAO, 2016 (in Russ.).
8. OECD/FAO (2016), OECD-FAO. Agricultural Outlook: 2011–2025. Paris : OECD, 2016.
9. [Belarus. Productivity and competitiveness of agriculture: the impact of government support and market regulation : World Bank Report. Washington, 2009 (in Russ.).
10. *Chervyakova E.* [Models for forecasting the growth of the sectors of the agroindustrial complex]. *Bull. Assoc. Belarus. banks.* 2017. No. 7/8. P. 19–25 (in Russ.).
11. [Forecast of scientific and technological development of the agrarian and industrial complex of the Russian Federation for the period until 2030]. *Ministry of Agriculture of the Russian Federation, Higher School of Economics.* Moscow, 2017 (in Russ.).
12. [Agriculture of the Republic of Belarus] : statist. compil. *National Statistical Committee of the Republic of Belarus.* Minsk, 2017 (in Russ.).

Статья поступила в редколлегию 12.09.2017.
Received by editorial board 12.09.2017.

УДК 338.2

*Q. Экономика сельского хозяйства и природных ресурсов.
Экономика окружающей среды и экологии
Q. Agricultural and Natural Resource Economics.
Environmental and Ecological Economics*

РАЗРАБОТКА БАЗОВЫХ ВАРИАНТОВ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГНОЗНЫХ СЦЕНАРИЕВ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ НА ОСНОВЕ МОДИФИЦИРОВАННОЙ МОДЕЛИ МЕЖОТРАСЛЕВОГО БАЛАНСА

А. И. КОРОТКЕВИЧ¹⁾

¹⁾*Белорусский государственный университет, пр. Независимости, 4, 220030, г. Минск, Беларусь*

Рассмотрены вопросы разработки базовых вариантов реализации прогнозных сценариев экономического развития Республики Беларусь на основе модифицированной модели межотраслевого баланса. Основными объектами прогнозирования и планирования являются виды экономической деятельности. Главные планируемые параметры: объемы выпуска продуктов; количество используемых ресурсов, в том числе рабочей силы; прибыль; цена ресурсов, включая заработную плату; объемы и цены конечного, итогового и промежуточного продуктов; размеры накопления и потребления; движение национального богатства, импорта и экспорта.

Ключевые слова: моделирование национальной экономики; сценарии экономического развития; модель *затраты – выпуск*; виды экономической деятельности.

DEVELOPMENT OF BASIC WAYS TO IMPLEMENT PREDICTIVE SCENARIOS OF ECONOMIC DEVELOPMENT OF THE REPUBLIC OF BELARUS ON THE BASIS OF A MODIFIED MODEL OF INTER-INDUSTRIAL BALANCE

A. I. KOROTKEVICH^a

^a*Belarusian State University, 4 Niezaliežnasci Avenue, Minsk 220030, Belarus*

Address issues for basic implementation options predictive scenarios of economic development of the Republic of Belarus on the basis of a modified model of inter-industrial balance. The Basic objects are forecasting and planning economic activities. The main planned parameters: output products; number of resources, including labour force; profit; price resources, including wages; volumes and prices of the final, final and intermediate products; accumulation and consumption; movement of national wealth, imports and exports.

Key words: simulation of the national economy; economic development scenarios; *input – output* models; economic activities.

Образец цитирования:

Короткевич А. И. Разработка базовых вариантов реализации прогнозных сценариев экономического развития Республики Беларусь на основе модифицированной модели межотраслевого баланса // Журн. Белорус. гос. ун-та. Экономика. 2017. № 2. С. 140–150.

For citation:

Korotkevich A. I. Development of basic ways to implement predictive scenarios of economic development of the Republic of Belarus on the basis of a modified model of inter-industrial balance. *J. Belarus. State Univ. Econ.* 2017. No. 2. P. 140–150 (in Russ.).

Автор:

Алексей Иванович Короткевич – кандидат экономических наук, доцент; заведующий кафедрой банковской экономики экономического факультета.

Author:

Aleksei I. Korotkevich, PhD (economics), docent; head of the department of banking economics, faculty of economics. *alexeyk75@mail.ru*

Реализация эффективного экономического развития Республики Беларусь в соответствии с его стратегическими целями требует обоснованного подхода к формированию различных сценариев трансформации национальной экономической системы (НЭС) согласно выбранным критериям. В [1] предложена модель НЭС, позволяющая определять и планировать полные затраты ресурсов, поставляемых обычными видами экономической деятельности (ВЭД), и полные затраты рабочей силы, предоставляемой домашними хозяйствами (ДХ). При этом рассматриваются объемы ресурсов рабочей силы в зависимости от групп занятий. Указанная модель позволяет создавать прогнозные сценарии развития НЭС, определяющие полные затраты каждого из вышеуказанных ресурсов на любой вид конечного продукта.

В настоящей работе исследуются базовые варианты сценариев, на основе которых может быть построена динамическая картина предполагаемого развития НЭС. В качестве исходной информации для расчетов использовалась система таблиц *затраты – выпуск* Республики Беларусь за 2014 г. Разработанная автором модель, как и модель Леонтьева, фиксирует состояние экономики на определенном момент времени, т. е. в классическом понимании является статической. Но в настоящее время многие модели реальной экономики используют такие статические модели для отражения динамических процессов путем пошаговой реализации сценариев [2–7]. При этом для каждой модели применяются сочетания элементарных базовых вариантов.

Выделим следующие четыре базовых варианта рассматриваемой модели:

1) задается желаемое значение объемов итогового продукта Y при неизменной технологии производства, заработной плате и производительности труда, определяются общий выпуск продукта X и объем производства конечного продукта;

2) устанавливается желаемое изменение производительности труда или заработной платы при неизменных объемах производства ВЭД-1 – ВЭД-28 и технологии производства, определяется выпуск итогового и конечного продуктов;

3) задается изменение технологии при неизменных объемах производства, заработной платы и производительности труда, определяется выпуск итогового и конечного продуктов;

4) вводится новый ВЭД с указанием его основных экономических показателей и определяется его влияние на параметры экономического состояния остальных ВЭД.

На основе представленных базовых вариантов прогнозных сценариев экономического развития путем их различного сочетания разрабатываются направления трансформации НЭС. Рассмотрим на примерах способы реализации трех первых базовых вариантов.

Вариант 1

Шаг 1. Задаем желаемое на первом шаге значение Y . В данном примере рассмотрим рост производства конечного продукта ВЭД-14 «производство машин и оборудования» на 20 % по сравнению с 2014 г. Это означает увеличение на 20 % соответствующего элемента вектора $Y - Y_{14}$. Технология и производительность труда, которые характеризуются матрицей A , остаются неизменными. На основе формулы $X = BY$, где $B = (E - A)^{-1}$, вычисляются новые (планово-прогнозные) значения компонент вектора X , показывающие объемы производства, которые обеспечивают увеличенное значение итогового продукта (табл. 1).

Таблица 1

Расчет планово-прогнозных значений компонента вектора $X (X_{пл})$, обеспечивающих увеличенные объемы итогового продукта ВЭД-14, млн руб.

Table 1

Calculation of predicted values planning component of the vector $X (X_{pl})$, providing increased amounts of final product TEA-14, million rubles

2014 г.			План-прогноз					
Номер ВЭД	X	Y	$Y_{пл}$	$X_{пл} = (E - A)^{-1} Y$	Прирост Y	Прирост X	Относительный прирост, %	$\frac{\sum \Delta X}{\sum \Delta Y}$
1	140 970 368	3 468 287	3 468 287	141 672 993	0	702 625	0,50	–
2	592 298	–898 811	–898 811	600 577	0	8279	1,40	–
3	9 912 638	–110 254 035	–110 254 035	10 552 945	0	640 307	6,46	–
4	160 639 275	37 403 969	37 403 969	161 306 143	0	666 868	0,42	–
5	21 268 751	3 834 778	3 834 778	21 373 707	0	104 956	0,49	–
6	5 410 781	–1 154 254	–1 154 254	5 457 075	0	46 294	0,86	–

2014 г.			План-прогноз					
Номер ВЭД	X	Y	$Y_{\text{пл}}$	$X_{\text{пл}} = (E - A)^{-1} Y$	Прирост Y	Прирост X	Относительный прирост, %	$\frac{\sum \Delta X}{\sum \Delta Y}$
7	14 192 252	4 804 922	4 804 922	14 231 552	0	39 300	0,28	–
8	10 636 569	–5 625 906	–5 625 906	10 757 721	0	121 152	1,14	–
9	108 874 695	82 015 007	82 015 007	109 071 386	0	196 691	0,18	–
10	66 918 429	12 344 405	12 344 405	67 591 708	0	673 279	1,01	–
11	24 107 962	–3054	–3054	24 575 449	0	467 487	1,94	–
12	37 654 574	3 939 780	3 939 780	37 814 295	0	159 721	0,42	–
13	44 537 981	–10 131 353	–10 131 353	46 546 246	0	2 008 265	4,51	–
14	50 957 733	25 222 219	30 266 663	57 012 601	5 044 444	6 054 868	11,88	1,20
15	23 674 639	1 187 784	1 187 784	24 241 571	0	566 932	2,39	–
16	24 058 095	346 281	346 281	24 183 161	0	125 066	0,52	–
17	18 628 209	6 641 176	6 641 176	18 681 292	0	53 083	0,28	–
18	58 977 617	223 302	223 302	59 806 613	0	828 996	1,41	–
19	167 000 520	157 238 585	157 238 585	167 126 697	0	126 177	0,08	–
20	154 172 664	148 617 731	148 617 731	154 216 885	0	44 221	0,03	–
21	13 708 105	2 810 861	2 810 861	13 796 252	0	88 147	0,64	–
22	102 264 790	56 977 298	56 977 298	102 531 827	0	267 037	0,26	–
23	37 396 396	16 973 773	16 973 773	37 638 091	0	241 695	0,65	–
24	79 740 658	17 508 656	17 508 656	80 193 134	0	452 476	0,57	–
25	33 476 572	31 616 303	31 616 303	33 489 118	0	12 546	0,04	–
26	40 100 887	36 337 001	36 337 001	40 127 456	0	26 569	0,07	–
27	38 573 502	34 422 247	34 422 247	38 602 165	0	28 663	0,07	–
28	27 338 358	11 979 437	11 979 437	27 486 621	0	148 263	0,54	–
29	50 516 160	7 577 396	7 577 396	50 835 006	0	318 846	0,63	–
30	62 630 884	9 394 598	9 394 598	62 983 921	0	353 036	0,56	–
31	32 827 565	4 924 117	4 924 117	32 969 918	0	142 353	0,43	–
32	11 060 910	1 659 130	1 659 130	11 132 849	0	71 940	0,65	–
33	23 470 316	3 520 534	3 520 534	23 535 240	0	64 924	0,28	–
34	5 334 636	800 192	800 192	5 359 518	0	24 883	0,47	–
35	59 220 248	8 883 004	8 883 004	59 978 399	0	758 152	1,28	–
36	46 093 919	6 914 062	6 914 062	46 611 239	0	517 320	1,12	–
37	15 414 228	2 312 126	2 312 126	15 523 264	0	109 036	0,71	–
38	290 066 259	241 739 682	241 739 682	290 321 208	0	254 949	0,09	–
Сумма	2 112 420 442	855 571 234	860 615 678	2 129 935 842	5 044 444	17 515 400	–	3,47

Источник: разработано автором.

Из представленных в табл. 1 данных видно, что прирост объема итогового продукта ВЭД-14 на 5 044 444 млн руб. требует прироста общего объема производства продуктов всех ВЭД на 17 515 400 млн руб., что в 3,47 раза больше.

Используя полученные в табл. 1 значения компонент вектора X по ВЭД-29 – ВЭД-37, а также данные [1, табл. 2], в табл. 2 отразим результаты расчетов увеличения численности сотрудников по всем группам занятий, которое обусловлено необходимостью обеспечения роста объемов итогового продукта ВЭД-14 на 20 %.

Таблица 2

Увеличение численности сотрудников по группам занятий,
обусловленное необходимостью обеспечения роста объемов итогового продукта ВЭД

Table 2

The increase in the number of employees by group of classes,
due to the need to ensure the growth of the final product TEA

Группа занятий	Полные затраты труда ВЭД-14 «производство машин и оборудования»				
	2014 г.	План-прогноз	Прирост, млн руб.	Потребление ДХ (П _{ДХ}) в 2014 г., млн руб.	Конечный продукт (Y _{КП}) ВЭД-14 в 2014 г., млн руб.
	Y ₁₄ , млн руб.	Y _{ПП} , млн руб.			
	25 222 219	30 266 663	5 044 444	1 680 733	26 902 952
1	2	3	4	5	6
Номер группы занятий	Полные затраты труда, тыс. чел.	Полные затраты труда, тыс. чел.	Прирост, тыс. чел.		
1	18,042	21,650	3,608		
2	24,115	28,938	4,823		
3	12,682	15,218	2,536		
4	7,715	9,258	1,543		
5	8,344	10,012	1,669		
6	3,019	3,623	0,604		
7	46,452	55,743	9,290		
8	35,735	42,882	7,147		
9	14,258	17,110	2,852		
Всего	170,363	204,436	34,073		

Источник: разработано автором.

Анализируя табл. 1 и 2, следует учитывать тот факт, что в предлагаемой модели, в отличие от классической модели Леонтьева, в итоговый вектор Y не входят те объемы конечного продукта, которые потребляются ДХ и оплачиваются из заработной платы или прибыли. В связи с этим производимые объемы конечного продукта ($Y_{КП}$) получаются из вектора итогового продукта Y путем сложения его с вектором $П_{ДХ}$, компоненты которого равны объемам потребления конечного продукта соответствующих ВЭД всеми ДХ, за исключением продуктов, потребляемых за счет трансфертов. Элементы вектора $Y_{КП}$ вычисляются следующим образом:

$$Y_{КП} = Y_i + П_{ДХ_i}, \quad (1)$$

где

$$П_{ДХ_i} = \sum_{k=29}^{38} L_{ik}, \quad (2)$$

где L_{ij} – элементы матрицы L , равные затратам ресурсов i -го ВЭД, использованных на производство продукта k -м ВЭД [1].

В табл. 2 (столбцы 5 и 6) находятся значения компонент $П_{ДХ}$ и $Y_{КП}$, соответствующие ВЭД-14 для 2014 г.

Шаг 2. Используя вычисленные с помощью формул (1) и (2) планово-прогнозные значения X , получаем новые значения остальных элементов матрицы L (табл. 3).

Таблица 3

Вычисляемые элементы матрицы L

Table 3

Calculated members matrix L

Номер строки	Наименование строк	1	...	38
1–38	L_{ij} – элементы матрицы L , равные затратам ресурсов i -го ВЭД, использованных на производство продукта j -м ВЭД			
39	Сумма чистой прибыли, чистого смешанного дохода и потребления основного капитала на потребление			

Окончание табл. 3
Ending table 3

Номер строки	Наименование строк	1	...	38
40	Транспортная наценка			
41	Торговая наценка			
42	Чистые налоги на продукты на использованные продукты			
43	Итого использовано в ценах покупателей			
44	Взносы работодателей на государственное социальное страхование			
45	Заработная плата, чистая прибыль, смешанный доход и амортизация, используемые на накопление			
46	Другие налоги на производство			
47	Выпуск товаров и услуг в основных ценах X			

Источник: разработано автором.

Элементы верхнего квадранта (38×38) определяются умножением объемов производства на соответствующие элементы матрицы L технологических коэффициентов A :

$$L_{ij} = A_{ij} \cdot X_j, \tag{3}$$

где $i = 1, 2, \dots, 38; j = 1, 2, \dots, 38$.

После этого можно, используя формулу (3), определить планово-прогнозный объем выпуска конечного продукта ВЭД-14 (табл. 4).

Таблица 4

Планово-прогнозный объем выпуска конечного продукта ВЭД-14, млн руб.

Table 4

Planning and forecast volume of final product TEA-14, million rubles

Планово-прогнозное значение Y_{14}	Планово-прогнозное значение $\Pi_{ДХ,14}$	Планово-прогнозный объем конечного продукта ВЭД-14
30 266 663	1 692 068	31 958 731

Источник: разработано автором.

Если сравнить планово-прогнозные значения показателей, представленных в табл. 4, с данными 2014 г., то видно, что увеличение итогового продукта ВЭД-14 на 20 % вызывает меньший прирост конечного продукта (табл. 5). Данное обстоятельство объясняется тем, что в итоговый продукт не входит основная часть потребления ДХ (за исключением продуктов, приобретаемых за счет трансфертов).

Таблица 5

Темпы роста итогового и конечного продуктов, млн руб.

Table 5

The growth rate of the outcome and final products, million rubles

Показатели	2014 г.	План-прогноз	Темп роста, %
Y_{14}	25 222 219	30 266 663	120,00
$Y_{КП,14}$	26 902 952	31 958 731	118,79

Источник: разработано автором.

Далее, на основе [1, уравнение 6] определяются суммы транспортной и торговой наценок, чистых налогов на товары, части средств, направляемых на накопление из заработной платы, чистой прибыли, смешанного дохода и амортизации, а также суммы взносов работодателей и другие налоги на производство продуктов с учетом изменения объемов производства:

$$X_j - \sum_{i=1}^{38} L_{ij} - Н_{трj} - Н_{тj} - ЧНал_{тj} - ЗП_j - ЧП_j - СД_j - А_{накj} - Вз_{нзпj} - Нал_{дрj} = 0, \tag{4}$$

где i, j – виды экономической деятельности ($i, j = 1, \dots, m$); $m = 38$ – число ВЭД, рассматриваемых в модели; X – вектор (X_1, \dots, X_{38}), элементы которого равны объемам производства каждого ВЭД, задаваемым системой уравнений (4); $H_{трj}$ – транспортная наценка на товары, используемые j -м ВЭД; $H_{тj}$ – торговые наценки на товары, используемые j -м ВЭД; $ЧНал_{тj}$ – чистые налоги на товары, используемые j -м ВЭД; $ЗП_j, ЧП_j, СД_j, A_{наkj}$ – заработная плата, чистая прибыль, смешанный доход и амортизация j -го ВЭД, направляемые на накопление соответственно; $Взн_{зпj}$ – взносы работодателей j -го ВЭД на государственное социальное страхование (отчисления на социальное страхование и обеспечение и обязательное страхование от несчастных случаев); $Нал_{дрj}$ – другие налоги на производство продуктов j -го ВЭД.

На основании значений показателей, полученных в результате решения уравнения (4), можно определить увеличение численности работников по группам занятий (прямые затраты труда) как в самом ВЭД-14, так и полных затрат труда в данном ВЭД, а также рассчитать их соотношение (табл. 6).

Таблица 6

Приросты полных и прямых затрат труда ВЭД-14 и их соотношение

Table 6

Gains full and direct labour costs TEA-14 and their relationship

Номер группы занятий	Прямые затраты труда ВЭД-14 в 2014 г., тыс. чел.	Прямые затраты труда ВЭД-14 по плану-прогнозу, тыс. чел.	Прирост, тыс. чел.	Полные затраты труда ВЭД-14 в 2014 г., тыс. чел.	Полные затраты труда ВЭД-14 по плану-прогнозу, тыс. чел.	Прирост, тыс. чел.	Соотношение приростов полных и прямых затрат труда, %
1	14,688	16,434	1,745	18,042	21,650	3,608	207
2	17,124	19,159	2,035	24,115	28,938	4,823	237
3	8,596	9,617	1,021	12,682	15,218	2,536	248
4	5,703	6,380	0,678	7,715	9,258	1,543	228
5	4,554	5,095	0,541	8,344	10,012	1,669	308
6	0,503	0,563	0,060	3,019	3,623	0,604	1010
7	51,734	57,881	6,147	46,452	55,743	9,290	151
8	34,884	39,029	4,145	35,735	42,882	7,147	172
9	11,948	13,367	1,420	14,258	17,110	2,852	201
Всего	149,733	167,524	17,791	170,363	204,436	34,073	192

Источники: разработано автором.

Данные свидетельствуют о том, что приведенный в табл. 6 высокий показатель соотношения приростов полных и прямых затрат труда группы занятий 6 «квалифицированные рабочие сельского, лесного хозяйств, рыболовства и рыбоводства» объясняется малым количеством работников сельского хозяйства, непосредственно занятых в ВЭД-14.

На следующем этапе планируются желаемые значения соответствующих элементов распределения итогового продукта, которые позволяют получить матрицу распределения итогового продукта Y .

$$Y - РДХТФ - РГ - Нек - \Delta Зап - (\Theta - И) = 0.$$

Далее, переходим к рассмотрению варианта 2.

Вариант 2

В данном случае следует учесть, что коэффициенты прямых затрат, сформированные в приведенной ниже матрице A , представляют собой размер затрат на заработную плату, направляемую на конечное потребление, приходящихся на рубль выпуска продукта.

$$\begin{matrix} A_{29\ 1}, & A_{29\ 2} & \dots & A_{29\ 28} \\ A_{30\ 1}, & A_{30\ 2} & \dots & A_{30\ 28} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ A_{37\ 1}, & A_{37\ 2} & \dots & A_{37\ 28} \end{matrix}$$

В связи с этим изменение данных коэффициентов при постоянном объеме производства может происходить по двум причинам:

- изменение заработной платы;
- изменение численности.

По этой причине базовый вариант 2 делится на два подварианта.

Подвариант 1. Изменение заработной платы при постоянной численности.

Подвариант 2. Изменение численности при постоянной заработной плате.

Из представленных подвариантов именно второй позволяет анализировать влияние изменения производительности труда на экономические процессы. При этом данные изменения могут быть обусловлены организационными или технологическими инновациями. Необходимо также отметить, что эта модель позволяет не только рассматривать изменение производительности труда в целом, что дает не слишком широкий набор информационных составляющих для анализа, но и анализировать влияние изменения численности какой-либо одной из групп занятий.

Для иллюстрации рассмотрим пример, когда в ВЭД-14 на 30 % уменьшается численность работников группы занятий 7 «квалифицированные рабочие промышленности, строительства и рабочие родственных профессий (за исключением работников, вошедших в основную группу 8)» при неизменных объемах производства ВЭД-1 – ВЭД-28 и заработной платы.

Шаг 1. Уменьшаем на 30 % численность работников группы занятий 7 из табл. 2. Данное действие влечет за собой изменение элемента $L_{35\ 14}$, который указывает сумму заработных плат всех работников группы 7 ВЭД-14 за год, направляемую на потребление, и элементов 35-го столбца матрицы L , в которых отражено конечное потребление и накопление работников указанной группы занятий. Снижение численности работников при неизменном размере заработной платы и постоянном объеме производства, что равнозначно повышению производительности труда, обуславливает экономию в 1 643 501 млн руб. В табл. 7 представлена стоимостная оценка вкладов в экономию средств в разрезе отдельных источников.

Таблица 7

**Стоимостная оценка вкладов в экономию средств
в разрезе отдельных источников, млн руб.**

Table 7

Valuation of deposits in savings in terms of individual sources, million rubles

Показатели	Сумма
Изменение суммы заработной платы на потребление	1 076 548
Изменение суммы заработной платы на накопление	376 973
Изменение суммы взносов работодателей	189 979
Всего	1 643 501

Источник: разработано автором.

При условии, что объем производства остается неизменным, экономия в 1 643 501 млн руб. приводит к такому же увеличению прибыли.

Шаг 2. Вычисляем новые коэффициенты матрицы A , используя измененную матрицу L . Получившаяся матрица A позволяет определить новые (планово-прогнозные) значения объемов итогового продукта Y и конечного продукта $Y_{кп}$ (табл. 8).

Таблица 8

Планово-прогнозные значения объемов итогового и конечного продуктов, млн руб.

Table 8

Planning-the forecasted values of volumes of the outcome and final products, million rubles

ΣY за 2014 г.	ΣY плана-прогноза	Изменение	Y_{14} за 2014 г.	Y_{14} плана-прогноза	Изменение	$Y_{кп14}$
855 571 234	855 971 571	400 337	25 222 219	25 228 190	5971	26 902 952

Источник: разработано автором.

Насколько уменьшение численности работников группы занятий 7 в ВЭД-14 сказывается на изменении итогового продукта, видно из данных, представленных в табл. 9.

Таблица 9

Изменение итогового продукта за счет уменьшения
численности работников 7-й группы занятий ВЭД-14, млн руб.

Table 9

Change in the final product due to reduction of number
of employees 7th group lessons TEA-14, million rubles

Номер ВЭД	У за 2014 г.	У плана-прогноза	Прирост У	Доля ВЭД в общем приросте У, %
1	3 468 287	3 551 036	82 749	10,65
2	-898 811	-896 814	1997	0,26
3	-110 254 035	-110 245 642	8393	1,08
4	37 403 969	37 645 025	241 055	31,01
5	3 834 778	3 862 670	27 891	3,59
6	-1 154 254	-1 140 403	13 850	1,78
7	4 804 922	4 806 479	1557	0,20
8	-5 625 906	-5 621 935	3971	0,51
9	82 015 007	82 049 508	34 501	4,44
10	12 344 405	12 377 002	32 597	4,19
11	-3054	-488	2567	0,33
12	3 939 780	3 943 982	4202	0,54
13	-10 131 353	-10 129 241	2112	0,27
14	25 222 219	25 228 190	5971	0,77
15	1 187 784	1 199 666	11 882	1,53
16	346 281	374 189	27 908	3,59
17	6 641 176	6 654 843	13 666	1,76
18	223 302	253 174	29 872	3,84
19	157 238 585	157 246 351	7767	1,00
20	148 617 731	148 627 692	9961	1,28
21	2 810 861	2 845 186	34 324	4,42
22	56 977 298	57 039 491	62 193	8,00
23	16 973 773	16 979 810	6038	0,78
24	17 508 656	17 559 308	50 652	6,52
25	31 616 303	31 622 912	6608	0,85
26	36 337 001	36 349 472	12 472	1,60
27	34 422 247	34 436 567	14 319	1,84
28	11 979 437	12 005 673	26 235	3,38
Всего	567 846 391	568 623 701	777 310	100,00

Источник: разработано автором.

Представленные в табл. 9 данные показывают, что общий прирост итогового продукта составил 777 310 млн руб. При этом более значительный вклад в изменение У одних ВЭД по сравнению с другими объясняется тем, что прирост У в данном варианте обусловлен снижением спроса ДХ (т. е. уменьшением промежуточных расходов) из-за уменьшения общей суммы заработных плат, вызванного, в свою очередь, снижением численности работников. Поэтому больше всего увеличиваются компоненты У, соответствующие тем ВЭД, спрос на продукцию которых со стороны ДХ наибольший.

Вариант 3

Данный вариант применяется в том случае, когда реализуются технологические инновации, т. е. происходят технологические изменения, уменьшающие технологические коэффициенты левого верхнего квадранта (28×28) матрицы *A*. Таким образом, вариант 3 совместно с вариантом 2 применяется в случаях реализации организационных или технологических инноваций. Снова рассмотрим пример с инновационными изменениями в ВЭД-14. В этот раз проанализируем случай инноваций, которые вызывают уменьшение на 20 % потребности ВЭД-14 в продукции ВЭД-18 «производство и распределение электроэнергии, газа и воды», т. е. снижение коэффициента $A_{18\ 14}$ матрицы *A* на 20 %. Дальнейшее рассмотрение будет вестись в предположении неизменности объемов производства ВЭД-14, цен, уровня зарплат и потребления ДХ.

Шаг 1. В матрице *A* уменьшаем на 20 % коэффициент $A_{18\ 14}$, оставляя неизменным объем выпуска. Из матрицы *L* видно, что это означает экономию ресурсов, поставляемых ВЭД-18 (см. табл. 11) на сумму 454 120 млн руб.

Шаг 2. При постоянных зарплатах и ценах указанное действие приводит к увеличению прибыли ВЭД-14, а поскольку потребление не повышается, это обуславливает увеличение накопления за счет прибыли (элемент $L_{45\ 14}$). Таким образом, продукт ВЭД-18 на сумму 454 120 млн руб. остается невостребованным, и, следовательно, выпуск продуктов ВЭД-18 должен быть снижен на эту величину и пропорционально этому изменению должны быть уменьшены все затраты этого ВЭД, т. е. элементы столбца 18 матрицы *L*. Как и в предыдущем варианте, вычисляем новые коэффициенты матрицы *A*, используя измененную матрицу *L*. Получившаяся матрица *A* позволяет определить новые значения объемов итогового продукта *Y* и конечного продукта $Y_{кп}$ (табл. 10).

Таблица 10

Планово-прогнозные значения объемов итогового и конечного продуктов, млн руб.

Table 10

Planning-the forecasted values of volumes of the outcome and final products, million rubles

ΣY за 2014 г.	ΣY плана-прогноза	Изменение	Y_{14} за 2014 г.	Y_{14} плана-прогноза	Изменение	$Y_{кп14}$
855 571 234	855 892 094	320 860	25 222 219	25 227 028	4809	26 902 952

Источник: разработано автором.

Насколько увеличение производительности ресурсов ВЭД-18 в ВЭД-14 сказывается на изменении итогового и конечного продуктов, представлено в табл. 11.

Таблица 11

Изменение итогового и конечного продуктов за счет повышения производительности ресурсов ВЭД-18 в ВЭД-14, млн руб.

Table 11

Change the outcome and final products by improving resource productivity TEA-18 in TEA-14, million rubles

Номер ВЭД	Y за 2014 г.	Y плана-прогноза	$Y_{кп}$ за 2014 г.	$Y_{кп}$ плана-прогноза	Прирост
1	3 468 287	3 471 394	26 761 764	26 764 871	3107
2	-898 811	-898 811	-336 602	-336 602	0
3	-110 254 035	-110 080 365	-107 891 458	-107 717 788	173 670
4	37 403 969	37 404 012	105 260 217	105 260 260	43
5	3 834 778	3 835 050	11 686 108	11 686 380	272
6	-1 154 254	-1 154 140	2 744 529	2 744 642	113
7	4 804 922	4 806 740	5 243 206	5 245 024	1818
8	-5 625 906	-5 625 739	-4 508 003	-4 507 836	167
9	82 015 007	82 018 298	91 726 821	91 730 112	3291
10	12 344 405	12 345 085	21 520 385	21 521 066	681

Окончание табл. 11
Ending table 11

Номер ВЭД	У за 2014 г.	У плана-прогноза	У _{кп} за 2014 г.	У _{кп} плана-прогноза	Прирост
11	-3054	-2721,208389	719 408	719 741	333
12	3 939 780	3 940 157	5 122 628	5 123 005	377
13	-10 131 353	-10 129 795	-9 536 776	-9 535 218	1558
14	25 222 219	25 227 028	26 902 952	26 907 761	4809
15	1 187 784	1 188 835	4 532 541	4 533 592	1051
16	346 281	346 855	8 202 302	8 202 876	574
17	6 641 176	6 641 414	10 488 197	10 488 435	238
18	223 302	256 791	8 632 037	8 665 525	33 488
19	157 238 585	157 242 968	159 424 859	159 429 242	4383
20	148 617 731	148 618 206	151 421 595	151 422 069	474
21	2 810 861	2 811 070	12 473 070	12 473 279	209
22	56 977 298	56 978 208	78 719 547	78 720 457	910
23	16 973 773	16 982 386	18 673 395	18 682 008	8613
24	17 508 656	17 516 542	31 767 005	31 774 891	7886
25	31 616 303	31 616 303	33 476 572	33 476 572	0
26	36 337 001	36 337 181	39 847 703	39 847 883	180
27	34 422 247	34 422 283	38 453 102	38 453 138	36
28	11 979 437	11 981 046	19 364 618	19 366 227	1609
Всего	567 846 391	568 096 282	790 891 722	791 141 613	249 891

Источник: разработано автором.

Таким образом, при разработке базовых вариантов реализации прогнозных сценариев экономического развития Республики Беларусь на основе модифицированной модели межотраслевого баланса главными объектами прогнозирования и планирования являются ВЭД, планируемыми параметрами – объемы выпуска продуктов, размеры используемых ресурсов, в том числе рабочей силы, прибыль, цена ресурсов, в том числе заработная плата, объемы и цены конечного, итогового и промежуточного продуктов, размеры накопления и потребления, движение национального богатства, импорта и экспорта. На основе представленных базовых вариантов прогнозных сценариев экономического развития путем их различного сочетания разрабатываются направления трансформации НЭС.

Библиографические ссылки

1. Короткевич А. И., Ланко Б. В., Шпарун Д. В. Моделирование национальной экономической системы Беларуси и направления ее трансформации // Журн. Белорус. гос. ун-та. Экономика. 2017. № 1. С. 126–135.
2. Леонтьев В. В. Избранные произведения : в 3 т. / науч. ред., авт. вступ. ст. А. Г. Гранберг. М. : Экономика, 2006–2007. Т. 1 : Общеэкономические проблемы межотраслевого анализа. 2006.
3. Дондоков З. Б.-Д., Дырхеев К. П., Мунаев Л. А. и др. Межотраслевой анализ экономики Республики Бурятия на основе таблиц «Затраты – Выпуск» // Региональная экономика: теория и практика. 2014. № 28. С. 55–62.
4. Серебряков Г. Р., Узяков М. Н., Янговский А. А. Межотраслевая модель экономики Ивановской области // Пробл. прогнозирования. 2005. № 2. С. 64–74.
5. Bess R., Ambargis Z. Input – output models for impact analysis: suggestions for practitioners using RIMS II multipliers. Washington, D. C. : Bureau of Economic Analysis, 2011.
6. Bonfigliolo A., Chelli F. Assessing the behaviour of non-survey methods for constructing regional input – output tables through a Monte Carlo simulation // Econ. Syst. Res. 2008. Vol. 20 (3). P. 243–258.
7. Flegg A. T., Tohmo T. Regional input – output models and the FLQ formula: a case study of Finland // Reg. Stud. 2013. Vol. 47 (5). P. 703–721.

References

1. Korotkevich A. I., Lapko B. V., Shparun D. V. Modeling of national economic system of Belarus and the direction of its transformation. *J. Belarus. State Univ. Economics*. 2017. No. 1. P. 126–135 (in Russ.).
2. Leontev V. V. [Selected works] : in 3 vol. Moscow : Ekonomika, 2006–2007. Vol. 1 : [Economic problems of inter-industrial analysis]. 2006 (in Russ.).
3. Dondokov Z. B.-D., Dyrheev K. P., Munaev L. A., et al. [Cross-sectoral analysis of economy of the Republic of Buryatia, on the basis of cost tables-issue]. *Reg. ekon.: teor. i praktika* [Reg. econ.: theory and practice]. 2014. No. 28. P. 55–62 (in Russ.).
4. Serebryakov G. R., Uzjakov M. N., Jantovskij A. A. Intersectoral model of Economics of Ivanovo oblast. *Probl. progn.* [Stud. russ. econ. dev.]. 2005. No. 2. P. 64–74 (in Russ.).
5. Bess R., Ambargis Z. Input – output models for impact analysis: suggestions for practitioners using RIMS II multipliers. Washington, D. C. : Bureau of Economic Analysis, 2011.
6. Bonfiglio A., Chelli F. Assessing the behaviour of non-survey methods for constructing regional input – output tables through a Monte Carlo simulation. *Econ. Syst. Res.* 2008. Vol. 20 (3). P. 243–258.
7. Flegg A. T., Tohmo T. Regional input – output models and the FLQ formula: a case study of Finland. *Reg. Stud.* 2013. Vol. 47 (5). P. 703–721.

*Статья поступила в редколлегию 14.09.2017.
Received by editorial board 14.09.2017.*

ECONOMIC MENTALITY AS THE BASIS OF THE CHOICE OF THE VECTOR OF SOCIAL-ECONOMICAL SYSTEM'S TRANSFORMATION

A. M. SIDOROVA^a

^aBelarusian State University, 4 Niezaliežnasci Avenue, Minsk 220030, Belarus

The issues of institutional transformation of the social and economic system of the Republic of Belarus are discussed. The importance of studying the phenomenon of economic mentality and its role in the processes of transformation of the institutional system is substantiated. The results of the study of the modern economic mentality of the Belarusian people are presented. The modern type of economic mentality and its influence on the choice of the institutional vector of transformation are analyzed. A cluster is singled out, to which the economic system of the Republic of Belarus tends, recommendations are given for further transformation, and the existence of the track effect is assessed.

Key words: economic mentality; institutional transformation; state-corporate type of economic mentality; track effect.

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ МЕНТАЛЬНОСТЬ КАК ОСНОВА ВЫБОРА ВЕКТОРА ТРАНСФОРМАЦИИ СИСТЕМЫ

A. M. СИДОРОВА¹⁾

¹⁾Белорусский государственный университет, пр. Независимости, 4, 220030, г. Минск, Беларусь

Посвящена вопросам институциональной трансформации социально-экономической системы Республики Беларусь. Обосновывается важность исследования феномена экономической ментальности и его роли в трансформации институциональной системы. Приводятся результаты исследования современной экономической ментальности и его влияние на выбор институционального вектора трансформации. Выделяется кластер, к которому тяготеет белорусская экономика. Даны рекомендации по дальнейшей трансформации социально-экономической системы Республики Беларусь.

Ключевые слова: экономическая ментальность; институциональная трансформация; государственно-корпоративный тип экономической ментальности; эффект колеи.

The economic mentality develops historically and determines the ideas, beliefs and intentions that set the course of action and the pattern of decision-making. As a result, it determines the institutional choice as the existing informal institutional matrix. Emerging formal institutions begin to define the framework of incentives, which determine the accepted norms, values and method of action. At this stage, there is a significant influence of external factors that can change internal perceptions, norms and values that subsequently affect the economic mentality by changing it.

Образец цитирования:

Сидорова А. М. Экономическая ментальность как основа выбора вектора трансформации системы // Журн. Белорус. гос. ун-та. Экономика. 2017. № 2. С. 151–156.

For citation:

Sidorova A. M. Economic mentality as the basis of the choice of the vector of social-economical system's transformation. *J. Belarus. State Univ. Econ.* 2017. No. 2. P. 151–156 (in Russ.).

Автор:

Александра Михайловна Сидорова – преподаватель кафедры аналитической экономики и эконометрики экономического факультета.

Author:

Aleksandra M. Sidorova, lecturer at the department of analytical economics and econometrics, faculty of economics.
ale9088@yandex.ru

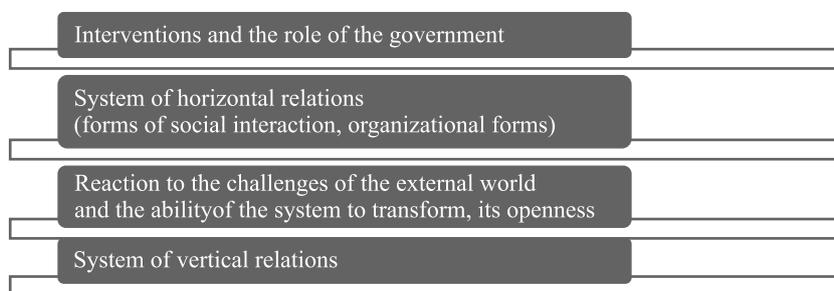
Economic mentality is a set of unconsciously-conscious patterns that form the perception of the external environment and thus the gestalt of behavior, thinking and decision-making. Economic mentality is the half-conscious experience that person does not analyze, but with the help of which the necessary actions and decisions are reproduced.

Economic mentality is not only the core that forms the type of perception of the environment and basic mechanisms of economic behavior, but it is also a kind of background that “colors” the perception of events, both external and internal. One and the same socio-economic phenomenon or process can be interpreted in different ways and differently assessed by different peoples, depending on the type of economic mentality. It is an experience that determines the framework for the perception of economic processes and phenomena. And economic decisions and behavior depend on the perception of the surrounding reality. Effectiveness and the ability to change behavior in new conditions are possible only if people understand and control the old patterns. Gradual modification of economic mentality is a reorganization of “old programs”.

The most important components of economic mentality are the value-motivational attitude to work and wealth, norms and patterns of social interaction, consumption patterns, organizational forms of economic activity, the degree of susceptibility to foreign experience [1]. An understanding of the interconnection and interdependence of formal and informal changes is the key to understanding the dynamics of institutional transformations. It has a great importance for the post-Soviet countries [2, p. 44–57].

Transformational economy is a modification in basic institutions. It is the interaction of formal and informal institutions that determines the vector of development of the socio-economic system.

All economic systems have unique and different characteristics, but all systems can be classified on the basis of common criteria. It makes the aggregate of elements in a single system (fig. 1). This is a structural basis that determines the type of socio-economic system.



Basic criteria for the formation of socio-economic system.
Source: author’s own development

A survey was conducted to analyze the economic mentality of the Belarusian people. In the preparation of questions, questionnaires were used, composed by G. Hofstede [3], Trompenaars [4; 5], the GLOBE research [6]. Indicators of economic mentality were calculated by the author on the basis of the conducted survey using the Likert scale and the indexing method.

Economic mentality of the Republic of Belarus

Indicator	The characteristic of the indicator value
Uncertainty Avoidance	Belarusian people need clear rules and reject innovations and creativity; there is a fear to take the initiative; the changes are mainly considered by the negative side
Affectivity/neutrality	In the Belarusian economic culture restraint and neutrality, the ability to control feelings are appreciated. But at the same time, emotionality is also considered as norm. Depending on the situation, people can both show their emotions publicly and openly, and restrain them
Orientation in time and traditionalism	a) Belarusian society is more characterized by a short-term orientation. Time is perceived as linear motion along a straight line in the form of a sequence of events separated by each other. Planning and activities relate mainly to the present and the near future; people are more concerned with their current situation and obtaining maximum benefits in the present, even to the detriment of the future b) Belarusian society is characterized by traditionalism and conservatism
Masculinity versus Femininity	More closely to femininity: in society softness, friendliness, openness of contact, interaction of people, interpersonal attitude are highly valued, but careerism, money, assertiveness are appreciated too

Ending table

Indicator	The characteristic of the indicator value
Internal/external control	Mean value: a respectful attitude towards nature, but there is a desire to take nature under control and use to achieve goals
Universalism – personal bonds (particularism)	High level of particularism (personal bonds). Personal bonds are above the rules. For particularistic cultures, the priority is human friendship, human relations. Rules can be acceptable and executable, but certain exceptions are made in certain cases. In this society, priority is given to personal relationships and kinship ties. The behavior of a person strongly depends on the specific circumstances and people, involved in the situation. Also, society needs a sense of protection from the government
Attitudes to wealth	Mean value: people believe that wealth is the result of work, but on the other hand they think that luck is also necessary
Individualism/collectivism	In general for the Belarusian society is characterized by an average (moderate) level of collectivism and individualism
The relationship to power (power distance)	Above the average indicator of the distance of power: society delegates authority and allows the authorities to interfere in their lives; agrees that all decisions are made for them, there is a fear of making decisions by themselves; also people need a centralized type of system
Attitude to work	Above the average indicator of diligence, perseverance
The degree of openness	Low indicator of the degree of openness to change: Belarusian society can adopt the experience of others and enter into symbiosis with it, but with a considerable time lag and difficulties

Source: author's own development.

The influence of elements of economic mentality on the formation of a certain type of economic system can be represented:

1. Uncertainty Avoidance:

- reaction to the challenges of the external world, the ability of the system to transform, its openness: negatively; old patterns of behavior and thinking interfere effectively transformation of the system based on new experiences; the rejection of innovative and creative approach with the initiative;

- the degree of influence and the role of the government: the degree of influence of the government is high; people need clear guidance and don't want to make decisions and solve problem themselves; they are afraid to express an opinion and take the initiative; passivity of civil society;

- system of horizontal relations (forms of social interaction, organizational forms): alienation; mostly organizational forms are based on a centralized management system and hierarchy; passivity; unwillingness to make decisions and take responsibility; solving disputable issues through higher-level leadership;

- system of vertical relations (system of hierarchy, power relations): strong centralization and hierarchy; bureaucratization, fear of superior leadership.

2. Affectivity/neutrality: the influence is neutral.

3. Masculinity/femininity:

- reaction to the challenges of the external world, the ability of the system to transform, its openness: neutral; softness and the desire to adapt to external situations, but also the opportunity to be sharp and assertive;

- the degree of influence and the role of the government: the softness and tranquility of society allow government to intervene in many spheres and make decisions for society;

- a system of horizontal relations (forms of social interaction, organizational forms): a symbiosis of two contradictions: society evaluates family values, morality, harmony, interpersonal relations, but there is also a desire for careerism, assertiveness, ambition;

- the system of vertical relations (the system of building hierarchy, power relations): mainly the desire for an creation of warm and soft relations with others.

4. External/internal control: neutral influence.

5. Particularism/universalism:

- reaction to the challenges of the external world, the ability of the system to transform, its openness: the desire to focus on traditional patterns of thinking and behavior, preferring the way of transformation "from above", the need in clear leadership and samples of behavior;

- the degree of influence and the role of the government: this characteristic determines the need for high government influence, the passivity of society;

- a system of horizontal relations (forms of social interaction, organizational forms): the need in clear rules and guidance in solving local issues;

- system of vertical relations (system of hierarchy, power relations): rigid hierarchy, high level of paternalism “from above”, initiative and dissent are not welcome.

6. Institutional collectivism:

- reaction to the challenges of the external world, the ability of the system to transform, its openness: the leading role is given not to the individual, but to the institutions that define the framework and vector of coordination of people;

- the degree of influence and role of the government: the government defines a set of formal institutions that set the framework for people to interact with each other;

- a system of horizontal relations (forms of social interaction, organizational forms): the resolution of issues through third parties, and not by direct contact;

- system of vertical relations (system of hierarchy, power relations): the majority of formal institutions are directly selected by the government for loyalty to the state.

7. Institutional collectivism (individualism):

- reaction to the challenges of the external world, the ability of the system to transform, its openness: the leading role is given not to the individual, but to the institutions that define the framework and vector of coordination of people;

- the degree of influence and role of the government: the government defines a set of formal institutions that set the framework for people to interact with each other;

- a system of horizontal relations (forms of social interaction, organizational forms): the solving problems through third parties, and not by direct contact;

- system of vertical relations (system of hierarchy, power relations): the majority of formal institutions are directly selected by the government for loyalty to the state development goal.

8. Individualism/collectivism:

- reaction to the challenges of the outside world, the ability of the system to transform, its openness: on the one hand, it ensures synchronism and unity of action, while on the other hand in society there are prerequisites for analyzing and making decisions in terms of maximizing of own profit;

- the degree of influence and the role of the government: perception of government as a guarantor of common values;

- a system of horizontal relations (forms of social interaction, organizational forms): collective communal values are preached in the society, the need for sacrifice and the importance of common goals are realized, but at the same time atomism and individualism begin to appear;

- system of vertical relations (system of hierarchy, power relations): passivity and obedience of society provides an opportunity to build a rigid vertical power.

9. Attitude to wealth:

- reactions to the challenges of the external world, the ability of the system to transform, its openness: people tend to believe that the important role in the success and attainment of wealth play case and luck, although the need for work in the direction does not reject;

- the degree of influence and the role of the government: the political elite, taking advantage, can receive a wealth; the government and power are associated with the benefits that political authorities can receive;

- a system of horizontal relations (forms of social interaction, organizational forms): neutral influence;

- system of vertical relations (system of hierarchy, power relations): neutral influence.

10. Power distance:

- reaction to the challenges of the external world, the ability of the system to transform, its openness: the passivity of society before the challenges of the external world; unwillingness to take initiative and responsibility; the need for strong leadership from government;

- the degree of influence and the role of the government: a strong influence; interference in all spheres; endeavor to eliminate dissent; centralization and directivity;

- a system of horizontal relations (forms of social interaction, organizational forms): isolation, passivity, unwillingness to show initiative;

- system of vertical relations (system of hierarchy, power relations): rigid hierarchy of society and vertical of power; society is passive in resolving issues.

11. Attitude towards work: positive influence.

12. Orientation in time:

- reaction to the challenges of the external world, the ability of the system to transform, its openness: priority to traditional patterns of behavior;

- the degree of influence and role of the government: priority is given to the present, the government plays an important role in providing of present needs, even to the detriment to the future;
- a system of horizontal relations (forms of social interaction, organizational forms): spending more than income, life in debt;
- system of vertical relations (system of hierarchy, power relations): short-term planning.

13. Degree of openness:

- reaction to the challenges of the external world, the ability of the system to transform, its openness: the low ability to adapt to transformation and the difficulty of finding answers to the challenges of the external world;
- the degree of influence and role of the government: bureaucratization and conservatism of the government apparatus, inability to respond flexibly to external challenges;
- system of horizontal relations (forms of social interaction, organizational forms): the behavior and thinking of people depends on old routines;
- the system of vertical relations (the system of hierarchy, power relations): the model of vertical interaction due to traditionalism and low ability to transformation tends toward the Soviet model.

The algorithm of effective transformation of the institutional structure can be represented as follows:

- evaluation of economic mentality and its key elements;
- determination of the type of economic mentality;
- identify the ultimate goals of change and a set of final new formal institutions;
- determination of the relative similarity of types of economic mentality and formal institutions of possible exporting countries with the type of economic mentality;
- determination of the necessary vector of development of formal institutions and changes in the informal;
- creation of intermediate institutes and coordinating institute;
- the strengthening of the new institutional environment through the congruence of the functioning of formal and informal institutions.

In general, we can make the following conclusions on the institutional development of Belarus.

The initial (historical) type of economic mentality: since the end of the 18th century, the non-market type of economic mentality dominated in Belarus. It was largely due to the accession of Belarusian lands to the Russian Empire; until to the 18th century there were foundations for the creation of a market economy; but later a redistributive economic system was built up with a rigid centralized power and a communitarian ideology.

Recommendations for Institutional transformation:

- at the initial stage of the transformation, gradual changes are necessary, but in the future it is reasonable to apply more “quick” methods of reforming based on the adaptation of the population;
- it is necessary to take for the standard of reform not theoretical postulates and concepts, but real experience of countries that have a certain similarity in informal institutions and the historical path of development; for Belarus is the experience of the countries of France, Spain, Italy;
- it is necessary to create intermediate institutions for the adaptation of the population;
- development of activity “from below” and congruent interaction of the population and political will are necessary.

In the context of the transformation of the economic system, it is necessary to understand that there are no bad or good mental characteristics, it is important to use them correctly. Therefore, it is more appropriate to talk about competitive and noncompetitive characteristics.

Strengths:

- moderate individualism, on the one hand, it allows to follow the maximization of own benefit, the effective realization of economic interests, which has a positive impact on the development of small and medium-sized businesses; on the other hand, public priorities, respect for public and state property, social policy and mutual assistance;
- moderate indicator of affectivity and neutrality – it provides an opportunity to effectively establish business ties and international business with both Western and Eastern, Asian partners;
- short-term orientation in time – effectively develop short-term plans and solve present problems;
- moderate masculinity – in the society valued careerism, money, the presence of aggressiveness and assertiveness, but at the same time there is the ability to build warm relations with people, the opportunity to be gentle with others, the value of coziness;
- a moderate indicator of internal and external control – understanding and solution of environmental problems, but at the same time understanding of the technical factors and the importance of moderate anthropogenic impact on nature;
- attitude to work.

Weak sides:

- high level of avoidance of uncertainty – lack of initiative, the need for clear leadership from the top, the complexity of adapting to innovation and new rules and norms and the fear of everything new;
- short-term orientation – an emphasis on the past and present, the difficulties with the development of long-term programs and the ability to think in advance, there is no attention to future generations, the inflexibility of solutions;
- particularism – the priority of personal relationships, by passing the law and formal norms: it leads to a low potential of managerial staffing;
- attitude to wealth – not only as a result of own labor, but as a result of luck and ties;
- high power distance – fear of leadership and power, lack of initiative;
- degree of openness – closeness and inflexibility of thinking and system, the complexity of adaptation to the new.

Capabilities:

- moderate individualism – personal abilities as the basis of achievements, self-sufficiency, achievement of the set goals; moderate collectivism – the practice of joint projects, mutual responsibility;
- paternalism – informal relations can provide productive results, the importance of reputation, mutual responsibility;
- moderate masculinity – purposefulness, prudence, effective cost-benefit analysis, aspiration to work for results;
- diligence – high labor productivity;
- short-term orientation – the successful development of short-term projects, partner analysis, emphasis on reputation, quality standards;
- environmental programs.

Threats:

- low innovative potential of the country;
- low degree of activity of civil society;
- difficulties in the development of private business;
- the existence of the problem of “favoritism”;
- the possibility of falling into institutional traps;
- discrepancy between public and private interests;
- bureaucracy;
- fear of independence and personal autonomy.

Thus, informal institutions, and first of all, economic mentality, have fundamental role for choosing the most effective vector of transformation. It determines economic thinking and behavior. Ultimately, these stereotypes determine the directions of institutional transformations and their result. Formal rules should be based on informal norms and values, otherwise their effectiveness is reduced, and the results of transformations can be unpredictable.

References

1. Олейник А. Н. Институциональная экономика. М. : Инфра-М, 2005 [Oleinik A. N. Institutional Economics. Moscow : Infra-M, 2005 (in Russ.)].
2. Кузьминов Я. И. Советская экономическая культура: наследие и пути модернизации // *Вопр. экономики*. 1992. № 3. С. 44–57 [Kuz'minov Y. I. Soviet economic culture: heritage and way of modernization. *Vopr. ekon.* 1992. No. 3. P. 44–57 (in Russ.)].
3. Hofstede G. VSM 94. URL: www.geerthofstede.com/.../manualvsm08.d (date of access: 30.11.2012).
4. Trompenaars F., Hampden-Turner Ch. The Seven Cultures of Capitalism. New York : Doubleday, 1993.
5. Тромпенаарс Ф., Хэмпден-Тернер Ч. Национально-культурные различия в контексте глобального бизнеса / пер. с англ. Е. П. Самсонова. Минск : ООО «Попурри», 2004 [Trompenaars F., Hampden-Turner Ch. National-cultural differences in the context of global business. Minsk : ООО “Popurri”, 2004 (in Russ.)].
6. Culture and Leader Effectiveness: The GLOBE Study. URL: <http://www.inspireimagineinnovate.com/pdf/globesummary-by-michael-h-hoppe.pdf> (date of access: 22.01.2015).

Received by editorial board 14.09.2017.

АННОТАЦИИ ДЕПОНИРОВАННЫХ В БГУ РАБОТ INDICATIVE ABSTRACTS OF THE PAPER DEPOSITED AT BSU

УДК 332.87(075.8)

Борздова Т. В. Основы управления и регулирования системой жилищно-коммунального хозяйства [Электронный ресурс] : учеб.-метод. комплекс для спец. 1-26 02 02 «Менеджмент (по направлениям)», направление спец. 1-26 02 02-04 «Менеджмент (недвижимости)» / Т. В. Борздова ; ГИУСТ БГУ. Электрон. текстовые дан. Минск, 2017. 137 с. : табл. Библиогр.: с. 135–137. Режим доступа: <http://elib.bsu.by/handle/123456789/176421>. Загл. с экрана. Деп. 04.07.2017, № 004704072017.

Учебно-методический комплекс (УМК) содержит учебный материал по дисциплине «Основы управления и регулирования системой жилищно-коммунального хозяйства». Адресуется студентам первой степени получения высшего образования специальности «Менеджмент (по направлениям)», направление специальности «Менеджмент (недвижимости)» Государственного института управления и социальных технологий БГУ. УМК включает 4 раздела: теоретический, практический, контроля знаний и вспомогательный, которые содержат базовый курс лекций для теоретического изучения учебной дисциплины, задания для проведения практических учебных занятий, перечень вопросов к экзамену, перечень учебных изданий и информационно-аналитических материалов, рекомендуемых для изучения учебной дисциплины.

УДК 332.72(075.8)+330.322.214(075.8)

Борздова Т. В. Управление финансами девелоперской компании [Электронный ресурс] : учеб.-метод. комплекс для спец. 1-26 02 02 «Менеджмент (по направлениям)», направление спец. 1-26 02 02-04 «Менеджмент (недвижимости)» / Т. В. Борздова ; ГИУСТ БГУ. Электрон. текстовые дан. Минск, 2017. 154 с. : табл. Библиогр.: с. 154. Режим доступа: <http://elib.bsu.by/handle/123456789/176424>. Загл. с экрана. Деп. 04.07.2017, № 004804072017.

Учебно-методический комплекс (УМК) содержит учебный материал по дисциплине «Управление финансами девелоперской компании». Адресуется студентам первой степени получения высшего образования специальности «Менеджмент (по направлениям)», направление специальности «Менеджмент (недвижимости)» Государственного института управления и социальных технологий БГУ. УМК включает 4 раздела: теоретический, практический, контроля знаний и вспомогательный, которые содержат базовый курс лекций для теоретического изучения учебной дисциплины, задания для проведения практических учебных занятий, перечень вопросов к экзамену, перечень учебных изданий и информационно-аналитических материалов, рекомендуемых для изучения учебной дисциплины.

УДК 332.72(075.8)

Устюшенко Н. А. Девелопмент недвижимости [Электронный ресурс] : учеб.-метод. комплекс для спец. 1-26 02 02 «Менеджмент (по направлениям)», направление спец. 1-26 02 02-04 «Менеджмент (недвижимости)» / Т. В. Борздова ; ГИУСТ БГУ. Электрон. текстовые дан. Минск, 2017. 135 с. : табл. Библиогр.: с. 131–135. Режим доступа: <http://elib.bsu.by/handle/123456789/176425>. Загл. с экрана. Деп. 04.07.2017, № 004904072017.

Учебно-методический комплекс (УМК) содержит учебный материал по дисциплине «Девелопмент недвижимости». Адресуется студентам первой степени получения высшего образования специальности «Менеджмент (по направлениям)», направление специальности «Менеджмент (недвижимости)» Государственного института управления и социальных технологий БГУ. УМК включает 4 раздела: теоретический, практический, контроля знаний и вспомогательный, которые содержат базовый курс лекций для теоретического изучения учебной дисциплины, задания для проведения практических учебных занятий, перечень вопросов к экзамену, перечень учебных изданий и информационно-аналитических материалов, рекомендуемых для изучения учебной дисциплины.

УДК 339.138:378.147.091.313(07)

Методические рекомендации по организации подготовки и защиты магистерской диссертации при освоении содержания образовательных программ высшего образования II степени в Государственном институте управления и социальных технологий БГУ специальности 1-26 81 05 «Маркетинг» [Электронный ресурс] : метод. материалы для спец. 1-26 81 05 «Маркетинг» / сост. Г. С. Храбан ; ГИУСТ БГУ. Электрон. текстовые дан. Минск, 2017. 48 с. : табл. Библиогр.: с. 27–28. Режим доступа: <http://elib.bsu.by/handle/123456789/176896>. Загл. с экрана. Деп. 14.07.2017, № 005214072017.

Методические рекомендации по организации подготовки и защиты магистерской диссертации для обучающихся II степени специальности 1-26 81 05 «Маркетинг» подготовлены в соответствии с Кодексом Республики Беларусь об образовании (в редакции от 05.09.2016 г., принят Палатой представителей 2 декабря 2010 г., одобрен Советом Республики 22 декабря 2010 г.); требованиями Государственного образовательного стандарта высшего образования II степени (магистратура) ОСВО 1-26 81 05-2012; Правилами проведения аттестации студентов, курсантов, слушателей при освоении содержания образовательных программ высшего образования (в редакции постановления Министерства образования Республики Беларусь от 29.05.2012 г. № 53); Положением об организации итоговой аттестации при освоении содержания образовательных программ высшего образования II степени в Белорусском государственном университете (утверждено приказом ректора БГУ от 07.02.2014 г. № 47-ОД); учебным планом по специальности 1-26 81 05 «Маркетинг» для второго высшего образования; образовательными программами. Методические рекомендации устанавливают основные положения и порядок организации подготовки и защиты магистерской диссертации для обучающихся II степени специальности 1-26 81 05 «Маркетинг».

УДК 005.8:005.334(075.8)

Борздова Т. В. Риск-менеджмент в управлении проектом [Электронный ресурс] : учеб.-метод. комплекс для спец. 1-26 02 02 «Менеджмент (по направлениям)», направление спец. 1-26 02 02-04 «Менеджмент (недвижимости)» / Т. В. Борздова, О. В. Кузема ; ГИУСТ БГУ. Электрон. текстовые дан. Минск, 2017. 159 с. : табл. Библиогр.: с. 158–159. Режим доступа: <http://elib.bsu.by/handle/123456789/181920>. Загл. с экрана. Деп. 25.09.2017, № 005925092017.

Учебно-методический комплекс (УМК) содержит учебный материал по дисциплине «Риск-менеджмент в управлении проектом». Адресуется студентам первой степени получения высшего образования специальности «Менеджмент (по направлениям)», направление специальности «Менеджмент (недвижимости)» Государственного института управления и социальных технологий БГУ. УМК включает 4 раздела: теоретический, практический, контроля знаний и вспомогательный, которые содержат базовый курс лекций для теоретического изучения учебной дисциплины, задания для проведения практических учебных занятий, перечень вопросов к экзамену, перечень учебных изданий и информационно-аналитических материалов, рекомендуемых для изучения учебной дисциплины.

УДК 332.334(075.8)

Борздова Т. В. Система земельного кадастра Республики Беларусь и землеустройство [Электронный ресурс] : учеб.-метод. комплекс для спец. 1-26 02 02 «Менеджмент (по направлениям)», направление спец. 1-26 02 02-04 «Менеджмент (недвижимости)» / Т. В. Борздова, О. В. Кузема ; ГИУСТ БГУ. Электрон. текстовые дан. Минск, 2017. 165 с. : табл. Библиогр.: с. 164–165. Режим доступа: <http://elib.bsu.by/handle/123456789/181921>. Загл. с экрана. Деп. 25.09.2017, № 006025092017.

Учебно-методический комплекс (УМК) содержит учебный материал по дисциплине «Система земельного кадастра Республики Беларусь и землеустройство». Адресуется студентам первой ступени получения высшего образования специальности «Менеджмент (по направлениям)», направление специальности «Менеджмент (недвижимости)» Государственного института управления и социальных технологий БГУ. УМК включает 4 раздела: теоретический, практический, контроля знаний и вспомогательный, которые содержат базовый курс лекций для теоретического изучения учебной дисциплины, задания для проведения практических учебных занятий, перечень вопросов к зачету, перечень учебных изданий и информационно-аналитических материалов, рекомендуемых для изучения учебной дисциплины.

УДК 339.138:004.738.5(075.8)

Рыбакова Э. В. Интернет-маркетинг [Электронный ресурс] : учеб.-метод. комплекс для спец. 1-26 81 03 «Управление недвижимостью» / Э. В. Рыбакова ; ГИУСТ БГУ. Электрон. текстовые дан. Минск, 2017. 54 с. : табл. Библиогр.: с. 53–54. Режим доступа: <http://elib.bsu.by/handle/123456789/181922>. Загл. с экрана. Деп. 25.09.2017, № 006125092017.

Учебно-методический комплекс (УМК) «Интернет-маркетинг» подготовлен в целях учебно-методического обеспечения студентов второй ступени получения высшего образования ГИУСТ БГУ специальности 1-26 81 03 «Управление недвижимостью», получающих образование в заочной форме. УМК включает 4 раздела: теоретический, практический, контроля знаний и вспомогательный, которые содержат базовый курс лекций для теоретического изучения учебной дисциплины в объеме, установленном типовым учебным планом, задания для проведения практических учебных занятий, примерные вопросы текущей и итоговой аттестации, перечень учебных изданий и информационно-аналитических материалов, рекомендуемых для изучения учебной дисциплины.

УДК 332.62:004.9(075.8)

Семенюк А. С. Геоинформационные системы в оценке недвижимости [Электронный ресурс] : учеб.-метод. комплекс для спец. 1-26 81 03 «Управление недвижимостью» / А. С. Семенюк ; ГИУСТ БГУ. Электрон. текстовые дан. Минск, 2017. 39 с. : табл. Библиогр.: с. 39. Режим доступа: <http://elib.bsu.by/handle/123456789/181923>. Загл. с экрана. Деп. 25.09.2017, № 006225092017.

Учебно-методический комплекс (УМК) содержит учебный материал по дисциплине «Геоинформационные системы в оценке недвижимости». Адресуется студентам второй ступени получения высшего образования (магистратуры) специальности «Управление недвижимостью» Государственного института управления и социальных технологий БГУ. УМК включает 4 раздела: теоретический, практический, контроля знаний и вспомогательный, которые содержат базовый курс лекций для теоретического изучения учебной дисциплины, задания для проведения лабораторных учебных занятий, перечень вопросов к экзамену, перечень учебных изданий и информационно-аналитических материалов, рекомендуемых для изучения учебной дисциплины.

УДК 332.62:004.9(075.8)

Семенюк А. С. Геоинформационные системы в оценочной деятельности [Электронный ресурс] : учеб.-метод. комплекс для спец. 1-26 02 02 «Менеджмент (по направлениям)», направление спец. 1-26 02 02-04 «Менеджмент (недвижимости)» / А. С. Семенюк ; ГИУСТ БГУ. Электрон. текстовые дан. Минск, 2017. 65 с. : табл. Библиогр.: с. 65. Режим доступа: <http://elib.bsu.by/handle/123456789/181924>. Загл. с экрана. Деп. 25.09.2017, № 006325092017.

Учебно-методический комплекс (УМК) содержит учебный материал по дисциплине «Геоинформационные системы в оценочной деятельности». Адресуется студентам первой ступени получения высшего образования специальности «Менеджмент (по направлениям)», направление специальности «Менеджмент (недвижимости)» Государственного института управления и социальных технологий БГУ. УМК включает 4 раздела: теоретический, практический, контроля знаний и вспомогательный, которые содержат базовый курс лекций для теоретического изучения учебной дисциплины, задания для проведения практических учебных занятий, перечень вопросов к экзамену, перечень учебных изданий и информационно-аналитических материалов, рекомендуемых для изучения учебной дисциплины.

УДК 332.72:330.322(075.8)+332.834(075.8)

Шаркова О. Э. **Финансирование инвестиций в недвижимость** [Электронный ресурс] : учеб.-метод. комплекс для спец. 1-26 02 02 «Менеджмент (по направлениям)», направление спец. 1-26 02 02-04 «Менеджмент (недвижимости)» / О. Э. Шаркова, О. В. Кузема ; ГИУСТ БГУ. Электрон. текстовые дан. Минск, 2017. 205 с. : табл. Библиогр.: с. 204–205. Режим доступа: <http://elib.bsu.by/handle/123456789/181925>. Загл. с экрана. Деп. 25.09.2017, № 006425092017.

Учебно-методический комплекс (УМК) содержит учебный материал по дисциплине «Финансирование инвестиций в недвижимость». Адресуется студентам первой ступени получения высшего образования специальности «Менеджмент (по направлениям)», направление специальности «Менеджмент (недвижимости)» Государственного института управления и социальных технологий БГУ. УМК включает 4 раздела: теоретический, практический, контроля знаний и вспомогательный, которые содержат базовый курс лекций для теоретического изучения учебной дисциплины, задания для проведения практических учебных занятий, перечень вопросов к экзамену, перечень учебных изданий и информационно-аналитических материалов, рекомендуемых для изучения учебной дисциплины.

УДК 331.108-057.17+005.95/96

Пархимчик Е. П. **Внутриорганизационное положение – основа инновационной работы с резервом руководящих кадров** [Электронный ресурс] / Е. П. Пархимчик ; ГИУСТ БГУ. Электрон. текстовые дан. Минск, 2017. 13 с. : табл. Библиогр.: с. 13. Режим доступа: <http://elib.bsu.by/handle/123456789/182428>. Загл. с экрана. Деп. 27.09.2017, № 006527092017.

В статье раскрываются типичные проблемы работы с резервом руководящих кадров организаций, предприятий. Позитивно повлиять на преодоления формализма и организацию действительно системной работы с резервом позволит разработка в крупных и средних организациях (предприятиях) локального нормативного правового акта – положения о работе с резервом, которое структурно может состоять из 10 разделов. Частью его станут приложения из различных документов, позволяющие наполнить каждый раздел положения живым содержанием на каждом этапе работы с резервом. Автор приводит пример формата положения через один из разделов положения. Практическое содержание статьи может использоваться для развития у студентов знаний, умений и навыков в рамках учебных дисциплин «Управление персоналом», «Кадровый аудит, консалтинг и контроллинг персонала», «Основы лидерства», а также для обучения магистрантов по специальности «Технологии управления персоналом» и др.

УДК 331.108-057.17+005.95/96

Пархимчик Е. П. **Работа с резервом руководящих кадров: внутриорганизационные решения** [Электронный ресурс] / Е. П. Пархимчик ; ГИУСТ БГУ. Электрон. текстовые дан. Минск, 2017. 14 с. : табл. Библиогр.: с. 13–14. Режим доступа: <http://elib.bsu.by/handle/123456789/182432>. Загл. с экрана. Деп. 27.09.2017, № 006627092017.

В статье раскрываются типичные проблемы работы с резервом руководящих кадров организаций, предприятий. Позитивно повлиять на преодоления формализма и организацию действительно системной работы с резервом позволит разработка в крупных и средних организациях (предприятиях) локального нормативного правового акта – положения о работе с резервом, которое структурно может состоять из 10 разделов. Частью его станут приложения из различных документов, позволяющие наполнить каждый раздел положения живым содержанием на каждом этапе работы с резервом. Автор предлагает примерный алгоритм подготовительных действий для начала системной работы с резервом, поэтапный процесс контроля работы с резервом, примерный регламент работы кадровой службы с резервом в организациях, примерный алгоритм аудита работы с резервом, состав примерного пакета документов по работе с резервом. Практическое содержание статьи может использоваться для развития у студентов знаний, умений и навыков в рамках учебных дисциплин «Управление персоналом», «Кадровый аудит, консалтинг и контроллинг персонала», «Основы лидерства», а также для обучения магистрантов по специальности «Технологии управления персоналом» и др.

УДК 331.108-057.17+005.95/96

Пархимчик Е. П. Резерв руководящих кадров: организация системной работы [Электронный ресурс] / Е. П. Пархимчик ; ГИУСТ БГУ. Электрон. текстовые дан. Минск, 2017. 12 с. : табл. Библиогр.: с. 11–12. Режим доступа: <http://elib.bsu.by/handle/123456789/182435>. Загл. с экрана. Деп. 27.09.2017, № 006727092017.

В статье раскрываются типичные проблемы работы с резервом руководящих кадров организаций, предприятий. Позитивно повлиять на преодоления формализма и организацию действительно системной работы с резервом позволит разработка в крупных и средних организациях (предприятиях) локального нормативного правового акта – положения о работе с резервом, которое структурно может состоять из 10 разделов. Частью его станут приложения из различных документов, позволяющие наполнить каждый раздел положения живым содержанием на каждом этапе работы с резервом. Автор предлагает примерный алгоритм подготовительных действий для начала системной работы с резервом, поэтапный процесс контроля работы с резервом, примерный регламент работы кадровой службы с резервом в организациях, примерный алгоритм аудита работы с резервом, состав примерного пакета документов по работе с резервом. Практическое содержание статьи может использоваться для развития у студентов знаний, умений и навыков в рамках учебных дисциплин «Управление персоналом», «Кадровый аудит, консалтинг и контроллинг персонала», «Основы лидерства», а также для обучения магистрантов по специальности «Технологии управления персоналом» и др.

УДК 338:001.895(476)+339.138

Маркетинг в инновационной экономике [Электронный ресурс] / Н. В. Черченко [и др.] ; под общ. ред. Н. В. Черченко, С. П. Мармашовой ; ГИУСТ БГУ. Электрон. текстовые дан. Минск, 2017. 188 с. : табл. Библиогр. в конце ст. Режим доступа: <http://elib.bsu.by/handle/123456789/184676>. Загл. с экрана. Деп. 04.11.2017, № 008404112017.

В коллективной монографии представлены результаты научно-исследовательской работы по теме «Маркетинговые и правовые механизмы обеспечения инновационного развития экономики Республики Беларусь», осуществляемой преподавателями кафедры маркетинга и студентами Государственного института управления и социальных технологий БГУ. В научное издание также включены научные статьи ученых и аспирантов Белорусского государственного университета, Белорусского государственного экономического университета и Нижегородского государственного педагогического университета имени Козьмы Минина (Российская Федерация). Исследованы основные тренды развития инновационной экономики и маркетинга, проанализирована специфика использования инструментов и технологий маркетинга в различных сферах инновационной экономики, выявлены особенности функционирования субъектов хозяйствования в условиях инновационного развития. Научное издание предназначено для научных и педагогических работников, студентов, магистрантов и аспирантов экономических специальностей.

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Bolshakova I. V.</i> Portfolio optimization: a survey [<i>Большакова И. В.</i> Портфельная оптимизация: обзор].....	4
<i>Kalitine B. S., Bahaliubskaya-Siniakova K. S.</i> The dynamics of the enterprise's income in the extensive method of development [<i>Калитин Б. С., Боголюбская-Синякова Е. С.</i> О динамике дохода предприятия при экстенсивном пути развития]	16
<i>Хацкевич Г. А., Ляликова В. И., Ланевская А. А.</i> Статистическое оценивание динамики конкурентоспособности регионов Беларуси на основе интегрального показателя	25
<i>Pavlovskaya S. V.</i> Research framework of studying trade integration of the Eurasian Economic Union [<i>Павловская С. В.</i> Исследовательский аппарат изучения торговой интеграции Евразийского экономического союза].....	33
<i>Василевский А. В.</i> Использование различных методик оценки рыночной стоимости белорусских банков	40
<i>Сяо Лися.</i> Перспективная модель электронного налогового документооборота	46
<i>Шпарун Д. В.</i> Метод планирования налоговых поступлений.....	53
<i>Palonik I. S., Shandora N. I.</i> Methodology for determining the calculation of the standard for the number of medical visits [<i>Полоник И. С., Шандора Н. И.</i> Методика определения расчета норматива численности врачебных посещений]	67
<i>Генералов Э. В.</i> Формирование стратегии развития автомобильной промышленности Республики Беларусь с учетом анализа инновационного процесса в области внедрения систем ADAS.....	73
<i>Головенчик Г. Г.</i> Глобальные тренды в металлургической отрасли и их влияние на белорусскую металлургию	80
<i>Шахуб М.</i> Государственное регулирование военной экономики	87
<i>Шестакова К. В.</i> Методический подход к выявлению «точек роста» в промышленности... ..	95
<i>Garbuz A. M., Grichik M. V., Saikouskaya D. A.</i> Competitiveness of the Republic of Belarus in international trade of modern knowledge-intensive services [<i>Гарбуз А. М., Гричик М. В., Сайковская Д. А.</i> Конкурентоспособность Республики Беларусь в торговле современными наукоемкими услугами].....	102
<i>Vajnev V. F., Bliznyuck O. S.</i> Belarus on the background of global industrial development trends [<i>Байнев В. Ф., Близняк О. С.</i> Беларусь на фоне глобальных трендов индустриального развития]	111
<i>Ковалев М. М., Червякова Е. А.</i> Прогнозирование развития белорусского агропромышленного комплекса до 2030 г. на фоне глобальных агротрендов.....	120
<i>Короткевич А. И.</i> Разработка базовых вариантов реализации прогнозных сценариев экономического развития Республики Беларусь на основе модифицированной модели межотраслевого баланса.....	140
<i>Sidorova A. M.</i> Economic mentality as the basis of the choice of the vector of social-economical system's transformation [<i>Сидорова А. М.</i> Экономическая ментальность как основа выбора вектора трансформации системы].....	151
Аннотации депонированных в БГУ работ.....	157

CONTENTS

<i>Bolshakova I. V.</i> Portfolio optimization: a survey	4
<i>Kalitine B. S., Bahaliubskaya-Siniakova K. S.</i> The dynamics of the enterprise's income in the extensive method of development	16
<i>Khatskevich G. A., Lialikava V. I., Laneuskaya H. A.</i> Statistical estimation of the regions of Belarus competitiveness dynamics based on integral indicator.....	25
<i>Pavlovskaya S. V.</i> Research framework of studying trade integration of the Eurasian Economic Union.....	33
<i>Vasileuski A. V.</i> Different methods of determining the market value of Belarusian banks.....	40
<i>Xiao Lixia.</i> Perspective model of electronic tax document flow	46
<i>Shparun D. V.</i> Tax revenue planning method	53
<i>Palonik I. S., Shandora N. I.</i> Methodology for determining the calculation of the standard for the number of medical visits	67
<i>Generalov E. V.</i> Auto industry strategy shaping of the Republic of Belarus with consideration of innovation process in the field of <i>ADAS</i> systems development	73
<i>Goloventchik G. G.</i> Global trends in the metallurgical industry and their impact on the Belarusian metallurgy.....	80
<i>Shahob M.</i> State regulation of the military economy	87
<i>Shestakova K. V.</i> Methodical approach to the identification of «points of growth» in industry	95
<i>Garbuz A. M., Grichik M. V., Saikouskaya D. A.</i> Competitiveness of the Republic of Belarus in international trade of modern knowledge-intensive services	102
<i>Bajnev V. F., Bliznyuck O. S.</i> Belarus on the background of global industrial development trends.....	111
<i>Kovalev M. M., Chervyakova E. A.</i> Forecasting the development of the Belarusian agro-industrial complex before 2030 against the background of global agro-brands.....	120
<i>Korotkevich A. I.</i> Development of basic ways to implement predictive scenarios of economic development of the Republic of Belarus on the basis of a modified model of inter-industrial balance	140
<i>Sidorova A. M.</i> Economic mentality as the basis of the choice of the vector of social-economic system's transformation	151
Indicative abstracts of the papers deposited at BSU.....	157

Журнал включен Высшей аттестационной комиссией Республики Беларусь в Перечень научных изданий для опубликования результатов диссертационных исследований по экономическим наукам.

Журнал включен в библиографическую базу данных научных публикаций «Российский индекс научного цитирования» (РИНЦ).

**Журнал Белорусского
государственного университета.
Экономика.
№ 2. 2017**

Учредитель:
Белорусский государственный университет

Юридический адрес: пр. Независимости, 4,
220030, Минск.

Почтовый адрес: ул. Кальварийская, 9, каб. 636, 637,
220004, Минск.

Тел. (017) 259-70-74, (017) 259-70-75.

E-mail: vestnikbsu@mail.ru
vestnikbsu@bsu.by

«Журнал Белорусского государственного
университета. Экономика» издается с января 1969 г.
До 2017 г. выходил под названием «Веснік БДУ.
Серыя 3, Гісторыя. Эканоміка. Права»
(ISSN 2308-9172).

Редакторы *О. Л. Диброва, М. А. Подголина,
Е. В. Павлова, Е. В. Жерносек*
Технический редактор *В. В. Кильдишева*
Корректор *Л. А. Меркуль*

Подписано в печать 01.12.2017.
Тираж 100 экз. Заказ 716.

Республиканское унитарное предприятие
«Издательский центр Белорусского
государственного университета».
ЛП № 02330/117 от 14.04.2014.
Ул. Красноармейская, 6, 220030, Минск.

© БГУ, 2017

**Journal
of the Belarusian State University.
Economics.
No. 2. 2017**

Founder:
Belarusian State University

Registered address: Niezaliežnasci Ave., 4,
220030, Minsk.

Correspondence address: Kal'varyjskaja Str., 9, office 636, 637,
220004, Minsk.

Tel. (017) 259-70-74, (017) 259-70-75.

E-mail: vestnikbsu@mail.ru
vestnikbsu@bsu.by

«Journal of the Belarusian State University. Economics»
published since January, 1969.
Until 2017 named «Vesnik BDU.
Seryja 3, Gistoryja. Jekanomika. Prava»
(ISSN 2308-9172).

Editors *O. L. Dibrova, M. A. Podgolina,
E. V. Pavlova, E. V. Zhernosek*
Technical editor *V. V. Kil'disheva*
Proofreader *L. A. Merkul'*

Signed print 01.12.2017.
Edition 100 copies. Order number 716.

Publishing Center of BSU.
License for publishing No. 02330/117, 14 April, 2014.
Čyrvonaarmiejskaja Str., 6, 220030, Minsk.

© BSU, 2017