

УДК 338.43:519.86

Наталья Федоровна Корсун¹, Мария Михайловна Кондровская²

¹канд. экон. наук, доц.,

доц. каф. информационных технологий и моделирования экономических процессов
Белорусского государственного аграрного технического университета

²ст. преподаватель каф. информационных технологий и моделирования экономических процессов
Белорусского государственного аграрного технического университета

Natalia Korsun¹, Maria Kondrovskaya²

¹Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Associate Professor
of the Department of Information Technologies and Modeling of Economic Processes
of Belarusian State Agrarian Technical University

²Senior Lecturer of the Department of Information Technologies and Modeling of Economic Processes
of Belarusian State Agrarian Technical University

e-mail: nf.korsun@mail.ru¹; ne_Angel_mariya_kondrovsk@mail.ru²

ОБОСНОВАНИЕ ПЕРСПЕКТИВНЫХ ПАРАМЕТРОВ РАЗВИТИЯ ОТРАСЛЕЙ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА НА ОСНОВЕ ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

В настоящее время актуальны вопросы выявления и анализа закономерностей использования производственных, в т. ч. мобильных ресурсов, повышения производительности труда, конкурентоспособности продукции и доходности агропромышленного комплекса Республики Беларусь. Выполнение этих задач требует изучения методологических проблем и совершенствования методик анализа аграрного сектора экономики, развития теории и методологии успешного функционирования сельскохозяйственных организаций на базе использования экономико-математических моделей и информационных технологий. Выявление параметров окупаемости затрат, определение наиболее существенных факторов и путей повышения эффективности отраслей сельского хозяйства на современном этапе имеет большое значение для аграрного сектора и экономики страны в целом. В статье обоснованы оптимальные параметры развития отраслей растениеводства и животноводства сельскохозяйственных организаций Брестской области на основе экономико-математического моделирования и определены основные направления их развития.

Ключевые слова: эффективность, оптимизация, сбалансированность, ресурсосбережение, прогнозирование, экономико-математическое моделирование.

Ustification of Perspective Parameters for the Development of Agricultural Industries Based on Economic and Mathematical Modeling

Currently, the issues of identifying and analyzing patterns in the use of production, including mobile resources, increasing labor productivity, product competitiveness and profitability of the agro-industrial complex of the Republic of Belarus are relevant. Fulfilling these tasks requires studying methodological problems and improving methods for analyzing the agricultural sector of the economy, developing the theory and methodology for the successful functioning of agricultural organizations based on the use of economic and mathematical models and information technologies. Identification of cost recovery parameters, determination of the most significant factors and ways to improve the efficiency of agricultural sectors at the present stage is of great importance for the agricultural sector and the country's economy as a whole. The article substantiates the optimal parameters for the development of the crop and livestock sectors of agricultural organizations in the Brest region on the basis of economic and mathematical modeling and determines the main directions of their development.

Key words: efficiency, optimization, balance, resource saving, forecasting, economic and mathematical modeling.

Введение

Обеспечение устойчивого развития агропромышленного комплекса в современных условиях является приоритетной общенациональной задачей. В сложившейся ситуации обострения конкуренции на мировом продовольственном рынке важно выра-

ботать подходы к формированию информационного обеспечения управления сельскохозяйственными организациями, включающему как внешнюю, так и внутреннюю информацию.

Качественное информационное обеспечение управления предприятиями АПК

должно способствовать принятию рациональных тактических и стратегических решений.

Механизм рыночной системы хозяйствования направлен на повышение экономической эффективности товаропроизводителей во всех отраслях, в т. ч. и в аграрном секторе.

Основной программой дальнейшего развития отраслей сельского хозяйства в Республике Беларусь является Государственная программа «Аграрный бизнес» на 2021–2025 гг.

Реализация Государственной программы будет способствовать повышению эффективности производства сельскохозяйственной продукции за счет внедрения ресурсосберегающих технологий, обеспечивающих сокращение материальных и трудовых затрат, снижения себестоимости, улучшения качества продукции для поддержания ее конкурентоспособности на внутреннем и внешнем рынках [1, с. 15].

Главная задача аграрного сектора экономики состоит в том, чтобы обеспечить дальнейший рост сельскохозяйственного производства, всемерно повышать эффективность земледелия и животноводства для полного удовлетворения потребностей населения в продуктах питания, а промышленности – сырьем.

Наилучшим и незаменимым средством обоснования прогнозных актуальных исследований по объектам АПК, функционирующим в зависимости от множества динамичных и одновременно действующих факторов и параметров производства, являются экономико-математические методы и модели.

Экономический прогноз на основе экономико-математических методов и моделей есть имитация, количественная и качественная интерпретация закономерностей развития объекта с учетом его внутренних, сложившихся, наиболее вероятных будущих особенностей и внешних воздействий для достижения важнейших для коллектива объекта и общества целей хозяйствования [2].

Вместе с тем, несмотря на значительный научный вклад и накопленный опыт, в имеющихся разработках недостаточно внимания уделяется обоснованию адекватной рыночным условиям теоретической, методологической и методической базы форми-

рования системы научных рекомендаций по повышению эффективности и конкурентоспособности сельскохозяйственных организаций Республики Беларусь.

Недостаточная изученность этих вопросов, а также необходимость совершенствования практики управления аграрным сектором экономики Республики Беларусь обусловили выбор темы исследования.

Цель статьи – оптимизация параметров развития сельскохозяйственного производства на основе экономико-математического моделирования.

В соответствии с целью предусматривается решение следующих задач:

1) определить направления совершенствования методик и экономико-математических моделей для анализа влияния экономических и производственных факторов на результаты хозяйствования;

2) обосновать оптимальные параметры развития отраслей растениеводства и животноводства сельскохозяйственных организаций на основе экономико-математических методов и моделей;

3) выявить резервы и определить пути повышения эффективности производственно-хозяйственной деятельности сельскохозяйственных организаций.

Обоснование перспективных показателей развития отраслей растениеводства и животноводства на основе системы корреляционных моделей

На основе корреляционных моделей можно выявить устойчивые тенденции в экономике и обосновать лучшие параметры, при которых ресурсы используются наиболее эффективно [3].

Обоснование оптимальных параметров развития сельскохозяйственного производства проведем для региона Брестской области по данным годовой отчетности 227 сельскохозяйственных организаций за 2022 г. на основе банка данных информационно-вычислительного республиканского унитарного предприятия «ГИВЦ Минсельхозпрода» [4].

Подготовку прогнозной информации начинаем с определения прогнозного периода, т. е. года, по данным которого будет производиться расчет. Лучше всего это делать на 3 года вперед, т. е. на 2025 г.

Обоснование прогнозных показателей отраслей и производств на год освоения программы начинаем с прогнозирования средней урожайности зерновых культур.

Прогнозную урожайность зерновых культур рассчитаем по следующей корреляционной модели [5, с. 35]:

$$y_j^x = y_j^0 + a_1 t, \quad (1)$$

где y_j^x – расчетное значение урожайности зерновых в хозяйстве j , ц/га; y_j^0 – фактиче-

ское среднее значение урожайности зерновых на начало планового периода в хозяйстве j , ц/га; t – плановый период; a_1 – коэффициент регрессии или эластичности.

Ориентировочно коэффициент приращения a_1 в зависимости от средней фактической урожайности этих культур на начало планового периода (y_j^0) может составить [5, с. 36]:

y_j^0	Среднегодовое приращение, a_1
До 20	2,4–2,3
20,1-25	2,2–2,1
25,1-30	2,0–1,9
30,1-35	1,8–1,5
35,1-40	1,4–1,0
40 и более	0,9–0,6

При обосновании урожайности других сельскохозяйственных культур используем корреляционные модели соотношения средней урожайности зерновых и этих сельскохозяйственных культур.

После расчета параметры этих корреляционных моделей будут иметь следующий вид [5, с. 130]:

$$y_j^x = a_0 x_j^{a_1} \quad (2)$$

где y_j^x – прогнозная урожайность сельскохозяйственной культуры хозяйства j ; x_j – средняя перспективная урожайность зерновых культур хозяйства j ; a_0, a_1 – параметры корреляционной модели.

Затраты труда (чел.-час.) на 1 га или среднегодовую голову можно рассчитать в зависимости от фактических затрат труда на начало планового периода (чел.-час.) и урожайности сельскохозяйственной культуры или среднегодовой продуктивности жи-

вотного (ц) по следующей корреляционной модели [5, с. 133]:

$$y_j^x = 0,8x_j + 0,2k_j \frac{y_j}{y_0}, \quad (3)$$

где x_j – фактические затраты труда на 1 га сельскохозяйственной культуры (1 голову животных) отрасли j , чел.-час.; k_j – нормативные затраты труда на 1 га сельскохозяйственной культуры (1 голову животных) отрасли j , чел.-час.; y_j, y_0 – соответственно прогнозная и фактическая на начало планового периода урожайность сельскохозяйственной культуры отрасли j , ц/га (или среднегодовая продуктивность животного, ц).

Фактические и прогнозные значения основных показателей отраслей растениеводства, рассчитанные по вышеуказанным корреляционным моделям, представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Сравнение фактических и прогнозных параметров отраслей растениеводства

Культура	Урожайность, ц/га		Прогнозная урожайность к фактической, %	в т. ч. по прогнозу			Затраты труда на 1 га, чел.-час.	
	фактическая	прогнозная		на корм	товарная продукция	на семена	фактические	прогнозные
Зерновые и бобовые								
озимые зерновые	39,2	42,5	108,4	23,4	16,1	3	12,7	12,1
яровые зерновые	32,6	37,4	114,7	25	9,4	3	15,7	14,9
зернобобовые	26,3	32,2	122,4	29,2		3	13,5	12,8
Озимая рожь на зеленый корм	110,4	125,5	113,7	125,5				13,3
Кукуруза на зерно	53,1	60,0	113,0	51,6	8,4		24,1	22,9
Сахарная свекла	509	541,3	106,3		541,3		35,1	33,3
Картофель	263,7	277,8	105,3	138,9	102,9	36	178,5	170,2
Овощи открытого грунта	124	140,1	113,0		140,1		91,2	86,6
Рапс	25,8	29,5	114,3		25,1	4,4	14,5	13,8
Многолетние травы								
на сено	27,4	31,9	116,4	31,9			8,1	7,7
на сенаж	137	152,2	111,1	152,2			18	14,7
на зеленый корм	249	276,8	111,2	276,8			5,6	5,3
Однолетние травы на зеленый корм	169	195,0	115,4	195,0			6	5,7
Кукуруза:								
на силос	212,4	229,0	107,8	229,0			10,9	10,4
на зеленый корм	236	254,4	107,8	254,4			9,1	8,6
Сенокосы:								
на сено	31	34,8	112,3	34,8			1	1,0
на сенаж	77,5	87,0	112,3	87,0			0,8	0,8
Пастбища:								
на зеленый корм	218	251,3	115,3	251,3			15,6	14,8
на сенаж	119,9	138,2	115,3	138,2			13	12,4

Продуктивность среднегодовой коровы, молодняка КРС и свиней были рассчитаны по следующей корреляционной модели в зависимости от фактической на начало планового периода и приращения урожайности зерновых культур как мерил кормовой базы [5, с. 132]:

$$y_j^x = y_j^0 e^{\frac{\Delta u_j}{y_j^0 \sqrt{a l g t}}}, \quad (4)$$

где y_j^x, y_j^0 – соответственно перспективная продуктивность животных и ее значе-

ние на начало планового периода в хозяйстве j ; t – продолжительность планового периода; Δu_j – приращение урожайности зерновых, т. е. разность между перспективной и фактической урожайностью в хозяйстве j ; $\Delta u_j = 37,4 - 32,7 = 4,7$ ц/га; l_g – десятичный логарифм; a – коэффициент регрессии (для коров – 2,6, для молодняка КРС – 0,0054, для свиней – 0,024).

Фактические и прогнозные значения основных показателей животноводческих отраслей представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Сравнение фактических и прогнозных параметров развития отдельных отраслей животноводства

Показатель	Период	Вид животного		
		Коровы	КРС на выращивании и откорме	Свиньи на выращивании и откорме
Продуктивность, ц	факт	62,09	2,53	2,61
	прогноз	66,46	2,89	2,77
Расход кормов на единицу продукции, ц	факт	0,98	10,295	3,261
	прогноз	0,941	9,78	3,098
Затраты труда на 1 гололову, чел.-ч.	факт	78,5	24,3	5,2
	прогноз	74,6	19,5	4,2

Далее по корреляционным моделям были рассчитаны предельные нормы скармливания кормов в зависимости от перспективной продуктивности для коров, прогнозируемого расхода кормовых единиц на 1

голову – для КРС на выращивании и откорме, ожидаемого среднесуточного привеса – для свиней на выращивании и откорме (таблица 3).

Таблица 3 – Расчетные предельные нормы скармливания кормов, ц

Наименование кормов	На среднегодовую корову		На голову КРС на выращивании и откорме		На голову основного стада свиней	На голову свиней на выращивании и откорме	
	не менее	не более	не менее	не более		не менее	не более
Концентраты	16,62	26,58	5,09	10,17	16,56	3,99	10,99
Силос	13,29	46,52	7,07	11,30			
Картофель		13,29		2,83		0,26	1,32
Зеленый корм	59,94	83,23	22,61	42,39	9,68	0,20	3,04
Сено	13,29	39,88	9,89	12,72			
Сенаж	26,58	66,46	5,65	14,13			
Солома	1,50	2,41					
Молоко						0,05	0,10
к. ед.	47,46	97,63	17,75	32,84	21,38	4,84	13,97
п. п.	5,10	10,48	1,92	4,00	2,26	0,50	1,44

В условиях Беларуси зеленые, сочные и грубые корма обеспечивают молочному стаду коров и крупному рогатому скоту на выращивании и откорме до 70–80 % годового кормового рациона.

Прогноз цен и себестоимости единицы продукции осуществлен с учетом индек-

са цен производителей сельскохозяйственной продукции [6]. Фактические и прогнозные значения цены и себестоимости 1 ц реализуемой продукции представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Сравнение фактических и прогнозных значений цены и себестоимости 1 ц реализуемой продукции, руб.

Вид продукции	Цена реализации государству		Себестоимость	
	факт	прогноз	факт	прогноз
Зерно	43,8	54,47	35,17	41,55
Кукуруза на зерно	44,42	55,71	34,47	40,21
Рапс	145,4	162,85	100,4	107,95
Картофель	42,95	50,75	45,4	49,36
Сахарная свекла	9,32	9,58	8,18	8,32
Овощи открытого грунта	53,76	56,23	57,1	58,53
Мясо КРС	329,01	367,39	519,59	557
Мясо свиней	416,14	469,27	421,92	452
Молоко	112,18	126,95	76,83	85,21

Согласно составленному прогнозу убыточными останется производство овощей открытого грунта и мяса КРС.

Анализ результатов

Площади пашни, сенокосов и пастбищ в прогнозном периоде планируется оставить без изменения на уровне отчетного 2022 г., т.е. будет использоваться 670 325 га пашни, 350 994 га сенокосов и 69 034 га пастбищ.

Из всей произведенной товарной продукции 70–80 % составят договорные поставки государству (исключение, как правило, составляют рапс, лен, сахарная свекла), а остальное – рыночный фонд.

Согласно полученному прогнозу объемы реализации всех видов товарной про-

дукции сельскохозяйственных организаций региона Брестской области возрастут к 2025 г. по сравнению с 2022 г. (таблица 5): зерно увеличится с 377 936,7 т до 432 805,3 т (на 14,5 %); картофель – с 26 427,0 т до 28 122,6 т (на 6,4 %); говядина – с 131 541,9 т до 147 662,2 т (на 12,3 %); свинина – 48 032,8 т до 51 080,2 т (на 6,3 %); молоко – с 1 700 463,5 т до 2 039 765,5 т (на 20,0 %); сахарная свекла – с 900 823,0 т до 981 897,1 т (на 9,0 %); рапс – с 136 259,0 т до 157 811,2 т (на 15,8 %).

В таблице 6 приводим информацию об уровне производства основных видов продукции.

Таблица 5 – Реализация продукции

Виды продукции	Фактический объем реализации, ц	Расчетное значение, ц			Расчетные значения к фактическим, %
		всего	в том числе		
			договорные поставки	рыночный фонд	
Зерно	3 779 367	4 328 053	3 295 608	1 032 445	114,5
Картофель	264 270	281 226	230 443	50 783	106,4
Говядина	1 315 419	1 476 622	1 147 045	329 577	112,3
Свинина	480 328	510 802	418 846	91 956	106,3
Молоко	17 004 635	20 397 655	20 397 655	–	120,0
Сахарная свекла	9 008 230	9 818 971	9 818 971	–	109,0
Рапс	1 362 590	1 578 112	1 578 112	–	115,8

Таблица 6 – Уровень производства продукции

	Фактическое значение	Расчетное значение	Расчетные значения к фактическим, %
Производство на 100 га сельскохозяйственных угодий			
Товарная продукция, тыс. руб.	277	350	126,3
Молоко	1 710	1 867	109,2
Мясо КРС	124	135	108,9
Производство на 100 га пашни, ц			
Зерно в первоначально оприходованной массе	1 924	2 022	105,1
Картофель	106	113	106,6
Сахарная свекла	1 336	1 465	109,7
Рапс	242	277	114,5
Овощи открытого грунта	12	8	66,7

Производство товарной продукции на 100 га сельскохозяйственных угодий увеличится с 277 тыс. руб./100 га до 350 тыс. руб./100 га (на 26,4 %).

Производство продукции в расчете на 100 га с/х угодий и пашни изменится следующим образом: производство молока увеличится с 1 710 до 1 867 ц/100 га (на

9,2 %); мяса КРС увеличится с 124 до 135 ц/100 га (на 8,9 %); зерна увеличится с 1 924 до 2 022 ц/100 га (на 5,1 %); картофеля увеличится с 106 до 113 ц/100 га (на 6,6 %); сахарной свеклы увеличится с 1 336 до 1 465 ц/100 га (на 9,7 %); рапса увеличится с 242 до 277 ц/100 га (на 14,5 %);

овощей открытого грунта уменьшится с 12 до 8 ц/100 га (на 33,3 %).

Необходимо отметить, что производство овощей открытого грунта в отчетном периоде в сельскохозяйственных организациях региона является убыточным.

Заключение

Авторами построена развернутая оптимизационная экономико-математическая модель, включающая перечень из 51 неизвестной переменной и 82 ограничения по основным видам ресурсов:

- 1) использованию сельскохозяйственных угодий;
- 2) использованию трудовых ресурсов;
- 3) балансу основных видов кормов;
- 4) балансу покупных кормов, кормов животного происхождения и побочных кормов;
- 5) балансу питательных веществ;
- 6) содержанию питательных веществ в добавках кормов для определенных групп животных;
- 7) технологическим ограничениям по размерам отраслей;
- 8) производству и реализации товарной продукции.

Критерием оптимальности выбран максимум прибыли. Данная экономико-математическая задача была решена в среде Microsoft Excel. В результате ее решения был получен точный и экономически обоснованный прогноз средних и сводных показателей развития отраслей растениеводства и животноводства (без учета птицеводства и овцеводства) сельскохозяйственных организаций Брестской области на 2025 г., максимально учитывающий параметры производства и имеющиеся в наличии земельные, трудовые, кормовые ресурсы в период, предшествующий прогнозируемому.

Экономическая эффективность сельскохозяйственного производства характеризуется системой натуральных и стоимостных показателей. К натуральным относятся урожайность сельскохозяйственных культур, продуктивность животных.

Согласно полученному прогнозу с использованием системы корреляционных моделей средняя урожайность зерновых культур в 2025 г. по сравнению с 2022 г. увеличится с 36,5 до 40,0 ц/га (на 9,6 %).

При этом урожайность озимых зерновых увеличится на 8,4 %, яровых – на 14,7 %, зернобобовых – на 22,4 %, кукурузы на зерно – на 13,0 %, сахарной свеклы – на 6,3 %, картофеля – на 5,3 %, овощей открытого грунта – на 13,0 %, рапса – на 14,3 % (таблица 1).

Среднегодовая продуктивность коров, крупного рогатого скота на выращивании и откорме, свиней на выращивании и откорме возрастет к 2025 г. на 7,04, 14,2 и 6,1 % соответственно.

Как показывает прогноз, повышение экономической эффективности отраслей растениеводства и животноводства даст возможность увеличить производство сельскохозяйственной продукции при том же ресурсном потенциале и снизить трудовые и материальные затраты на единицу продукции.

Так, производство товарной продукции на 100 га сельскохозяйственных угодий увеличится с 277 тыс. руб./100 га до 350 тыс. руб./100 га (на 26,3 %) (таблица 6).

Также увеличится производство отдельных видов товарной продукции в расчете на 100 га сельскохозяйственных угодий и пашни (таблица 6).

Затраты труда на 1 га сельскохозяйственных культур и на 1 голову животных снизятся в среднем на 5,0 % (таблицы 1, 2).

Как показали расчеты, в отраслях животноводства снизится расход кормовых единиц на единицу продукции: на 1 ц молока с 0,98 до 0,941 ц к. ед.; на 1 ц прироста КРС на выращивании и откорме с 10,295 до 9,78 ц к. ед.; на 1 ц прироста свиней на выращивании и откорме с 3,261 до 3,098 ц к. ед. (таблица 2).

Рассчитанные выше средние показатели урожайности, продуктивности, расхода кормовых единиц и затрат труда на единицу продукции могут служить ориентиром для сельскохозяйственных организаций Брестской области.

Натуральные показатели являются базой для расчета стоимостных показателей: валовой и товарной продукции, прибыли и рентабельности производства.

Прогнозная прибыль от реализации продукции выше указанных отраслей растениеводства и животноводства в сельскохозяйственных организациях Брестской области в 2025 г. составит 571 024 тыс. руб.,

что выше фактического уровня 2022 г. на 26,6 % (таблица 5).

Научная новизна проведенных исследований заключается в следующем:

1) разработаны экономико-математические модели, наиболее адекватно учитывающие влияние параметров сельскохозяйственного производства, количественных факторов и качественных признаков на результаты хозяйствования;

2) выявлены направления и резервы повышения эффективности использования ресурсов и способов организации производства в условиях рынка на основе экономико-математического моделирования.

3) перераспределены ресурсы между отраслями, производствами, потребителями с целью достижения максимального финансового результата.

Проведенные исследования показали, что направлениями повышения эффективности отраслей растениеводства и животноводства является их интенсификация, снижение трудовых и материальных затрат на единицу продукции, оптимизация структуры посевных площадей, рациональная организация посевов повторных (промежуточных, пожнивных) культур и зеленого конвейера, улучшение севооборотов, опти-

мизация рационов кормления животных, дальнейшее совершенствование кормовой базы, оптимальное соотношение между поголовьем животных и ресурсами кормов, научно обоснованная система ведения сельскохозяйственного производства, его цифровизация и техническое переоснащение.

Чем интенсивнее развивается земледелие, больше заготавливается менее затратных кормов, особенно травянистых (зеленой массы, сена, сенажа, силоса), тем выше продуктивность крупного рогатого скота, возможности роста его поголовья, увеличения производства мяса, молока и снижения себестоимости продукции.

Таким образом, экономико-математические методы и модели являются инструментом объективной оценки эффективности использования ресурсов, позволяют определить устойчивые тенденции в экономике и обосновать оптимальные параметры, при которых ресурсы окупаются и используются наиболее эффективно. Полученные результаты могут быть использованы руководителями сельскохозяйственных организаций и местными органами исполнительной власти для оптимизации и совершенствования механизма управления предприятиями и регионом в целом.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Государственная программа «Аграрный бизнес» на 2021–2025 годы [Электронный ресурс] // Официальный сайт Национального центра правовой информации Республики Беларусь. – Режим доступа: https://pravo.by/upload/docs/op/C22100059_1612904400.pdf. – Дата доступа: 14.03.2024.

2. Леньков, И. И. Моделирование и прогнозирование экономики агропромышленного комплекса / И. И. Леньков. – Минск : БГАТУ, 2011. – 228 с.

3. Ленькова, Р. К. Моделирование и оптимизация производственных процессов в АПК : учеб. пособие / Р. К. Ленькова, Е. В. Карачевская. – Минск : РИВШ, 2018. – 235 с.

4. Программный комплекс «Бухстат» [Электронный ресурс] // Официальный сайт информационно-вычислительного республиканского унитарного предприятия «ГИВЦ Минсельхозпрода». – Режим доступа: <http://givc.by/services/sbor-obrabotka-analiz-otchetnosti-predpriyatiy-ark/pk-bukhstat/>. – Дата доступа: 10.03.2024.

5. Моделирование и оптимизация в агропромышленном комплексе : практикум / Н. Ф. Корсун, А. С. Марков, М. М. Кондровская. – Минск : БГАТУ, 2019. – 252 с.

6. Индексы цен производителей сельскохозяйственной продукции [Электронный ресурс] // Официальный сайт национального статистического комитета Республики Беларусь. – Режим доступа: https://www.belstat.gov.by/upload-belstat/upload-belstat-excel/Oficial_statistika/Godovwe/-indeks_cen_sh-2023.xlsx. – Дата доступа: 11.03.2024.

REFERENCES

1. Gosudarstviennaja programma «Agrarnyj biznes» na 2021–2025 gody [Elektronnyj riesurs] // Oficial'nyj sajt Nacional'nogo centra pravovoj informacii Rjespubliki Bielarus'. – Riezhim dostupa: https://pravo.by/upload/docs/op/C22100059_1612904400.pdf. – Data dostupa: 14.03.2024.
2. Lien'kov, I. I. Modelirovanije i prognozirovanije ekonomiki agropromyshliennogo kompleksa / I. I. Lien'kov. – Minsk : BGATU, 2011. – 228 s.
3. Lien'kova, R. K. Modelirovanije i optimizacija proizvodstviennykh processov v APK : uchieb. posobije / R. K. Lien'kova, Ye. V. Karachievskaja. – Minsk : RIVSh, 2018. – 235 s.
4. Programmnyj kompleks «Bukhstat» [Elektronnyj riesurs] // Oficial'nyj sajt informacionno-vychislitel'nogo riespublikanskogo unitarnogo priedprijatija «GIVC Minsiel'khozproda». – Riezhim dostupa: <http://givc.by/services/sbor-obrabotka-analiz-otchetnosti-predpriyatij-apk/pk-bukhstat/>. – Data dostupa: 10.03.2024.
5. Modelirovanije i optimizacija v agropromyshliennom kompleksie : praktikum / N. F. Korsun, A. S. Markov, M. M. Kondrovskaja. – Minsk : BGATU, 2019. – 252 s.
6. Indeksy cen proizvoditeliej siel'skokhoziajstvennoj produkcii [Elektronnyj riesurs] // Oficial'nyj sajt Nacional'nogo statistichieskogo komiteta Rjespubliki Bielarus'. – Riezhim dostupa: https://www.belstat.gov.by/upload-belstat/upload-belstat-excel/Oficial_statistika/Godovwe/indeks_cen_sh-2023.xlsx. – Data dostupa: 11.03.2024.

Рукапіс наслупіў у рэдакцыю 20.03.2024