



Science

ISSN 2658-3569

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЖУРНАЛ
ПРИКЛАДНЫХ НАУК И ТЕХНОЛОГИЙ

INTEGRAL

INTERNATIONAL JOURNAL
OF APPLIED SCIENCES AND TECHNOLOGY

4

2024



Международный журнал прикладных наук и технологий «Integral»

СЕТЕВОЙ ЖУРНАЛ

№ 4 • 2024

Издатель ООО «Электронная наука»

Выходит четыре раза в год

СОДЕРЖАНИЕ

БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Кузнецов А. С.

Влияние гуминового препарата на фотосинтетические показатели и урожайность томатов в защищенном грунте 04

Федотова Л. С., Тимошина Н. А., Князева Е. В., Арсентьев И. А.

Адаптивно-биологизированная технология возделывания картофеля 14

НАУКИ О ЗЕМЛЕ И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ

Чуксин И. В., Рассказова А. А.

Инструменты устойчивого планирования сельскохозяйственного землепользования 28

Самохвалова Е. В.

Об использовании оценки продуктивности сельскохозяйственных земель для агроклиматического обоснования рационального землепользования Самарской области 40

РЕГИОНАЛЬНАЯ И ОТРАСЛЕВАЯ ЭКОНОМИКА

Цыпкин Ю. А., Ветеринаров А. И.

Особенности моделей транспортной доступности в региональном и местном масштабе городских агломераций (зарубежный опыт) 56

Ноева Е. Е.

Современное состояние энергетической отрасли Республики Саха (Якутия) 67

Григорьев В. И.	
Историческое развитие и текущее состояние экономики Хэгана	82
Лу Ици	
Исследование модели низкоуглеродного экономического развития сельских территорий Китая (на примере Провинции Гири)	101
Ибиев Г. З., Сторожев Д. В., Идрисов А. Н., Мухаметзянова О. Н., Скрипов Е.Б.	
Внешняя торговля Египта плодоовощной продукцией	119



Влияние гуминового препарата на фотосинтетические показатели и урожайность томатов в защищенном грунте

А. С. Кузнецов¹

¹ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кузбасский государственный аграрный университет имени В. Н. Полецкого», Российская Федерация, 650056, Кемерово, ул. Марковцева, д. 5

¹ e-mail: grig_mf@mail.ru

Аннотация. В данной статье представлены результаты исследования влияния стимулятора роста гумат "Здоровый урожай" на накопление фотосинтетических пигментов в листьях растений томата. Экспериментальное исследование проводилось на территории СПК «Береговой», в пленочной необогреваемой теплице, площадью 500 м² в 2024 году. Объектом исследования выступали 3 гибрида средней группы спелости: Матиссимо, Мелодия, Мартэз. Испытания проводились согласно методике С. С. Литвинову «Методика полевого опыта в овощеводстве». На основании проведенных исследований установлено, что эффект применения препарата гумат «Здоровый урожай» при выращивании растений томата оказал значительное влияние на накопление фотосинтетических пигментов и повышение урожайности. Наибольшее накопление фотосинтетических пигментов происходит у растений томатов при замачивании семян и обработки в фазу 7–8 листа у гибрида Мелодия F1. По сравнению с контрольным вариантом содержание хлорофилла а было в 2,55 раза, хлорофилла b – в 2,37 раза, каротиноидов – в 3 раза больше. Существенная прибавка урожая у всех гибридов томата была получена при замачивании семян и обработку в фазу 7–8 листа и составила у гибрида Мелодия F1 – 28,7 кг/м², Мартэз F1 – 25,7 кг/м², Матиссимо F1 – 23,4 кг/м².

Ключевые слова: *томат обыкновенный (Lycopersicon esculentum), гумат «Здоровый урожай», влияние гуминового удобрения, урожайность томата, фотосинтетические пигменты листьев*

DOI: <https://doi.org/10.55186/2658-3569-2024-4-04-13>



Influence of humic preparation on photosynthetic indicators and yield of tomatoes in protected soil

Alexander S. Kuznetsov ¹

¹ Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Kuzbass State Agrarian University named after V.N. Poletskov»,
Russian Federation, 650056, Kemerovo, Markovtseva str., 5
¹ e-mail: grig_mf@mail.ru

Abstract. This article presents the results of a study of the effect of the growth stimulator humate "Healthy Harvest" on the accumulation of photosynthetic pigments in the leaves of tomato plants. The experimental study was conducted on the territory of the SPK "Beregovoy", in a film unheated greenhouse, with an area of 500 m² in 2024. The object of the study were 3 mid-ripening hybrids: Matissimo, Melodiya, Martez. The tests were carried out according to the method of S.S. Litvinov "Methodology of field experiment in vegetable growing". Based on the studies, it was found that the effect of using the humate preparation "Healthy Harvest" in growing tomato plants had a significant impact on the accumulation of photosynthetic pigments and increased yield. The greatest accumulation of photosynthetic pigments occurs in tomato plants with seed soaking and treatment in the 7-8 leaf phase, especially in the Melodiya F1 hybrid, compared to the control variant, the content of chlorophyll a was 2.55 times, chlorophyll b - 2.37 times, carotenoids - 3 times more. A significant increase in yield in all tomato hybrids was obtained with seed soaking and treatment in the 7-8 leaf phase and amounted to 28.7 kg / m² in the Melodiya F1 hybrid, 25.7 kg / m² in Martez F1, 23.4 kg / m² in Matissimo F1.

Key words: *common tomato (Lycopersicon esculentum), humate "Healthy harvest", effect of humic fertilizer, tomato yield, photosynthetic pigments of leaves*

DOI: <https://doi.org/10.55186/2658-3569-2024-4-04-13>

Введение. Для выяснения многообразных путей адаптации растений к экологическим условиям среды необходимо изучение фотосинтетического аппарата листьев растений, обитающих в различных условиях. Количество и соотношение фотосинтетических пигментов в листьях является важным и чувствительным показателем физиологического состояния растений. От того как адаптировано растение к условиям обитания, зависит его рост и развитие и в конечном счете урожайность (Езиев, Шибзухов, 2017: 144–148).

Регулирование фотосинтетических процессов является одним из наиболее действенных способов оптимизации производственных процессов в сельском хозяйстве. Эффективность растений зависит от общего характера их ростовых процессов, интенсивности роста отдельных органов, а также продолжительности вегетационного периода (Рахманкулова, 2019: 178–188).

В начальный период выращивания теплолюбивых культур (огурца, томата и др.) нередко наблюдаются резкие колебания дневных и ночных температур, а также кратковременные ночные заморозки. Эти факторы сказываются негативно на растениях, замедляя их рост и развитие, что в свою очередь приводит к снижению урожайности (Anwar, Liu, Dong, Bai, Yu, Li, 2018: 46–61; Степанова, 2015; 2016; 2017; 2019а,б).

Одним из приемов снижения стрессовых факторов является применение стимуляторов роста, которые в свою очередь ускоряют появление всходов, рост корневой системы, повышают устойчивость к болезням и главное ускоряют урожайность (Шибзухов, Езаов, Шугушхов, 2016: 27–32).

Урожайность сельскохозяйственных растений во многом определяется их фотосинтетической активностью, а именно процессом формирования фотосинтетического аппарата. Таким образом, методы, способствующие ускорению развития ассимиляционной поверхности листьев, играют ключевую роль в увеличении урожайности (Мухортов, Стазаева, Микулина, Воробьев П, 2016: 66–73)

В связи с этим поставлена цель изучить влияние гуминового препарата на формирование фотосинтетического аппарата растений.

Материал и методы исследования. Экспериментальные исследования проводились в Кемеровской области, Кемеровском районе в 2024 году на территории совхоза СПК «Береговой», в пленочной теплице с площадью 500 м².

В опыте применяли следующие дозы препарата - корневая подкормка растений томата 25–40 мл/5 л воды на 1 м². Корневая подкормка проводилась в течение вегетационного периода 4 раза с интервалом 10–15 дней.

Размещение вариантов в опыте – стандартный. Повторность в опыте – трехкратная. Схема посадки – 50×70, густота посадки – 6 шт. на 2 м². Срок посева семян на рассаду – 28 марта. Срок посадки рассады в пленочную теплицу – 24 мая.

Объект исследования - томат обыкновенный (*Lycopersicon esculentum*). В опыте были использованы 3 гибрида средней спелости индетерминантного типа роста: Матиссимо, Мелодия, Мартэз. Опыт проводился в пленочной необогреваемой теплице по схеме, представленной в Таблице 1.

Таблица 1. Схема исследования

<i>№ варианта</i>	<i>Наименование образца</i>
1	Контроль Матиссимо
2	Контроль Мартэз
3	Контроль Мелодия
4	Матиссимо без обработки семян, обработка в фазу 3–4 листа
5	Матиссимо обработка семян, обработка в фазу 3–4 листа
6	Матиссимо обработка семян, обработка семян в фазу 7–8 листа
7	Матиссимо без обработки семян, обработка в фазу 7–8 листа
8	Мартэз, обработка семян, обработка в фазу 3–4 листа
9	Мартэз без обработки семян, обработка в фазу 3–4 листа
10	Мартэз обработка семян, обработка в фазу семян 7–8 листа
11	Мартэз без обработки семян, обработка в фазу 7–8 листа
12	Мелодия обработка семян, обработка в фазу 3–4 листа

13	Мелодия без обработки семян, обработка семян в фазу 3–4 листа
14	Мелодия обработка семян, обработка в фазу 7–8 листа
15	Мелодия без обработки семян, обработка семян в фазу 7–8 листа

Испытание проводили согласно методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур С. С. Литвинова «Методика полевого опыта в овощеводстве», содержание фотосинтетических пигментов по методике Хольма-Ветштейна.

Гумат «Здоровый урожай» — это жидкое комплексное удобрение, основой которого являются гуминовые кислоты, содержит в себе микроэлементы (%): гуминовые кислоты 75–82, азот – 0,6–0,7, калий – 6–6,5, магний – 0,07, железо – 0,2, марганец – 0,1, кремний – 6–10, натрий 3–5, бор – 0,2.

Биологические действия препарата заключается в следующем: позволяет ускорить созревание и увеличение урожая, получать стабильные урожаи, при неблагоприятных погодных условиях, снизить заболеваемость растений, снижение повреждаемости урожая вредителями, улучшения содержания витаминов на 30–70 %.

Результаты исследования и их обсуждение. Влияние водного раствора Гумат «Здоровый урожай» на фотосинтетические пигменты листьев гибридов томатов представлены в Таблице 2.

Таблица 2. Влияние раствора гумат «Здоровый урожай» на фотосинтетические пигменты листьев гибридов томатов

Вариант	Массовая доля хлорофилла а, мг/г	Массовая доля хлорофилла б, мг/г	Массовая доля каротиноидов, мг/г	Хлф а/ Хлф б	Общий Хлф/Кар.
1	0,37	0,15	0,08	2,47	6,5
2	0,29	0,10	0,04	2,90	9,8
3	0,43	0,19	0,07	2,26	8,8

4	0,65	0,29	0,11	2,24	8,5
5	0,80	0,49	0,10	1,63	13,0
6	1,05	0,41	0,19	2,56	7,7
7	0,82	0,38	0,15	2,15	8,0
8	0,51	0,24	0,12	2,13	6,3
9	0,77	0,40	0,13	1,93	9,0
10	1,08	0,45	0,18	2,40	8,5
11	0,87	0,39	0,15	2,23	8,4
12	0,71	0,36	0,16	1,97	6,7
13	0,62	0,27	0,10	2,30	8,9
14	1,10	0,45	0,21	2,44	7,3
15	0,90	0,30	0,16	3	7,5

По данным Таблицы 2. видно, что накопление фотосинтетических пигментов идет интенсивнее при обработке растений томатов гуматом «Здоровый урожай», по сравнению с контрольными вариантами. Так можно заметить, что прослеживается закономерность при замачивании семян гибридов томата и обработки в фазу 3–4 листа начинает происходить нарастание фотосинтетических пигментов. Наибольшее накопление фотосинтетических пигментов

происходит у растений томатов при замачивании семян и обработки в фазу 7–8 листа, особенно у гибрида Мелодия F1, по сравнению с контрольным вариантом содержание хлорофилла *a* было в 2,55 раза, хлорофилла *b* – в 2,37 раза, каротиноидов – в 3 раза больше. Отмечается, что на эти показатели влияет не только среда обитания растений и обработка стимуляторами роста, но и сортовая особенность.

По результатам наших исследований стало очевидно, что изучаемые нами факторы, влияющие на рост и развитие растений

томата, оказали влияние на урожайность культуры, данные представлены на Рисунке 1.

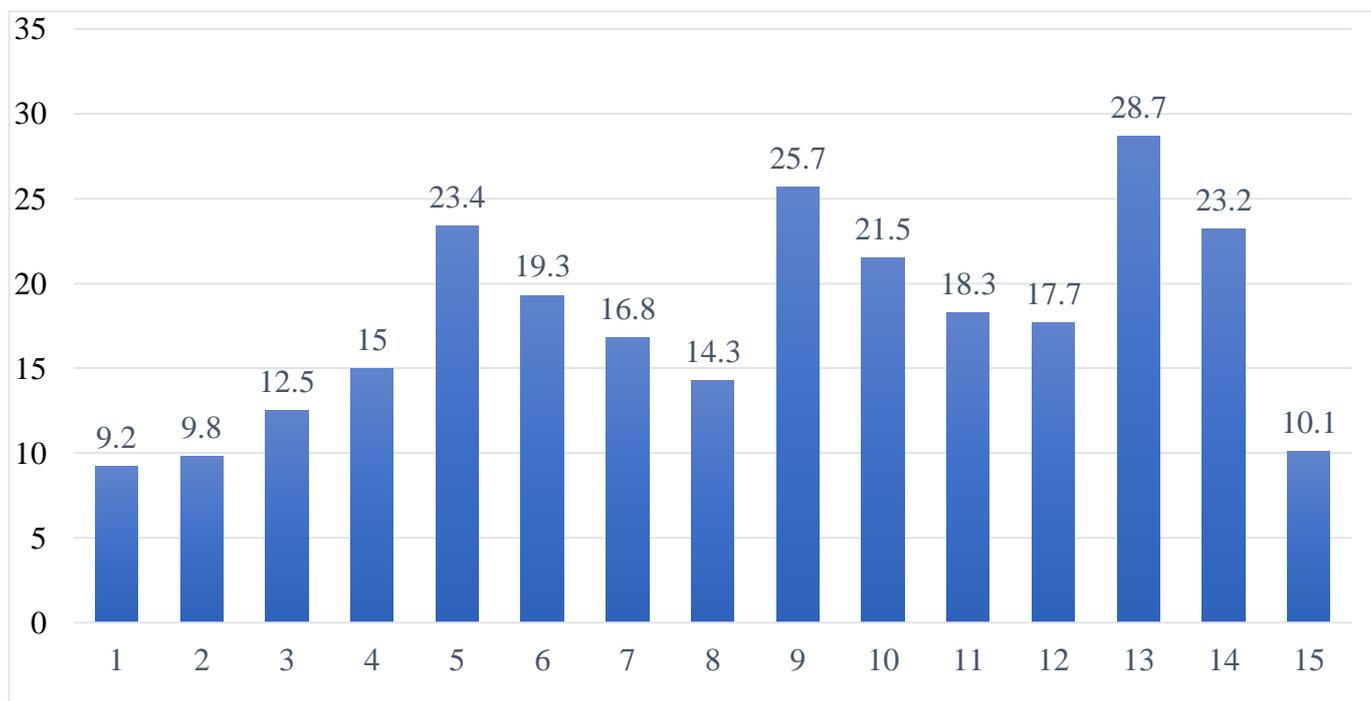


Рисунок 1. Влияние гуминового удобрения «здоровый урожай» на урожайность (кг/м²) растений томата, 2024 г.

Из полученных данных на диаграмме можно заметить, что эффект применения препарата «Здоровый урожай», дал положительный результат на урожайность растений томата. Существенная прибавка урожая у всех гибридов томата была получена при замачивании семян и обработку в фазу 7-8 листа и составила у гибрида Мелодия F1 – 28,7 кг/м², Мартэз F1 – 25,7 кг/м², Матиссимо F1 – 23,4 кг/м², что превысило в контрольных вариантах соответственно на 18,6 кг/м², 15,9 кг/м², 14,2 кг/м². Так же можно заметить при замачивании семян и обработки в фазу 3-4 листа происходит значительный прирост

урожая гибридов томатов у гибрида Мелодия F1 – 17,7 кг/м², Мартэз F1 – 16,8 кг/м², Матиссимо F1 – 15 кг/м², отклонения от контрольных вариантов составило 7,6 кг/м², 7 кг/м², 5,8 кг/м².

Закключение. Таким образом, замачивание семян и обработка растений томата гуминовым препаратом «Здоровый урожай» оказало положительный результат на накопление фотосинтетических пигментов в листьях растений томата, в результате увеличивается ассимиляционная поверхность растений и накопление сухого вещества, что в свою очередь повышает урожайность томатов.

Сведения об авторе

Кузнецов Александр Сергеевич, аспирант, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кузбасский государственный аграрный университет имени В. Н. Полецкого», Россия, г. Кемерово; **E-mail:** grig_mf@mail.ru

Information about the author

Alexander S. Kuznetsov, postgraduate student, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Kuzbass State Agrarian University named after V.N. Poletskov”, Russia, Kemerovo; **E-mail:** grig_mf@mail.ru

© Кузнецов А. С., 2024

Для цитирования: Кузнецов А. С. Влияние гуминового препарата на фотосинтетические показатели и урожайность томатов в защищенном грунте // Международный журнал прикладных наук и технологий «Integral», No 4/2024
<https://doi.org/10.55186/2658-3569-2024-4-04-13>

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Езиев М. И., Шибзухов З.-Г. С. Эффективная технология выращивания овощных культур // NovaInfo.Ru. 2017. Т. 1. № 61. С. 144–148
2. Мухортов С. Я., Стазаева Н. В., Микулина Ю. С., Воробьев П. Н. Адаптивные свойства агроценозов при применении фитогормонов // Вестн. Воронеж. ГАУ. 2016. № 2(49). С. 66–73.
3. Рахманкулова З. Ф. Физиологические аспекты взаимосвязи фотосинтеза и дыхания // Физиология растений. 2019. Т. 66. № 3. С. 178–188.
4. Шибзухов З.-Г. С., Езаов А. К., Шугушхов А. А. Влияние регуляторов роста на продуктивность томата // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В. М. Кокова. 2016. № 2(12). С. 27–32.
5. Anwar A., Liu Y., Dong R., Bai L., Yu X., Li Y. The physiological and molecular mechanism of brassinosteroid in response to stress: a review // Biol. Res. 2018. V. 51. P. 46–61.
6. Степанова Д. И. Влияние вермикомпоста на урожайность огурца в условиях защищенного грунта Центральной Якутии / Д. И. Степанова, А. Ф. Абрамов, М. Ф. Григорьев // Успехи современного естествознания. - 2016. - № 12–2. - С. 330–334.
7. Степанова Д. И. О необходимости переработки органосодержащих отходов / Д. И. Степанова, М. Ф. Григорьев // Перспективы социально-экономического развития села РС(Я): сборник статей по материалам Республиканской научно-практической конференции. - Якутск, 2015. - С. 90–94.
8. Степанова Д. И. Влияние вермикомпоста и подкормок йодом на продуктивность огурца в условиях защищенного грунта арктической зоны Якутии / Д. И. Степанова, М. Ф. Григорьев, А. И. Григорьева // Вестник аграрной науки. - 2019. - № 2 (77). - С. 47–53. <http://dx.doi.org/10.15217/48484>.
9. Степанова Д. И. Производство и применение биогумуса в Якутии: монография / Д. И. Степанова, М. Ф. Григорьев. - Якутск: Издательский дом СВФУ им. М. К. Аммосова, 2017. – 117 с.
10. Степанова Д. И. Системы использования биоудобрений из возобновляемых ресурсов в растениеводстве Якутии: монография / Д. И. Степанова, М. Ф. Григорьев, А. И. Григорьева. - Москва: Русайнс, 2019. - 82 с.

REFERENCES

1. Eziev M.I., Shibzuhov Z.-G.S. Effektivnaya tekhnologiya vyrashchivaniya ovoshchnyh kul'tur // NovaInfo.Ru. – 2017 – T. 1 – № 61 – S. 144-148.
2. Mukhortov S.Ya., Stazaeva N.V., Mikulina Yu.S., Vorobyov P.N. Adaptive properties of agrocenoses when using phytohormones // Vestn. Voronezh. State Agricultural University. 2016. № 2(49). С. 66–73.
3. Rakhmankulova Z.F. Physiological aspects of the relationship between photosynthesis and respiration // Plant Physiology. 2019. T. 66. № 3. С. 178–188.
4. Shibzukhov Z.G.S., Ezaov A.K., Shugushkhov A.A. The influence of growth regulators on the productivity of tomato // News of the Kabardino-Balkarian State Agrarian University of V.M. Kokov. 2016 No. 2 (12). P. 27–32.
5. Anwar A., Liu Y., Dong R., Bai L., Yu X., Li Y. The physiological and molecular mechanism of brassinosteroid in response to stress: a review // Biol. Res. 2018. V. 51. P. 46–61.
6. Stepanova D.I. Vliyanie vermikomposta na urozhajnost' ogurca v usloviyah zashchishchennogo grunta Central'noj Yakutii / D.I. Stepanova, A.F. Abramov, M.F. Grigorev // Uspekhi sovremennogo estestvoznaniya. - 2016. - № 12–2. - S. 330–334.
7. Stepanova D.I. O neobходимosti pererabotki organosoderzhashchih othodov / D.I. Stepanova, M.F. Grigorev // Perspektivy social'no-ekonomicheskogo razvitiya sela RS(YA): sbornik statej po materialam Respublikanskoj nauchno-prakticheskoy konferencii. - Yakutsk, 2015. - S. 90–94.
8. Stepanova D.I. Vliyanie vermikomposta i podkormok jodom na produktivnost' ogurca v usloviyah zashchishchennogo grunta arkticheskoy zony Yakutii / D.I. Stepanova, M.F. Grigorev, A.I. Grigoreva // Vestnik agrarnoj nauki. - 2019. - № 2 (77). - S. 47–53. <http://dx.doi.org/10.15217/48484>
9. Stepanova D.I. Proizvodstvo i primeneniye biogumusa v Yakutii: monografiya / D.I. Stepanova, M.F. Grigorev. - Yakutsk: Izdatel'skij dom SVFU im. M.K. Ammosova, 2017. - 117 s.
10. Stepanova D.I. Sistemy ispol'zovaniya bioudobrenij iz vozobnovlyaemyh resursov v rastenievodstve YAKutii: monografiya / D.I. Stepanova, M.F. Grigorev, A.I. Grigoreva. - Moskva: Rusajns, 2019. - 82 s.



Адаптивно-биологизированная технология возделывания картофеля

Л. С. Федотова¹ , Н. А. Тимошина² , Е. В. Князева³ , И. А. Арсентьев⁴ 

^{1,2,3,4} Федеральный исследовательский центр картофеля имени А.Г. Лорха,

¹ e-mail: ldfedotova@gmail.com

² e-mail: n-timoshina-1@yandex.ru

³ e-mail: elenak-73@rambler.ru

⁴ e-mail: ilya.arsentev29@gmail.com

Аннотация. Представлены результаты исследований, полученных в двух опытах. Цель исследований в полевом опыте 2010–2012 гг. (чернозем выщелоченный, Тамбовская область) и 2021–2023 гг. (дерново-подзолистая среднесуглинистая, Московская область) – изучить возможности возделывания отечественных сортов картофеля в адаптивно-биологизированных технологиях и сравнить с традиционной минеральной системой. Во введении приводятся литературные данные по деградации пашни, в том числе под посадками картофеля, и причины, вызывающие её. Серией опытов доказано, что для повышения продуктивности картофельных севооборотов необходимо использование сидератов, расчёт доз удобрений с учётом почвенного плодородия и запланированной урожайности; снижение на 50% доз NPK-удобрений в сочетании с сидератами и биологически активными препаратами: азотовит, фосфатовит, бисолбисан, бисолбифит, агровин и др.

В условиях преобладания жары и засухи 2010-2012 годов, в опыте на черноземе выщелоченном наиболее ярко действие предпосадочной обработки клубней бактериальными препаратами (азотовит, 1л/т + фосфатовит, 1 л/т) проявилось в звене севооборота [(гречиха + вика)-картофель], при этом бактериальные препараты хорошо работали, как в неудобренной почве (24,6%), так и на фоне половинной дозы NPK (20,2%). Также высокий эффект от бактериальных удобрений получен при возделывании картофеля в течение 3-х лет на одном месте: от 10,6% на фоне полной дозы NPK до 27,0% на фоне половинной дозы NPK.

В полевом опыте на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве (2021–2023 гг.) относительно высокую урожайность картофеля (до 29,3 т/га) обеспечивало его размещение на фоне заправки рапса масличного в сочетании с половинной дозой $N_{31}P_{37}K_{82}Mg_{10}$ + биопрепараты. Комплексное минеральное питание на фоне заправки малолетних сорных растений: [сорняки + ($N_{33}P_{41}K_{79}Mg_7$ + БисолбиФит) + 2-кратное опрыскивание БисолбиСан и Агровин], также позволило получить высокую отдачу от вложенных средств и повысить урожайность до 26,5 т/га. Рост урожайности от вложенных агрохимикатов на фоне заправки биомассы сорняков был выше значений аналогичных вариантов поля с рапсом.

Ключевые слова: сидераты, биологически активные агрохимикаты, картофель, урожайность, качество, плодородие почвы

DOI: <https://doi.org/10.55186/2658-3569-2024-4-14-27>



Adaptive-biologized potato cultivation technology

Lyudmila S. Fedotova ¹ , Natalia A. Timoshina ² , Elena V. Knyazeva ³ , Ilya A. Arsentiev ⁴ 

^{1,2,3,4} Russian Potato Research Centre

¹ e-mail: ldfedotova@gmail.com

² e-mail: n-timoshina-1@yandex.ru

³ e-mail: elenak-73@rambler.ru

⁴ e-mail: ilya.arsentev29@gmail.com

Abstract. The article presents the results of research obtained in two experiments. The objective of the research in the 2010-2012 (leached chernozem, Tambov region) and 2021-2023 (sod-podzolic medium loamy soil, Moscow region) field experiments was to study the possibilities of cultivating domestic potato varieties using adaptive biologized technologies and to compare them with the traditional mineral system. The introduction provides literature data on the degradation of arable land, including under potato plantings, and the reasons causing it. A series of experiments have proven that in order to increase the productivity of potato crop rotations, it is necessary to use green manure, calculate fertilizer doses taking into account soil fertility and the planned yield; a 50% reduction in the doses of NPK fertilizers in combination with green manure and biologically active preparations: azotovit, fosfatovit, bisolbisan, bisobifit, agrovin, etc.

Under conditions of prevailing heat and drought in 2010-2012, in the experiment on leached chernozem, the effect of pre-planting treatment of tubers with bacterial preparations (azotovit, 1 l / t + fosfatovit, 1 l / t) was most pronounced in the crop rotation link [(buckwheat + vetch) - potatoes], while bacterial preparations worked well both in unfertilized soil (24.6%) and against the background of half the dose of NPK (20.2%). Also, a high effect of bacterial fertilizers was obtained when cultivating potatoes for 3 years in one place: from 10.6% against the background of a full dose of NPK to 27.0% against the background of a half dose of NPK. In a field experiment on sod-podzolic medium loamy soil (2021-2023), a relatively high potato yield (up to 29.3 t / ha) was ensured by its placement after plowing oilseed rape against the background of a half dose of $N_{31}P_{37}K_{82}Mg_{10}$ + biopreparations. Complex mineral nutrition against the background of plowing young weeds: [Weeds + ($N_{33}P_{41}K_{79}Mg_7$ + BisolbiFit) + 2-fold spraying of BisolbiSan and Agrovin] also made it possible to obtain a high return on investment and increase the yield to 26.5 t / ha. The increase in yield from the input of agrochemicals against the background of plowing in weed biomass was higher than the values of similar field variants with rapeseed.

Key words: *siderates, biologically active agrochemicals, potatoes, yield, quality, soil fertility*

DOI: <https://doi.org/10.55186/2658-3569-2024-4-14-27>

Введение. Согласно данным ФАО, в мире площади сильно и умеренно деградированных земельных угодий составляют, соответственно, 25% и 8% (интернет-сайт ФАО). Деградированная почва несет реальную угрозу здоровью человека и животных, существенно снижая урожайность культурных растений и качество продукции. Прямые потери от токсикоза почв, включая загрязнение остатками стойких гербицидов, оцениваются в $\approx 25\%$ мирового урожая (Глинушкин, Соколов, Торопова, 2016: 213–219). Ежегодно в России становится примерно на 0,5 млн га больше эродированных земель, по оценке РАН, только от этого вида деградации ущерб может достигать 18–25 млрд рублей в год. В первую очередь это связано с возможными потерями урожая, кроме того, с эрозией ежегодно вымывается 30–50% объема минеральных удобрений (Гордеев, Романенко, 2008: 23–25; Апарин, Сухачева, 2009: 203–225).

Агрогенно-измененные почвы в зависимости от характера, продолжительности и интенсивности антропогенного воздействия могут повышать своё плодородие или деградировать (Карпова, 2008:19-22; Апарин, Сухачева, 2009: 203–225; Bennett, Klironomos, 2019: 91-96). Наиболее быстро деградация почв проявляется при возделывании пропашных культур, и,

прежде всего, картофеля. Деградация пашни при возделывании картофеля, главным образом, вызывается проведением частых механических обработок почвы и односторонним внесением минеральных удобрений, которое сейчас преобладает. При систематическом применении физиологически кислых минеральных удобрений на дерново-подзолистых почвах повышается их кислотность, ускоряется вымывание кальция и магния, увеличивается ненасыщенность почв основаниями (Федотова, Жевора, Тимошина, Князева, 2017: 134–135).

При этом, в настоящее время 40–50% роста продуктивности картофеля обеспечиваются рациональным применением минеральных удобрений. Однако существенным недостатком многих минеральных удобрений является наличие в них сопутствующих балластных элементов (фтора, натрия), а также токсичных тяжелых металлов (кадмия, свинца, мышьяка, никеля, хрома, стронция и др.). Загрязнение почвы ТМ приводит к ингибированию в ней биологических процессов и нарушению метаболизма в растениях (Карпова, 2008:19-22; Федотова, Жевора, Тимошина, Князева, 2017: 134–139). Поэтому в современном сельскохозяйственном производстве картофеля необходимо переходить на адаптивно-биологизированное его возделывание, с частичной заменой ми-

неральных удобрений на биологическую составляющую, в т. ч. сидераты и биологически активные агрохимикаты.

Для картофелеводов представляют интерес микробиологические удобрения на основе ризосферных бактерий. Взаимодействие ризосферных бактерий с растительным организмом основывается на колонизации ими ризосферной зоны корней, при этом затрудняется доступ патогенов к источникам питания, а также заражение растений; нормализуется минеральное питание через стимуляцию развития корневых волосков, увеличение поглотительной способности, тем самым ускоряется перевод элементов питания в доступную форму (Кожемяков, Белоброва, Орлова, 2011: 112-115; Dubey, Tripathi, Dubey, Singh, Abhilash, 2016: 362-365).

Цель исследований в краткосрочных полевых опытах 2010–2012 гг. (чернозем выщелоченный, Тамбовская область) и 2021–2023 гг. (дерново-подзолистая среднесуглинистая, Московская область) – изучить возможности возделывания сортов картофеля в адаптивно-биологизированных технологиях и сравнить с традиционной минеральной системой.

Материалы и методы. Методологической основой экспериментальных исследований являлось изучение и анализ источников научной литературы отечественных и зарубежных авторов по изучаемой

тематике, разработка цели и задач исследований. При постановке и проведении полевых и лабораторно-аналитических исследований руководствовались общепринятыми ГОСТами и методиками. Статистическая обработка результатов проведена методом дисперсионного анализа на ПЭВМ с использованием приложения к Excel CXSTAT.

В полевом опыте (2010–2012 гг.) на черноземе выщелоченном Тамбовской области, семенной материал раннего сорта картофеля Удача обрабатывался смесью препаратов (1 л/т + 1л/т): Фосфатовит – на основе почвенных микроорганизмов *Bacillus mucilaginosus*, обогащает почву усвояемыми соединениями фосфора; Азотовит – на основе почвенных азотофиксирующих микроорганизмов *Azotobacter chroococcum*. Запашка биомассы бинарных сидератов: гречиха + вика и редька масличная + вика, проводилась в конце сентября, перед зяблевой вспашкой чернозема. 2010 и 2011 гг. характеризовались исключительной жарой и засухой в течение всей активной вегетации картофеля.

В полевом опыте 2021–2023 гг. на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве объектом исследований являлся среднеспелый сорт картофеля – Фаворит (I репродукция). Запашка сидератов проводилась в конце августа-начале сентября месяца вегетационного сезона,

предшествующего посадке картофеля, которую проводили вручную в предварительно нарезанные гребни 31 мая 2021 г., 3 июня 2022 г.; 4 июня 2023 г., схема посадки 75 x 30 см, густота стояния растений – 44 000 штук/га. Уборка вручную – 13.09.2021, 1.09.2022 г. и 01.09.2023 г. Формы удобрений, применявшиеся на опыте: жидкий микробиологический препарат на основе ризосферной бактерии *Bacillus subtilis итамм Ч-13* БисолбиСан®. Твердый микробиологический препарат на основе ризосферной бактерии *Bacillus subtilis итамм Ч-13* БисолбиФит. Нитроаммофоска 14:23:23; Калийно-магниевое уд. (K-Mg-S=40-6-16); Аммиачная селитра (34%). Дозы минеральных удобрений рассчитывались балансовым методом с учетом почвенного плодородия на уровень урожайности картофеля 30 т/га (Каюмов М.К., 1989): на поле с запашкой сорняков средняя доза за три года составила $N_{66}P_{82}K_{157}Mg_{14}$; на поле с запашкой рапса масличного средняя доза за три года – $N_{62}P_{73}K_{164}Mg_{19}$; схема опыта представлена в Таблице 2.

Результаты и обсуждение. Из всех факторов, определяющих продуктивность системы: почва ↔ растение, сами растения и микроорганизмы, окружающие их, играют главенствующую роль, о чем свидетельствуют данные полевого опыта (2010–2012 гг.) на черноземе выщелоченном. Возделывание картофеля

в течение трех лет на одном поле ослабило действие минеральных удобрений (Рисунок 1). Эффективность полной дозы NPK снизилась с 76%₂₀₁₀ до 53,2%₂₀₁₂, половинной дозы – с 43,8%₂₀₁₀ до 26,1%₂₀₁₂.

Урожайность картофеля при повторной посадке в течение трех лет находилась в относительно низком диапазоне 13,7–22,6 т/га, при этом существенно поднималась за счет снижения на 50% дозы NPK и применения бактериальных препаратов. Запашка бинарного сидерата (гречиха + вика) повышала урожайность картофеля на 5,4 т/га или на 39,4%, редька + вика – на 6,5 т/га или на 47,4% по сравнению с соответствующими значениями от возделывания картофеля повторно.

Наиболее ярко действие предпосадочной обработки клубней бактериальными препаратами (азотовит + фосфатовит) проявилось в звене севооборота [(гречиха + вика)-картофель], при этом бактериальные препараты хорошо работали, как в неудобренной почве (24,6%), так и на фоне половинной дозы NPK (20,2%). Также высокий эффект от бактериальных удобрений получен при возделывании картофеля в течение 3-х лет на одном месте: от 10,6% на фоне полной дозы NPK до 27,0% на фоне половинной дозы NPK.

Следует особо подчеркнуть, что в условиях острой засухи 2010 г. достоверное увеличение массы клубней под влиянием

бактериальных препаратов наблюдалось на неудобренном варианте – прибавка составила 4,1 т/га или 33,9% к контролю;

действия бактериальных удобрений на величину урожая клубней на минеральном фоне не установлено.

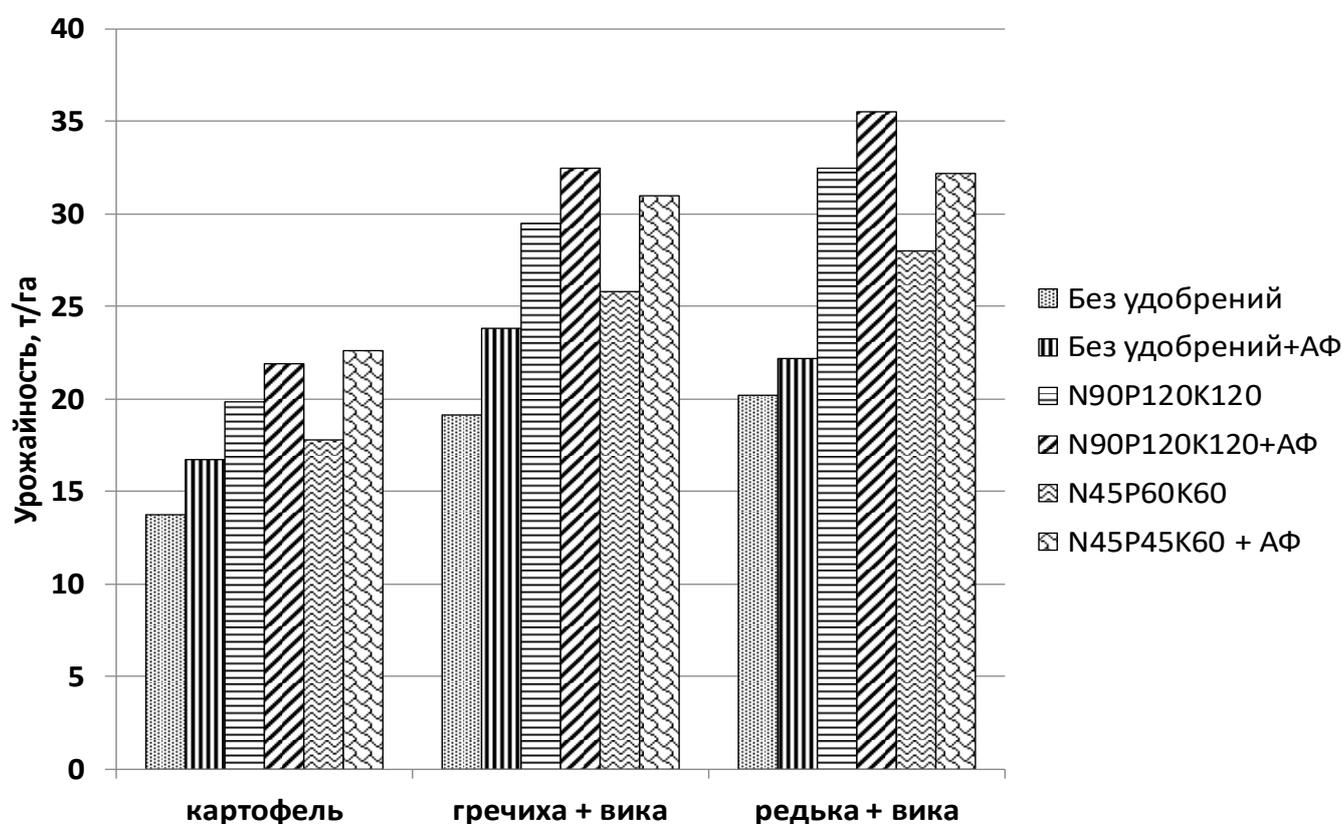


Рисунок 1. Влияние предшественников, минеральных и бактериальных удобрений (Азотовит + Фосфатовит – АФ) на урожай картофеля (2010–2012 гг., выщелоченный чернозем)

Figure 1. The effect of precursors, mineral and bacterial fertilizers (Azotovite + Phosphatovite – AF) on potato yield (2010–2012, leached chernozem)

Наиболее ярко действие предпосадочной обработки клубней бактериальными препаратами (азотовит + фосфатовит) проявилось в звене севооборота [(гречиха + вика)-картофель], при этом бактериальные препараты хорошо работали, как в неудобренной почве (24,6%), так и на фоне половинной дозы NPK (20,2%). Также высокий эффект от бактериальных

удобрений получен при возделывании картофеля в течение 3-х лет на одном месте: от 10,6% на фоне полной дозы NPK до 27,0% на фоне половинной дозы NPK.

Следует особо подчеркнуть, что в условиях острой засухи 2010 г. достоверное увеличение массы клубней под влиянием бактериальных препаратов наблюдалось на неудобренном варианте –

прибавка составила 4,1 т/га или 33,9% к контролю; действия бактериальных удобрений на величину урожая клубней на минеральном фоне не установлено.

Применение минеральных удобрений и бактериальных препаратов, в звене севооборота [(гречиха + вика)-картофель] и [(редька + вика)-картофель] положительно влияло на качество клубней, при этом обработка посадочного материала бактериальными препаратами повышала качество продукции, как на неудобренном фоне, так и на фоне полной и половинной дозы NPK.

Из трех изучаемых предшественников [картофель; (редька + вика) на сидерат; (гречиха + вика) – на сидерат] – наиболее оптимальные параметры плодородия выщелоченного чернозема складывались после заправки бинарного сидерата – редька масличная + вика. Применение в звене севооборота [(редька + вика)-картофель] перед посадкой картофеля полной и половинной дозы минеральных удобрений в сочетании с обработкой клубней бактериальными препаратами способствовало формированию положительной направленности в содержании: подвижного фосфора (P_2O_5 +69 и 22 мг/кг), обменного калия (K_2O + 32 и 11 мг/кг) и нитратного азота ($N-NO_3$ + 11 и 34 мг/кг) в почве. Применение минеральных удобрений без сочетания с бактериальными препаратами в этом звене севооборота

создавало не всегда положительные показатели по балансу элементов питания.

В ряде случаев на начальном этапе освоения адаптивных систем земледелия при отсутствии многолетних сорняков можно использовать в качестве сидерата естественную засоренность однолетними сорными растениями (Арсентьев, Тимошина, 2023: 113–114). Сорные растения являются естественным компонентом биоценоза, несущим функции поддержания их биоразнообразия и устойчивости.

В полевом опыте (2021–2023 гг.) на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве установлено, что урожайность картофеля за годы исследований в варианте с расчетной дозой $N_{62}P_{73}K_{164}Mg_{19}$ повышалась на поле с заправкой рапса масличного на 6,9 т/га или 34,3%, на поле с заправкой сорной растительности, от внесения $N_{66}P_{82}K_{157}Mg_{14}$ – на 8,5 т/га или 48,3% (Таблица 2.).

Обогащение половинной дозы минеральных удобрений препаратом Бисолбифит в 4-м варианте на обоих сидеральных полях повышало эффективность NPK – в результате урожайность 4-го биомодифицированного варианта превысила уровень половинной дозы NPK (3-й вариант) на поле с рапсом на 1,5 т/га или 6,1%, на поле сорной растительности – на 1,8 т/га или 8,3%.

В среднем за три года на поле с рапсом дополнительное некорневое опрыскивание биопрепаратом БисолбиСан (5-й вариант) и БисолбиСан совместно с Агровином (6-й вариант) на фоне половинной дозы NPK

максимально повышало урожайность картофеля до 27,2–29,3 т/га или на 2,8–4,9 т/га (11,5–20,1%) к уровню половинной дозы NPK.

Таблица 2. Урожайность картофеля и содержание крахмала в зависимости от сидератов и применения удобрений, 2021–2023 гг., дерново-подзолистая почва

Table 2. Potato yield and starch content depending on siderates and fertilizer application, 2021-2023, sod-podzolic soil

№ п/п	Варианты опыта	Урожайность, т/га	Прибавка к вариантам:		Крахмал, %
			1	2	
Сидерат – рапс масличный					
1	Без удобрений	20,1	-		14,1
2	N ₆₂ P ₇₃ K ₁₆₄ Mg ₁₉ – полная доза NPKMg	27,0	6,9	-	13,1
3	0,5(NPKMg)	24,4	4,3	-	13,5
4	0,5(NPKMg) + БисолбиФит	25,9	5,8	1,5	14,1
5	0,5(NPKMg) + БисолбиФит + БисолбиСан	27,2	7,1	2,8	13,9
6	0,5(NPKMg) + Бисолбифит + (БисолбиСан + Агровин)	29,3	9,2	4,9	14,3
Сидерат – малолетние сорняки					
1	Без удобрений	17,6	-		14,7
2	N ₆₆ P ₈₂ K ₁₅₇ Mg ₁₄ – полная доза NPKMg	26,1	8,5	-	12,9
3	0,5(NPKMg)	21,8	4,2	-	14,0
4	0,5(NPKMg) + БисолбиФит	23,6	6,0	1,8	14,3
5	0,5(NPKMg) + БисолбиФит + БисолбиСан	24,9	7,3	3,1	14,3
6	0,5(NPKMg) + Бисолбифит + (БисолбиСан + Агровин)	26,5	8,9	4,7	14,5
НСР ₀₅ Точность опыта			0,72–1,61 1,05–2,48%		1,1

Более надежную и относительно высокую урожайность культуры (до 29,3 т/га) обеспечивало ее размещение после заправки рапса масличного на фоне

половинной дозы NPK – N₃₁P₃₇K₈₂Mg₁₀ + биопрепараты.

Комплексное минеральное питание на фоне заправки малолетних сорных

растений [сорняки + ($N_{33}P_{41}K_{79}Mg_7$ + БисолбиФит) + 2-кратное опрыскивание БисолбиСан и Агровин] также позволяло получить высокую отдачу от вложенных средств и повысить урожайность до 26,5 т/га.

Снижение дозы минеральных удобрений вдвое и биомодификация препаратом БисолбиФит (3–6 варианты) способствовала повышению содержания фитонутриентов в клубнях, что объясняется повышением доступности питательных веществ и улучшением агрохимических характеристик пахотного слоя почвы. Наибольшее содержание сухого вещества/крахмала в клубнях картофеля отмечены в 6-м варианте на обоих полях с сидератами – [рапс/сорняки + ($N_{31-33}P_{37-41}K_{79-82}Mg_{7-10}$ + БисолбиФит) + 2-кратное опрыскивание БисолбиСан и Агровин]: 19,9–20,1/14,3–14,5%.

В среднем за 2021–2023 гг. наиболее оптимальные параметры плодородия дерново-подзолистой среднесуглинистой почвы складывались в 6-ом варианте на фоне заправки биомассы рапса масличного [рапс + ($N_{31}P_{37}K_{82}Mg_{10}$ + БисолбиФит) + 2-х кратное опрыскивание БисолбиСан и Агровин]: рН_{KCl} 5,16; Н_г 3,19 мг-экв/100 г; сумма обменных оснований 11,4 мг-экв/100 г, степень насыщенности основаниями 78,0%, содержание: нитратного азота 15,7 мг/кг, подвижного фосфора 187 мг/кг, обменного калия 143 мг/кг и обменного магния

168 мг/кг, что объясняет повышение урожайности на 2,3 т/га или 8,5% выше уровня полной дозы NPK, наблюдавшееся в этом варианте.

Таким образом, результаты опытов, проводившихся в двух регионах России, подтверждают высокую отзывчивость картофеля на адаптивно-биологизированное возделывание, в котором на фоне сидератов применяли половинную дозу минеральных удобрений в сочетании с предпосадочной обработкой клубней бактериальными препаратами.

Заключение. Адаптивно-биологизированная технология возделывания картофеля базируется на:

1. поднятии потенциала почв всего севооборота регулированием кислотно-основных свойств (известкование или применение специализированных кальций-, магнийсодержащих удобрений),
2. сокращении разрыва в поступлении органического вещества в почву между природными биоценозами и агроценозами, за счёт увеличения доли многолетних трав, использования сидератов, создания мульчирующего слоя из пожнивных-корневых остатков и соломы (что ведет к отказу от гербицидов); искусственное культивирование на полях почвообразующих эффективных микроорганизмов (ЭМ);

3. рациональном применении доз минеральных удобрений, рассчитанных на запланированный уровень урожайности, и снижении их на 50% на фоне запашки сидератов;
4. предпосадочной обработке семенного материала картофеля при посадке (или за 2–3 дня до посадки) микробиологическими препаратами + регуляторами

роста + микроэлементами; некорневых подкормках растений водорастворимыми макро- и микроудобрениями (1–2 раза за сезон) + уменьшенными дозами СЗР в комплексе с БАВ в зависимости от почвенно-климатических условий.

Сведения об авторах

Федотова Людмила Сергеевна – доктор с.-х. наук, профессор, главный научн. сотр. отдела агротехнологий ФГБНУ «ФИЦ картофеля имени А.Г. Лорха»; **ORCID:** 0000-0001-5358-4992; **AuthorID:** 777177; **E-mail:** ldfedotova@gmail.com

Тимошина Наталья Александровна – кандидат с.-х. наук, ведущий научн. сотр. отдела агротехнологий ФГБНУ «ФИЦ картофеля имени А.Г. Лорха»; **ORCID:** 0000-0002-5204-7922; **AuthorID:** 450986; **E-mail:** n-timoshina-1@yandex.ru

Князева Елена Валерьевна – старший научн. сотр. отдела агротехнологий ФГБНУ «ФИЦ картофеля имени А.Г. Лорха»; **ORCID:** 0000-0001-7336-222X, **AuthorID:** 822499; **E-mail:** elenak-73@rambler.ru

Арсентьев Илья Александрович – младший научн. сотр. отдела агротехнологий ФГБНУ «ФИЦ картофеля имени А.Г. Лорха»; **ORCID:** 0009-0002-3243-253X; **AuthorID:** 1230494; **E-mail:** ilya.arsentev29@gmail.com

Information about the author

Lyudmila S. Fedotova – Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Chief Scientist, Department of Agricultural Technologies of the Russian Potato Research Centre; **ORCID:** 0000-0001-5358-4992; **SPIN code:** 2345-5964; **AuthorID:** 777177; **E-mail:** ldfedotova@gmail.com

Natalia A. Timoshina – Candidate of Agricultural Sciences, leading researcher, Department of Agricultural Technologies of the Russian Potato Research Centre; **ORCID:** 0000-0002-5204-7922; **SPIN code:** 7297-4140; **AuthorID:** 450986; **E-mail:** n-timoshina-1@yandex.ru

Elena V. Knyazeva – senior researcher, Department of Agricultural Technologies of the Russian Potato Research Centre; **ORCID:** 0000-0001-7336-222X; **SPIN code:** 9417-2265, **AuthorID:** 822499; **E-mail:** elenak-73@rambler.ru

Илья А. Арсентьев – junior researcher, Department of Agricultural Technologies of the Russian Potato Research Centre; **ORCID:** 0009-0002-3243-253X; **SPIN code:** 4645-2733; **AuthorID:** 1230494; **E-mail:** ilya.arsentev29@gmail.com

© Федотова Л. С., Тимошина Н. А., Князева Е. В., Арсентьев И. А. 2024

Для цитирования: Федотова Л. С., Тимошина Н. А., Князева Е. В., Арсентьев И. А. Адаптивно-биологизированная технология возделывания картофеля // Международный журнал прикладных наук и технологий «Integral», No 4/2024 <https://doi.org/10.55186/2658-3569-2024-4-14-27>

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Апарин Б. Ф., Сухачева Е. Ю. Эволюция почв и почвенного покрова мелиорированных земель. СПб.: Изд-во С.-Петербург. ун-та, 2009. 265 с.
2. Арсентьев И. А., Тимошина Н. А. Использование сорных растений в качестве зелёного удобрения в сельском хозяйстве // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. 2023. Т. 53. № 9. С. 111–119.
3. Глинушкин А.П., Соколов М. С., Торопова Е. Ю. Фитосанитарные и гигиенические требования к здоровой почве. – М.: Издательство «Агрорус». 2016. 288 с.
4. Карпова Е. А. Длительное применение удобрений и тяжелые металлы в агроэкосистемах // Проблемы агрохимии и экологии. 2008, №2. С. 19–22.
5. Каюмов М.К. Программирование продуктивности полевых культур: Справочник. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Росагропромиздат, 1989. 368 с.
6. Проблемы деградации и восстановления продуктивности земель сельскохозяйственного назначения в России / Под редакцией А. В. Гордеева, Г. А. Романенко. М.: Росинформагротех, 2008. 67 с.
7. Создание и анализ базы данных по эффективности микробных биопрепаратов комплексного действия / А. П. Кожемяков, С. Н. Белоброва, А. Г. Орлова // Сельскохозяйственная биология, 2011, № 3, с. 112–115.
8. Федотова Л. С., Жевора С. В., Тимошина Н. А., Князева Е. В. Экологические аспекты применения удобрений в картофелеводстве // Успехи современной науки. 2017, Т.2, №10. С. 134–139.
9. Bennett J. A, Klironomos J (2019) Mechanisms of plant-soil feedback: interactions among biotic and abiotic drivers. *New Phytol* 222(1): 91-96.
10. Dubey R. K, Tripathi V, Dubey P. K, Singh H. B, Abhilash P. C (2016) Exploring rhizospheric interactions for agricultural sustainability: the need of integrative research on multi-trophic interactions. *J Clean Prod* 115: 362–365.

REFERENCES

1. Aparin B.F., Sukhacheva E.Y. (2009). Ehvol'yutsiya pochv i pochvennogo pokrova meliorirovannykh zemel' [Evolution of soils and soil cover of reclaimed lands]. St. Petersburg: Publishing House of St. Petersburg University, 265 p.
2. Arsentiev I. A., Timoshina N. A. (2023). Ispol'zovanie sornykh rastenii v kachestve zelenogo udobreniya v sel'skom khozyaistve [The use of weeds as a green fertilizer in agriculture]. Sibirskii vestnik sel'skokhozyaistvennoi nauki [Siberian Bulletin of agricultural science]. Vol. 53. No. 9. pp. 111-119.
3. Glinushkin A.P., Sokolov M.S., Toropova E.Y. (2016). Fitosanitarnye i gigienicheskie trebovaniya k zdorovoi pochve [Phytosanitary and hygienic requirements for healthy soil]. Moscow: Publishing house "Agrorus". 288 p.
4. Karpova E.A. (2008). Dlitel'noe primeneniye udobrenii i tyazhelye metally v agroekosistemakh [Long-term use of fertilizers and heavy metals in agroecosystems]. Problemy agrokhemii i ehkologii [Problems of agrochemistry and ecology]. No.2. pp. 19-22.
5. Kayumov M. K. (1989). Programmirovaniye produktivnosti polevykh kul'tur [Programming productivity of field crops]. Handbook, Moscow: Rosagropromizdat, 368 p.
6. (Ed.) Gordeev A. V., Romanenko G. A. (2008). Problemy degradatsii i vosstanovleniya produktivnosti zemel' sel'skokhozyaistvennogo naznacheniya v Rossii [Problems of degradation and restoration of agricultural land productivity in Russia]. Moscow: Rosinformagrotech, 67 p.
7. Kozhemyakov A. P., Belobrova S. N., Orlova A. G. (2011). Sozdaniye i analiz bazy dannykh po ehffektivnosti mikrobnnykh biopreparatov kompleksnogo deistviya [Creation and analysis of a database on the effectiveness of microbial biologics of complex action]. Sel'skokhozyaistvennaya biologiya [Agricultural Biology], No. 3, pp. 112–115.
8. Fedotova L. S., Zhevora S. V., Timoshina N. A., Knyazeva E. V. (2017). Ehkologicheskie aspekty primeneniya udobrenii v kartofelevodstve [Ecological aspects of the use of fertilizers in potato growing]. *Uspekhi sovremennoi nauki* [Successes of modern science]. 2017, vol. 2, No. 10. pp. 134-139.
9. Bennett JA, Klironomos J. (2019). Mechanisms of plant-soil feedback: interactions among biotic and abiotic drivers. *New Phytol* 222(1): 91-96.

10. Dubey RK, Tripathi V, Dubey PK, Singh HB, Abhilash PC (2016) Exploring rhizospheric interactions for agricultural sustainability: the need of integrative research on multi-trophic interactions. J Clean Prod 115: 362-365.



Инструменты устойчивого планирования сельскохозяйственного землепользования

И. В. Чуксин¹ , А. А. Рассказова² 

^{1,2} Государственный университет по землеустройству

¹ e-mail: chuksin-99@mail.ru

² e-mail: annar78@mail.ru

Аннотация. В статье авторы обращаются к понятию «планирование землепользования», анализируют планирование сельскохозяйственного землепользования как центральную предпосылку пространственного развития. Рассмотрены инструменты устойчивого планирования сельскохозяйственного землепользования, способствующие выявлению и внедрению наиболее пригодных и устойчивых его инструментов. Предложено выделять шесть инструментов устойчивого планирования землепользования. Указанные инструменты позволяют формировать сценарии по управлению землепользованием в целях повышения продуктивности и устойчивости использования земельных ресурсов.

Ключевые слова: планирование землепользования, устойчивое развитие, комплексный план, сельскохозяйственное землепользование, инструменты планирования

DOI: <https://doi.org/10.55186/2658-3569-2024-4-28-39>



Tools for sustainable agricultural land use planning

Ilya V. Chuksin ¹ , Anna A. Rasskazova ² 

^{1,2} State University of Land Use Planning

¹ e-mail: chuksin-99@mail.ru

² e-mail: annar78@mail.ru

Abstract. In the article, the authors address the concept of "land use planning" and analyze agricultural land use planning as a central prerequisite for spatial development. The article examines the tools for sustainable agricultural land use planning that help identify and implement the most suitable and sustainable tools. It is proposed to identify six tools for sustainable land use planning. These tools allow for the development of land use management scenarios to improve the productivity and sustainability of land use.

Key words: *land use planning, sustainable development, integrated plan, agricultural land use, planning tools*

DOI: <https://doi.org/10.55186/2658-3569-2024-4-28-39>

Введение. На основании обзора исследований в области использования и охраны земель обоснована актуальность глобальной проблемы устойчивого землепользования для России (Комов, 2014, 2023). Однако само устойчивое землепользование и его методология находятся в состоянии постоянного совершенствования и развития. Острота данной проблемы возрастает одновременно с ростом численности населения планеты и нерациональным потреблением природных ресурсов. Только за последние 50 лет человеческая деятельность охватила более 80 % поверхности мировой суши (Liniger, 2021: 99–100).

Земля является дефицитным ресурсом, на который все больше влияет конкуренция взаимоисключающих видов ее использования (Цыпкин, 2022: 498). Плодородных земель в сельских районах становится все меньше из-за роста численности населения, загрязнения, эрозии и опустынивания, последствий изменения климата, урбанизации и т. д. Нынешние глобальные события, особенно растущее число конфликтов из-за земли и необходимая адаптация сельскохозяйственного землепользования к изменению климата, а также растущий разрыв в доходах и властных полномочиях, изменяют роль планирования сельскохозяйственного землепользования и повышают его значение.

Результаты исследования. Планирование землепользования стало центральной предпосылкой пространственного развития, направленного на социальную, экологическую и экономическую устойчивость (Рассказова, 2024: 148). Иначе говоря, планирование землепользования представляет собой подход к развитию, который способствует адаптации землепользования к физическим и экологическим условиям, прочной защите земли как природного ресурса, долгосрочному продуктивному сбалансированному ее использованию, отвечающему всем социальным, экологическим и экономическим требованиям. Именно планирование землепользования создает предпосылки, необходимые для достижения такого типа землепользования, которое было бы экологически устойчивым, социально справедливым, желательным и экономически обоснованным.

Повестка дня на XXI век, принятая Конференцией Организации Объединенных Наций по окружающей среде и развитию в 1992 году в Рио-де-Жанейро, стала первым международным документом, подчеркивающим важность планирования землепользования для устойчивого развития, которое является гибким и адаптивным в том смысле, что методы планирования землепользования могут быть изменены в соответствии с конкретными обстоятельствами (Soliani, 1992: 605). Это означает, что не существует

типового подхода, который определял бы применяемые шаги, процедуры и инструменты.

Планирование землепользования – это инструмент достижения устойчивого и эффективного использования земельных ресурсов с учетом их биофизических и социально-экономических функций. Вследствие этого, планирование землепользования, с одной стороны, представляет собой инструмент территориального развития как инклюзивного, системного и многосекторального подхода, который фокусируется на пространственном измерении развития (Wilkinson, 1985: 144). С другой стороны, планирование землепользования представляет инструмент эффективного управления природными ресурсами. Это помогает определить адекватные виды использования земель, которые уравнивают экологические, экономические и социальные цели, тем самым предотвращая социальные конфликты в области землепользования.

Планирование землепользования для управления природными ресурсами требует полного набора элементов, таких как сбор информации (пространственных и атрибутивных данных), анализ данных, прогнозирование и разработка сценариев, планирование и прогнозирование будущего использования земель, принятие управленческих решений, преобразование планов и программ в стратегические документы,

реализация и контроль которых должны применяться на различных уровнях и масштабах (национальном, региональном, местном) (Чуксин, 2022, 2024а, 2024б, 2024в). Опыт показывает, что чрезмерную эксплуатацию природных ресурсов можно остановить только с помощью комплексного подхода с использованием различных стратегий, которые систематически связаны друг с другом и направлены на стратегическое управление природными ресурсами. Одним из важнейших элементов успеха является обеспечение гарантий землепользования. Это подразумевает необходимость сотрудничества между региональными и муниципальными органами власти и определения того, какими именно стимулами следует руководствоваться при использовании природных ресурсов, в частности, земельных (FAO/UNEP, 1998).

С третьей стороны, неотъемлемым компонентом успешного планирования землепользования является устойчивое использование и защита биологического разнообразия (Tan-Kim-Young, 1993: 75). Защита биологического разнообразия означает не концентрацию на отдельных видах, а скорее формирование экосистем и содействие их стабильности или сопротивляемости. Это требует пространственно-ориентированного подхода, подобного тому, который предлагается при планировании

землепользования. Использование планирования землепользования в качестве инструмента защиты биоразнообразия также помогает идентифицировать существующее биоразнообразие, поскольку позволяет достичь широкого консенсуса по устойчивому использованию природных ресурсов, ведущему к его защите.

Существенный вклад планирование землепользования вносит в обеспечение продовольственной безопасности. Это четвертый инструмент. Планирование землепользования может способствовать повышению доступности продовольствия в пределах определенного региона на местном или национальном уровне посредством наличия продовольствия и доступа к нему. С учетом растущего в настоящее время коммерческого давления на землю гарантия владения ею становится еще более важным условием достижения продовольственной безопасности. В этом отношении гарантированный доступ мелких фермеров к земле (производят около трети продовольствия в мире) особенно имеет решающее значение для обеспечения продовольственной безопасности.

Помимо всего прочего, планирование землепользования является очень важным инструментом в управлении рисками бедствий. Целью планирования землепользования для управления рисками стихийных бедствий является достижение

такого использования земли и природных ресурсов, которое адаптировано к местным условиям и потребностям и учитывает такие риски. Управление рисками стихийных бедствий должно быть интегрировано на всех этапах планирования землепользования, начиная с его подготовки и базовой оценки и заканчивая принятием решений, реализацией и мониторингом (Чуксин, 2024б: 76). В дополнение к существующим рискам, для достижения большей устойчивости необходимо учитывать будущие тенденции, спровоцированные изменением климата. Планирование землепользования может снизить уязвимость людей и инфраструктуры за счет определения безопасных мест для поселений, а также за счет определения и применения надлежащих строительных стандартов в ходе реализации плана. Благодаря управлению рисками стихийных бедствий могут быть спасены жизни, предотвращен ущерб и потери, что выступает жизненно важным для устойчивого и стабильного развития (FAO/UNEP, 1995).

Таким образом, в странах и регионах с высоким уровнем риска управление рисками стихийных бедствий должно быть интегрировано в планирование землепользования. Для выявления опасностей и уязвимостей на местном уровне планирование землепользования в этих регионах должно

основываться на подробном анализе рисков и картах, включая составление карт рисков (Wilkinson, 1985: 146). В дополнение и в качестве средства достижения интеграции управления рисками стихийных бедствий в планирование землепользования возможно было бы разработать контрольный список мероприятий по управлению рисками стихийных бедствий и включить его в национальные рекомендации по планированию землепользования, чтобы помочь определить адекватный способ учета и управления рисками при планировании землепользования в национальном контексте.

Наконец, шестым инструментом, которым может выступать планирование землепользования, служит инструмент адаптации к изменению климата и смягчения его последствий. Адаптация предполагает разработку способов предотвращения неблагоприятного воздействия на людей за счет уменьшения уязвимости населения к климатическим воздействиям. Примерами адаптаций, например, служат разработка строительных норм для повышения устойчивости конструкций к ураганам, строительство инфраструктуры для защиты сообществ от усилившихся наводнений, перенос зданий на более высокие места и внесение изменений в землепользование, таких как переход на более засухоустойчивые культуры или замена интенсивного земледелия экстенсивным

(Wilkinson, 1985: 136). Смягчение последствий, в свою очередь, включает попытки замедлить процесс глобального изменения климата путем снижения уровня парниковых газов в атмосфере. Примеры включают такие механизмы, как сокращение выбросов в результате обезлесения и деградации лесов или посадка деревьев, которые поглощают углекислый газ из воздуха и накапливают его в почве или в своих стволах и корнях. Глобальные усилия по смягчению последствий являются необходимыми условиями устойчивого развития.

Планирование землепользования может использоваться для сокращения обезлесения и деградации лесов путем ограничения расширения сельского хозяйства, преобразования лесов в пастбища, развития инфраструктуры и т. д. Планирование землепользования также может использоваться для определения областей для поглощения углерода (в качестве экологической услуги, за которую фермеры могли бы получать плату), например, путем облесения или внедрения агролесомелиорации. Следовательно, обсуждение возможностей смягчения последствий изменения климата в любой части мира может или должно быть включено в любую деятельность по планированию землепользования.

Заключение. Резюмируя, отметим, в настоящее время в России увеличивается

число регионов, в которых формирование устойчивого рационального землепользования становится первоочередной задачей. В связи с этим, важнейшее значение имеет дифференцированный подход к использованию земельных ресурсов для вывода экономики страны и ее регионов из земельного кризиса. Задача современности в контексте пространственного развития страны заключается в рациональном использовании и охраны земельных ресурсов на перспективу, что определяет тенденцию к формированию новой земельной политики государства, базирующейся на инструменты устойчивого

планирования сельскохозяйственным землепользованием. Необходим постоянный поиск вариантов управления землей, в частности, сельскохозяйственной, как особо ценной для любого гражданина. Вследствие этого инструменты устойчивого планирования землепользования, отображённые в работе, служат вектором формирования своего рода сценариев по управлению землепользованием, адаптированных под стратегические планы развития территорий, и определяют базис развития земельных отношений не только сегодня, но и в дне завтрашнем.

Сведения об авторах

Чуксин Илья Витальевич, ассистент кафедры кадастра недвижимости и землепользования, аспирант, Государственный университет по землеустройству, **ORCID: 0000-0001-9788-2692; E-mail: chuksin-99@mail.ru**

Рассказова Анна Александровна, кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры кадастра недвижимости и землепользования, Государственный университет по землеустройству, **ORCID: 0000-0002-5127-0946; E-mail: annar78@mail.ru**

Information about the author

Ilya V. Chuksin, assistant of the Department of Real Estate Cadastre and Land Use, postgraduate student, State University of Land Use Planning, **ORCID: 0000-0001-9788-2692; E-mail: chuksin-99@mail.ru**

Anna A. Rasskazova, PhD in Economics, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Real Estate Cadastre and Land Use, State University of Land Use Planning, **ORCID: 0000-0002-5127-0946; E-mail: annar78@mail.ru**

© **Чуксин И. В., Рассказова А. А., 2024**

Для цитирования: Чуксин И. В., Рассказова А. А. Инструменты устойчивого планирования сельскохозяйственного землепользования // Международный журнал прикладных наук и технологий «Integral», No 4/2024 <https://doi.org/10.55186/2658-3569-2024-4-28-39>

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Комов Н.В. Современное землепользование России и механизмы его развития / Н. В. Комов, Л. П. Подболотова // Государственная служба и кадры. – 2023. – № 3. – С. 73–78.
2. Комов, Н.В. Земельно ресурсный потенциал - мощный фактор устойчивого развития России / Н.В. Комов // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. – 2014. – № 2(110). – С. 6–11.
3. Рассказова, А.А. Информационное обеспечение управления сельскохозяйственным землепользованием на основе мониторинговой информации в Приволжском федеральном округе / А.А. Рассказова, Л. П. Подболотова, Р. В. Жданова // Цифровизация землепользования и землеустройства: тенденции и перспективы: Материалы IV международной научно-практической конференции, Москва, 14 ноября 2024 года. – Москва: Государственный университет по землеустройству, 2024. – С. 146–156.
4. Цыпкин, Ю.А. Применение эколого-экономических принципов в системе устойчивого землепользования в целях управления региональными земельными ресурсами / Ю.А. Цыпкин, И.В. Чуксин // Инновационные технологии и технические средства для АПК: в 2 частях: материалы международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов, посвященной 110-летию ФГБОУ ВО "Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I", Воронеж, 10–11 ноября 2022 года / под общей редакцией А.В. Агибалова, Л.А. Запорожцевой. Том Часть I. – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2022. – С. 497–502.
5. Чуксин, И.В. Перспективы пространственного развития региона в ESG-повестке современности / И. В. Чуксин, Е. Ю. Колбнева // Теория и практика инновационных технологий в АПК: Материалы национальной научно-практической конференции, Воронеж, 18–19 марта 2022 года. Том Часть V. – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2022. – С. 41–47.
6. Чуксин, И.В. Планирование землепользования - вклад в устойчивое управление земельными ресурсами / И. В. Чуксин // Земля России - 2024: Сборник материалов Первого национального форума (к 245-летию

- старейшего агровуза страны - Государственного университета по землеустройству). В 2-х томах, Москва, 29–31 мая 2024 года. – Москва: Государственный университет по землеустройству, 2024а. – С. 265–270.
7. Чуксин, И.В. Планирование землепользования как итеративный процесс реализации стратегических планов развития территорий / И.В. Чуксин // Теория и практика инновационных технологий в АПК: Материалы национальной научно-практической конференции, Воронеж, 01 апреля – 31 2024 года. – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2024б. – С. 74–78.
8. Чуксин, И.В. Практика государственного регулирования земельных отношений за рубежом / И.В. Чуксин // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. – 2024в. – Т. 19, № 7(234). – С. 421–428.
9. FAO/UNEP. 1998. Negotiating a Sustainable Future for Land - Structural and institutional guidelines for land resources management in the 21st century. Rome: FAO/UNEP. 61 pages.
10. FAO/UNEP. 1995. Our Land Our Future - A new approach to land use planning and management. Rome: FAO/UNEP. 48 pages.
11. Liniger H., Mekdaschi R., Moll P., Zander U. 2017. Making sense of research for sustainable land management. 304 p. Montanarella L., Panagos P. 2021. The relevance of sustainable soil management within the European Green Deal // Land Use Policy. No. 100. 6 p.
12. Soliani, L. & Rossi, O. 1992. Demographic Factors and Land Use Planning in the Small Islands of Southern Europe. In: Environmental Management, Vol. 16, No. 5, pages 603-611.
13. Tan-Kim-Young, U. 1993. Participatory Land Use Planning as a Sociological Methodology for Natural Resource Management. In: Regional Development Dialogue, Vol. 14, pages 70–85.
14. Wilkinson, G.K. 1985. The role of legislation in land use planning for developing countries. FAO Legislative Study, No. 31. Rome: FAO. 160 pages.

REFERENCES

1. Komov N.V. Modern land use in Russia and mechanisms for its development / N. V. Komov, L. P. Podbolotova // Civil service and personnel. - 2023. - No. 3. - P. 73-78.
2. Komov, N. V. Land resource potential - a powerful factor in Russia's sustainable development / N. V. Komov // Land management, cadastre and land monitoring. - 2014. - No. 2 (110). - P. 6-11.
3. Rasskazova, A.A. Information support for agricultural land use management based on monitoring information in the Volga Federal District / A.A. Rasskazova, L.P. Podbolotova, R.V. Zhdanova // Digitalization of land use and land management: trends and prospects: Proceedings of the IV international scientific and practical conference, Moscow, November 14, 2024. - Moscow: State University of Land Management, 2024. - Pp. 146-156.
4. Tsyppkin, Yu. A. Application of ecological and economic principles in the system of sustainable land use for the purpose of managing regional land resources / Yu. A. Tsyppkin, I. V. Chuksin // Innovative technologies and technical means for the agro-industrial complex: in 2 parts: materials of the international scientific and practical conference of young scientists and specialists dedicated to the 110th anniversary of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter I", Voronezh, November 10-11, 2022 / edited by A. V. Agibalov, L. A. Zaporozhtseva. Volume Part I. - Voronezh: Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter I, 2022. - P. 497-502.
5. Chuksin, I. V. Prospects for spatial development of the region in the ESG agenda of our time / I. V. Chuksin, E. Yu. Kolbneva // Theory and practice of innovative technologies in the agro-industrial complex: Materials of the national scientific and practical conference, Voronezh, March 18-19, 2022. Volume Part V. - Voronezh: Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter I, 2022. - P. 41-47.
6. Chuksin, I. V. Land use planning - a contribution to sustainable land management / I. V. Chuksin // Land of Russia - 2024: Collection of materials of the First national forum (for the 245th anniversary of the oldest agricultural university in the country - the State University of Land Management). In 2 volumes, Moscow, May 29-31, 2024. - Moscow: State University of Land Management, 2024. - Pp. 265-270.

7. Chuksin, I. V. Land use planning as an iterative process of implementing strategic plans for territorial development / I. V. Chuksin // Theory and practice of innovative technologies in the agro-industrial complex: Materials of the national scientific and practical conference, Voronezh, April 01 - 31 2024. - Voronezh: Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter I, 2024. - Pp. 74-78.
8. Chuksin, I. V. Practice of state regulation of land relations abroad / I. V. Chuksin // Land management, cadastre and land monitoring. - 2024. - Vol. 19, No. 7 (234). - P. 421-428.
9. FAO / UNEP. 1998. Negotiating a Sustainable Future for Land - Structural and institutional guidelines for land resources management in the 21st century. Rome: FAO / UNEP. 61 pages.
10. FAO / UNEP. 1995. Our Land Our Future - A new approach to land use planning and management. Rome: FAO / UNEP. 48 pages.
11. Liniger H., Mekdaschi R., Moll P., Zander U. 2017. Making sense of research for sustainable land management. 304 p. Montanarella L., Panagos P. 2021. The relevance of sustainable soil management within the European Green Deal // Land Use Policy. No. 100.6 p.
12. Soliani, L. & Rossi, O. 1992. Demographic Factors and Land Use Planning in the Small Islands of Southern Europe. In: Environmental Management, Vol. 16, No. 5, pages 603–611.
13. Tan-Kim-Young, U. 1993. Participatory Land Use Planning as a Sociological Methodology for Natural Resource Management. In: Regional Development Dialogue, Vol. 14, pages 70–85.
14. Wilkinson, G.K. 1985. The role of legislation in land use planning for developing countries. FAO Legislative Study, No. 31. Rome: FAO. 160 pages.

НАУКИ О ЗЕМЛЕ И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ

УДК 631.6.02:519.6



Об использовании оценки продуктивности сельскохозяйственных земель для агроклиматического обоснования рационального землепользования Самарской области

Е. В. Самохвалова¹ 

¹ Самарский государственный аграрный университет

¹ e-mail: kinel_ews@mail.ru

Аннотация. В статье приведены результаты исследований по оценке продуктивности земель сельскохозяйственного назначения на основе комплексной диагностики системы почвенных и агроклиматических ресурсов территории и метода динамико-статистического моделирования продуктивности. Обсуждаются вопросы использования результатов для определения направления регулирования региональных систем землепользования Самарской области. Определены этапы и географические приоритеты повышения экологической стабильности землепользования с оценкой потенциальной эффективности мер почвозащитного землеустройства.

Ключевые слова: продуктивность сельскохозяйственных земель, рациональное землепользование, агроклиматическое обоснование, комплексная диагностика природных ресурсов, качественная оценка земель

Финансирование: работа выполнена в рамках проекта «Метеорологическое обоснование агротехнологий и сельскохозяйственного проектирования» (регистрация в Единой государственной информационной системе учета научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ гражданского назначения № 116041210128).

DOI: <https://doi.org/10.55186/2658-3569-2024-4-40-55>



About the use of agricultural land productivity assessment for agroclimatic substantiation of rational land use in the Samara region

Elena V. Samokhvalova ¹ 

¹ Samara State Agrarian University

¹ e-mail: kinel_ews@mail.ru

Abstract. The article presents the results of studies on the assessment of agricultural land productivity based on a comprehensive diagnosis of the soil and climate resource system of the territory and the method of dynamic-statistical productivity modeling. The issues of using the results to determine the direction of regional land use systems regulation in the Samara Region are discussed. The stages and geographical priorities for increasing the environmental stability of land use with an assessment of the potential effectiveness of soil conservation land management measures are determined.

Key words: *agricultural land productivity, rational land use, agroclimatic substantiation, comprehensive natural resources diagnostics, qualitative land assessment*

Funding: The work was carried out within the project “Meteorological substantiation of agricultural technologies and agricultural design” (registration in the Unified State Information System for recording scientific research, experimental design and technological work for civil purposes No. 116041210128).

DOI: <https://doi.org/10.55186/2658-3569-2024-4-40-55>

Введение. В России оценка земель традиционно осуществляется на основе характеристик почвенного плодородия, учету климатических условий отводится второстепенная роль (ГОСТ, 2021; Методические указания, 2022). Вследствие этого результаты хорошо детализированы по свойствам почвы и неудовлетворительно по агроклиматическим условиям. Однако, именно погодные и климатические условия являются причиной хозяйственных рисков, особенно с учетом современной дестабилизации климатической системы (Жученко, 2004; Оценка природных ресурсов, 2002).

В рамках данной проблематики осуществлялась разработка методологии оценки сельскохозяйственных земель на основе динамико-статистического моделирования продуктивности культур с учетом мезомасштабной пространственно-временной изменчивости факторов климата. В статье обсуждается возможность и перспективы использования результатов оценки потенциальной продуктивности земель для агроклиматического обоснования вопросов регулирования региональных систем землепользования Самарской области.

Земли сельскохозяйственного назначения занимают в Самарской области более 75% территории, характеризуются высокой

степенью распаханности – почти 58% всей территории (Атлас земель, 2002). Достаточно благоприятные радиационно-термические условия, плодородные черноземные почвы даже при ограниченной влагообеспеченности растений и сложных условиях перезимовки обеспечивают Самарской области пятое место в Приволжском ФО по сбору зерна (Экономическая энциклопедия, 2007). Все это создает хозяйственную нагрузку на территорию и предъявляет требования к рациональной организации агропроизводства.

Усиление климатической засушливости условий от северо-восточных районов к южным обосновывает выделение в Самарской области четырех агроклиматических районов (Агроклиматические ресурсы, 1968), а с учетом геоботанической характеристики и почв – лесостепной, степной и сухостепной природно-сельскохозяйственных зон. При этом в границах зон сохраняется неоднородность условий. Выполненный нами анализ распределения почв (Национальный атлас почв, 2011) обуславливает коэффициент пространственной вариации характеристик почвенного покрова (содержания гумуса, объемной массы почвы и других) составляет 20–25%. Они отражены выделением 10 природно-сельскохозяйственных районов по геоморфологическому строению

рельефа и 7 почвенных округов, и учитываются при агропроизводственной группировке почв (Природно-сельскохозяйственное районирование, 1985). Пространственные распределения показателей радиационного и температурного режима территории характеризуются коэффициентом вариации 8–10% показателей увлажнения и температуры почвы – 25–35%. Это обосновывает необходимость дополнительной мезоклиматической детализации территории, обеспечивающей соответствие (согласованность) масштабов пространственной изменчивости почвенных и агроклиматических показателей при оценке земель.

Материалы и методы. В работе предложено расширить схему оценки земель включением блока оценки и анализа биоклиматического потенциала территории (Самохвалова, Косинский, Ключин, 2023). Результаты его работы обеспечивают комплексную диагностику системы почвенных и агроклиматических ресурсов и оценку потенциальной продуктивности земель в пределах земельно-оценочных районов. На этой основе осуществляется комплексное мезомасштабное агроклима-

тическое зонирование, и затем качественная, экономическая и стоимостная оценка земель.

В состав показателей для оценки биоклиматического потенциала территории и продуктивности земель (Рисунок 1.) включены гидрометеорологические показатели, покомпонентно характеризующие агроклиматические ресурсы свето-, тепло- влагообеспеченности (суммы температур, продолжительность безморозного периода, количество осадков, сумма ФАР, продолжительность солнечного сияния и другие). Они дают наглядное представление о свойствах территории, потенциальных возможностях ведения сельского хозяйства, ареалах возможного выращивания культур.

Для сравнительной количественной сельскохозяйственной оценки и бонитировки климата используются комплексные показатели в относительных единицах и баллах, хорошо коррелирующие с показателями продуктивности растений (Гордеев и др., 2006), такие как индексы Ацци, ГТК (гидротермический коэффициент) Селянинова, БКП (биоклиматический потенциал) Шашко, АП (агроэкологический потенциал) Карманова.

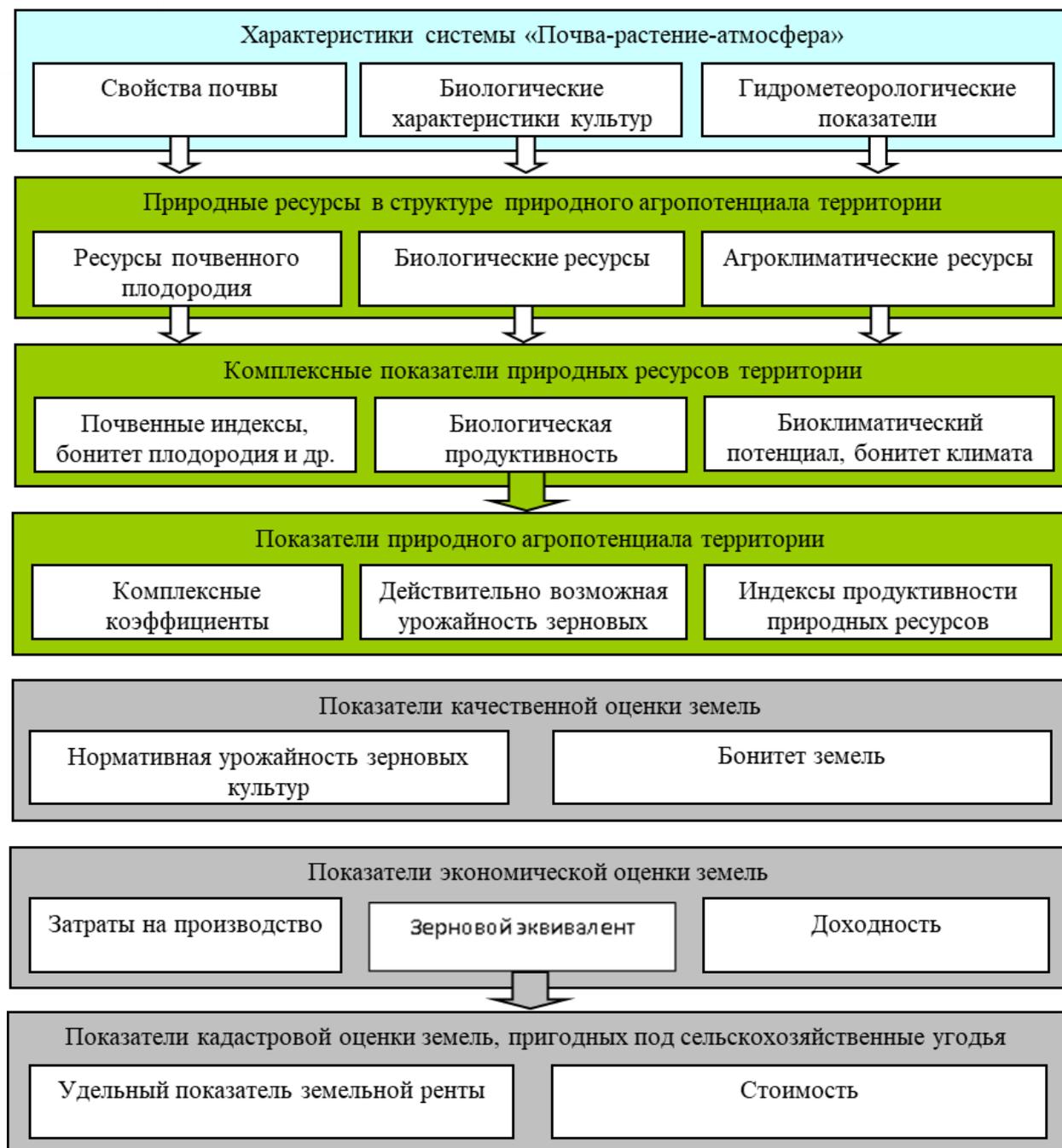


Рисунок 1. Система показателей оценки природного агропотенциала территории и продуктивности сельскохозяйственных земель

Figure 1. System of indicators for assessing the natural agricultural potential of the territory and the agricultural land productivity

Наиболее информативным комплексным показателем является потенциальная продуктивность (для посевов – их действительно возможная урожайность, ДВУ) как функция отклика растений на совместное

действие факторов внешней среды, прежде всего почвенного плодородия и климата. Потенциальная продуктивность используется не только для характеристики природ-

ного агропотенциала территории, но и производительной способности сельскохозяйственных земель, определяющей их ценность при оптимальном использовании.

Комплексная диагностика почвенных и агроклиматических ресурсов территории с расчетом ДВУ зерновых культур выполнена в узлах пространственной сетки с шагом 10 км с использованием Агрометеорологической информационной системы территории. В базу данных включены картографические материалы, данные почвенных обследований, метеорологических наблюдений на станциях Самарской области, результаты собственных полевых наблюдений, справочные материалы (Атлас земель, 2002; Единый государственный реестр, 2019).

Результаты. В результате получены значения ДВУ зерновых культур, рассчитаны территориальные индексы сельскохозяйственной продуктивности природных ресурсов (относительно среднего по территории) (Самохвалова, 2024). Они характеризуют потенциальную продуктивность при едином уровне агротехники, обеспечивающем 2% усвоение ФАР посевом, что примерно соответствует уровню на Госсортосети.

В целом же комплексная диагностика природных ресурсов обеспечивает формирование географической основы для оценки

производительной способности (продуктивности) земель и классификации их по пригодности в агропроизводстве. Установлено, что при прогнозе производственной урожайности в Самарской области на 2023–2027 гг. 22,5 ц/га и дифференциации бонитета земель по районам – 34–87 баллов, значения нормативно-производственной урожайности зерновых изменяются от 12,2 до 30,9 ц/га. В соответствии со схемой классификации земель (Методические рекомендации, 2003) эти результаты бонитировки обобщенно соответствуют первой категории земель, пригодных под любое сельскохозяйственное использование, в том числе под пашню.

Первый и второй класс пригодности земель (Рисунок 2.) установлен для районов лесостепного Заволжья области, где целесообразна противоэрозионная организация территории, проектирование почвозащитных севооборотов и рабочих участков, применение других мер по организации рационального использования и охраны земель как производственного ресурса. Важным является также сохранение пахотных земель в составе сельскохозяйственных угодий, внесение наиболее плодородных земель в реестр особо ценных земель и установление особого режима использования.

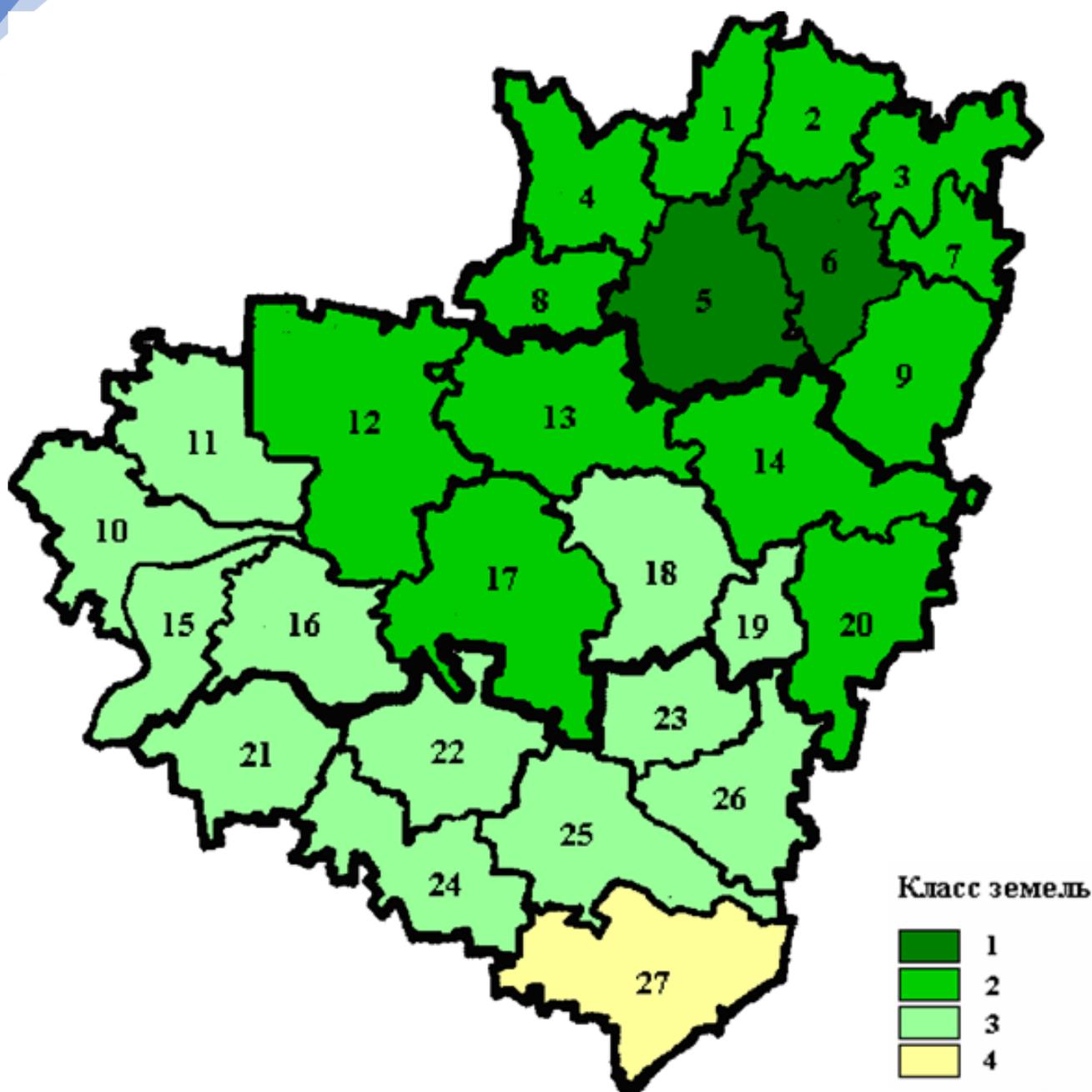


Рисунок 2. Классификация земель по пригодности в сельском хозяйстве (цифрами на карте обозначены номера административных районов в соответствии с *Таблицей 2.*)

Figure 2. Land classification on suitability for agriculture (the numbers on the map indicate the numbers of administrative districts in accordance with *Table 2.*)

В Приволжских районах, а также в районах степного Заволжья и сухостепной зоны, где установлен третий и четвертый класс пригодности земель, большее значение имеет адаптация сельскохозяйственного

производства к конкретным ландшафтным условиям и «вписывание» в окружающую среду путем установления специализации, структуры посевов, дифференцированного размещения культур, применения других

мер внутривладельческого землеустройства. Также целесообразно применение орошения полей, лесомелиорации угодий, особенно в районах сухостепной зоны.

Учитывая принцип биоклиматической взаимокompенсации культур, продуктивность земель с учетом структуры посевов оказывается выше и распределение по районам – более сглаженным. В число оценочных культур включены широко распространенные в Самарской области пшеница озимая и яровая, ячмень яровой, овес, зернобобовые (горох и нут), просо и гречиха, кукуруза на зерно, подсолнечник, многолетние травы. С учетом их урожайности относительно зерновых, доли площади в структуре посевов и затрат на производство нормативно-производственная урожайность выражена в зерновом эквиваленте – среднее по области значение составило 28,7 ц/га и изменяется по районам от 24,6 до 32,6 ц/га.

Полученные результаты (по урожайности, бонитету, зерновому эквиваленту) на разных этапах работы сопоставлялись с данными, полученными в оценочных работах 2000-х и 2010-х годов, выполнялся корреляционный анализ с характеристиками почвы и климата (Самохвалова, 2023). Они подтверждают природообусловленность результатов, достаточно высокую

пространственную детализацию и корректное в целом отражение закономерностей распределения по районам и зонам. При этом, в отличие от имеющихся результатов оценки земель прошлых лет, полученные распределения имеют агроклиматическое обоснование, что повышает достоверность и надежность решений на их основе практических задач.

Обсуждение. В Таблице 1 отражены факторы, характеризующие социально-экономические условия агропроизводства в природно-сельскохозяйственных зонах Самарской области, и проанализирована зависимость от них распределения плотности сельского населения (Атлас земель, 2002). Если в сухостепной зоне наименьшая плотность сельского населения закономерно обусловлена сочетанием низкого потенциала продуктивности и высокой экологической опасности агропроизводства, то в районах лесостепной зоны (с наиболее благоприятными условиями) – снижением агропроизводственных показателей вследствие развития деградиционных процессов (Samokhvalova et al., 2021). В перспективе это повлечет нарушение баланса природных, экономических и трудовых ресурсов. Требуется регулирование территориальной структуры земледелия.

Таблица 1. Экологическая оценка земель природно-сельскохозяйственных зон Самарской области**Table 1.** Ecological land assessment of natural-agricultural zones of the Samara region

Показатель	Природно-сельскохозяйственные зоны			Область в целом
	лесо-степная	степная	сухо-степная	
Плотность сельского населения, чел./км ²	19,7	16,3	9,3	16,5
Оценка плотности сельского населения, балл	3	3	1	3
Индекс сельскохозяйственной продуктивности, безразм.	1,13	0,93	0,70	1,00
Оценка антропогенной нагрузки, балл	4	4	4	4
Коэффициент экологической стабильности, безразм.	0,35	0,29	0,29	0,32
Оценка экологической стабильности территории, балл	0	0	0	0
Площадь поврежденных сельскохозяйственных угодий, %	42,4	27,7	38,3	35,6
Оценка степени деградации, балл	2	1	2	2
Коэффициент экологической опасности деградации угодий, безразм.	0,54	0,36	0,60	0,48
Оценка экологической опасности деградации, балл	3	2	4	3

Из всех факторов нестабильности уровень распаханности территории обеспечивает антропогенную нагрузку на территорию на грани повышенной и высокой. Приведение его к рекомендуемым пределам может быть достигнуто путем изменения целевого назначения ряда участков в пользу стабильных элементов территории или вывода части пахотных земель из сельскохозяйственного оборота. Такие решения должны быть локальными и обоснованными, требуют комплексного анализа экологических условий, социально-экономических, производственных.

Исследование масштаба и степени повреждений почвенного покрова

позволило определить степень и коэффициент экологической опасности деградации, они варьируют по районам Самарской области в широких пределах (от 0 до 5 баллов). Общая площадь деградации земель в области составила 35,6% сельскохозяйственных угодий, потери продуктивности – 327 тыс. т в зерновом эквиваленте (Самохвалова, Ключин, 2023).

Выполнено ранжирование районов по величине хозяйственных потерь (Таблица 2), которое свидетельствует о потенциальной эффективности мер почво-защитного землеустройства, экологизации землепользования и позволяет определить

приоритеты в решении вопросов их применения. Ранг 1 и хозяйственный приоритет установлен для Большечерниговского района (сухостепная зона), в первую пятерку вошли также – Сергиевский и Похвистневский районы (лесостепная зона), Кинель-Черкасский и Красноармейский районы (степная зона).

С учетом степени деградации земель и величины хозяйственных потерь выполнено моделирование поэтапного снижения степени деградации до среднего уровня

(2 балла) в три этапа. На первом этапе землеустроительные работы должны затронуть Похвистневский и Камышлинский районы с оценкой деградации 5 баллов, на втором – еще три района с оценкой 4 балла (Большечерниговский, Сергиевский и Исаклинский), на третьем этапе – еще шесть районов с оценкой 3 балла (Кинель-Черкасский, Красноармейский, а также Сызранский, Шигонский, Клявлинский и Шенталинский).

Таблица 2. Оценка хозяйственных потерь в результате снижения плодородия земель под действием комплекса негативных факторов

Table 2. Assessment of economic losses as a result of reduced soil fertility under the influence of a complex of negative factors

Административный район	Степень деградации, балл	Нормативно-производственная урожайность, ц/га	Потери продуктивности, тыс. т	Ранг района по потерям, номер
1 Челновершинский	2	29,3	5,6	24
2 Шенталинский	3	26,4	7,2	20
3 Клявлинский	3	26,0	7,3	19
4 Кошкинский	2	31,6	13,2	12
5 Сергиевский	4	33,3	29,4	2
6 Исаклинский	4	32,4	15,5	6
7 Камышлинский	5	27,3	6,6	22
8 Елховский	2	31,4	6,6	23
9 Похвистневский	5	29,7	17,2	5
10 Сызранский	3	27,4	8,9	15
11 Шигонский	3	26,1	8,6	16
12 Ставропольский	2	28,3	10,6	13
13 Красноярский	2	28,8	14,5	10
14 Кинель-Черкасский	3	30,6	18,9	3
15 Приволжский	1	28,3	2,8	26
16 Безенчукский	1	27,2	7,8	18
17 Волжский	2	31,4	15,4	7
18 Кинельский	2	27,4	8,5	17
19 Богатовский	1	28,4	1,9	27

20	Борский	2	30,3	9,2	14
21	Хворостянский	0	25,1	4,2	25
22	Красноармейский	3	29,2	17,2	4
23	Нефтегорский	1	27,9	7,0	21
24	Алексеевский	2	27,7	14,9	9
25	Пестравский	2	27,7	13,0	8
26	Большеглушицкий	2	28,8	15,3	11
27	Большечерниговский	4	25,2	39,6	1
Область в целом		2	28,7	327,0	–

В комплекс мер включены: дифференцированное использование пашни в зависимости от уровня плодородия почв, степени проявления эрозии и рельефа, проектирование почвозащитных севооборотов, локализация поврежденных участков и предотвращение развития негативных процессов, определение для них соответствующей категории по пригодности и целевому назначению (например, залужение, отведение под сенокосы и пастбища). В результате их применения прогнозируется уменьшение степени деградации в области на 5,75%, экологической опасности деградации – почти на 15%, потенциальная эффективность составит порядка 4 млн. руб. в год в масштабе области (в ценах на 01.01.2023).

Таким образом, результаты оценки потенциальной продуктивности земель позволяют сделать вывод о пригодности земель

в агропроизводстве, их производительной способности и хозяйственной ценности. Использование с этой целью комплексной диагностики почвенных и агроклиматических ресурсов территории обеспечивает природообусловленность оценки, достоверность и агроклиматическое обоснование принимаемых решений по территориальной организации агропроизводства и управлению земельными ресурсами. Показана целесообразность дифференцирования направлений регулирования землепользования в природно-сельскохозяйственных зонах Самарской области. Определены этапы и географические приоритеты повышения экологической стабильности землепользования с оценкой потенциальной эффективности мер почвозащитного землеустройства.

Сведения об авторе

Самохвалова Елена Владимировна, кандидат географических наук, доцент, Самарский государственный аграрный университет, **ORCID: 0000-0002-1169-519X**, **E-mail: kinel_evs@mail.ru**

Information about the author

Elena V. Samokhvalova, candidate of geographical sciences, docent, Samara State Agrarian University, **ORCID: 0000-0002-1169-519X**, **E-mail: kinel_evs@mail.ru**

© Самохвалова Е. В., 2024

Для цитирования: Самохвалова Е. В. Об использовании оценки продуктивности сельскохозяйственных земель для агроклиматического обоснования рационального землепользования Самарской области // Международный журнал прикладных наук и технологий «Integral», No 4/2024 <https://doi.org/10.55186/2658-3569-2024-4-40-55>

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Агроклиматические ресурсы Куйбышевской области: справочник. – Л.: Гидрометеиздат, 1968. 258 с.
2. Атлас земель Самарской области / гл. ред. Л.Н. Порошина. – Самара : Российский НИИПРИ земельных ресурсов, 2002. 99 с.
3. Гордеев А.В., Клещенко А.Д., Черняков Б.А., Сиротенко О.Д. Биоклиматический потенциал России: теория и практика. – М.: КМК, 2006. 508 с.
4. ГОСТ Р 70229-2022 Почвы: показатели качества почв. – М.: Российский институт стандартизации, 2022. 32 с. Утвержден приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 25.07.2022 № 673-ст
5. Единый государственный реестр почвенных ресурсов России / отв. ред. В.С. Столбовой. М.: Почвенный институт им. В.В. Докучаева, 2019. <https://egrpr.esoil.ru/index.htm>
6. Жученко А.А. Ресурсный потенциал производства зерна в России (теория и практика). – М.: Агрорус, 2004. 1110 с.
7. Методические рекомендации по оценке качества и классификации земель по их пригодности для использования в сельском хозяйстве / А.К. Оглезнев, Т.А. Куприян, Т.Е. Норкина [и др.] – М.: Русская оценка, 2003. 169 с.
8. Методические указания о государственной кадастровой оценке. Утверждены приказом Росреестра от 04.08.2021 № П/0336. <https://docs.cntd.ru/document/726730589>
9. Национальный атлас почв Российской Федерации / общ. ред. Шоба С.А. – М., 2011. SoilAtlas.ru
10. Оценка природных ресурсов / ред. В.П. Антонов, П.Ф. Лойко. – М.: Институт оценки природных ресурсов, 2002. 476 с.
11. Природно-сельскохозяйственное районирование и использование земельного фонда СССР / ред. А.Н. Каштанов. – М.: Колос, 1983. 335 с.
12. Самохвалова Е.В. Биоклиматический и бонитировочный подходы в оценке земель сельскохозяйственного назначения на региональном уровне (на примере Самарской области) // Московский экономический журнал. 2023. № 9. DOI: 10.55186/2413046X_2023_8_9_431
13. Самохвалова Е.В., Ключин П.В. Эколого-хозяйственное обоснование географических приоритетов

- регулирования территориальной структуры землепользования в Самарской области // Региональные геосистемы. 2023. 47(3). С. 406–416. DOI: 10.52575/2712-7443-2023-47-3-406-416
14. Самохвалова Е.В. Комплексная диагностика системы почвенных и агроклиматических ресурсов территории для оценки земель сельскохозяйственного назначения // Инновационное развитие землеустройства: сб. науч. тр. – Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 246-251.
15. Самохвалова Е.В., Косинский В.В., Ключин П.В. Анализ и оценка биоклиматической продуктивности земель сельскохозяйственного назначения Самарской области // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. 2023. № 18(9). С. 536-543. DOI:10.33920/se1-04-2309-03
16. Экономическая энциклопедия регионов России: Приволжский федеральный округ: Самарская область / гл. ред. Г.Р. Хасаев. – М.: Экономика, 2007. 396 с.
17. Samokhvalova E.V., Klyushin P.V., Troz V.B., Rabochev A.L., Obuschenko S.V. Assessment of anthropogenic load in Samara Region when implementing environmental approach to spatial configuration land use // IOP CS: Earth and Environment Science. 2021. Vol. 867. Art. 012107. DOI: 10.1088/1755-1315/867/1/012107

REFERENCES

1. Agroklimaticheskie resursy Kuibyshevskoi oblasti: spravochnik. – L.: Gidrometeoizdat, 1968. 258 p.
2. Atlas zemel' Samarskoi oblasti / gl. red. L.N. Poroshina. – Samara : Rossiiskii NIIPRI zemel'nykh resursov, 2002. 99 p.
3. Gordeev, A.V., Kleshchenko, A.D., Chernyakov, B.A., Sirotenko, O.D. Bioklimaticheskii potentsial Rossii: teoriya i praktika. – M.: KMK, 2006. 508 p.
4. GOST R 70229-2022 Pochvy: pokazateli kachestva pochv. – M.: Rossiiskii institut standartizatsii, 2022. 32 p. Utverzhen prikazom Federal'nogo agentstva po tekhnicheskomu regulirovaniyu i metrologii ot 25.07.2022 № 673-st
5. Edinyi gosudarstvennyi reestr pochvennykh resursov Rossii / Gl. red. A.L. Ivanov, S.A. Shoba. – M.: Pochvennyi institut im. V.V. Dokuchaeva, 2019. URL: <https://egrpr.esoil.ru/index.htm>
6. Zhuchenko, A.A. Resursnyi potentsial proizvodstva zerna v Rossii (teoriya i praktika). – M.: Agrorus, 2004. 1110 p.
7. Metodicheskie rekomendatsii po otsenke kachestva i klassifikatsii zemel' po ikh prigodnosti dlya ispol'zovaniya v sel'skom khozyaistve / A.K. Ogleznev, T.A. Kupriyan, T.E. Norkina [et al.] – M.: Russkaya otsenka, 2003. 169 p.
8. Metodicheskie ukazaniya o gosudarstvennoi kadastrovoi otsenke. Utverzheny prikazom Rosreestra ot 04.08.2021 № P/0336. URL: <https://docs.cntd.ru/document/726730589>
9. Natsional'nyi atlas pochv Rossiiskoi Federatsii / obshch. red. Shoba S.A. – M., 2011. URL: SoilAtlas.ru.
10. Otsenka prirodnykh resursov / red. V.P. Antonov, P.F. Loiko. – M.: Institut otsenki prirodnykh resursov, 2002. 476 p.
11. Prirodno-sel'skokhozyaistvennoe raionirovanie i ispol'zovanie zemel'nogo fonda SSSR / red. A.N. Kashtanov. – M.: Kolos, 1983. 335 p.
12. Samokhvalova, E.V. Bioklimaticheskii i bonitirovochnyi podkhody v otsenke zemel' sel'skokhozyaistvennogo naznacheniya na regional'nom urovne (na primere Samarskoi oblasti) // Moskovskii ehkonomicheskii zhurnal. 2023, no. 9. DOI: 10.55186/2413046X_2023_8_9_431
13. Samokhvalova, E.V., Klyushin, P.V. Ehkologo-khozyaistvennoe obosnovanie geograficheskikh prioritetov regulirovaniya territorial'noi struktury zemlepol'zovaniya v Samarskoi oblasti // Regional'nye geosistemy. 2023, no. 47(3), pp. 406–416. DOI: 10.52575/2712-7443-2023-47- 3-406-416

14. Samokhvalova, E.V. Kompleksnaya diagnostika sistemy pochvennykh i agroklimaticheskikh resursov territorii dlya otsenki zemel' sel'skokhozyaistvennogo naznacheniya // Innovatsionnoe razvitie zemleustroistva : sb. nauch. tr. – Kinel' : IBTS Samarskogo GAU, 2024. Pp. 246-251.
15. Samokhvalova, E.V., Kosinskii, V.V., Klyushin, P.V. Analiz i otsenka bioklimaticheskoi produktivnosti zemel' sel'skokhozyaistvennogo naznacheniya Samarskoi oblasti // Zemleustroistvo, kadastr i monitoring zemel', 2023, no. 18(9), pp. 536-543. DOI:10.33920/sel-04-2309-03
16. Ehkonomicheskaya ehntsiklopediya regionov Rossii: Privolzhskii federal'nyi okrug: Samarskaya oblast' / gl. red. G.R. Khasaev. – M.: Ehkonomika, 2007. 396 p.
17. Samokhvalova E.V., Klyushin P.V., Troz V.B., Rabochev A.L., Obuschenko S.V. Assessment of anthropogenic load in Samara Region when implementing environmental approach to spatial configuration land use // IOP CS: Earth and Environment Science. 2021. No. 867. Art. 012107. DOI: 10.1088/1755-1315/867/1/012107



Особенности моделей транспортной доступности в региональном и местном масштабе городских агломераций (зарубежный опыт)

Ю. А. Цыпкин¹, А. И. Ветеринаров²

^{1,2} Государственный университет по землеустройству

¹ e-mail: tsypkinya@guz.ru

² e-mail: aveterinarov@yandex.ru

Аннотация. В статье приведены результаты исследований существующих методов определения потребности в обеспечивающей инфраструктуре, анализ зарубежного опыта создания моделей транспортной доступности и предложение усовершенствованного подхода для повышения точности и эффективности планирования градостроительного развития территорий.

Для определения потребности в обеспечивающей инфраструктуре были определены следующие методы (критерии): доступ к региональным центрам, ежедневная доступность рабочих мест, региональная потенциальная доступность, доступ к медицинским учреждениям, наличие школ и потенциальная доступность к базовой медицинской помощи. В разработанной сравнительной таблице зарубежного опыта создания моделей транспортной доступности критерии потенциальной доступности не участвовали.

В сравнительной таблице были рассмотрены регионы Европы, а именно: Финляндия, Бавария, Северная Италия. В результате анализа сделан вывод, что в каждом из рассматриваемых регионов модели транспортной доступности имеют свои недостатки. В Финляндии существуют отдаленные периферии в центральной и восточной части, где модели доступности развиты недостаточно, а в некоторых районах северной Финляндии не развиты вовсе. В Баварии различия между моделями транспортной доступности регионов очень незначительны, однако за пределами крупных городских агломераций Баварии есть районы, где наблюдается недостаточная пространственная концентрация школ. В Северной Италии также имеются зоны с недостатками в транспортной модели (горные районы).

Таким образом, необходимо внедрять усовершенствованные подходы для повышения эффективности пространственного планирования, например использование современных географических информационных систем (ГИС).

Ключевые слова: модель транспортной доступности, городская агломерация, региональный центр, экономическое пространство, потенциал доступности, пространственная концентрация

DOI: <https://doi.org/10.55186/2658-3569-2024-4-56-66>



Features of transport accessibility models at the regional and local scale of urban agglomerations (international experience)

Yuri A. Tsypkin ¹, Andrey I. Veterinarov ²

^{1,2} State University of Land Use Planning

¹ e-mail: tsytkinya@guz.ru

² e-mail: aveterinarov@yandex.ru

Abstract. The article presents the results of studies of existing methods for determining the need for supporting infrastructure, an analysis of foreign experience in creating transport accessibility models and a proposal for an ameliorated approach to improve the accuracy and efficiency of planning urban development of territories.

To determine the need for supporting infrastructure, the following methods (criteria) were defined: access to regional centers, availability of jobs, regional potential accessibility, access to medical institutions, the presence of schools and potential accessibility to basic health care. In the comparative table of foreign experience in creating transport accessibility models, the criteria of potential accessibility were not included.

In the comparative table the regions of Europe are considered, namely: Finland, Bavaria, Northern Italy. As a result of the analysis, it was concluded that in each of the regions under consideration, transport accessibility models have their own shortcomings. In Finland, there are remote peripheries in the central and eastern parts, where accessibility models are underdeveloped, and in some areas of northern Finland they are not developed at all. In Bavaria, the differences between the regional accessibility models are very small, but outside the major Bavarian metropolitan areas there are areas with insufficient spatial concentration of schools. In Northern Italy there are also areas with deficiencies in the transport model (mountainous areas).

Therefore, it is necessary to implement improved approaches to improve the efficiency of spatial planning, such as the use of modern geographic information systems (GIS).

Key words: *transport accessibility model, urban agglomeration, regional center, economic space, accessibility potential, spatial concentration*

DOI: <https://doi.org/10.55186/2658-3569-2024-4-56-66>

В современном мире города и регионы сталкиваются с проблемой эффективного управления развитием инфраструктуры, обеспечивающей комфортное проживание и успешное функционирование экономики (Катанандов, Дёмин, 2021: 80). Важным аспектом этого процесса является определение потребности в инфраструктурных объектах и создания особых моделей доступности, что позволит оптимизировать затраты и повысить качество предоставляемых услуг.

Транспортная доступность — фактор формирования торговых зон, зон обслуживания и зон охвата изучаемых объектов (Сомов, 2016). Поэтому моделирование и оценка транспортной доступности — это фундаментальная основа любого градостроительного исследования

В рамках разработки статьи и в целях изучения зарубежного опыта разработки моделей транспортной доступности, были переведены и проанализированы материалы англоязычных исследовательских отчетов, посвященных изучению транспортной доступности стран и регионов Европы — в этой статье речь пойдет о Финляндии, Баварии и Северной Италии. Выбор этих регионов для исследования обусловлен разнообразием их географических и климатических факторов, что позволит наиболее полноценно провести анализ

зарубежного опыта создания моделей транспортной доступности. Применение успешных зарубежных практик в регионах России позволит улучшить отечественное регулирование транспортного комплекса и дорожную инфраструктуру.

Также были рассмотрены возможные подходы для улучшения транспортного потенциала городских агломераций.

Это исследование актуально, т. к. изучение передовых практик и тенденций может быть полезно для развития моделей транспортной доступности в России. Повышение транспортной доступности декларируется как одна из приоритетных целей в Транспортной стратегии РФ, проекте Стратегии пространственного развития РФ, целевых программах развития транспорта и прочих стратегических документах федерального и регионального уровней (Лавриненко, Ромашина, 2019: 136)

Для анализа моделей доступности в региональном и местном масштабе для стран был определен набор из шести различных показателей (критериев) доступности, из которых три показателя относятся к «традиционным» показателям доступности, а другие три показателя относятся к новому типу показателей, определяющих доступность к услугам общего интереса. Были определены следующие показатели (Spiekermann, Wegener, 2015: 25)

А) Доступ к региональным центрам.

Для муниципалитетов близость к городскому центру имеет значение с точки зрения предложения рабочей силы и предоставления услуг (образование, здравоохранение, торговля, досуг и т. д.). Для каждого муниципалитета рассчитывается минимальное время в пути до ближайшего регионального центра. Региональные центры определяются как города с населением более 50 000 жителей. Этот критерий часто используется в научной литературе, так как отражает способность городских центров объединять вокруг себя транспортные сети значительного размера.

Б) Ежедневная доступность рабочих мест.

Показатель «доступных рабочих мест» определяется как количество рабочих мест, доступное из каждого муниципалитета менее чем за 60 минут времени в пути.

В) Региональная потенциальная доступность.

Показатель потенциальной доступности или «доступности Хансена» основан на предположении, что привлекательность места назначения увеличивается с его полезностью и уменьшается с расстоянием или временем в пути или стоимостью поездки до него (Wilson, 1970).

Г) Доступ к медицинским учреждениям.

Для каждого муниципалитета рассчитывается минимальное время в пути

до ближайшей «опорной больницы». Время в пути от каждого муниципалитета характеризует пространственное разнообразие в доступе к важным медицинским учреждениям. «Опорные больницы» определяются как те, которые позволяют, по крайней мере, проводить хирургические операции, независимо от того, являются ли они государственными или частными.

Д) Наличие школ.

Для каждого муниципалитета рассчитываются зоны 30-минутной доступности на автомобиле и на общественном транспорте, и проверяется, в какое количество школ можно добраться за это время в пути.

Е) Потенциальная доступность к базовой медицинской помощи.

Использование количества врачей в потенциальном индикаторе доступности позволяет оценить относительное распределение предоставления медицинской помощи в различных областях.

Для удобства сравнения моделей доступности в региональном и местном масштабе стран и регионов Европы была разработана сравнительная таблица по критериям транспортной доступности (Kotavaara, 2013: 11–43), (Spiekermann, 2014: 9–32), (Fiorello, 2013: 9–30). В разработке не участвовали параметры потенциальной доступности (см. пункты В и Е).

Таблица 1. Особенности моделей доступности в региональном и местном масштабе стран и регионов Европы**Table 1.** Features of accessibility models at the regional and local scale of European countries and regions

Особенности моделей доступности в региональном и местном масштабе стран и регионов Европы				
	<i>Доступ к региональным центрам</i>	<i>Ежедневная доступность рабочих мест</i>	<i>Доступ к медицинским учреждениям</i>	<i>Наличие школ</i>
Финляндия	Почти 50 % населения проживает в муниципалитетах, расположенных в пределах 30 минут от следующего регионального центра. Отдаленные периферии в Центральной и Восточной Финляндии, где это время составляет более 60 минут. В северной Финляндии время в пути может составлять более трех часов.	В среднем по региону доступно почти 700 000 рабочих мест, в то время как на окраине региона значения опускаются до 30 000.	До учреждений здравоохранения можно добраться за 40 минут в большинстве районов Финляндии. Только в восточной и северной частях страны время в пути может быть близко или превышать 60 минут.	В городских районах более 90 % населения могут добраться до более чем десяти средних школ за 30 минут. В промежуточных районах около 50 % населения могут добраться до десяти средних школ, а в сельских районах около 50 % населения могут добраться до более чем пяти школ.
Бавария	Время в пути до региональных центров примерно в 10% муниципалитетов составляет менее 15 минут, ещё в 25% муниципалитетов оно составляет от 15 до 20 минут. Только в менее чем четверти муниципалитетов это время составляет более получаса, ни в одном из муниципалитетов это время не превышает одного часа.	В среднем каждый житель Баварии имеет почти 300 000 рабочих мест в пределах досягаемости от своего места жительства. В Мюнхене каждый житель имеет 1 миллион рабочих мест в пределах максимального времени в пути на работу в один час.	Среднее время в пути на машине до больницы в Баварии составляет около 16 минут. Различия между типами регионов очень незначительны. Среднее время в городских районах составляет 12 минут, среднее время в сельской местности — 18 минут.	В Мюнхене в среднем можно добраться до 80 школ за 30 минут. Однако за пределами крупных городских агломераций, есть районы, где есть только 1 школа, к которой можно добраться за 30 минут.

Северная Италия	Зоны и доли населения, в которых время в пути на общественном транспорте до ближайших региональных центров составляет менее 30 минут, составляют 23% и, соответственно, 57%. Для 22% зон и 6% населения требуется более 60 минут, чтобы добраться до регионального центра на автобусе или поезде.	Почти половина зон и две трети населения могут достичь более 1 миллиона рабочих мест менее чем за один час езды на машине. Только небольшая доля населения, проживающая в меньшинстве зон, в основном расположенных в горных районах, может достичь менее 100 000 рабочих мест в течение 60 минут.	62% зон и 89% населения могут добраться до ближайшей больницы менее чем за 20 минут, в то время как 82% зон и 97% населения требуется не более 30 минут. Только для 6% зон, где проживает менее 1% населения, время поездки на автомобиле до ближайшей больницы превышает 40 минут.	Доступность на автомобиле довольно высока в большинстве зон. Только 4% населения, проживающего в 12% зон, не имеют школ в радиусе 30 минут, а еще немного больше могут добраться только до одной школы менее чем за 30 минут. 87% населения могут добраться до 11 средних школ за полчаса на машине. В одной зоне из трех, где проживает 11% населения, ни до одной средней школы нельзя добраться менее чем за полчаса на поезде или автобусе. В 38% зон и 13% населения есть только одна школа.
-----------------	---	--	---	---

По составленной таблице можно сделать вывод, что в каждом из рассматриваемых регионов модели транспортной доступности имеют свои недостатки.

Это свидетельствует о том, что необходимы усовершенствованные подходы для повышения точности и эффективности градостроительного развития территорий.

Например, использование современных географических информационных

систем (ГИС) при проектировании городских агломераций может улучшить модели транспортной доступности. ГИС – это многофункциональные системы, способные в автоматическом режиме собирать, хранить, визуализировать и анализировать данные (nextgis.ru). Уже сегодня ГИС достигли уровня, позволяющего проводить всесторонний анализ и учет пространственных данных, моделирование

и визуализацию анализируемых показателей (Цыпкин, Папаскири, 2022).

Создание на основе таких ГИС трёхмерных цифровых информационных моделей управления развитием территорий и комплексных инфраструктурных планов регионального развития позволит значительно повысить качество пространственного планирования.

Использование ГИС может улучшить модели транспортной доступности следующим образом:

1. Сбор и обработка пространственных данных: ГИС позволяет собирать, обрабатывать и хранить данные о транспортных сетях, инфраструктуре, пассажиропотоке и других параметрах, необходимых для моделирования транспортной доступности.
2. Визуализация и анализ данных: ГИС предоставляет инструменты для создания карт, диаграмм и графиков, которые помогают анализировать и сравнивать различные параметры транспортной доступности, такие как время в пути, стоимость проезда и удобство маршрутов.
3. Прогнозирование и оптимизация маршрутов: ГИС позволяет моделировать различные сценарии развития транспортных сетей,

прогнозировать спрос на перевозки и оптимизировать маршруты движения транспорта, учитывая при этом экологические, экономические и социальные факторы.

4. Интеграция с другими системами: ГИС может быть интегрирована с другими информационными системами, такими как системы управления движением, управления транспортом и общественным транспортом, что позволяет более эффективно координировать работу различных транспортных средств и служб.
5. Участие общественности: ГИС позволяет проводить опросы и собирать мнения населения о проблемах транспортной доступности, что помогает учесть интересы и потребности пользователей транспорта при принятии решений по развитию транспортных сетей.

Подводя итог изученным по материалам и исследованиям, можно отметить значительный интерес зарубежных исследователей относительно как самого понятия транспортной доступности, так и соответствующих критериальных показателей.

Это свидетельствует об актуальности проблемы изучения транспортной доступности, которая, в конечном счете,

отражает и качество жизни населения, и эффективность транспортных связей экономического пространства.

Пространственное планирование при такой разработке инновационных

моделей доступности по системе специальных критериев способствует устойчивому развитию территорий не только на местном уровне, но и на региональном.

Сведения об авторах

Цыпкин Юрий Анатольевич, доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой градостроительства и пространственного развития, Государственный Университет по землеустройству, **E-mail:** tsypkinya@guz.ru

Ветеринаров Андрей Ильич, студент 4 курса, Государственный Университет по землеустройству, **E-mail:** aveterinarov@yandex.ru

Information about the author

Yuri A. Tsytkin, Doctor of Economics, Professor, Head of the Department of Urban Planning and Spatial Development, State University of Land Use Planning, **E-mail:** tsypkinya@guz.ru

Andrey I. Veterinarov, 4th year student, State University of Land Use Planning, **E-mail:** aveterinarov@yandex.ru

© Цыпкин Ю. А., Ветеринаров А. И., 2024

Для цитирования: *Цыпкин Ю. А., Ветеринаров А. И. Особенности моделей транспортной доступности в региональном и местном масштабе городских агломераций (зарубежный опыт) // Международный журнал прикладных наук и технологий «Integral», No 4/2024 <https://doi.org/10.55186/2658-3569-2024-4-56-66>*

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Катанандов С.Л., Дёмин А.Ю. Проблемы и перспективы развития системы управления коммунальной инфраструктурой в Российской Федерации. // Управленческое консультирование. 2021. С. 80.
2. Сомов Э. В. Как измерить транспортную доступность? 2016. // <https://smartloc.ru/accessibility> (дата обращения 15.12.2024)
3. Лавриненко П.А., Ромашина А.А. Транспортная доступность как индикатор развития региона. // Проблемы прогнозирования, 2019, № 6. С. 136.
4. Spiekermann K., Wegener M. TRACC Transport Accessibility at Regional/Local Scale and Patterns in Europe Applied Research. TRACC Accessibility Indicator Factsheets. 2015. С. 25.
5. Wilson A.G. The use of entropy maximizing models in the theory of trip distribution, mode split and route split. Journal of Transport Economics and Policy. 1970.
6. Kotavaara O. TRACC Transport Accessibility at Regional/Local Scale and Patterns in Europe Applied Research. Finland case study. 2013. С. 11-43.
7. Spiekermann K. TRACC Transport Accessibility at Regional/Local Scale and Patterns in Europe Applied Research. Bavaria case study. 2014. С. 9-32.
8. Fiorello D. TRACC Transport Accessibility at Regional/Local Scale and Patterns in Europe Applied Research. Northern Italy case study. 2013. С. 9-30.
9. Что такое ГИС. // <https://nextgis.ru/chto-takoe-gis/> (дата обращения 15.12.2024).
10. Цыпкин Ю.А., Папаскири Т.В. Перспективы совершенствования геостратегического управления активами страны на основе единой системы пространственных данных. // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель, №12, 2022.

REFERENCES

1. Katanandov S.L., Demin A.YU. Problemy i perspektivy razvitiya sistemy upravleniya kommunal'noi infrastrukturoi v Rossiiskoi Federatsii [Problems and Prospects for the Development of the Public Utilities Infrastructure Management System in the Russian Federation]. // Upravlencheskoe konsul'tirovanie [Management Consulting], 2021, pp. 80.
2. Somov E.H. V. Kak izmerit' transportnuyu dostupnost'? [How to measure transport accessibility?] 2016. // <https://smartloc.ru/accessibility> (access date 15.12.2024).
3. Lavrinenko P.A., Romashina A.A. Transportnaya dostupnost' kak indikator razvitiya regiona [Transport accessibility as an indicator of regional development]. // Problemy prognozirovaniya [Problems of forecasting], 2019, № 6, pp. 136.
4. Spiekermann K., Wegener M. TRACC Transport Accessibility at Regional/Local Scale and Patterns in Europe Applied Research. TRACC Accessibility Indicator Factsheets, 2015, pp. 25.
5. Wilson A.G. The use of entropy maximizing models in the theory of trip distribution, mode split and route split. Journal of Transport Economics and Policy. 1970.
6. Kotavaara O. TRACC Transport Accessibility at Regional/Local Scale and Patterns in Europe Applied Research. Finland case study, 2013, pp. 11-43.
7. Spiekermann K. TRACC Transport Accessibility at Regional/Local Scale and Patterns in Europe Applied Research. Bavaria case study, 2014, pp. 9-32.
8. Fiorello D. TRACC Transport Accessibility at Regional/Local Scale and Patterns in Europe Applied Research. Northern Italy case study, 2013, pp. 9-30.
9. Chto takoe GIS? [What is GIS?] // <https://nextgis.ru/chto-takoe-gis/> (access date 15.12.2024).
10. Tsyppkin Yu.A., Papaskiri T.V. Perspektivy sovershenstvovaniya geostrategicheskogo upravleniya aktivami strany na osnove edinoi sistemy prostranstvennykh dannykh [Prospects for improving the geostrategic management of the country's assets based on a unified spatial data system]. // Zemleustroistvo, kadastr i monitoring zemel' [Land management, cadastre and land monitoring], №12, 2022

РЕГИОНАЛЬНАЯ И ОТРАСЛЕВАЯ ЭКОНОМИКА



УДК 336.662

Современное состояние энергетической отрасли Республики Саха (Якутия)

Е. Е. Ноева¹ ¹ *Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова*¹ *e-mail: noevga@mail.ru*

Аннотация. Для компаний, основным видом деятельности которых является производство и реализация тепло- и электроэнергии, состояние и эффективность использования материально-технической базы представляются важнейшими факторами конкурентоспособности. Своевременное обновление и совершенствование производственных фондов имеет важное значение и для жизнеобеспечения территорий, которые такая компания обслуживает, особенно в условиях Севера. Однако, несмотря на значимость данного фактора, актуальной проблемой является постоянное снижение качества материально-технической базы ресурсоснабжающих компаний, ее устаревание и медленные темпы обновления. В данной работе представлено исследование, позволяющее ответить на вопрос, почему так происходит, посредством анализа хозяйственной деятельности, динамики воспроизводства и эффективности использования основных фондов одной из ведущих энергетических компаний Республики Саха (Якутия). Проведенное исследование позволило сделать конкретный вывод: финансовые возможности энергообеспечивающей организации по обновлению своей материально-технической базы крайне ограничены. Причинами недостатка финансовых ресурсов являются низкая рентабельность, обусловленная высокой себестоимостью деятельности и спецификой северного региона, а также высокая долговая нагрузка. Недосток свободных средств делает обновление невозможным такими темпами, чтоб они обгоняли темпы устаревания используемого оборудования, или невозможным в принципе в условиях современной денежно-кредитной политики. Пример рассматриваемой организации является показательным, так как проблема обновления производственных фондов характерна для отрасли в целом и сохраняется на протяжении длительного времени. Чтоб ее решить, необходимы комплексные меры и совместные усилия государства и бизнеса.

Ключевые слова: *энергетическая отрасль Республики Саха (Якутия), энергетическая компания, материально-техническая база, воспроизводство, проблемы, основные производственные фонды, оценка, эффективность, инвестиции*

DOI: <https://doi.org/10.55186/2658-3569-2024-4-67-81>



Current state of the energy industry of the Republic of Sakha (Yakutia)

Elena E. Noeva ¹ 

¹ North-Eastern Federal University named after M.K. Ammosov

¹ e-mail: noevga@mail.ru

Abstract. For companies whose main activity is the production and sale of heat and electricity, the condition and efficiency of the material and technical base are the most important factors of competitiveness. Timely renewal and improvement of production assets is also important for the life support of the territories that such a company serves, especially in the North. However, despite the significance of this factor, a pressing problem is the constant decline in the quality of the material and technical base of resource supplying companies, its obsolescence and slow pace of renewal. This paper presents a study that helps answer the question of why this happens by analyzing the economic activity, reproduction dynamics and efficiency of fixed assets of one of the leading energy companies in the Republic of Sakha (Yakutia). The conducted study allowed us to make a specific conclusion: the financial capabilities of the energy supply organization to renew its material and technical base are extremely limited. The reasons for the lack of financial resources are low profitability due to the high cost of operations and the specifics of the northern region, as well as a high debt burden. The lack of available funds makes renewal impossible at a rate that would outpace the rate of obsolescence of the equipment used, or impossible in principle under the conditions of the current monetary and credit policy. The example of the organization under consideration is indicative, since the problem of renewal of production assets is typical for the industry as a whole and has persisted for a long time. To solve it, comprehensive measures and joint efforts of the state and business are needed.

Key words: *energy sector of the Republic of Sakha (Yakutia), energy company, material and technical base, reproduction, problems, fixed assets, assessment, efficiency, investments*

DOI: <https://doi.org/10.55186/2658-3569-2024-4-67-81>

Введение. Энергетика считается одной из ведущих отраслей в Российской Федерации, от устойчивого функционирования которой зависят и другие отрасли, а также экономический рост в масштабах страны (Кретьева, Проняева, 2021: 57). Современная экономика характеризуется постоянным увеличением спроса на электроэнергию, растут и цены для потребителей, отсюда следует, что энергетические компании должны, используя такие возможности, активно инвестировать средства в развитие материально-технической базы, привлекая в качестве источников финансирования собственные средства либо долгосрочные заемные ресурсы, однако, в заметных масштабах этого не происходит. В различных исследованиях (рассмотрены труды, опубликованные с 2007 по 2021 гг.) регулярно упоминается проблема износа основных производственных фондов в сфере электро- и теплоэнергетики, которая со временем лишь усугубляется (Качура, 2007: 437), (Полуботко, 2011: 64), (Кретинин, 2020: 336), а проведенные реформы не приводят к желаемым результатам (Фильченкова, 2015: 154-156). То, что темпы старения основных производственных фондов значительно опережают темпы их обновления, а доля устаревшего оборудования растет – это проблема отрасли в целом, она характерна для энергосистем разных

регионов-субъектов РФ (Кузьминов, Никифорова, 2016: 84), (Малышев, Кашурников, 2016: 125), (Кармацких, Рознина, Карпова, 2019: 407-408). Чтобы ответить на вопрос, почему это происходит, в данной работе представлено исследование инвестиционных возможностей компании энергетического сектора, ведущей свою деятельность в Республике Саха (Якутия).

Материалы и методы. Эффективная деятельность хозяйствующего субъекта, особенно занятого в сфере производства, напрямую зависит от наличия и качества используемой материально-технической базы. Согласно определению, приведенному в Энциклопедическом словаре экономики и права, «материально-техническая база – это совокупность средств производства, которые используются или могут быть использованы в экономических процессах». Материально-техническая база характеризуется количеством, составом, производительностью и качеством основных фондов компании. Анализ материально-технической базы позволяет определить степень обеспеченности производственными фондами, дает возможность получить представление о динамике их стоимости и структурных особенностях, выполнить оценку эффективности их использования, а также сопоставить результаты деятельности компании со средними значениями по отрасли. Анализ подразумевает несколько этапов. Первый

этап включает определение уровня оснащенности материальными и техническими ресурсами. На втором этапе производится оценка динамики показателей состояния и движения основных средств, которая включает расчет ряда коэффициентов. На третьем этапе производится оценка эффективности использования основных средств.

Для проведения данного исследования использовались, главным образом, методики экономического и финансового анализа, а также такой метод исследования, как экономическая индукция. Информационной базой для расчетов стала официальная отчетность рассматриваемой компании (АО «Сахаэнерго», Годовая бухгалтерская отчетность). Объектом исследования в данной работе является АО «Сахаэнерго» - организация, обеспечивающая электро- и тепловой энергией более 2/3 территории Республики Саха (Якутия), общая площадь которой превышает 3 млн км². В сферу деятельности компании входит производство, передача и распределение электроэнергии, обеспечение деятельности 146 электрических и 23 солнечных электростанций, 2 ветроэлектрических установок, 5 котельных, а также других принадлежащих ей объектов, обслуживание 2198 км линий электропередачи. В среднем продолжительность отопительного сезона в Республике Саха (Якутия) составляет 8–9 месяцев в году, в Арктической зоне – круглогодично. Средняя температура воздуха

зимой -45°C , -50°C , в отдельных районах доходит до -70°C . Именно АО «Сахаэнерго» обслуживает все 13 районов республики, входящих в Арктическую зону.

Согласно данным исследований, например, приведенным в работе А. Соколова и его соавторов (там рассматриваются регионы Сибири и Дальнего Востока, так что ссылка в данном случае вполне уместна), «Использование энергоресурсов в энергетике и экономике восточных регионов менее эффективно, чем в среднем по России. Технологические показатели энергоэффективности восточных регионов (удельный расход топлива и потери в сетях) превышают соответствующие показатели по стране в целом» в части производства и передачи электроэнергии на 12–13%, передачи тепла на 42% (Sokolov, Muzychuk S., Muzychuk R., 2019: 5). Такое положение оказывает существенное влияние на себестоимость производства и поставок электрической и тепловой энергии на данных территориях, а следовательно, и на финансовый результат энергетических компаний.

Результаты. Несмотря на важное стратегическое значение и практически монопольное положение, результаты финансовой деятельности АО «Сахаэнерго» отрицательны из-за высокой себестоимости производства, а также существенных объемов внебюджетных расходов, связанных,

прежде всего, с выплатой процентов по кредитам и займам. Долговые обязательства компании за период с 2021 г. по 2023 г. увеличились с 11,5 млрд. руб. до 15,3 млрд. руб.

при сокращении величины собственного капитала с 960 млн. руб. до 346 млн. руб. за тот же период. Проценты к уплате, учитываемые в прочих расходах (Рисунок 1.), выросли с 517,5 млн. руб. до 1 357,6 млн. руб.

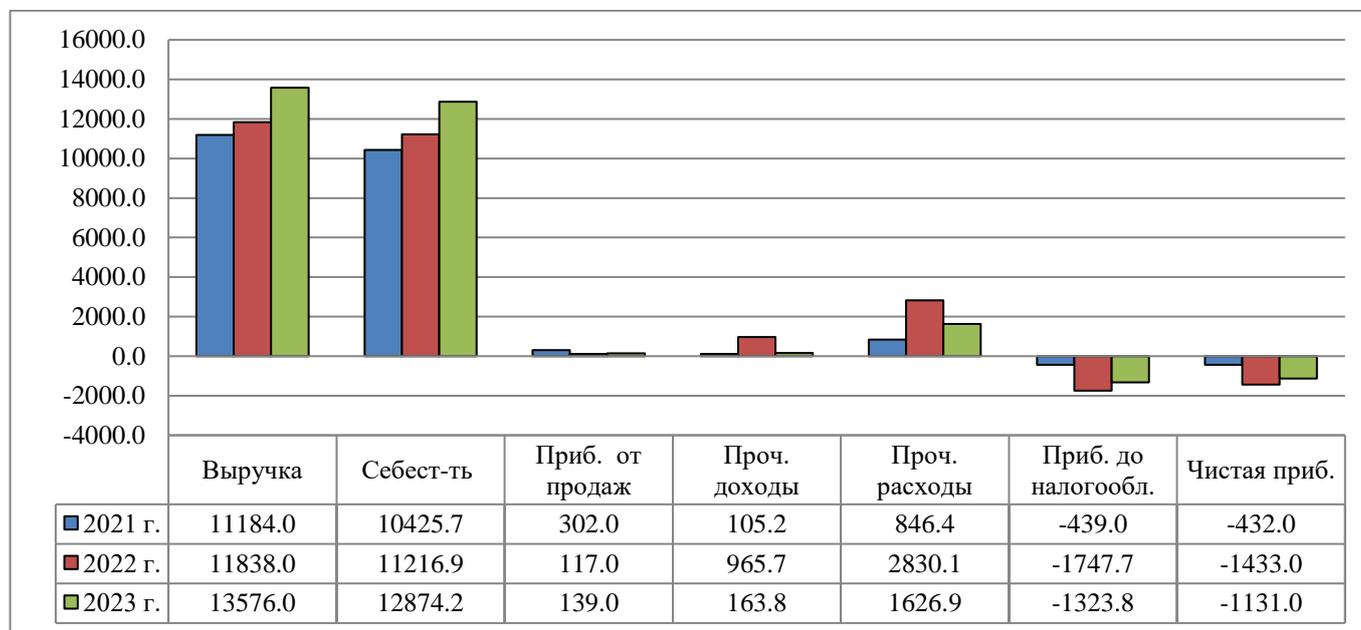


Рисунок 1. Показатели деятельности АО «Сахаэнерго» в 2021–2023 гг., млн. руб. (АО «Сахаэнерго», Годовая бухгалтерская отчетность)

Figure 1. Performance indicators of JSC Sakhaenergo in 2021-2023, million rubles (JSC Sakhaenergo, Annual financial statements)

Учитывая специфику деятельности, компания располагает значительными производственными фондами, которые необходимо содержать в рабочем состоянии и обновлять по мере износа. В состав основных фондов включены здания, сооружения, машины, оборудование, земельные участки, транспортные средства и т. д. (Таблица 1).

Анализ динамики состава основных средств АО «Сахаэнерго» показывает, что за рассматриваемый период их стоимость увеличилась на 32,5% (до 4,4 млрд. руб.)

за счет прироста стоимости сооружений, машин и оборудования. Это результат реализации инвестиционной программы АО «Сахаэнерго», направленной на реконструкцию объектов и модернизацию материально-технической базы. В качестве источников финансирования были определены прибыль организации, ранее накопленные амортизационные отчисления (основная доля вложений), возвращенные суммы налога на добавленную стоимость и привлеченные средства

(АО «Сахаэнерго», Об утверждении инвестиционной программы 2022–2024 гг.).

Таблица 1. Анализ динамики состава основных средств АО «Сахаэнерго» за 2021–2023 гг., млн. руб.

Table 1. Analysis of the dynamics of the composition of fixed assets of JSC Sakhaenergo for 2021–2023, million rubles

Наименование показателя	На конец года, млн рублей			Изменения за 2021–2023 гг.	
	2021 г.	2022 г.	2023 г.	Абс., млн. руб.	Темп пр., %
Машины и оборудование	1 150,4	1 464,4	1 602,6	452,3	39,32
Здания	1 379,5	1 613,9	1 574,6	195,1	14,15
Сооружения	569,5	746,0	1 032,3	462,8	81,28
Транспортные средства	163,2	221,9	186,0	22,8	13,99
Производственный и хозяйственный инвентарь	5,4	5,1	4,5	-0,9	-17,42
Земельные участки	1,8	1,8	1,8	0	0,00
Другие виды основных средств	51,9	-	-	-51,9	-100,00
Основные средства, всего	3 321,6	4 053,2	4 401,8	1 080,2	32,52

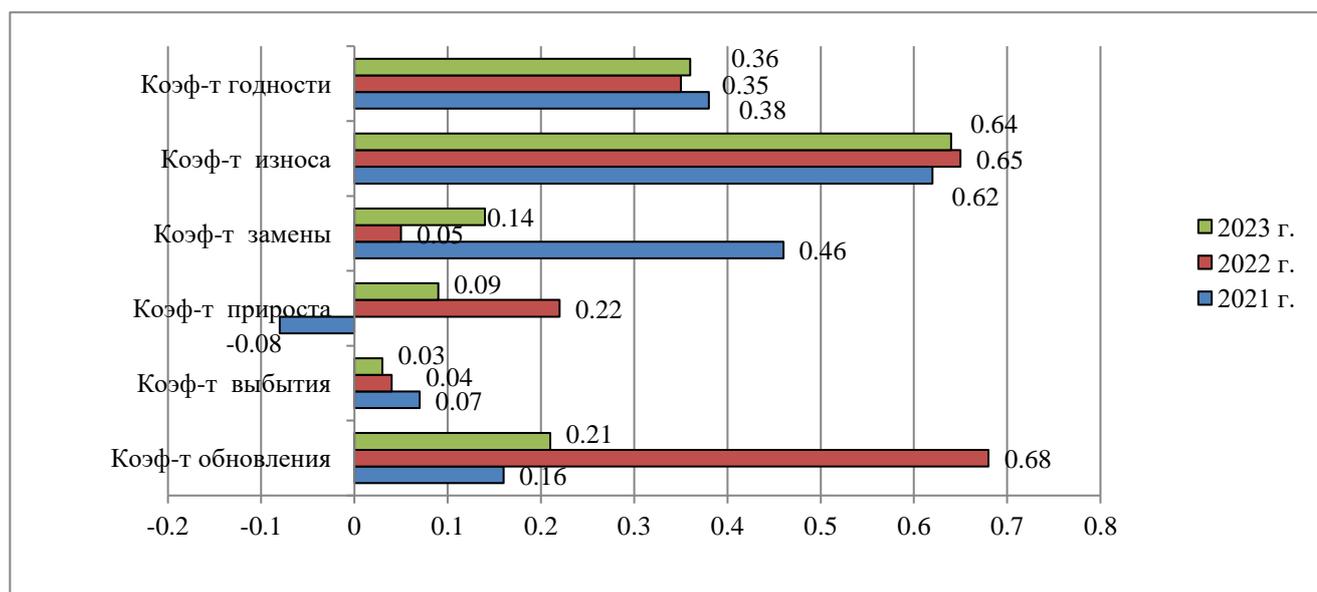


Рисунок 2. Динамика показателей движения и технического состояния основных средств АО «Сахаэнерго» за 2021–2023 гг.

Figure 2. Dynamics of indicators of movement and technical condition of fixed assets of JSC Sakhaenergo for 2021–2023

Расчет коэффициентов, отражающих состояние и движение основных средств (рис. 2), позволил определить, что степень износа производственных фондов АО «Сахаэнерго» в рассматриваемом периоде составляет 62–65%, износ пока не критичный (средний по отрасли), однако, следует учитывать климатические особенности региона, при которых надежность тепло- и энергообеспечения чрезвычайно важна.

Расчеты показывают, что компанией ведется замена изношенных основных средств, но процесс воспроизводства

технико-материальной базы идет медленнее, чем происходит ее износ. Учитывая, что по итогам хозяйственной деятельности АО «Сахаэнерго» имеет отрицательный результат, а также высокую долговую нагрузку, возможностей для дальнейшего обновления производственных фондов в ближайшие годы у компании нет.

Оценка эффективности использования технико-материальной базы включает расчет и анализ таких показателей, как фондовооруженность, фондоемкость, фондорентабельность и фондоотдача (Таблица 2.).

Таблица 2. Динамика показателей эффективности использования основных средств АО «Сахаэнерго» за 2021–2023 гг.

Table 2. Dynamics of performance indicators for the use of fixed assets of JSC Sakhaenergo for 2021-2023

Показатель	2021 г.	2022 г.	2023 г.	Изменения за период 2021-2023 гг.	
				Абс., тыс. руб.	Тпр., %
Среднегодовая стоимость основных средств, тыс. руб.	3 459 978,5	3 687 392,5	4 227 494	767 516	22,18
Выручка, тыс. руб.	11 183 510	11 838 082	13 576 410	2 392 900	21,40
Среднесписочная численность работников, чел.	2 573	2 586	2 586	13	0,51
Фондовооруженность, тыс. руб./чел.	1 344,73	1 425,9	1 634,76	290,03	21,57
Фондоотдача	3,23	3,21	3,21	-0,02	-0,62
Фондоемкость	0,30	0,31	0,31	0,01	3,33

Фондовооруженность является своеобразным индикатором уровня производительности труда и обеспеченности работников необходимыми ресурсами для выполнения своих обязанностей. Согласно полученным результатам, у АО «Сахаэнерго» высокая

фондовооруженность и она растет. Фондоотдача, определяющая, сколько выручки приносит компании каждый рубль стоимости основных средств, также относительно высока, хотя и недостаточно – на 1,1–1,7 пункта ниже, если сравнивать этот

показатель со среднеотраслевым по виду деятельности «Обеспечение электрической энергией, газом и паром». Снижение фондоотдачи – тенденция, характерная для всей отрасли электро- и теплоэнергетики. За последние 10 лет данный показатель сократился с 9,2 до 4,33 (Фондоотдача по отраслям (видам деятельности)). Фондоёмкость – показатель, обратно пропорциональный фондоотдаче, свидетельствует о том, что в каждом заработанном АО «Сахаэнерго» рубле выручки заложена 31 копейка стоимости основных средств. Чем выше значение показателя, тем менее эффективно компания использует производственные активы. В данном случае этот показатель относительно стабилен. Фондорентабельность в данном случае определить не получится, так как в расчете учитывается прибыль до налогообложения, а у компании в рассматриваемом периоде этой прибыли нет.

Обсуждение. Рассчитанные показатели эффективности использования основных средств АО «Сахаэнерго» хоть и не имеют положительной динамики, но в целом находятся в пределах нормы – организация рационально распоряжается своими производственными фондами. Однако, коэффициенты, отражающие состояние и движение основных средств, свидетельствуют об ухудшении качества материально-технической базы. Обновление

идет более медленными темпами, чем усиливается степень устаревания и растет износ производственных фондов. Евсеев С.Ю. в своей работе, опубликованной еще в 2011 г., высказал мнение, что основной причиной медленного обновления основных фондов в отрасли электроэнергетики является «сокращение финансовых возможностей для проведения закупок вследствие опережающего роста цен на материальные ресурсы в сравнении с ростом цен на конечную продукцию» (Евсеев, 2011: 109). При высокой материалоемкости (запасоемкости) производства этот фактор способствует росту себестоимости более быстрыми темпами, чем выручка, и сокращению операционной прибыли. В случае АО «Сахаэнерго» это и сегодня так: темпы прироста себестоимости за исследуемый период опередили темпы прироста выручки компании на 2,1%.

Проведенное исследование показало, что, учитывая рост цен на топливо, являющееся основной категорией запасов энергетической компании, а также специфику функционирования в условиях, где высокие производственные издержки неизбежны, у АО «Сахаэнерго» нет возможности формировать собственные финансовые ресурсы. Также из-за уже имеющейся высокой долговой нагрузки невозможно инвестирование в развитие

производственных фондов путем привлечения заемных средств. Данная ситуация характерна не только для рассматриваемой компании. Это системная проблема, с которой сталкивается большинство предприятий отрасли, однако, в условиях Севера, где издержки и ответственность существенно выше, а возможностей у компаний меньше, она становится более острой. Как подчеркивает А. Соколов «за период 2010–2016 гг. удельные затраты на производство электроэнергии и тепла в восточных регионах не снизились, а, наоборот, увеличились на 2–3%. Это свидетельствует о том, что энергогенерирующие компании в незначительной степени внедряют энергосберегающие технологии. Однако, для улучшения ситуации необходимы значительные инвестиции в модернизацию оборудования и внедрение передовых технологий в энергетике» (Sokolov, Muzychuk S., Muzychuk R., 2019: 5). Другими словами, компании Дальнего Востока (и уж тем более его Арктической зоны) находятся в таком положении, при котором, чтобы снизить издержки, им необходимы ресурсосберегающие технологии, на приобретение которых нет средств из-за высоких издержек.

Оценка Министерством энергетики РФ условий тарифного регулирования для ре-

ализации предлагаемых технических решений по замене выводимого из эксплуатации оборудования и наращивания генерирующих мощностей, приведенная в «Схеме и программе развития электроэнергетических систем России на 2024-2029 гг.» (Приказ Министерства энергетики РФ от 30.11.2023 г. N 1095, Приложение 6), признает установленные в РС(Я) тарифы недостаточными – прогнозная валовая выручка энергопредприятий республики оказывается ниже необходимой для покрытия затрат на реализацию мероприятий по техническому переоснащению. Однако, тарифы на энергоресурсы в РС(Я) и так одни из самых высоких, что, учитывая обусловленные климатическими условиями энергозатраты, крайне отрицательно сказывается на рентабельности всех предприятий региона, увеличивать их возможности нет, так как темпы роста финансового объема рынка электроэнергии и мощности ограничиваются платежеспособностью потребителя. В то же время, очевидно, что рост цен на топливо, материальные ресурсы, взлет процентных ставок по кредитам не позволяют снизить себестоимость производства, а лишь ухудшают финансовое положение компаний даже в такой востребованной сфере, как энергетика.

Авторы, уделявшие внимание проблемам финансирования развития энергетического сектора, сходятся во мнении, что

«Существующее рыночное финансирование ...нельзя отнести к эффективным механизмам в связи с тем, что итоговая стоимость привлеченных на долгосрочный период средств является слишком высокой. ...Все это обуславливает важность государственной поддержки реализации проектов в электроэнергетике, в особенности запланированных на длительное осуществление» (Бородин, Черняев, 2024: 305). В то же время, на развитие такой масштабной и стратегически важной отрасли необходимы слишком значительные объемы инвестиций, «изыскать которые ни бюджетная система, ни частный сектор по отдельности не в состоянии. Эту проблему ... можно и должно

решать с задействованием механизмов проектного финансирования, опираясь на финансовые и компетентностные ресурсы ВЭБ.РФ и «Фабрики проектного финансирования» ВЭБ.РФ» (Цехомский, 2023: 33).

Поскольку решение данной проблемы требует комплексного подхода и высоких материальных затрат, оно реализуемо только на государственном уровне, требует привлечения как бюджетных, так и коммерческих инвестиционных ресурсов и участия государства как регулятора в данном процессе, что рано или поздно, учитывая динамику, станет неизбежным.

Сведения об авторе

Ноева Елена Евгеньевна, Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова, старший преподаватель; почтовый адрес места работы: РФ, Республика Саха (Якутия), 677000, г. Якутск, ул. Белинского, 58, **ORCID:** 0000-0003-3147-8050; **AuthorID:** 867153; **ScopusID:** 57193060709; **ResearcherID:** S-8511-2016, **E-mail:** noevga@mail.ru.

Information about the author

Elena E. Noeva, North-Eastern Federal University named after M.K. Ammosov, senior lecturer; postal address of place of work: Russian Federation, Republic of Sakha (Yakutia), 677000, Yakutsk, Belinsky st., 58, **ORCID:** 0000-0003-3147-8050; **AuthorID:** 867153; **ScopusID:** 57193060709; **ResearcherID:** S-8511-2016, **E-mail:** noevga@mail.ru.

© Ноева Е. Е., 2024

Для цитирования: *Ноева Е. Е. Современное состояние энергетической отрасли Республики Саха (Якутия) // Международный журнал прикладных наук и технологий «Integral», No 4/2024 <https://doi.org/10.55186/2658-3569-2024-4-67-81>*

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. АО «Сахаэнерго». Годовая бухгалтерская отчетность. – URL: <https://sakhaenergo.ru/investors/disclosure/otchetnost/godovaya-bukhgalterskaya-otchetnost/> (дата обращения: 19.11.2024).
2. АО «Сахаэнерго». Об утверждении инвестиционной программы 2022-2024 гг. – URL: <https://sakhaenergo.ru/activity/investitsionnaya-programma/utverzhdennaya-investitsionnaya-programma/> (дата обращения: 19.11.2024).
3. Бородин А.Е., Черняев М.В. Инструменты развития электроэнергетики России в текущих реалиях. // Экономика промышленности. 2024. №17(3). С. 300–310. DOI: 10.17073/2072–1633-2024-3-1292
4. Евсеев С.Ю. Особенности материально-технического снабжения промышленных компаний электроэнергетической отрасли. // Экономика и управление. 2011. №4 (66). С. 108–111. EDN: NTKVMJ
5. Кармацких Д.М., Рознина Н.В., Карпова М.В. Основные средства как неотъемлемая часть производственно-хозяйственной деятельности и эффективность их использования. // Актуальные вопросы современной экономики. 2019. №5. С. 405–411. DOI: 10.34755/IROK.2019.5.5.081 EDN: NIQFKM
6. Качура С.В. Электроэнергетика России: современное состояние, проблемы и перспективы развития. // Ученые записки Санкт-Петербургского имени В.Б. Бобкова филиала Российской таможенной академии. 2007. №2 (28). С. 432–457. EDN: SHCVDD
7. Кретинин К.А. Актуальные проблемы надежности электроэнергетики и некоторые пути их решения. // Е-SCIO. 2020. №12 (51). С. 332-339. EDN: MSUXUJ
8. Кретьева А.С., Проняева Л.И. Развитие энергетического сектора России в современных социально-экономических условиях. // Инновационная экономика: перспективы развития и совершенствования. 2021. №3 (53). С. 55-61. DOI: 10.47581/2021/FA-09/IE/53/03.010 EDN: AFFFDM
9. Кузьминов Н.С., Никифорова Г.И. Характеристика электроэнергетической отрасли Республики Саха (Якутия). // Приволжский научный вестник. 2016. №12–1 (64). С. 83–85. EDN: XFWJUP

10. Малышев Е.А., Кашурников А.Н. Стратегическое планирование устойчивого развития инфраструктуры региона. // Вестник Забайкальского государственного университета. 2016. Т. 22. №5. С. 124–135. EDN: VYTYUL
11. Приказ Министерства энергетики РФ от 30.11.2023 г. N 1095 «Об утверждении схемы и программы развития электроэнергетических систем России на 2024–2029 годы». – URL: https://minenergo.gov.ru/upload/iblock/202/document_226117.pdf (дата обращения: 15.11.2024).
12. Полуботко А.А. Системная надежность региональных электросетей. // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2011. Т. 7. №36 (129). С. 64–68. EDN: OFATVZ
13. Фильченкова М.В. Современное состояние и перспективы развития энергетики России. // Экономика и управление: анализ тенденций и перспектив развития. 2015. №22. С. 150–161. EDN: ULRIKD
14. Фондоотдача по отраслям (видам деятельности). – URL: <https://www.testfirm.ru/finfactor/fondootd/> (дата обращения: 20.11.2024).
15. Цехомский Н.В. Организация финансирования реализации крупных энергетических проектов. // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. 2023. №2 (140). С. 27–33. EDN: TXAAYI
16. Sokolov A., Muzychuk S., Muzychuk R. Trends and Regularities of Energy Development in Russia's Eastern Regions: Methods and Results of Research. // E3S WEB of Conferences. 2018 International Conference on Regional Energy Policy of Asian Russia, Repar 2018. Vol. 77. 2019. P. 02002. DOI: 10.1051/e3sconf/20197702002

REFERENCES:

1. JSC Sakhaenergo. Annual financial statements. - URL: <https://sakhaenergo.ru/investors/disclosure/otchetnost/godovaya-bukhgaltersky-otchetnost/> (date of access: 11/19/2024).
2. JSC Sakhaenergo. On approval of the investment program for 2022-2024. - URL: <https://sakhaenergo.ru/activity/investitsionnaya-programma/utverzhennaya-investitsionnaya-programma/> (date of access: 11/19/2024).
3. Borodin A.E., Chernyaev M.V. Tools for the development of the Russian electric power industry in modern realities. // Industrial Economics. 2024. No. 17 (3). P. 300-310. DOI: 10.17073/2072-1633-2024-3-1292.
4. Evseev S.Yu. Features of material and technical supply of industrial enterprises of the electric power industry. // Economy and Management. 2011. No. 4 (66). P. 108-111. EDN: NTKVMJ
5. Karmatskikh D.M., Roznina N.V., Karpova M.V. Fixed assets as a means of liability for part of the production and economic activities and the efficiency of their use. // Actual issues of modern economics. 2019. No. 5. P. 405-411. DOI: 10.34755/IROK.2019.5.5.081 EDN: NIQFKM
6. Kachura S.V. Electric power industry of Russia: current state, problems and development prospects. // Scientific Notes of the St. Petersburg Branch of the Russian Customs Academy named after V.B. Bobkov. 2007. No. 2 (28). P. 432-457. EDN: SHTSVDD
7. Kretinin K.A. Actual Problems of Electric Power Industry Reliability and Some Ways to Solve Them. // E-SKIO. 2020. No. 12 (51). P. 332-339. EDN: MSUXUJ
8. Kretova A.S., Pronyaeva L.I. Development of the Russian Energy Sector in Modern Socio-Economic Conditions. // Innovative Economy: Development Prospects and Prospects. 2021. No. 3 (53). P. 55-61. DOI: 10.47581/2021/FA-09/IE/53/03.010 EDN: AFFFD
9. Kuzminov N.S., Nikiforova G.I. Characteristics of the electric power industry of the Republic of Sakha (Yakutia). // Privolzhsky Scientific Bulletin. 2016. No. 12-1 (64). pp. 83-85. EDN: XFWJUP
10. Malyshev E.A., Kashurnikov A.N. Strategic planning takes into account the development of industry in the region. // Bulletin of Transbaikal State University. 2016. T. 22. No. 5. pp. 124-135. EDN: VITYUL

11. Order of the Ministry of Energy of the Russian Federation dated November 30, 2023 N 1095 "On approval of the scheme and program for the development of electric power systems of Russia for 2024-2029". - URL: https://minenergo.gov.ru/upload/iblock/202/document_226117.pdf (date of access: November 15, 2024).
12. Polubotko A.A. System reliability of regional power grids. // National interests: priorities and security. 2011. Vol. 7. No. 36 (129). P. 64-68. EDN: OFATVZ
13. Filchenkova M.V. Current state and prospects for the development of the Russian energy sector. // Economy and management: analysis of trends and development prospects. 2015. No. 22. P. 150-161. EDN: ULRIKD
14. Return on assets by industry (types of activity). – URL: <https://www.testfirm.ru/finfactor/fondootd/> (date of access: 20.11.2024).
15. Tsekhomsky N.V. Organization of financing for the implementation of large projects. // Bulletin of the St. Petersburg State University of Economics. 2023. No. 2 (140). P. 27-33. EDN: TXAAYI
16. Sokolov A., Muzychuk S., Muzychuk R. Trends and patterns of energy development in the eastern regions of Russia: research methods and results. // E3S WEB of Conferences. 2018 International Conference on Regional Energy Policy of Asian Russia, Repar 2018. Vol. 77. 2019. P. 02002. DOI: 10.1051/e3sconf/20197702002

РЕГИОНАЛЬНАЯ И ОТРАСЛЕВАЯ ЭКОНОМИКА

УДК 332.1



Историческое развитие и текущее состояние экономики Хэган

В. И. Григорьев¹ 

¹ Поволжский государственный технологический университет

¹ e-mail: vmomr@mail.ru

Аннотация. В статье рассматриваются пути развития экономики города окружного значения Хэган в Китайской Народной Республике с момента его основания до сегодняшнего дня. Дана общая картина изменения структуры экономики рассматриваемого города. Дан подробный анализ причин кризисных явлений в его экономике. Приведены примеры перспективных направлений развития и даны общие рекомендации по дальнейшему укреплению социально-экономической системы региона.

Ключевые слова: *Китай, Хэган, экономика, моногород, уголь, графит, Северо-Восток КНР*

DOI: <https://doi.org/10.55186/2658-3569-2024-4-82-100>



Historical development and current state of Hegang economy

Vladimir I. Grigoriev ¹ 

¹ *Volga State University of Technology*

¹ *e-mail: vmomr@mail.ru*

Abstract. The article examines the paths of the economic development of the prefecture-level city Hegang of People's Republic of China from its foundation to the present day. It provides a general picture of changes in the economic structure of the city in question. It provides a detailed analysis of the causes of the crisis phenomena in its economy. It provides examples of promising development directions and general recommendations for further strengthening the socio-economic system of the region.

Key words: *China, Hegang, economy, single-industry town, coal, graphite, Northeast China*

DOI: <https://doi.org/10.55186/2658-3569-2024-4-82-100>

Введение. На сегодняшний день Китайская Народная Республика (КНР) является одним из флагманов мировой экономики. Гигантские успехи Китая в социально-экономическом развитии вдохновляют множество стран на то, чтобы понять сущность китайского успеха и, возможно, применить что-то из тех моделей развития, которые использовались в КНР. Но всегда полезно и в самом успешном примере помимо положительных сторон рассмотреть также наличествующие слабые аспекты. Несмотря на то, что, начиная с 80-х годов прошлого века, как на душу населения, так и в абсолютных числах множество экономических показателей китайского народного хозяйства выросли в разы, динамика развития регионов Китая за эти годы была далеко не равномерной. Одним из отстающих стал регион Северо-Востока КНР. До середины 19-го века эта была малонаселенная местность, значительная часть местных жителей занималась либо примитивным сельским хозяйством, либо присваивающей экономикой. После 1860-х начинается активно развитие и заселение региона, начинают осваиваться богатые местные ресурсы и создаваться первые промышленные предприятия, появляются крупные иностранные инвесторы. Несмотря на то, что регион почти 15 лет был оккупирован Японией и стал одной из арен противостояния сторон во время Гражданской войны

в Китае, к моменту образования КНР в 1949 оказался одним из наиболее экономически развитых районов страны. Первый Председатель нового Китая Мао Цзэдун называл Северо-Восток «старшим сыном» Китая, подразумевая что именно он станет флагманом превращения аграрной страны в страну индустриальную. Но динамика отношений регионов сильно изменилась после смерти Мао Цзэдуна в 1976 г. и начала Политики реформ и открытости, когда в лидеры стали выбиваться другие регионы, в первую очередь Восточное побережье. Это было вызвано как естественными преимуществами, как-то широкая береговая линия с рядом крупных коммерческих портов, так и намеренной политикой новых властей КНР во главе с Дэн Сяопином, который считал, что на первом этапе реформ стоит позволить одним регионам разбогатеть первее других, а за ними вскоре подтянутся и отстающие. Несмотря на то, что ВВП и ряд других показателей экономического состояния региона выросли в разы, этот рост был весьма незначителен в сравнении с регионами-флагманами, и на Северо-Востоке стали наблюдаться процессы деиндустриализации и оттока населения. Наиболее сильно затронуты данными процессами были моногорода и административные единицы, где большая часть экономика была сильно зависима от добычи одного ресурса и одного предприятия. В начале 2000-х самым известным

примером подобной ситуации стал город Хэган, который стал широко известен как в Китае, так и на Западе как город с самыми низкими ценами на жилье в стране и одновременно один из первых городских округов современного Китая, который оказался близок к дефолту и был вынужден пойти на серьезную финансовую реструктуризацию. Рассмотрение экономической истории Хэгана может ярче продемонстрировать картину развития и текущего состояния моногородов КНР (China's Northeastern rust belt was once 'eldest son', now struggling as runt of the litter).

Материалы и методы. Работа создана на основе обработки и анализа статистических и литературных материалов.

Предмет исследования. История экономического развития города окружного значения Хэган в Китайской Народной Республике.

Объект исследования. Историческая динамика моногородов КНР, на примере города окружного значения Хэган.

Административное деление. Городской округ Хэган является одной из тринадцати единиц окружного уровня провинции Хэйлуцзян. Он располагается на северо-западе провинции, непосредственно гранича с территорией Еврейской автономной области Российской Федерации через реку Амур (в Китае именуемую Хэйлуцзян). Его общая площадь составляет 14 663 км².

Городской округ, несмотря на свое название является крупной административной единицей, в которую входит не только высокоурбанизированная территория. Хэган состоит из 8 единиц низшего административного порядка: районов Суйбинь, Лобэй, Дуншань, Синшань, Сяньян, Гуннун и уездов Наньшань и Синьянь.

Как видно из карты на Рисунке 1., пять последних административных единиц самые малые по размеру, но в них же сосредоточена большая часть населения и основные промышленные мощности Хэгана.

История развития экономики Хэгана. До времен династии Цин на территории нынешнего Хэгана была в основном населена кочевниками тунгусо-маньчжурской группы, которые вели кочевое хозяйство, не образуя крупных постоянных поселений. Формально неоднократно завязывая данническое отношения с китайскими династиями, они долгое время не входили в состав других государств, за исключением Ляо и Цзинь, а также династий Юань и Цин. Только во времена последней здесь стали появляться значительные постоянные поселения. С 1870-х годов, цинское правительство, которое крайне нуждалось в золоте для пополнения казны, начало разработки месторождений вдоль Амура, в том числе на территории нынешнего Хэгана. В 1893 г. здесь основывают первый рудник, который

дал серьёзный толчок к заселению и экономическому развитию региона, но через несколько десятилетий эти места стали

известны благодаря другому полезному ископаемому – углю.



Рисунок 1. Карта городского округа Хэган

В 1911 г. в Китае совершилась Синхайская революция, положившая конец правлению династии Цин и установлению режима Китайской республики, но в связи с начавшимися еще в имперский период процессами распада государства, также оппортунистической и самовластной политикой первого президента Китайской республики Юань Шикая Китай вступил в период так называемой «Эры милитаристов», когда военные правители объединенные в клики вели войны за контроль над землями Китая. Контроль

над Северо-Востоком Китая (Маньчжурия) в целом и над Хэганом в частности перешел под контроль Фэнтяньской клики, возглавляемой Чжан Цзолинем, а с 1928 года – его сыном Чжан Сюэляном. После того как Северный поход Гоминьдана объединил большую часть страны Фэнтяньская клика согласилась признать новую власть де-юре в обмен на сохранение за собой контроля над Северным Китаем де-факто. Именно в эти времена начались первые шаги к становлению Хэган как крупного центра угледобычи. Первое месторождение в округе

было открыто в 1914 г., добыча шла открытым способом, без применения каких-либо сложных механизмов, а транспортировка осуществлялась гужевым транспортом. В 1917 г. была официально образована компания «ООО Коммерческая угольная шахта Синьхуа уезда Таньюань провинции Хэйлунцзян», в 1920 г. она была частично национализированная и переименованная в «Хэганскую угольную компанию», но методы добычи остались все теми-же, так-как акционеры не смогли согласовать выделение средств на улучшение инфраструктуры и производства. В 1925 г., после официальной реструктуризации, компания смогла привлечь крупные инвестиции, за счет чего провела существенную модернизацию. В 1926 г. шахту соединили железной дорогой с соседним городским округом Цзямусы, а в следующем году хэганский уголь начали поставлять в Харбин. Среди крупных инвесторов компании было множество высокопоставленных членов Фэнтяньской клики, включая жену второго главы Чжан Сюэяна Юй Фэнчжи, которая стала одним из ее директоров (Чжан Юйпу, 2014).

В 1931-м г. после Мукденского инцидента японские войска начали захват территории Северо-Востока Китая (Маньчжурии) создав марионеточное государство Маньчжоу-Го. В августе 1932 г.

японцы окончательно установили контроль над Хэганом, угольная промышленность стала работать не только на местные предприятия, но и на японскую метрополию. При добыче угля начали активно применять труд заключенных. Первые годы японской оккупации нанесли серьезный удар экономике Хэгана. По сравнению с последним годом правления Фэнтяньской клики (1931 г.) в первом году существования Маньчжоу-Го (1932), производство угля сократилось с 295,9 тыс. тонн до 75,7 тыс. тонн. С 1929 до 1933 количество работников на шахтах Хэгана упало в 10 раз, с 20 тыс. до 2 тыс человек. Но уже в 1934 объем производства угля достиг 324,1 тыс. тонн, превысив таковой показатель до оккупации. В 1941 г. добыча угля в Хэгане впервые превысила 1 млн. т., а число рабочих составило 39,65 тыс. человек. Объемы производства угля продолжили расти и в 1944 достигли пика – 2,68 млн т (Полный ежегодник угольной промышленности Хэгана).

После начала Маньчжурской операции советских войск отступающие японские войска разрушили некоторые объекты инфраструктуры, но угольные шахты остались нетронутыми и вскоре перешли под контроль сил КПК. Во время гражданской войны в Китае город становится одним из основных тыловых пунктов снабжения Народно-освободительной армии

Китая (НОАК) на Севере-Востоке, здесь были развернуты шесть фабрик по производству гранат, патронов и прочих военных материалов. В 50-е годы СССР оказал Китаю крупную экономическую помощь, значительная часть которой пришлась на регион Северо-Востока. Так из 156 крупных производственных объектов, спроектированных и возведенных в КНР при помощи Советского союза на Хэган пришлось четыре: 3 вертикальных шахты с общим объемом выработки около 4 млн тонн угля в год (завершены в 1955, 1956, 1961 гг.) и одна углеобогатительная фабрика (1959 г.). Это позволило восстановить добычу угля, упавшую в 1946 г. до 534,7 тыс. тонн, которая в 1955 г. достигла 3220,5 тыс., впервые превысив максимальные показатели, достигнутые во времена японской оккупации. На тот момент они были самыми современными образцами угольной промышленности Китая. Фабрика стала ведущим поставщиком угля для ряда предприятий тяжелой промышленности Северо-Востока Китая и Внутренней Монголии. СССР также оказал поддержку КНР в разведке полезных ископаемых Хэгана и в обучении специалистов для вышеупомянутых предприятий. За время первой пятилетки (1953—1957 гг.) помимо угольной промышленности, в городе также начали производить машинерию, полиграфию, лесопroduкцию, всего появилось 12 новых

фабрик (Мамаева, Сотникова, Верченко, 2018).

С 1958 по 1960 в Китае проводится политика Большого Скачка, нацеленная на резко усиление промышленности страны он во многом опиралась на волонтаристские схемы, что привело к ее раннему пересмотру и прекращению (изначально она должна была длиться всю пятилетку с 1958 по 1963). В Хэгане главной экономической целью стало увеличение производства угля, которое достигло рекордного показателя 11,8 млн. т. в 1959, но достигнуто это было за счет экстенсивных, а не интенсивных методов, в результате серьезно выросла фатальность на производстве, а ряд новых шахт были закрыты, и добыча угля упала до 6,92 млн.т. в 1961 г., а затем до 5.15 т. В 1963 г (Полный ежегодник угольной промышленности Хэгана).

Во времена Культурной революции (1966–1976 гг.) Хэган стал одним из важных центров активности цзаофаней. Заводы вынуждены были прекращать работу из-за перестрелок между различными фракциями революционеров, и даже тот факт, что армия взяла прямой контроль над рядом заводов, не смогли существенно снизить серьезный экономический ущерб. В 1968 г. добыча угля упала до 3,89 млн.т. Новое дыхание экономика городского округа получила после начала в 1978 г. реформ Дэн

Сяопина (История Хэгана с иллюстрациями).

Современное состояние экономики Хэгана. Политика реформ и открытости предоставила новые возможности для развития экономики Хэгана, в частности для угольной отрасли. Активно стала развиваться глубокая обработка угля, всего эта индустрия начала производить двенадцать типов различных товаров. Также Хэган стал активно экспортировать продукцию своей угольной промышленности, в то время среди основных клиентов значились Япония, Иран, Россия, КНДР и Республика Корея. В 1998 г. производство угля достигло 15,1 т. в год. Другие отрасли в это время также получили серьезное развитие. Экономические диспропорции и риски, связанные с положением Хэгана как угольного моногорода стали весьма ощутимы еще в 90-е годы, когда падение стоимости угля сильно ударило по городскому округу. В 1998 г. на восьмом съезде хэганьского муниципального партийного комитета была принята новая стратегия развития, чья сущность была сформулирована в лозунге: «Всестороннее развитие с опорой на уголь, прорывом в химической промышленности и ускорением в сфере электроэнергии». Началось активное развитие производства продукции с высокой добавленной

стоимостью, включая транзисторы и целый ряд видов полупроводников, ленточные конвейеры, насосы и др., всего около 1000 наименований продукции к началу 2000-х. Развивалась также легкая и пищевая промышленность, чья продукция как потреблялась внутри городского округа, так и поставлялась в другие регионы. Всего с 1949 по 1998 гг. количество предприятий не работающих в угольной индустрии, выросло со 115 до 411, а количество рабочих на них за тот же период выросло с 353 человек до 34 тысяч человек (История Хэгана с иллюстрациями, Свет партии осеняет Хэган: Празднование 45-й годовщины основания Городского комитета КПК Хэгана).

В 2003 г., в связи с тем, что вышеупомянутые негативные процессы в экономике Северо-Запада стали все более нарастать, правительство КНР начало программу «Возрождения старопромышленной базы Северо-Востока», с целью остановки децентрализации и модернизации промышленности. Хэган также старался воспользоваться предоставляемой программой возможностями для развития и диверсификации своей экономики, но настоящий новый рассвет Хэгана начался в начале 2010-х. В 2011 и 2012 гг. он занимал первые места по привлечению инвестиций в провинции Хэйлунцзян, всего суммарный объем инвестиций с 2011 по 2013 гг. превысил таковой за все

время прошлое время с начала Политики реформ и открытости. Всего за время 11-го пятилетнего плана (2006–2010 гг.) ВРП Хэган вырос более чем в 2 раза с 11,12 до 25,1 млрд. юаней, появилось 62 новых промышленных предприятия (Подведение итогов «11-го пятилетнего плана» и результатов за 2010-ый год).

Уже в столь успешном для Хэган 2011 г. он был включен в список «Городов с истощенными ресурсами», куда в Китае включают города, где горнодобывающая индустрия является ключевой и при этом запасы ископаемых израсходованы более чем на 70%. Это подтверждается данными о падении добычи угля с 18,33 млн.т. в 2011 г. до 9,4 в 2019 г. Падение налоговой прибыли от угольной отрасли вкупе с возросшим в период COVID-19 расходами бюджета привели к тому, что, в 2020 г. долг Хэган достиг 13,1 млрд. юаней, а доход за год составил 2, 3 млрд., ВРП, в свою очередь вырос лишь на 0,3%. С 2021 г. местные власти стали внедрять меры жесткой экономии, включая мораторий на найм новых госслужащих и объявили о финансовой реструктуризации, с целью улучшения экономического положения. Одним из аспектов экономического положения Хэган в этот момент стало резкое снижение цен на жилье, он получил широкую известность в Китае как город

с самой дешевой недвижимостью в стране. Правда в связи с отсутствием рабочих мест, слаборазвитой инфраструктурой и отдаленностью от наиболее развитых районов страны ажиотаж вокруг данной тематики быстро спал, и лишь около 10% от купивших жилье остались постоянно жить в Хэгане, преимущественно люди, работающие онлайн, пенсионеры и те, кто сумел найти себе работу в самом городе (Первый городской округ прошел финансовую реструктуризацию. Есть ли повод для паники?, Купившие жилье в Хэгане: лишь 10% остались).

Чтобы лучше понять текущую ситуацию в экономике, рассмотрим динамику товарного производства городского округа Хэган с 2019 по 2023 гг., представленную в Таблице 1.

Как видно из данных Таблицы 1, за исключением угольной индустрии выросло лишь производство электроэнергии, а также производство химических удобрений показало незначительный рост. Упали показатели производства риса и бетона, а производство алкогольных напитков снизилось почти на 80%. Добыча несортированного и отсортированного угля выросла с 2019 по 2023 гг. на 40,4% и 13,7%, но если сравнивать с показателями 2010 г., то видно падение на 27,8% и 31,9% процентов соответственно.

Таблица 1. Производство основных товарных групп промышленностью Хэгана с 2019 по 2023 гг. (Статистические отчеты о городе Хэган за прошедшие годы)

	2019	2020	2022	2023	Изменение с 2019 по 2023 гг.
Несортированный уголь (млн. т.)	9,4	9,5	12,7	13,2	+40,4%
Отсортированный уголь (млн. т.)	7,3	6,2	9,1	8,3	+13,7%
Электричество (млрд кил.-ч.)	6,5	6,7	7,1	7,9	+21,5%
Коксующийся уголь (млн. т.)	1,5	1,4	0,79	0,12	-92%
Зерновые культуры (млн. т.)	0,47	0,46	0,37	0,42	-10,6%
Крепкий алкоголь (млн лит.)	1,27	0,56	0,56	0,49	-61,4%
Пиво (млн лит.)	6,62	2,26	1,39	0,38	-94,3%
Химические удобрения (млн. т.)	0,3	0,3	0,28	0,31	+3,2%
Бетон (млн. т.)	0,79	0,85	0,94	0,63	-20,3%

Несмотря на падение производства ряда товарных групп, приведенных выше, экономические показатели за последние два года показали, что с помощью предпринятых властями мер город смог вырваться из кризиса. В 2023 г. рост ВРП составил 6%, достигнув 38,4 млрд юаней. Это было достигнуто во многом за счет сферы услуг. С 2013 по 2023 гг. отношение вторичного и третичного секторов экономики изменилось от 40,4 к 30,7 до 32,6 к 39,7 (Отчет о реализации плана экономического и социального развития города Хэгана на 2023 год. Проект плана экономического и социального развития на 2024 год).

Проблемы и перспективы развития.

Помимо угля, начиная с 90-х годов важной частью экономики Хэгана начинает становиться новый ресурс – графит. Он не включен в официальную промышленную статистику, приведенную выше, приведенную

выше, но его роль в экономике региона существенна, и продолжает повышаться. Графит – весьма востребованный в XXI веке материал, который используется в ядерных реакторах, аккумуляторах, химической промышленности и во множестве других отраслей экономики. Планируется что уже в ближайшее время доходы от добычи и обработки графита составят около 40% ВРП Хэгана. На данный момент в городском округе уже функционируют 37 предприятий, связанных с добычей и переработкой графита. Сейчас на Хэган приходится более 80% добычи графита в КНР. Производственные возможности индустрии графита городского округа составляют свыше 6 млн. т. руды и 1 млн. т. продуктов глубокой переработки ежегодно (Хэган: Графитовая сокровищница в Юньшань).

Одним из серьезных негативных факторов для экономических перспектив

Хэган является демографическая ситуация. Низкая рождаемость и отток населения на более развитые территории является проблемой для всего Северо-Востока, но в моногородах, включая Хэган она является особенно сильной. Так население трех провинций, составляющих Северо-Восток Китая, с 2019 по 2023 гг. снизилось на 3,98%, с 99,80 млн. до 95,83 млн. человек, в тоже

время население Хэгана снизилось на 5,08% с 985 тыс. до 935 тыс. человек, при этом ряд источников указывает что постоянное население уже в 2020 г. составляло меньше 900 тысяч. Чтобы подробнее понять текущую ситуацию в сфере народонаселения и рабочей силы исследуемого городского округа, рассмотрим его демографическая пирамиду на Рисунке 2.

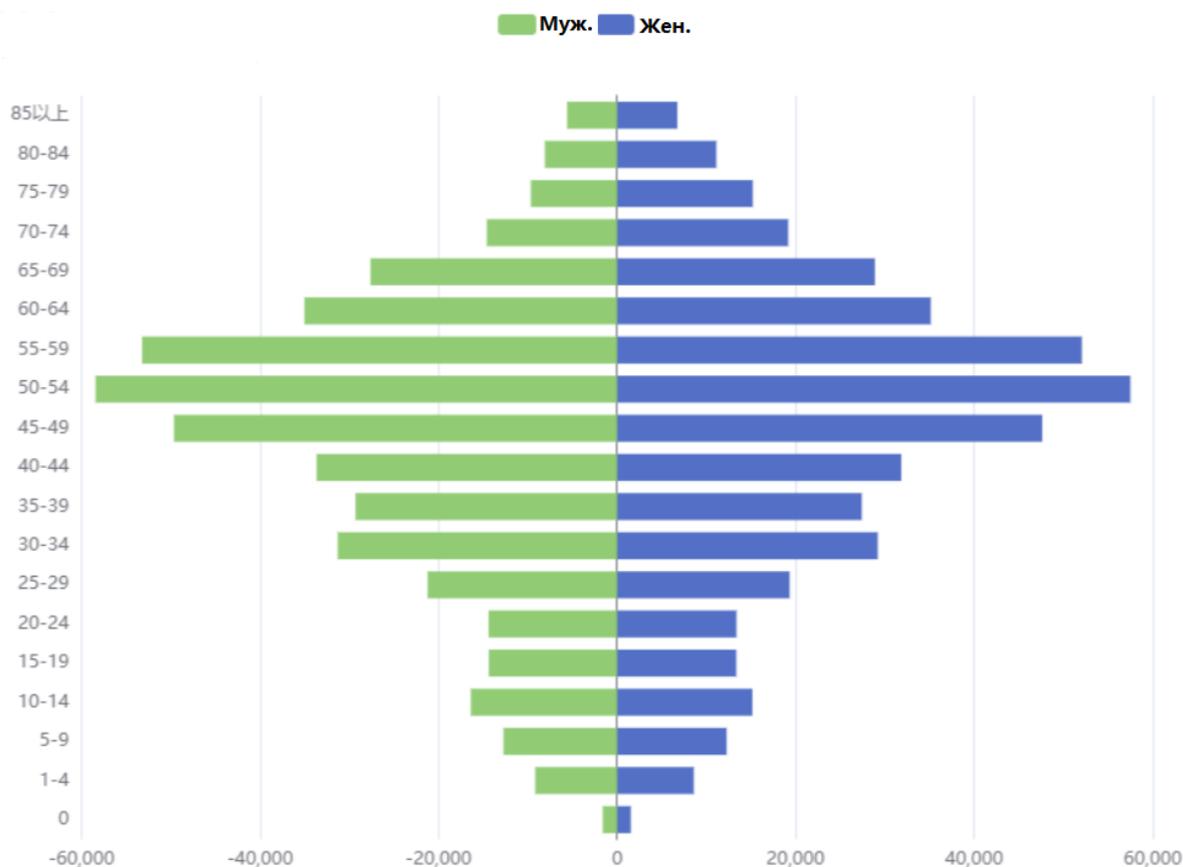


Рисунок 2. Демографическая пирамида городского округа Хэган, 2024 г. (Структура населения, возрастная пирамида и этнический состав всего населения Хэгана [пров. Хэйлунцзян] по результатам седьмой переписи населения, 2024 год)

Как видно из Рисунка 2, самая значительная часть населения сосредоточена в возрасте между 49 и 59 годами. При этом населения в возрасте от 14 до 24 лет более

чем втрое ниже по численности, чем населения в возрасте 49–59 лет. Это означает, что уже в ближайшее время Хэган ждет резкое сокращение рабочей силы.

Скорее всего сфера добычи и обработки графита сможет привлечь рабочих из других округов Хэйлунцзяна и соседних провинций, но для других секторов экономики Хэган недостаток рабочей силы, и, вероятно, связанный с этим рост ее стоимости может стать самым существенным негативным фактором, который может даже привести к вынужденному банкротству многих предприятий, что, в свою очередь подорвет возможность диверсификации его экономики.

Обсуждение. Рассмотрев пути развития экономики Хэган за последние сто лет и текущее ее состояние стоит рассмотреть перспективные направления его дальнейшего развития. В первую очередь стоит выделить развитие традиционных областей хозяйства городского округа, под чем можно в первую очередь подразумевать угольную отрасль. Помимо этого, власти города стараются развивать и ряд не угольных отраслей. Так одной из программ является развитие экологического сельского хозяйства и продуктовой промышленности, что, в том числе имеет в виду избавить Хэган от негативного имиджа города, крайне загрязненного из-за добычи и потребления угля. Помимо выращивания пищевых продуктов, в последнее время в городе также получило лекарственное растениеводство, обеспечивающее растущий рынок

традиционной китайской медицины. За 2023 площадь посадки всех соответствующих видов растений составила 5,41 тыс. гектар. (Отчет о реализации плана экономического и социального развития города Хэган на 2023 год Проект плана экономического и социального развития на 2024 год, Рекордная трансформация Хэган «От черного к зеленому»).

Другой потенциальной точкой роста является сотрудничество с Россией, а именно с соседней для Хэган Еврейской автономной областью. Происходит активное экономическое сотрудничество в сферах инвестиций, туризма, строительство инфраструктуры, добычи полезных ископаемых. Идут работы по улучшению и упрощению пропускной системы на главном пограничном переходе Амурзет-Лобэй. Хотя это сотрудничество весьма выгодно для двух сторон, оно не может стать крупным двигателем роста, так как Еврейская автономная область даже по меркам Дальнего Востока не является крупным экономическим центром и также испытывает ряд проблем в этой сфере.

Важным фактором в дальнейшем развитии экономики Хэган может стать развитие сферы услуг, которая уже стала лидирующей в его экономике. Одним из перспективных направлений может стать туризм. С одной стороны, в Хэгане, в первую очередь в районах Суйбинь, Лобэй, Дуншань

сохраняется большое количество нетронутых территорий тайги, здесь протекают две крупные реки – Амур и Сунгари, проживает множество видов животных. Помимо естественных, существует также множество объектов туристического интереса, созданного людьми. В том числе в связи с особенностью долгой истории развития экономики региона, которая была описана выше, существуют большие перспективы индустриального туризма (Кириенко, Уваров, 2011).

Безусловно, ключевым драйвером дальнейшего роста будет служить развитие добычи и переработки графита. Согласно данным геологической разведки, Хэган обладает запасом графита превышающем 2 млрд. т. Несмотря на все очевидные преимущества этого пути развития, у него есть и существенный недостаток – Хэган остается моногородом, лишь заменяя уголь графитом. Сейчас для развития экономики Хэгана главное не просто расширить добычу графита и его первичную обработку, но и привлечь инвесторов к созданию мощностей по производству графитсодержащей продукции на территории самого городского округа. Только построение длинных цепочек добавленной стоимости на своей территории позволит Хэгану превратиться из моногорода, лишь добывающего один, пускай и важный ресурс в развивающуюся

экономическую систему с новейшей промышленностью, которой не так страшны будут возможные негативные колебания на рынке графита.

Выводы. Хэган начиная с конца 19-го века, когда здесь впервые появились постоянные поселения, развивался как моногород, основанный в первую очередь на добыче полезных ископаемых. В начале это было золото, затем, с 1920-х годов, место золота занимает уголь, а начиная с 90-х годов стоимость угля падает и одновременно начинает свой рассвет производство графита. Тем не менее, стоит отметить, что последний переход все еще продолжается, и он не дается Хэгану просто. Ключевым условие дальнейшего стабильного и поступательного развития Хэгана будет создание цепочек добавленной стоимости из предприятий, занимающихся глубокой переработкой. Созданные на таковой основе предприятия будут способствовать появлению высокооплачиваемых рабочих мест, что поможет решить проблему с сокращением населения. Низкие цены на жилье, благодаря которым Хэган прославился недавно в Китае, свидетельствуют в первую очередь о плохом состоянии экономической системы региона и не могут рассматриваться как преимущество само по себе. Важным фактором дальнейшего экономического развития городского округа помимо

создания цепочек добавленной стоимости на основе добычи графита следует сделать диверсификацию производства, создание и

развитие предприятий легкой и пищевой промышленности, развитие сферы услуг.

Сведения об авторе

Григорьев Владимир Игоревич, аспирант, Поволжский государственный технологический университет, **ORCID:** [0000-0002-6704-3940](https://orcid.org/0000-0002-6704-3940), **E-mail:** vmomr@mail.ru

Information about the author

Vladimir I. Grigoriev, postgraduate student, Volga State University of Technology, **ORCID:** [0000-0002-6704-3940](https://orcid.org/0000-0002-6704-3940), **E-mail:** vmomr@mail.ru

© Григорьев В. И., 2024

Для цитирования: Григорьев В. И. Историческое развитие и текущее состояние экономики Хэгана // Международный журнал прикладных наук и технологий «Integral», No 4/2024 <https://doi.org/10.55186/2658-3569-2024-4-82-100>

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. China's Northeastern rust belt was once 'eldest son', now struggling as runt of the litter // Интернет-ресурс [https://www.scmp.com/economy/china-economy/article/3008778/chinas-northeastern-rust-belt-was-once-eldest-son-now]. (Дата обращения: 09.11.2024)
2. 张雨浦. 鹤岗史话. [Чжан Юйпу. История Хэгана] // 社会科学文献出版社 [Издательство общественных наук], 2014. 180 с.
3. 鹤岗煤矿大事年录年录. [Полный ежегодник угольной промышленности Хэгана] // 年录[Ежегодник], 1999. 426 с.
4. Мамаева Н.Л., Сотникова И.Н., Верченко А.Л. Участие СССР в реконструкции и строительстве «156 производственных объектов» в КНР в 1950-е годы. Новые факты и обстоятельства советско-китайского сотрудничества // Институт Дальнего Востока РАН М.: Издательство «Весь Мир», 2018. 608 с.
5. 鹤岗历史画卷. [История Хэгана с иллюстрациями] // 中共鹤岗市委党史研究室 [Исследовательский отдел истории партии при городском комитете КПК Хэгана], 1999. 199 с.
6. 党的光辉照鹤岗：纪念中共鹤岗市委员会成立四十五周年. [Свет партии осеняет Хэган: Празднование 45-й годовщины основания Городского комитета КПК Хэгана] // 中共鹤岗市委党史研究室 [Исследовательский отдел истории партии при городском комитете КПК Хэгана], 1991. 407 с.
7. 鹤岗“十一五”时期及2010年工作回顾 [Подведение итогов «11-го пятилетнего плана» и результатов за 2010-ый год] // Интернет-ресурс [https://heilongjiang.dbw.cn/system/2011/02/24/053005860.shtml]. (Дата обращения: 04.11.2024)
8. 首个财政重整地级市出现 该慌吗？ [Первый городской округ прошел финансовую реструктуризацию. Есть ли повод для паники?] // Интернет-ресурс [https://news.sina.com.cn/c/2022-01-05/doc-ikyakumx8416612.shtml] (Дата обращения: 29.10.2024)
9. 鹤岗买房人：一成留了下来 [Купившие жилье в Хэгане: лишь 10% остались] // Интернет-ресурс [https://www.chinanews.com/cj/2022/12

- 24/9920562.shtml] (Дата обращения: 04.11.2024)
10. 鹤岗市历年统计信息报告网 [Статистические отчеты о городе Хэган за прошедшие годы] // Интернет-ресурс [https://tjgb.hongheiku.com/tag/鹤岗市] (Дата обращения: 14.02.2024)
11. 关于鹤岗市2023年国民经济和社会发展规划执行情况2024年国民经济和社会发展规划草案的报告 [Отчет о реализации плана экономического и социального развития города Хэгана на 2023 год Проект плана экономического и социального развития на 2024 год] // Интернет-ресурс [https://www.hegang.gov.cn/hegang/hgxw/202401/1762.shtml] (Дата обращения: 04.11.2024)
12. 鹤岗：石墨宝藏在云山 [Хэган: Графитовая сокровищница в Юньшань] // Интернет-ресурс [https://www.hlj.gov.cn/hlj/c107858/202401/1762.shtml] (Дата обращения: 04.11.2024)
13. 2024年 [黑龙江]鹤岗市人口总人数金字塔结构民族组成情况 [Структура населения, возрастная пирамида и этнический состав всего населения Хэгана [пров. Хэйлунцзян] по результатам седьмой переписи населения, 2024 год] // Интернет-ресурс [https://www.hongheiku.com/shijirenkou/2437.html] (Дата обращения: 01.11.2024)
14. 鹤岗“黑变绿”转型记 [Рекордная трансформация Хэгана «От черного к зеленому»] // Интернет-ресурс [http://epaper.hljnews.cn/hljrb/20170707/287189.html] (Дата обращения: 01.11.2024)
15. Кириенко Е.О., Уваров В.А. Принципы устойчивого развития туризма в регионе на примере Еврейской автономной области // Власть и управление на Востоке России. 2011. № 2. С. 45–57.

REFERENCES

1. China's Northeastern rust belt was once 'eldest son', now struggling as runt of the litter // Internet-resource [https://www.scmp.com/economy/china-economy/article/3008778/chinas-northeastern-rust-belt-was-once-eldest-son-now]. (date of access: 09.11.2024).
2. 张雨浦. 鹤岗史话. [Zhang Yupu. History of Hegang] // M.: 社会科学文献出版社 [Social Sciences Publishing House], 2014. 180 p.
3. 鹤岗煤矿大事年录年录. [Full Yearbook of the Hegang coal industry] // M.: 年录 [Yearbook], 1999. 426 p.
4. Mamaeva N.L., Sotnikova I.N., Verchenko A.L. Uchastie SSSR v rekonstruktsii i stroitel'stve «156 proizvodstvennykh ob"ektoV» v KNR v 1950-e gody. Nove fakty i obstoyatel'stva sovetsko-kitaiskogo sotrudnichestva // Institut Dal'nego Vostoka RAN M.: Izdatel'stvo «Ves' MiR», 2018. 608 s.
5. 鹤岗历史画卷. [Illustrated History of Hegang] // 共鹤岗市委党史研究室 [Research Department of Party History of the Hegang City CCP Committee], 1999. 199 p.
6. 党的光辉照鹤岗：纪念中共鹤岗市委员会成立四十五周年. [The light of the party shines on Hegang: Celebrating the 45th anniversary of the founding of the Hegang City CPC Committee] // 中共鹤岗市委党史研究室 [Research Department of Party History under the Hegang City CPC Committee], 1991. 407 p.
7. 鹤岗“十一五”时期及2010年工作回顾 [Summing up the results of the 11th Five-Year Plan and the achievements of 2010] // Internet resource [https://heilongjiang.dbw.cn/system/2011/02/24/053005860.shtml]. (date of access: 04.11.2024)
8. 首个财政重整地级市出现 该慌吗？ [The First City District underwent financial restructuring. Is there a reason to panic?] // Internet resource [https://news.sina.com.cn/c/2022-01-05/doc-ikyakumx8416612.shtml] (date of access: 29.10.2024)
9. 鹤岗买房人：一成留了下来 [People who bought housing in Hegang: only 10% remained] // Internet-resource [https://www.chinanews.com/cj/2022/12-

- 24/9920562.shtml] (date of access: 04.11.2024)
10. 鹤岗市历年统计信息报告网 [Statistical reports on Hegang City in the past years] // Internet-resource [https://tjgb.hongheiku.com/tag/鹤岗市] (date of access: 14.02.2024)
11. 关于鹤岗市2023年国民经济和社会发展规划执行情况2024年国民经济和社会发展计划草案的报告 [Report on the implementation of the economic and social development plan of Hegang city for 2023. Draft of economic and social development plan for 2024] // Internet-resource [https://www.hegang.gov.cn/hegang/hgxw/202401/1762.shtml] (date of access: 04.11.2024)
12. 鹤岗：石墨宝藏 在云山 [Hegang: Graphite Treasury in Yunshan] // Internet-resource [https://www.hlj.gov.cn/hlj/c107858/2024/9920562.shtml] (date of access: 04.11.2024)
13. 2024 [黑龙江]鹤岗市人口总人数有多少和第七次人口普查结果年龄金字塔结构民族组成情况 [Population structure, age pyramid and ethnic composition of the entire population of Hegang [Heilongjiang Province] according to the results of the seventh population census, 2024] // Internet-resource [https://www.hongheiku.com/shijirenkou/2437.html] (date of access: 01.11.2024)
14. 鹤岗“黑变绿”转型记 [Hegang's record transformation "From Black to Green"] // Internet-resource [http://epaper.hljnews.cn/hljrb/20170707/287189.html] (date of access: 01.11.2024)
15. Kirienko E.O., Uvarov V.A. Printsipy ustoichivogo razvitiya turizma v regione na primere Evreiskoi avtonomnoi oblasti // Vlast' i upravlenie na Vostoke Rossii. 2011. № 2. S. 45-57.

РЕГИОНАЛЬНАЯ И ОТРАСЛЕВАЯ ЭКОНОМИКА

УДК 332.146.2



Исследование модели низкоуглеродного экономического развития сельских территорий Китая (на примере Провинции Гири)

Лу Ици ¹

Научный руководитель: В. И. Нилиповский ²

^{1,2} Государственный университет по землеустройству

¹ e-mail: lyq19960914@gmail.com

² e-mail: v_i_n2000@mail.ru

Аннотация. В настоящее время Китай находится на стадии перехода от традиционного сельского хозяйства к инновационному. Автор считает, что требуется преобразование экономического развития сельских территорий и переход к низкоуглеродному развитию. Объектом исследования являются сельские территории провинции Гири. В работе были проанализированы основные факторы, влияющие на выбросы углекислого газа в сельских районах провинции Гири. Учитывая текущую ситуацию развития сельских территорий в рассматриваемой провинции, автором предлагается осуществить преобразование экономического развития сельских территорий на основе принципов низкоуглеродной экономики, внедрить низкоуглеродные концепции и технологии сельскохозяйственного производства, и тем самым изменить традиционный способ ведения хозяйства в сельской местности, а также методы организации и управления.

Ключевые слова: *сельская экономика, низкоуглеродное развитие, экологические технологии, энергосбережение, углеродная нейтральность*

DOI: <https://doi.org/10.55186/2658-3569-2024-4-101-118>



Research on low-carbon economic development model of rural areas in China (case study of Jilin Province)

Lu Yiqi ¹

Scientific supervisor: Vasily I. Nilipovskiy ²

^{1,2} State University of Land Use Planning

¹ e-mail: lyq19960914@gmail.com

² e-mail: v_i_n2000@mail.ru

Abstract. Currently, China is in the process of transition from traditional agriculture to innovative agriculture. It is necessary to transform the economic development of rural areas and move towards low-carbon development. The object of the study is rural areas of Jilin province. The paper analyzed the main factors affecting carbon dioxide emissions in rural areas of Jilin province. Considering the current situation of rural development in Jilin Province, it is proposed to transform the economic development of rural areas based on the principles of a low-carbon economy, introduce low-carbon concepts and technologies of agricultural production, thereby changing traditional rural life, organization and management methods, and introduce a low-carbon model of rural economic development.

Key words: *rural economy, low carbon development, environmental technologies, energy saving, carbon neutrality*

DOI: <https://doi.org/10.55186/2658-3569-2024-4-101-118>

Низкоуглеродная экономика представляет собой модель экономического развития, основанную на низком загрязнении, низком потреблении энергии и низких выбросах. Суть заключается в улучшении энергетической структуры и повышении энергоэффективности. Основная цель заключается в изменении моделей потребления энергии и образа жизни человека посредством ряда новых изменений, таких как энергетические технологические инновации и институциональные инновации (Lu, Nilipovskiy, 2023).

Основываясь на определении понятия «низкоуглеродная сельская территория», в статье предлагается сочетать экономическое развитие сельских территорий с низкоуглеродной экономикой, предусматриваю-

щей внедрение экологического производства и низкоуглеродных технологий, изменение традиционных способов производства в сельской местности, реализацию модели развития сельской экономики с низким уровнем загрязнения, низким энергопотреблением, а также низкоуглеродным развитием сельской инфраструктуры, сельскохозяйственного производства и модернизации сельской территории в целом (Nilipovskiy, 2020).

В данной статье проанализирована ситуация в сельских территориях провинции Гири за 2016–2021 годы на основе официальной статистической информации «Статистический ежегодник провинции Гири». Данные представлены в Таблице 1.

Таблица 1. Основные показатели развития сельских территорий провинции Гири за 2016–2021 гг.

Годы	Объём валовой продукции сельского и лесного хозяйства, млрд юаней	Численность занятых в с.-х. производстве, тыс. чел.	Количество внесенных удобрений, кг/га	Общая посевная площадь с.-х. культур, тыс. га	Общая мощность с.-х. техники, тыс. кВт	Потребление электроэнергии в сельской местности, кВтч/га
2016	2167,89	7522,6	741	606,33	31021	851,5
2017	2064,29	7418,6	715	608,62	32887	870,2
2018	2184,34	7298,2	697	608,09	34624	902,1
2019	2442,73	7161,7	678	611,70	36561	897,1
2020	2976,00	6966,8	663	615,10	38969	919,5
2021	2972,32	6691,2	360	618,71	41491	974,9

Из Таблицы 1 видно, что объём валовой сельскохозяйственной продукции в провинции Гири в 2021 году по сравнению с 2016 годом увеличился на 37,1% и составил 2972,32 млрд юаней. Незначительно увеличилась общая посевная площадь сельскохозяйственных культур – с 606,33 тыс. га в 2016 году до 618,71 тыс. га в 2021 году. За анализируемый период произошло снижение численности занятых в сельскохозяйственном производстве на 831,4 тыс. чел., что указывает на повышение производительности труда в аграрном секторе экономики провинции. Получение такого результата потребовало дополнительных материально-технических ресурсов. Общая

мощность сельскохозяйственной техники увеличилась за период 2016–2021 гг. на 33,8%, а потребление электроэнергии возросло на 14,5%. Также стоит отметить, что за анализируемый период почти в 2 раза сократилось количество удобрений, вносимых в расчёте на один гектар. Основываясь на рассматриваемых данных, можно говорить о том, что аграрная экономика провинции Гири продолжает быть традиционной и ещё не перешла на инновационный подход ведения сельского хозяйства.

Также было проанализировано потребление энергии для сельскохозяйственного производства и бытового потребления энергии в сельской местности (Таблица 2.).

Таблица 2. Обзор потребления энергии в сельской местности провинции Гири в 2016–2021 г.

Годы	Потребление энергии для сельскохозяйственного производства				Потребление энергии для проживания в сельской местности			
	Потребление энергии, тыс. т (стандартный уголь)	Доля угля, %	Доля нефти, %	Доля электроэнергии, %	Потребление энергии, тыс. т (стандартный уголь)	Доля угля, %	Доля нефти, %	Доля электроэнергии, %
2016	1853,9	21,1	56,2	22,7	2425,5	37,5	12,9	49,6
2017	2002,5	19,8	55,7	22,5	2472,2	34,1	16,7	49,2
2018	1620,6	14,6	51,9	33,5	2230,1	27,8	19,1	53,1
2019	1656,9	15,8	50,9	33,3	2261,4	30,3	16,7	53,0
2020	1817,9	11,7	52,4	35,9	2329,9	24,8	18,7	56,5
2021	1881,6	6,5	57,2	36,3	2372,5	23,7	18,9	57,4

Как видно из Таблицы 2., доля энергии, потребляемой в сельской местности, превышает долю энергии, используемой в сельскохозяйственном производстве. В процессе сельскохозяйственного производства уровень механизации сельского хозяйства растет год от года из-за необходимости продвижения модернизации сельского хозяйства. Представленные данные также подтверждают повышение уровня механизации сельского хозяйства, так как механизация связана с использованием энергии, получаемой с помощью сгорания нефтепродуктов. Из Таблицы 2. видно, что нефтепродукты составляют относительно большую долю потребления энергии для сельскохозяйственного производства. Основным источником энергии, потребляемым в сельской местности, является электричество, на долю которого приходится около 50%. В последние годы уровень жизни сельских жителей непрерывно повышается, а структура энергопотребления изменяется: в семьях появляются все больше и больше электроприборов. Такие электроприборы как индукционные плиты, электрические чайники, электрическое отопление и т. д. относятся к изделиям с высоким энергопотреблением. Также происходит вытеснение угля, используемого для получения энергии, в пользу электричества.

По мере того, как количество автомобилей в крестьянских семьях продолжает расти, вплоть до того, что в некоторых деревнях каждая семья будет иметь автомобиль, увеличивается соотношение потребления нефтепродуктов и электроэнергии в жизни сельских жителей, а спрос на уголь снижается. Но по состоянию на 2021 год, доля спроса на уголь в сельской местности по-прежнему составляла 23,7%. Таким образом, можно сказать, что, структура потребления энергии в сельскохозяйственном производстве и структура потребления энергии в сельской местности меняются, общее потребление энергии в сельских территориях постоянно увеличивается. Поэтому для перехода на низкоуглеродную экономику в провинции Гирин, необходимо увеличивать коэффициент использования энергии, разрабатывать и использовать новые источники энергии и возобновляемые ресурсы, чтобы обеспечить направление низкоуглеродного развития.

Можно обозначить следующие основные направления развития низкоуглеродной экономики в сельских территориях провинции Гирин.

1. Активное развитие «зеленого» кредитования.

В экономической литературе «зеленый» кредит определяется как кредит, предназначенный для экологических

проектов, связанных с сельским хозяйством, возобновляемыми источниками энергии, экологически чистой промышленностью и др. (Мирошниченко, Мостовая, 2019).

«Зеленый» кредит может сыграть ключевую роль в содействии развитию низкоуглеродной экономики. Расширение масштабов «зелёного» кредитования в сельских территориях может не только обеспечить средства, необходимые для развития низкоуглеродной экономики, но и принести большую пользу в смягчении хронических финансовых проблем в сельских территориях.

Для поддержки низкоуглеродного развития в китайской провинции Гирин в последние годы активно реализуется политика «зелёного» кредитования. Например, центральный филиал Народного банка в Чанчуне опубликовал доклад «О финансовой поддержке провинции Гирин для закрепления и расширения достижений в борьбе с бедностью: предложения по реализации мер по стимулированию подъёма села», ориентируя финансовые учреждения на увеличение динамики размещения кредитов, связанных с сельским хозяйством (Hu, Sun, 2023). Прочие кредиты, связанные с отраслями сельского хозяйства, и кредиты, связанные с сельским хозяйством (включая животноводство и рыбководство) и лесным хозяйством, в 2022 году выросли

соответственно на 15,0% и 51,6% по сравнению с аналогичным периодом. Поэтому провинция Гирин продолжает содействовать развитию «зелёного» кредита, который играет важную роль в развитии низкоуглеродной экономики. Банки планируют, во-первых, усилить управление собственным «зелёным» кредитом, во-вторых, разработать и усовершенствовать ряд руководящих и операционных правил, а также активно продвигать услуги «зелёного» кредитования в сельских территориях с учётом реальной ситуации в различных сельских территориях.

При интенсификации расширения бизнеса «зелёного» кредитования в сельских территориях необходимо также содействовать финансовым инновациям в области энергосбережения и сокращения выбросов в сельских территориях и по-настоящему расширять каналы низкоуглеродного финансирования. Кроме того, в целях поощрения финансовых учреждений и различных видов капитала к участию в «зелёных» кредитных операциях правительство в соответствии с реальной ситуацией может принять ряд мер, таких как налоговые льготы и субсидии по процентным ставкам, чтобы «зелёные» кредитные операции могли развиваться в сельских территориях провинции Гирин.

2. Продвижение концепции низкоуглеродной экономики и распространение технологий поглощения и сокращения выбросов углерода.

Традиционное экономическое развитие сельских территорий сосредоточено на экономическом росте в одном аспекте, что существенно отличается от развития низкоуглеродной экономики в сельских территориях. Развитие низкоуглеродной экономики в сельской территории направлено не только на экономический рост, но также на использование низкоуглеродных технологий или товаров (продуктов, работ и услуг) с целью улучшения структуры потребления энергии, повышения эффективности использования энергии и сокращения выбросов углерода. Поэтому в сельских территориях провинции Гири требуется усиление исследований и разработок низкоуглеродного подхода к экономике и активное продвижение соответствующих технологий, таких как: сокращение выбросов углерода, его поглощение и утилизация сельскохозяйственных отходов. Далее рассмотрим эти технологии более подробно.

А. Секвестирование углерода. С одной стороны, развивая сельские территории провинции Гири, путём постоянного внедрения технологий улавливания углерода, можно добиться дальнейшего снижения выбросов CO₂. В частности,

можно улучшить управление всеми отраслями сельского и лесного хозяйства, внедрить технологию комплексного управления экосистемами и внести определённый вклад в защиту и поддержание сельских хранилищ углерода, чтобы сохранить и поддержать способность существующих агросистем фиксировать углерод. С другой стороны, можно рассмотреть возможность использования новых технологий, таких как биотехнология, для проведения облесения в сельских территориях, чтобы повысить выживаемость деревьев, увеличить растительный покров и улучшить способность растений поглощать углерод. Это будет способствовать расширению углеродного пула в сельском хозяйстве. Кроме того, защитная обработка почвы также может обеспечить сокращение углерода. Защитная обработка почвы — это метод сокращения обработки почвы посредством технологии нулевой или минимальной обработки почвы. Метод покрытия поверхности сельскохозяйственной соломой и пожнивными остатками на обрабатываемых землях может снизить выбросы углерода при осуществлении сельскохозяйственного производства, одновременно улучшая структуру почвы. Улучшение структуры почвы будет

дополнительно способствовать эффективной фиксации углерода, создавая таким образом благотворный цикл (Liang, Zhang, Chen, 2022).

Б. Снижения выбросов углекислого газа.

Чтобы сократить выбросы углекислого газа, можно предпринять следующие меры: во-первых, скорректировать структуру потребления энергии сельскими жителями и продвигать новые энергетические технологии, такие как технология производства биогаза путём ферментации и технология централизованной подачи газа для испарения. Технология ферментации биогаза может успешно преобразовывать сельскохозяйственные отходы в энергию, которую могут использовать сельские жители. Применение и продвижение этой технологии открывает новые возможности для улучшения структуры энергетики в сельской местности, эффективного снижения загрязнения в сельском хозяйстве и улучшения экологической обстановки. Во-вторых, выбирать использование низкоуглеродной энергии и низкоуглеродных продуктов, которые более эффективны и производят меньше выбросов углекислого газа. В сельской местности новые низкоуглеродные технологии и продукты могут постепенно заменить технологии и продукты с низким качеством, высоким энергопотреблением.

Например, лампы накаливания могут быть заменены энергосберегающими лампами, которые экономят энергию и сокращают выбросы; в сельских зданиях необходимо реализовать улучшение сельских жилых домов. «Низкое энергопотребление», «низкие выбросы» и «низкое загрязнение» в конечном итоге позволят достичь целей энергосбережения и сокращения выбросов и исключить использование «высокоуглеродистых» строительных материалов (Yan, Cai, 2023). В-третьих, рационально использовать возобновляемые источники энергии, такие как солнечная энергия и энергия ветра. В частности, провинция Гирин обладает богатыми ресурсами ветровой энергии. Если их полностью использовать, это может эффективно снизить выбросы углекислого газа, вызванные использованием традиционных источников энергии.

3. Использование рационального подхода для развития низкоуглеродного сельского хозяйства.

С целью снижения зависимости от химических удобрений и пестицидов, повышения уровня механизации сельского хозяйства и эффективности использования сельскохозяйственных отходов предлагается развивать сельскохозяйственное хозяйство, ориентированное на экономию, то есть

используя рациональный подход. Это может не только сократить производство, транспортировку и использование энергии, потребляемой средствами производства в сельской местности, но и сократить выбросы углерода, тем самым избегая загрязнения окружающей среды, что отражается в следующих аспектах.

А. Технологии применения удобрений.

Можно использовать различные технические средства, такие как переработка удобрений, переработка кормов для переработки отходов сельскохозяйственного производства (таких как рисовая солома), бытовых отходов от личных подсобных хозяйств, включая навоз животных и другие органические отходы. Следует эффективно сокращать использование традиционных химических удобрений, что также оптимизирует эффективность использования химических удобрений для достижения цели сокращения выбросов углерода. Структуру используемых удобрений можно изменить, чтобы повысить их эффективность и сократить использование химических удобрений. Кроме того, необходимо стремиться к исследованию, разработке и продвижению технологий внесения удобрений с медленным и контролируемым высвобождением для дальнейшего повышения эффективности химизации сельского хозяйства.

Что касается разработки и продвижения новой технологии внесения удобрений с медленным контролируемым высвобождением, то она меняет способ высвобождения питательных веществ из удобрений, регулирует содержание питательных веществ, время высвобождения и т. д., а цикл поглощения и использования питательных веществ культурами может быть соответствующим образом продлен. Таким образом, можно не только уменьшить загрязнение окружающей среды удобрениями, но и добиться эффективного использования удобрений за счет уменьшения частоты и дозировки удобрений, а также способствовать зеленому развитию сельскохозяйственного производства.

Б. Технологии применения пестицидов.

Посредством исследований и разработки новых технологий, таких как экологически чистые пестициды и биологические пестициды, можно сократить использование традиционных пестицидов, которые оказывают неблагоприятное воздействие на организм человека, окружающую среду и почву. Это уменьшит неблагоприятные последствия, а также сократит использование обычных пестицидов для достижения цели по сокращению выбросов углекислого газа в сельских территориях. Также могут быть реализованы такие технические методы,

как физический и биологический контроль пищевой цепочки от производителя до потребителя. Например, использование естественных преград для борьбы с вредителями, что может сократить использование пестицидов и достичь цели сокращения выбросов и защиты окружающей среды.

В. Меры в области водосбережения сельскохозяйственных угодий. С точки зрения водосбережения сельскохозяйственных угодий необходимо добиться рационального их использования. Высокоэффективные водосберегающие сельскохозяйственные технологии, такие как биологическая водосберегающая технология, могут продвигаться для повышения эффективности использования воды сельскохозяйственными культурами. Для дальнейшего повышения эффективности использования водных ресурсов стоит активно продвигать водосберегающие сельскохозяйственные технологии:

- ⇒ прерывистое орошение;
- ⇒ капельное орошение;
- ⇒ дождевание;
- ⇒ микроорошение (Zhang, 2021).

Г. Меры в области механизации сельского хозяйства. Необходимо ликвидировать устаревшие и энергоемкие сельскохозяйственные машины и оборудование, сократить выбросы углекислого газа,

популяризировать высокопроизводительную сельскохозяйственную технику, продвигать защитные технологии, усилить исследования и разработки, а также популяризировать технологии с низким энергопотреблением, низким уровнем выбросов и технологии сельскохозяйственной техники с низким уровнем загрязнения и всесторонне повысить эффективность механизации сельскохозяйственного производства (Peng, 2022).

Д. Развитие замкнутого сельского хозяйства. Основным способом содействия развитию сельской низкоуглеродной экономики является развитие замкнутого сельского хозяйства, которое может не только принести хорошие экономические выгоды, но и эффективно достичь цели по сокращению выбросов углекислого газа. Продвигать модель цикла сельского хозяйства и животноводства «солома + мясное скотоводство + возврат органических удобрений на поля + органические посадки» (Wang, Yu, 2021).

Безусловно, что это далеко не все возможные направления рационального подхода к развитию низкоуглеродного сельского хозяйства.

4. Инновационная политика и механизм государственной поддержки формирования низкоуглеродной экономики на сельских территориях.

Органам государственного управления стоит сформулировать соответствующие системы поощрений и наказаний для управления инновациями в области низкоуглеродных технологий. С одной стороны, правительство в полной мере раскрывает направляющую и стимулирующую роль бюджетных фондов и налоговой политики. Например, правительству следует принять различные меры, такие как субсидии и налоговые льготы, чтобы активно поощрять и поддерживать предприятия и научно-исследовательские учреждения в участии в исследованиях, разработке и продвижении низкоуглеродных технологий. Для тех компаний, которые могут проводить исследования и разработки чистых и низкоуглеродных технологий, правительство может сформулировать политику экологической компенсации и предоставить субсидии на выбросы углерода, чтобы стимулировать их к инновациям и продвижению низкоуглеродных технологий. С другой стороны, компании, которые увеличивают выбросы углерода без учета факторов окружающей среды или загрязняют окружающую среду во время испытаний сельскохозяйственной продукции, также должны платить налоги, такие как экологические налоги, налоги на ресурсы или налоги на выбросы углерода, чтобы компенсировать экологический ущерб. Это требует от предприятий

не только обеспечивать соответствие качества продукции стандартам в процессе производства продукции, но и взять на себя ответственность за воздействие на окружающую среду (Li, Sun, Cai, 2023).

Органам государственного управления также необходимо рассмотреть систему экологического планирования в сельской местности и сделать продвижение экологического планирования в сельской местности главным приоритетом. Во-первых, сделать приоритетом развитие низкоуглеродного сельского хозяйства. Этот процесс требует использования государственных административных функций и технологических инноваций для постепенного увеличения инвестиций, особенно в ключевые проекты по низкоуглеродному сельскому хозяйству и сельскому энергосбережению, и сокращению выбросов, чтобы гарантировать эффективную реализацию этих проектов. Должны быть предприняты усилия по содействию развитию водосберегающего сельского хозяйства, ресурсосберегающего земледелия и органического сельского хозяйства, а также по продвижению проектов газификации биогаза и соломы в сельских районах. В то же время необходимо в полной мере использовать побочные продукты для содействия развитию экономики замкнутого цикла. Кроме того, следует реализовать политику возвращения низкокачественных сельскохозяйственных угодий

в леса и способствовать развитию энергетики биомассы, активно защищать естественные лесные ресурсы и создать серию демонстрационных парков низкоуглеродного сельского хозяйства (Wang, Lu, 2023).

5. Активизация просветительской работы и популяризация низкоуглеродной аграрной экономики.

Фермеры играют важную роль в сельских районах, и правительству необходимо разработать эффективную политику и меры для изменения традиционных моделей мышления фермеров и стимулирования их активного участия в низкоуглеродном развитии сельских территорий. В сельской местности фермеры часто имеют низкий уровень образования и медленно принимают новые продукты, технологии и идеи. Фермеры начнут внедрять новые технологии только тогда, когда увидят их практическую пользу. В сельской местности широкое распространение получают только те технологии, которые имеют очевидные преимущества. Только когда технологии станут более применимыми, их можно будет популяризировать в сельской местности. Вместо применения принудительных мер, необходимо создать механизмы стимулирующей экономической компенсации через субсидии, чтобы заинтересовать фермеров в низкоуглеродном производстве. Это требует

от правительства разработки системы стимулов, например, предоставление материального и морального вознаграждения фермерам, приобретающим низкоуглеродную продукцию. Рекламные мероприятия по низкоуглеродной экономике могут проводиться в сельских районах через СМИ, таких как радио и телевидение. Кроме того, в сельской местности также могут проводиться местные рекламные акции для повышения экологической осведомлённости населения. Реализация этих мер поможет фермерам улучшить свои знания об утилизации отходов и чистом производстве, а также сформировать хорошие навыки. Необходимо активно пропагандировать и продвигать низкоуглеродные, энергосберегающие и экологически чистые методы сельскохозяйственного производства, проживания и потребления, чтобы разные сельские социальные группы поняли концепцию сельской низкоуглеродной экономики, приняли её и стали частью сельских территорий. Таким образом, развитие низкоуглеродной экономики станет общей целью всего общества (Li, 2023; Zhao, 2023; Лу, Нилиповский, 2024; Lu, Nilipovskiy, 2023).

Заключение. Настоящее исследование подчеркивает важность внедрения низкоуглеродного экономического развития для сельских территорий Китая на примере провинции Гирин. Анализ данных показал, что переход к экологически устойчивым

практикам, таким как сокращение использования удобрений и увеличение доли возобновляемых источников энергии, может значительно снизить углеродный след сельскохозяйственного производства. Важным фактором, способствующим этому процессу, является развитие зелёного кредитования и стимулирование инноваций в области энергосбережения.

Кроме того, данное исследование подчеркивает необходимость совершенствования механизмов управления энергопотреблением и повышения осведомленности

сельских жителей о значимости низкоуглеродных технологий. Внедрение таких подходов в сельские регионы позволит не только улучшить экологическую ситуацию, но и повысить уровень жизни населения за счет модернизации инфраструктуры и снижения загрязнения окружающей среды. Проведенное исследование может служить примером для других сельских территорий, способствуя достижению общенациональных целей по углеродной нейтральности и устойчивому развитию.

Сведения об авторах

Лу Ици, аспирант кафедры менеджмента и управления сельскохозяйственным производством, ФГБОУ ВО «Государственный университет по землеустройству», **E-mail:** lyq19960914@gmail.com

Нилиповский Василий Иванович, кандидат экономических наук, доцент, профессор кафедры менеджмента и управления сельскохозяйственным производством, ФГБОУ ВО «Государственный университет по землеустройству», **E-mail:** v_i_n2000@mail.ru

Information about the author

Lu Yiqi, Postgraduate Student of the Department of General Management and Management of Agricultural Production, State University of Land Use Planning, **E-mail:** lyq19960914@gmail.com

Vasily I. Nilipovskiy, PhD in Economics, Associate Professor, Professor of the Department of General Management and Management of Agricultural Production, State University of Land Use Planning, **E-mail:** v_i_n2000@mail.ru

© Лу Ици, 2024

Для цитирования: Лу Ици Исследование модели низкоуглеродного экономического развития сельских территорий Китая (на примере Провинции Гирин) // Международный журнал прикладных наук и технологий «Integral», No 4/2024 <https://doi.org/10.55186/2658-3569-2024-4-101-118>

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Lu Y., Nilipovskiy V.I. Regional land use and carbon emissions calculation for a low-carbon economy. In: Scientific Research of the SCO Countries: Synergy and Integration. Proceedings of the International Conference. Beijing, 2023, 38-49. - EDN: DWPLTG
2. Nilipovskiy V. Sustainable agriculture and Russian green economy policy. In: 20th International Multidisciplinary Scientific GeoConference - SGEM 2020, 20 (6.2), 333–342. DOI:10.5593/sgem2020V/6.2/s10.42 - EDN: YSCIXE
3. Мирошниченко О.С., Мостовая Н.А. «Зеленый» кредит как инструмент «зеленого» финансирования. Финансы: теория и практика. 2019;23(2):31-43. DOI: 10.26794/2587-5671-2019-23-2-31-43
4. Hu Shennan, Sun Mufan. Research on the current situation and problems of Rural Financial development in Jilin Province. Journal of Changchun Institute of Finance, 2023(4): 56-63.
5. Liang Aizhen, Zhang Yan, Chen Xuewen, etc. Research on the development status and effectiveness of conservation tillage in Northeast black soil area. Geographic sciences, 2022, 42 (8) : 1325-1335.
6. Yan Jiajia, Cai Yuelin, Green and low-carbon ecological responsibility of Chinese enterprises in the context of "double carbon". Research on system construction. Fujian Forum (Humanities and Social Sciences Edition), 2023 (10): 110-120.
7. Zhang Ming. Research on the environmental benefits of recycling and reuse of waste water resources in rural areas under a low-carbon economy. Continental Bridge Vision, 2021 (11): 73-74.
8. Peng Yuanyuan. Application and promotion of new agricultural machinery technologies. Farm Staff Officer, 2022 (15): 70-72.
9. Wang Mingfu, Yu Yaoying. Technological innovation for the industrial utilization of agricultural and animal husbandry waste and the construction of a circular ecological agricultural model. Sichuan Agricultural Science and Technology, 2021 (4): 84-87.
10. Li Tianlong, Sun Yanchao, Cai Jun, etc. Research on garbage classification system, environmental cognition and willingness of farmers to dispose of garbage. Xinjiang Agricultural Reclamation Economy, 2023 (9): 44-54.
11. Wang Xichun, Lu Deyin. Implement the strategy of knowledge-based strong agriculture to enable the construction of a powerful agricultural country [J]. Journal of Hubei Academy of Engineering, 2023, 43 (3) : 121-128.
12. Li Wei. Research on the cultivation of rural style Civilization from the perspective

- of rural revitalization. *Guide to Smart Agriculture*, 2023, (3 22) : 182-185.
13. Zhao Jinjin. Analysis of rural ecological revitalization and promoting the modernization of agriculture and rural areas. *Journal of Shandong Academy of Agricultural Engineering*, 2023, 40 (11) : 40-46.
14. Лу Ици, Нилиповский В.И. и др. *Китайский путь: экономика, право, политика* Монография. Санкт-Петербург, 2024. 92 с. - EDN: PVRBFA
15. Lu Y., Nilipovskiy V.I. Efficiency of land use in china in the context of the development of a low-carbon economy. *International agricultural journal*. 2023. Т.66. #No. 6. - EDN: DWPLTG

REFERENCES

1. Lu Y., Nilipovskiy V.I. Regional land use and carbon emissions calculation for a low-carbon economy. In: Scientific Research of the SCO Countries: Synergy and Integration. Proceedings of the International Conference. Beijing, 2023, 38-49. - EDN: DWPLTG
2. Nilipovskiy V. Sustainable agriculture and Russian green economy policy. In: 20th International Multidisciplinary Scientific GeoConference - SGEM 2020, 20 (6.2), 333–342. DOI:10.5593/sgem2020V/6.2/s10.42 - EDN: YSCIXE
3. Miroshnichenko O.S., Mostovaya N.A. «Zelenyy» kredit kak instrument «zelenogo» finansirovaniya. Finansy: teoriya i praktika. 2019;23(2):31-43. DOI: 10.26794/2587-5671-2019-23-2-31-43
4. Hu Shennan, Sun Mufan. Research on the current situation and problems of Rural Financial development in Jilin Province. Journal of Changchun Institute of Finance, 2023(4): 56-63.
5. Liang Aizhen, Zhang Yan, Chen Xuewen, etc. Research on the development status and effectiveness of conservation tillage in Northeast black soil area. Geographic sciences, 2022, 42 (8) : 1325-1335.
6. Yan Jiajia, Cai Yuelin, Green and low-carbon ecological responsibility of Chinese enterprises in the context of "double carbon". Research on system construction. Fujian Forum (Humanities and Social Sciences Edition), 2023 (10): 110-120.
7. Zhang Ming. Research on the environmental benefits of recycling and reuse of waste water resources in rural areas under a low-carbon economy. Continental Bridge Vision, 2021 (11): 73-74.
8. Peng Yuanyuan. Application and promotion of new agricultural machinery technologies. Farm Staff Officer, 2022 (15): 70-72.
9. Wang Mingfu, Yu Yaoying. Technological innovation for the industrial utilization of agricultural and animal husbandry waste and the construction of a circular ecological agricultural model. Sichuan Agricultural Science and Technology, 2021 (4): 84-87.
10. Li Tianlong, Sun Yanchao, Cai Jun, etc. Research on garbage classification system, environmental cognition and willingness of farmers to dispose of garbage. Xinjiang Agricultural Reclamation Economy, 2023 (9): 44-54.
11. Wang Xichun, Lu Deyin. Implement the strategy of knowledge-based strong agriculture to enable the construction of a powerful agricultural country [J]. Journal of Hubei Academy of Engineering, 2023, 43 (3) : 121-128.
12. Li Wei. Research on the cultivation of rural style Civilization from the perspective

- of rural revitalization. *Guide to Smart Agriculture*, 2023, (3 22) : 182-185.
13. Zhao Jinjin. Analysis of rural ecological revitalization and promoting the modernization of agriculture and rural areas. *Journal of Shandong Academy of Agricultural Engineering*, 2023, 40 (11) : 40-46.
14. Lu Yiqi, Nilipovskiy V.I. i dr. Kitayskiy put': ekonomika, pravo, politika Monografiya. Sankt-Peterburg, 2024. 92 s. - EDN: PVRBFA
15. Lu Y., Nilipovskiy V.I. Efficiency of land use in china in the context of the development of a low-carbon economy. *International agricultural journal*. 2023. T.66. #No. 6. - EDN: DWPLTG

РЕГИОНАЛЬНАЯ И ОТРАСЛЕВАЯ ЭКОНОМИКА



УДК 339.5:634, 635

Внешняя торговля Египта плодоовощной продукцией

Г. З. Ибиев¹ , Д. В. Сторожев² , А. Н. Идрисов³ , О. Н. Мухаметзянова⁴ ,
Е. Б. Скрипов⁵ 

¹ ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева»,

² ФГАОУ ВО «Московский государственный институт международных отношений (университет) МИД РФ»,

³ Администрация городского округа Навашинский Нижегородской области,

⁴ ФГБУ «Российский детско-юношеский центр»,

⁵ ГБОУ г. Москвы «Школа № 556»

¹ e-mail: gibiev@rgau-msha.ru

² e-mail: stordanvla@yandex.ru

³ e-mail: ian68mmk@mail.ru

⁴ e-mail: molganikol@rambler.ru

⁵ e-mail: sebbox@mail.ru

Аннотация. В статье авторы рассмотрели изменение в 2018–2022 гг. физических параметров внешней торговли Египта плодоовощной продукцией. На основе среднегодового объема ее экспорта и импорта за указанный период анализа были выявлены пять наиболее важных категорий данной продовольственной группы. Они по обоим направлениям внешней торговли Египта плодоовощной продукцией были ранжированы согласно занимаемой ими доле. Авторами выявлено, что в течение анализируемого времени экспорт товаров данной продовольственной группы из рассматриваемой страны вырос в 1,98 раза: с 3,115 млн. т до 6,179 млн. т, а ее импорт в Египет сократился на 18,58 %: с 0,701 млн. т до 0,571 млн. т. Кроме того, были освещены вопросы взаимной торговли этого государства с Россией, в том числе плодоовощной продукцией.

Ключевые слова: Египет, внешняя торговля, плодоовощная продукция, структура экспорта, структура импорта, взаимная торговля с Россией

DOI: <https://doi.org/10.55186/2658-3569-2024-4-119-141>



Egypt's foreign trade in fruit and vegetable products

Gani Z. Ibiev ¹ , Danil V. Storozhev ² , Alypgach N. Idrisov ³ ,
Olga N. Mukhametzyanova ⁴ , Evgeniy B. Skripov ⁵ 

¹ Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy,

² Moscow State Institute of International Relations (University) of the Ministry of Foreign Affairs of the Russian Federation,

³ Administration of the Navashinsky urban district of Nizhny Novgorod region,

⁴ Russian Children and Youth Center,

⁵ State Budgetary Educational Institution of Moscow «School No. 556»

¹ e-mail: gibiev@rgau-msha.ru

² e-mail: stordanvla@yandex.ru

³ e-mail: ian68mmk@mail.ru

⁴ e-mail: molganikol@rambler.ru

⁵ e-mail: sebbox@mail.ru

Abstract. In the article, the authors examined the change in the physical parameters of Egypt's foreign trade in fruit and vegetable products in 2018–2022. Based on the average annual volume of its exports and imports for the specified period of analysis, five most important categories of this food group were identified. They were ranked according to their share in both areas of Egypt's foreign trade in fruit and vegetable products. The authors found that during the analyzed period, the export of goods of this food group from the country in question increased by 1.98 times: from 3.115 million tons to 6.179 million tons, and its import to Egypt decreased by 18.58%: from 0.701 million tons to 0.571 million tons. In addition, issues of mutual trade between this state and Russia, including fruit and vegetable products, were covered.

Key words: *Egypt, foreign trade, fruit and vegetable products, export structure, import structure, mutual trade with Russia*

DOI: <https://doi.org/10.55186/2658-3569-2024-4-119-141>

Введение. Практика показывает, и это подтверждают некоторые эксперты, что за последние десятилетия значительно выросли физические и стоимостные параметры международной торговли сельскохозяйственным сырьем и продовольствием (Платоновский, 2022). Об этом же свидетельствуют в своих научных трудах ученые, занимающиеся подобным направлением анализа интернационального оборота (Ибрашева, 2023). В этих работах они показывают, что в нем доминируют ряд подгрупп, в частности зерно и зернопродукты, мясо и мясопродукты, семена масличных культур и растительные масла, а также плодоовощная продукция (Плешакова, 2022).

Объективной основой для этого выступает международное разделение труда, благодаря которому конкретные страны специализируются на производстве (Ахметов, 2019: 406) и экспорте (Джанчарова, 2022) определенных видов продукции растительного и животного происхождения. Однако даже самые крупные по территории и разнообразию условий государства не могут заниматься всеми направлениями сельского хозяйства (Коваленко, 2017: 382). Те товары, которые в них не создаются совсем или по которым в них имеется дефицит, они могут закупить за рубежом, что является важным преимуществом международной торговли (Шайкин, 2012: 360).

Целесообразность размещения в определенной стране мира конкретного направления аграрной сферы и пищевой индустрии определяется, прежде всего, совокупностью характерных для нее природно-климатических условий (Котеев, 2020), и необходимостью обеспечения жителей данного государства. Некоторые страны Африки нарастили потенциал своего плодоовощного подкомплекса и за счет необходимости удовлетворения возросших потребностей населения Европы, в том числе РФ, во фруктах и ягодах, овощах и корнеклубнеплодах зарубежного происхождения (Gombo, 2022). Одним из таких государств стал Египет, хотя стоит отметить, что и для СССР он уже был поставщиком ряда категорий плодоовощной продукции (Платоновский, 2024).

В отличие от европейских стран, в том числе России, где имеет место определенная обратная миграция городских жителей в сельскую местность (Воронцова, 2021), в Арабской Республике Египет, как и в других странах так называемого «третьего мира», урбанизация только возрастает (Vorontsova, 2022). И это наряду со значительным приростом населения в целом. Так, на момент написания данной статьи в Египте, по оценкам экспертов, насчитывалось 117,3 млрд. чел.

(<https://www.worldometers.info/world-population/egypt-population/>), тогда как в 2018 г. их было всего 105,7 млн. чел.

То есть прирост за эти семь лет составил 11,6 млн. чел., или в течение данного периода в среднем за год 1,66 млн. чел. В связи с этим, развитие садоводства и овощеводства в Египте было обусловлено, прежде всего, необходимостью удовлетворения нужд местных жителей, а также многочисленных туристов (Сторожев, 2024).

Несмотря на значительный рост населения в Египте, его плодоовощной подкомплекс продолжает поставки в другие страны мира, в том числе и в Россию, товары рассматриваемой продовольственной группы (Сторожев, 2019). Вышеизложенное выступило причиной для проведения исследования по выявлению последних тенденций в этом направлении.

Материалы и методы исследования.

Основной целью являлось изучение трансформации в Египте внешней торговли плодоовощной продукцией за 2018–2022 гг. Для ее достижения были поставлены следующие задачи:

- обозначить некоторые факторы развития в Египте садоводства и овощеводства;
- выявить по пять лидирующих категорий плодоовощной продукции на основе среднегодовых параметров за охваченный период анализа их экспорта из Египта и импорта в него;

- охарактеризовать складывающиеся тенденции во внешней торговле Египта товарами рассматриваемой продовольственной подгруппы, в том числе в контексте партнерства с Россией в данном вопросе.

Основой для проведения данного исследования выступили данные ФАО по внешней торговле стран мира, представленные на ее официальном сайте этой организации (<https://www.fao.org/faostat/ru/#data>) в подразделе «trade». Авторы суммировали соответствующие показатели по общемировому экспорту и импорту подгрупп «fruit», «vegetables», «roots and tubers», «nuts», отразив полученный совокупный результат в данной статье как «плодоовощная продукция, всего». По каждому из данных направлений интернационального товарооборота Египта было выявлено по пять категорий продовольственной подгруппы, имеющих наиболее важное значение согласно их среднегодовым значениям за 2018–2022 гг. На основе исходных и полученных в результате наших расчетов данных были составлены: Таблица 1. по экспорту плодоовощной продукции из Египта и Таблица 2. по ее импорту в это государство.

Результаты и обсуждение. Производство свежих фруктов и ягод, овощей и корнеклубнеплодов, как и в большинстве других странах мира, в Египте осуществляют разные категории хозяйств, от мелких лич-

ных подсобных до больших сельскохозяйственных организаций (Бритик, 2021). Однако, первые занимаются этим преимущественно для удовлетворения собственных потребностей, тогда как вторые ориентированы на запросы рынка плодоовощной продукции (Козлова, 2002: 68). Стоит отметить, что крупная форма хозяйствования имеет несомненные преимущества с точки зрения внедрения современных технологий и повышения эффективности на всех этапах плодоовощного бизнеса (Котеев, 2007), начиная с организации процессов выращивания используемых растений и получения от них урожая, заканчивая его реализацией как на внутреннем, так и на внешних рынках

(Мухаметзянов, 2012: 336). В случае стабильного получения выручки от продаж плодоовощной продукции, превышающих затраты на ее производство, рыночная стоимость крупнотоварного предприятия будет положительной (Зарук, 2017: 184). Следовательно, ему будет легче под залог имущества привлекать инвестиции, если планируется расширение производства, покупка оборудования и техники, строительство необходимых объектов и т. д. (Якубович, 2020: 61).

Проанализируем изменение количества и структуры физического экспорта плодоовощной продукции из Египта за 2018–2022 гг. (Таблица 1).

Таблица 1. Экспорт из Египта плодоовощной продукции за 2018–2022 гг., тыс. т

Вид продукции	2018	2019	2020	2021	2022	2018–2022 гг. в среднем	
						тыс. т	%
Апельсины	1200,000	1817,406	1521,106	1616,094	1639,486	1558,818	31,60
Картофель	498,583	684,735	633,050	581,329	847,180	648,976	13,16
Репчатый лук и лук-шалот	235,999	729,261	568,161	448,575	701,178	536,635	10,88
Прочие фрукты, не включенные в другие категории	33,317	301,376	275,267	287,560	588,824	297,269	6,03
Переработанные фрукты, не включенные в другие категории	170,909	306,626	263,712	342,093	374,873	291,643	5,91
Остальные категории	976,458	1647,751	1630,288	1716,004	2027,772	1599,655	32,43
Плодоовощная продукция, всего	3115,266	5487,156	4891,584	4991,655	6179,313	4932,995	100,0

Как видно из Таблицы 1. на первом месте с объемами в 1558,818 тыс. т и долей в 31,6 % в среднем в рассмотренный период

находятся апельсины. Это наиболее важный с точки зрения глобальных валовых сборов

(Корольков, 2021) и международной торговли вид citrusовых (Brusenکو, 2024). Нужно отметить, что Египет является одним из лидеров по производству апельсинов (пятое место в 2022 г. после Бразилии, Индии, КНР и Мексики), а по их экспорту в последние годы находится на первой позиции (Келеметов, 2024). Полученный в Египте урожай данного citrusового фрукта поставляется во многие государства, в том числе и в Российскую Федерацию (Агирбов, 2020).

Вторую позицию занимает картофель. Клубни данного растения среди прочих видов, представленных в подгруппе «roots and tubers», лидируют по глобальным валовым сборам (Неискашова, 2021). При этом в Египте производство картофеля, в отличие от Российской Федерации, в последние два десятилетия только растет (Бритик, 2020). Это приводит к тому, что значение Египта в глобальных валовых сборах повышается, а России сокращается (Джанчарова, 2021). В связи с этим картофель египетского происхождения уже вполне традиционно направляется на российский рынок в зимне-весенний период (Джанчарова, 2021). Так, в 2011 г. наблюдались рекордные поставки в связи с аномальной засухой 2010 г. в РФ (Агирбов, 2012). В 2024 году в России уже наблюдается нехватка картофеля, в связи с чем розничные цены на него значительно выросли. В связи с этим можно

прогнозировать повышение объемов экспорта из Египта картофеля в Россию.

На третьем месте расположились репчатый лук и лук-шалот (обозначены в ФАОСТАТ как «Onions and shallots, dry (excluding dehydrated)»). Эта категория является одной из наиболее важных в международной торговле овощной продукцией (Удалова, 2015). В глобальном импорте она занимала второе место после томатов (Бутуханова, 2023). В среднем за 2018–2022 гг. ее поставки из Египта в другие страны мира находились на уровне в 536,635 тыс. т, что составило 10,88 % от соответствующего агрегированного показателя по обозначенной нами продовольственной подгруппы.

Четвертая позиция по экспорту из Египта плодоовощной продукции принадлежит не включенным в другие категории прочим фруктам (в ФАОСТАТ «Other fruits, n.e.s.»). Если в 2018 г. они были направлены из Египта, в интернациональный оборот в количестве 33,317 тыс. т, то в 2022 г. возросли в 17,67 раза: до 588,824 тыс. т. При этом их среднегодовые параметры за охваченный период анализа по данному направлению внешней торговли рассматриваемой страны составили 297,269 тыс. т и 6,03 %.

Пятой категорией по экспорту является не включенные в другие категории переработанные фрукты (в ФАОСТАТ «Fruit prepared n.e.s.»). Здесь наблюдалось существенно

меньшее абсолютное и относительное приращение соответствующих показателей по сравнению с предыдущей категорией. В среднем за период анализа они были равны 291,643 тыс. т и 5,91 %.

Охарактеризуем объемы и структуру физического импорта плодоовощной продукции в Египет за 2018–2022 гг. (Таблица 2.).

Таблица 2. Импорт в Египет плодоовощной продукции за 2018–2022 гг., тыс. т

Вид продукции	2018	2019	2020	2021	2022	2018–2022 гг. в среднем	
						тыс. т	%
Яблоки	347,405	237,593	165,254	174,491	182,316	221,412	38,62
Картофель	149,966	152,198	124,013	155,269	211,366	158,563	27,66
Переработанные фрукты, не включенные в другие категории	10,760	57,274	36,000	49,569	46,686	40,058	6,99
Сливы и терн	45,611	10,512	11,058	7,895	9,981	17,011	2,97
Не включенные в другие категории фруктовые соки	9,513	13,152	31,776	9,072	6,821	14,067	2,45
Остальные категории	137,826	121,967	107,197	130,188	113,643	122,164	21,31
Плодоовощная продукция, всего	701,080	592,695	475,299	526,484	570,815	573,275	100,0

Как видно из Таблицы 2., наибольший объем импортируемой плодово-ягодной продукции приходится на яблоки. Этот семечковый плод входит в число наиболее популярных в мире, находясь по валовым сборам в подгруппе «fruit» на третьем месте после бананов и арбузов (Келеметов, 2024). Египет пока не входит в первую десятку государств по производству яблок (Мухаметзянов, 2024), однако их урожай в стране постепенно растет. В 2022 г. Республика Египет оказалась на шестнадцатой позиции, тогда как в 2021 г. была на восемнадцатой (Арзамасцева, 2023).

В начале 2010-х Египет не входил в двадцатку ведущих стран по валовым сборам яблок. Благодаря развитию данного направления садоводства их импорт в Египет сокращается. Если в 2018 г. он составлял 347,405 тыс. т, то в 2022 г. снизился почти в два раза: до 182,316 тыс. т. При этом основная их масса поставлялась из Польши (Сторожев, 2023).

Учитывая данные по экспорту (см. Таблицу 1.), на втором месте в Таблице 2. оказался картофель со среднегодовыми за рассматриваемый период времени объемами импорта в размере 158,563 тыс. т и 27,66 %

от соответствующего агрегированного показателя по обозначенной продовольственной подгруппы. При этом их закупки за рубежом со стороны Арабской Республики Египет даже возросли с 149,966 тыс. т в 2018 г. До 211,366 тыс. т в 2022 г., так как это прежде всего семенной картофель, который требовался для увеличения валовых сборов продовольственного.

Третья позиция принадлежит не включенным в другие категории переработанным фруктам. По физическим объемам глобального импорта плодово-ягодной продукции она находилась на втором месте после бананов (Обухова, 2023). В среднем в течение охваченного периода их ввоз в Египет из других стран повысился с 10,760 тыс. т до 46,686 тыс. т, составив в среднем 40,058 тыс. т и 6,99% от плодовоовощной продукции в целом.

А вот физические объемы импорта слив и терна наоборот сократились. Если в 2018 г. они были на уровне в 45,611 тыс. т, то в 2022 г. равнялись 9,98 тыс. т, а их соответствующие среднегодовые параметры за рассматриваемый период составили 17,011 тыс. т и 2,97 %.

Замыкает первую пятерку по импорту невключенные в другие категории фруктовые соки (обозначены в ФАОСТАТ как «Juice of fruits n.e.c.») со средними объемами в 158,563 тыс. т, что было равно 27,66% от агрегированного показателя

по обозначенной нами продовольственной подгруппе.

Выводы. Проведенное исследование свидетельствует о том, что за 2018–2022 гг. среднегодовой экспорт из Египта плодово-овощной продукции вырос в 1,98 раза: с 3,115 млн т до 6,179 млн. т., а их среднегодовые параметры за охваченный период анализа находились на уровне в 4932,995 тыс. т. При этом на первую пятерку лидирующих категорий пришлось 67,57 % от этого объема. Что касается импорта товаров рассматриваемой продовольственной подгруппы, то он сократился на 18,58 %: с 0,701 млн т до 0,571 млн. т. В среднем за рассматриваемый период он составил 573,275 тыс. т, что было в 8,6 раза меньше, чем объемы экспорта аналогичной продукции.

Еще предстоит оценить эффект санкционного давления на Российскую Федерацию со стороны ряда стран, но оно предопределило изменение соответствующих экономических отношений РФ со странами мира (Солдатенкова, 2023). Во многом благодаря этим санкциям Египет в последние годы превратился в одного из важных торговых партнеров России по взаимной торговле продукцией АПК (Келеметов, 2021). Ответные меры российского правительства, в том числе по введению эмбарго на поставки из блока западных государств большинства видов сельскохозяйственного сырья и

продовольствия, изменили состав импортеров на российский рынок плодоовощной продукции (Бритик, 2020). В настоящее время из Египта в РФ в существенном объеме поставляются некоторые товары исследуемой продовольственной подгруппы (Джанчарова, 2021). Тем самым на российском рынке обеспечивается их физическое наличие в течение всего календарного года, что особенно важно в зимне-весенний период (Мухаметзянов, 2012). Кроме того, это несколько нивелирует ярко выраженную сезонность изменения цен на нем, что в свою очередь выступает важным фактором обеспечения экономической доступности этих видов плодоовощной продукции для среднестатистического россиянина (Агирбов, 2012).

В свою очередь, из РФ в Египет направляются товары, созданные в отечественном

зерновом (Zaretskaya, 2022) и масложировом (Гончаров, 2016) подкомплексах. В том числе благодаря Республике Египет в Российской Федерации в 2010-х гг. вырос их производственный и экспортный потенциал (Бесшапошный, М.Н., 2021). Данная тенденция выступает в качестве одним из существенных факторов развития АПК России (Гончаров, 2021).

Перспективным также являются, учитывая численность населения Египта и его религиозный состав, поставки из РФ продукции, сделанной по исламским традициям (Бутырин, 2023). Учитывая, что в 2024 году это государство вошло в состав БРИКС (Ревенко, 2024), в целях усиления продовольственной безопасности России в условиях санкционного давления (Romanuyuk, 2021), имеет смысл расширять взаимную торговлю пищевыми товарами растительного и животного происхождения.

Сведения об авторах

Гани Закаевич Ибиев, кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и организации производства ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева» (127434, Россия, Москва, ул. Тимирязевская, д. 49); **ORCID:** [0000-0001-6625-4394](https://orcid.org/0000-0001-6625-4394), **E-mail:** gibiev@rgau-msha.ru

Данил Владимирович Сторожев, магистр экономики ФГАОУ ВО «Московский государственный институт международных отношений (университет) МИД РФ» (119454, Россия, Москва, проспект Вернадского, д. 76); **ORCID:** [0009-0001-6275-2481](https://orcid.org/0009-0001-6275-2481), **E-mail:** stordanvla@yandex.ru

Алыпгач Нуритдинович Идрисов, начальник управления сельского хозяйства Администрация городского округа Навашинский Нижегородской области (607102, Россия, Нижегородская область Навашинский район, г. Навашино, пл. Ленина, 7); **ORCID:** [0009-0003-7366-5134](https://orcid.org/0009-0003-7366-5134), **E-mail:** ian68mmk@mail.ru

Ольга Николаевна Мухаметзянова, магистр экономики, ведущий экономист ФГБУ «Российский детско-юношеский центр» (119048, город Москва, ул. Усачёва, д. 64); **ORCID:** [0009-0003-0877-4561](https://orcid.org/0009-0003-0877-4561), **E-mail:** molganikol@rambler.ru

Евгений Борисович Скрипов, учитель истории ГБОУ г. Москвы «Школа № 556» (117570, Россия, Москва, ул. Днепропетровская, д. 33А.); **ORCID:** [0009-0002-6824-4194](https://orcid.org/0009-0002-6824-4194), **E-mail:** sebbox@mail.ru

Information about the author

Gani Z. Ibiev, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Economics and Organization of Production, Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy (127434, Russia, Moscow, Timiryazevskaya St., 49); **ORCID:** [0000-0001-6625-4394](https://orcid.org/0000-0001-6625-4394), **E-mail:** gibiev@rgau-msha.ru

Danil V. Storozhev, Master of Economics, Moscow State Institute of International Relations (University) of the Ministry of Foreign Affairs of the Russian Federation (119454, Russia, Moscow, Vernadsky Avenue, 76); **ORCID:** [0009-0001-6275-2481](https://orcid.org/0009-0001-6275-2481), **E-mail:** stordanvla@yandex.ru

Alypgach N. Idrisov, head of the agricultural department, Administration of the Navashinsky urban district of Nizhny Novgorod region (607102, Russia, Nizhny Novgorod region Navashinsky district, Navashino, Lenin sq., 7); **ORCID:** [0009-0003-7366-5134](https://orcid.org/0009-0003-7366-5134), **E-mail:** ian68mmk@mail.ru

Olga N. Mukhametzyanova, Master of Economics, leading economist of the Russian Children and Youth Center (119048, Russia, Moscow, Usacheva St., 64); **ORCID:** [0009-0003-0877-4561](https://orcid.org/0009-0003-0877-4561), **E-mail:** molganikol@rambler.ru

Evgeniy B. Skripov, history teacher at State Budgetary Educational Institution of Moscow «School No. 556» (117570, Russia, Moscow, Dnepropetrovskaya St., 33A.); **ORCID:** [0009-0002-6824-4194](https://orcid.org/0009-0002-6824-4194), **E-mail:** sebbox@mail.ru

© Ибиев Г. З., Сторожев Д. В., Идрисов А. Н., Мухаметзянова О. Н., Скрипов Е.Б. 2024

Для цитирования: Ибиев Г. З., Сторожев Д. В., Идрисов А. Н., Мухаметзянова О. Н., Скрипов Е.Б. Внешняя торговля Египта плодоовощной продукцией // Международный журнал прикладных наук и технологий «Integral», No 4/2024 <https://doi.org/10.55186/2658-3569-2024-4-119-141>

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Платоновский, Н.Г. Факторы и тенденции изменения стоимостных объемов международной торговли агропродовольственной продукцией // Московский экономический журнал. – 2022. – Т. 7, № 7. – DOI 10.55186/2413046X_2022_7_7_428.
2. Ибрашева, Л.Р. Международная торговля агропродовольственными товарами: факторы, тенденции, основные подгруппы // Московский экономический журнал. – 2023. – Т. 8, № 7. – DOI 10.55186/2413046X_2023_8_7_379.
3. Плешакова, М.Е. Международная торговля агропродовольственной продукцией: необходимость, факторы, объемы, основные группы товаров // International Agricultural Journal. – 2022. – Т. 65, № 5. – DOI 10.55186/25876740_2022_6_5_51.
4. Ахметов, Р.Г. Экономика сельского хозяйства: Учебник для среднего профессионального образования. – М.: Издательство Юрайт, 2019. – 406 с. – EDN VWRHCB.
5. Джанчарова, Г.К. Обеспечение продовольственной безопасности государства и развитие экспортного потенциала аграрного сектора России // Московский экономический журнал. – 2022. – Т. 7, № 6. – DOI 10.55186/2413046X_2022_7_6_387.
6. Коваленко, Н.Я. Экономика сельского хозяйства: Учебник для академического бакалавриата. – М.: Издательство Юрайт, 2017. – 382 с. – EDN XMROAX.
7. Шайкин, В.В. Сельскохозяйственные рынки: методические истоки учения и современная практика анализа. – М.: РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева, 2012. – 360 с. – EDN YMJHXT.
8. Котеев, С.В. Размещение и специализация сельскохозяйственного производства: климат, география, экономика // Актуальные вопросы современной экономики. – 2020. – № 9. – С. 351-359. – DOI 10.34755/IROK.2020.64.15.047.
9. Gombo, T.F. The significance of Africa in global fruit and vegetable production // Современные тенденции сельскохозяйственного производства в мировой экономике: Материалы XXI Международной научно-практической конференции, Кемерово, 07–08 декабря 2022 г. – Кемерово: Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия, 2022. – Р. 44-53. – EDN MJNLMX.
10. Платоновский, Н.Г. Направления и объемы поставок основных фруктов и ягод в египетском экспорте //

- Московский экономический журнал. – 2024. – Т. 9, № 2. – С. 951-994. – DOI 10.55186/2413046X_2024_9_2_126.
11. Воронцова, Н. В. Оценка привлекательности сельских территорий с точки зрения внутренней миграции населения в России и странах ЕС // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2021. – № 6. – С. 40-47. – DOI 10.31442/0235-2494-2021-0-6-40-47.
12. Vorontsova, N.V. [et al.]. Impact of Globalization on Internal Migration of Population. In: Popkova, E.G., Sergi, B.S. (eds) Geo-Economy of the Future. Springer, Cham, 2022 - p. 535-543. DOI: 10.1007/978-3-030-92303-7_57.
13. Сторожев, Д.В. Динамика изменений в объемах и структуре производства в Египте свежей плодоовощной продукции // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2024. – № 9. – С. 84-92. – DOI 10.31442/0235-2494-2024-0-9-84-92.
14. Сторожев, Д.В. Современное состояние и тенденции экспорта и импорта плодоовощной продукции в мире // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2019. – № 6. – С. 56-63. – DOI 10.31442/0235-2494-2019-0-6-56-63.
15. Бритик, Э.В. Глава 8. Тенденции развития картофелеводства, овощеводства и садоводства в мире и в основных странах // Агропромышленный комплекс России: Agriculture 4.0: Монография в 2 томах. Том 2. – М.: Ай Пи Ар Медиа, 2021. – С. 217-253. – EDN LYQYYR.
16. Козлова, Е.В. Экономика сельского хозяйства. – М.: РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева, 2002. – 68 с. – EDN СВКАJW.
17. Котеев, С. В. Эффективность формирования структур холдингового типа в АПК // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2007. – № 4. – С. 53-55. – EDN HZFGVZ.
18. Мухаметзянов, Р. Р. Рынок и товародвижение плодоовощной продукции в России и за рубежом. – М.: РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева, 2012. – 336 с. – EDN ONVMHN.
19. Зарук, Н.Ф. Оценка стоимости агропромышленной группы. – М.: РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева, 2017. – 184 с. – EDN AWWHDM.
20. Якубович, Е.Н. Инвестиции как один из важнейших факторов повышения эффективности сельскохозяйственного производства // Московский экономический журнал. – 2020. – № 8. –

- С. 61. – DOI 10.24411/2413-046X-2020-10589.
21. Корольков, А.Ф. Валовые сборы цитрусовых в мире и в основных странах - продуцентах // Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве. – 2021. – № 5(74). – С. 133-143. – DOI 10.33938/215-133.
22. Brusenko, S.V. Changing the Global Production and Trade of Citrus Fruits // Sustainable Development of the Agrarian Economy Based on Digital Technologies and Smart Innovation. – Cham: Springer, 2024. – P. 19-24. – 10.1007/978-3-031-51272-8_4. – EDN HBMN.
23. Келеметов, Э.М. Глобальный экспорт и импорт апельсинов: объемы, страны, тенденции // Московский экономический журнал. – 2024. – Т. 9, № 4. – С. 472-512. – DOI 10.55186/2413046X_2024_9_4_216.
24. Агирбов, Ю.И. Россия в международной торговле плодами цитрусовых культур // Экономика сельского хозяйства России. – 2020. – № 7. – С. 103-110. – DOI 10.32651/207-193.
25. Неискашова, Е.В. Анализ динамики производства картофеля и подобных ему крахмалосодержащих корнеклубнеплодов в мире // Научное обозрение: теория и практика. – 2021. – Т. 11, № 8(88). – С. 2335-2356. – DOI 10.35679/2226-0226-2021-11-8-2335-2356.
26. Бритик, Э.В. Производство картофеля и овощей в мире и в основных странах // Научное обозрение: теория и практика. – 2020. – Т. 10, № 7(75). – С. 1287-1303. – DOI 10.35679/2226-0226-2020-10-7-1287-1303.
27. Джанчарова, Г.К. Изменение производства картофеля и овощей в России и странах ближнего зарубежья // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2021. – № 4. – С. 53-62. – DOI 10.31442/0235-2494-2021-0-4-53-62.
28. Джанчарова, Г.К. Импорт картофеля и основных видов овощей в Россию // Московский экономический журнал. – 2021. – № 11. – DOI 10.24412/2413-046X-2021-10686.
29. Агирбов, Ю.И. Особенности и перспективы российского рынка картофеля // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2012. – № 11. – С. 51-55. – EDN PJEGRN.
30. Удалова, З.В. Мировое производство и рынок плодоовощной продукции // Вестник Российской таможенной академии. – 2015. – № 1. – С. 27-36. – EDN TLGNOL.
31. Бутуханова, Д.Г. Изменение глобального и российского импорта

- овощной продукции // Столыпинский вестник. – 2023. – Т. 5, № 6. – DOI 10.55186/27131424_2023_5_6_8.
32. Келеметов, Э.М. Важнейшие в глобальном производстве свежие фрукты и ягоды // Актуальные вопросы экономики и агробизнес: Сборник трудов XV Международной научно-практической конференции, Брянск, 14–15 марта 2024 г. – Брянск: Брянский государственный аграрный университет, 2024. – С. 376-381. – EDN DMFGBJ.
33. Мухаметзянов, Р.Р. Изменения объемов и структуры глобального производства яблок // Актуальные вопросы устойчивого развития агропромышленного комплекса: Материалы национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной 90-летию агрономического факультета Иркутского ГАУ, Иркутск, 12 апреля 2024 года. – Иркутск: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2024. – С. 118-125. – EDN MMKUUU.
34. Арзамасцева Н.В. Производство яблок в мире и в основных странах: площади, валовые сборы, урожайность // Тимирязевский биологический журнал. – 2023. – № 4. – С. 34-46. – DOI 10.26897/2949-4710-2023-4-34-46.
35. Сторожев, Д.В. Изменение стоимостного импорта плодоовощной продукции в Египет // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2023. – № 4. – С. 55-62. – DOI 10.31442/0235-2494-2023-0-4-55-62.
36. Обухова, Н.И. Изменение глобального и российского импорта плодово-ягодной продукции // Столыпинский вестник. – 2023. – Т. 5, № 7. – EDN NEIAPR.
37. Солдатенкова, О. И. Оценка эффективности санкционного воздействия на Российскую Федерацию: методический аспект // Российский внешнеэкономический вестник. – 2023. – № 10. – С. 39-50. – DOI 10.24412/2072-8042-2023-10-39-50.
38. Келеметов, Э.М. Ключевые факторы и этапы развития российского экспорта сельскохозяйственной продукции // Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве. – 2021. – № 11(80). – С. 128-133. – DOI 10.33938/2111-128.
39. Бритик, Э.В. Мировое производство и международная торговля плодово-ягодной продукцией // Научное обозрение: теория и практика. – 2020. – Т. 10, № 8(76). – С. 1445-1464. – DOI 10.35679/2226-0226-2020-10-8-1445-1464.
40. Джанчарова, Г.К. Россия и другие страны мира в международной торговле

- цитрусовыми фруктами // Московский экономический журнал. – 2021. – № 12. – DOI 10.24412/2413-046X-2021-10727.
41. Мухаметзянов, Р.Р. Классификация и определяющие факторы рынка плодово-ягодной продукции // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2012. – № 5. – С. 68-71. – EDN OXQVPF.
42. Агирбов, Ю. И. Сезонное ценообразование на отдельные виды плодово-ягодной продукции // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2012. – № 6. – С. 55-59. – EDN OZBSQZ.
43. Zaretskaya A.S. Production and Export Potential of the Grain Sub-Complex of the EAEU Countries // International Scientific and Practical Conference Strategy of Development of Regional Ecosystems “Education-Science-Industry” (ISPCR 2021): Proceedings of the International Scientific and Practical Conference Strategy of Development of Regional Ecosystems “Education-Science-Industry” (ISPCR 2021), Veliky Novgorod, 07–08 декабря 2021 г. Vol. 208. – Veliky Novgorod: Atlantis Press, 2022. – P. 324-330. – DOI 10.2991/aebmr.k.220208.046.
44. Гончаров, В.Д. Экспорт продукции масложирового подкомплекса // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2016. – № 6. – С. 57-60. – EDN XCDFOH.
45. Бешапошный, М.Н. Динамика производства и экспорта зерна в России и странах ближнего зарубежья // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2021. – № 5. – С. 47-58. – DOI 10.31442/0235-2494-2021-0-5-47-58.
46. Гончаров, В.Д. Экспорт растительного масла - драйвер экономики АПК // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2021. – № 8. – С. 40-44. – DOI 10.31442/0235-2494-2021-0-8-40-44.
47. Бутырин, В.В. Развитие производственного и экспортного потенциала российского АПК за счет продукции «халяль» // International Agricultural Journal. – 2023. – Т. 66, № 2. – DOI 10.55186/25876740_2023_7_2_29.
48. Ревенко, Л.С. Продовольственная безопасность в современной повестке БРИКС // Российский внешнеэкономический вестник. – 2024. – № 6. – С. 53-64. – DOI 10.24412/2072-8042-2024-6-53-64.
49. Romanyuk, M.A. The objective need and trend of ensuring the food security in Russia in conditions of import substitution // International Scientific-Practical Conference “Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets,

Human Resources” (FIES 2021) :
Agriculture and Food Security:
Technology, Innovation, Markets, Human
Resources, Kazan, 28–29 мая 2021 года.

Vol. 37. – Kazan: EDP Sciences, 2021. – P.
00079. – DOI
10.1051/bioconf/20213700079.

REFERENCES

1. Platonovskiy, N.G. (2022). Faktory i tendencii izmeneniya stoimostnykh ob"emov mezhdunarodnoj trgovli agroprodovol'stvennoj produkciej [Factors and trends in the value of international trade in agricultural products]. Moscow economic journal, no. 7. DOI: 10.55186/2413046X_2022_7_7_428.
2. Ibrasheva, L.R. (2023). Mezhdunarodnaya trgovlya agroprodovol'stvennymi tovarami: faktory, tendencii, osnovnye podgruppy [International agrifood trade: factors, trends, main sub-groups]. Moscow economic journal, no. 7. DOI 10.55186/2413046X_2023_8_7_379.
3. Pleshakova, M.E. (2022) Mezhdunarodnaya trgovlya agroprodovol'stvennoj produkciej: neobkhodimost', faktory, ob"emy, osnovnye gruppy tovarov [International trade in agricultural products: necessity, factors, volumes, main groups of goods]. International Agricultural Journal, vol. 65, no. 5. DOI 10.55186/25876740_2022_6_5_51.
4. Akhmetov, R.G. and others. Ehkonomika sel'skogo khozyaistva: uchebnik dlya srednego professional'nogo obrazovaniya [Agricultural economics: textbook for secondary vocational education]. Moscow, Urait, 2019, 406 p.
5. Dzhancharova, G.K. (2022). Obespechenie prodovol'stvennoj bezopasnosti gosudarstva i razvitie ehksportnogo potentsiala agrarnogo sektora Rossii [Ensuring Food security of the state and developing the export potential of the agricultural sector of Russia]. Moscow economic journal, no. 6. DOI 10.55186/2413046X_2022_7_6_387.
6. Kovalenko, N.Ya. and others. Ekonomika sel'skogo hozyajstva: uchebnik dlya akademicheskogo bakalavriata [Agricultural economics: textbook for academic bachelor's degree] edited N.Ya. Kovalenko. Moscow, Urait, 2017, 406 p.
7. Shaikin, V.V. and others. Sel'skokhozyaistvennye rynki: metodicheskie istoki ucheniya i sovremennaya praktika analiza: monografiya [Agricultural markets: methodological origins of teaching and modern practice of analysis: monograph*]. Moscow, RSAU-MAA named after K.A. Timiryazev, 2012, 360 p.
8. Koteev, S.V. (2020) Razmeshchenie i specializaciya sel'skokhozyajstvennogo proizvodstva: klimat, geografiya, ehkonomika [Location and specialization of agricultural production: climate, geography, economics] // Topical Issues Of The Modern Economy, no. 9, p. 351-359. DOI 10.34755/IROK.2020.64.15.047.
9. Gombo, T.F. (2022). The significance of Africa in global fruit and vegetable production. Proceedings of the Modern trends in agricultural production in the global economy: Proceedings of the XXI International Scientific and Practical Conference (Kemerovo, Russia, December 07–

- 08, 2022), Kemerovo: Kuzbass State Agricultural Academy, pp. 44-53.
10. Platonovskiy, N.G. (2024). Napravleniya i ob"emy postavok osnovnykh fruktov i yagod v egipetskom ehksporte [Directions and volumes of supply of main fruit and berries in Egyptian export]. Moscow economic journal, vol. 9, no. 2, pp. 951-994/ DOI 10.55186/2413046X_2024_9_2_126.
11. Vorontsova, N.V. (2021). Ocenka privlekatel'nosti sel'skikh territorij s tochki zreniya vnutrennej migracii naseleniya v Rossii i stranakh ES [Assessment of the attractiveness of rural areas in terms of internal migration in Russia and the EU countries]. Economy of agricultural and processing enterprises, no. 6, pp. 40–47. DOI 10.31442/0235-2494-2021-0-6-40-47.
12. Vorontsova, N.V. (2022). Impact of Globalization on Internal Migration of Population. In: Geo-Economy of the Future. Springer, Cham, P. 535-543. DOI 10.1007/978-3-030-92303-7_57.
13. Storozhev, D.V. (2024). Dinamika izmenenij v ob"emakh i strukture proizvodstva v Egipte svezhej plodoovoshchnoj produkcii [Dynamics of changes in the volume and structure of production of fresh fruits and vegetables in Egypt]. Economy of agricultural and processing enterprises, no. 9, pp. 84-92. – DOI 10.31442/0235-2494-2024-0-9-84-92.
14. Agirbov, Yu.I. (2019). Sovremennoe sostoyanie i tendentsii ehksporta i importa plodoovoshchnoi produkcii v mire [Current state and trends of export and import of fruits and vegetables in the world]. Economy of agricultural and processing enterprises, no. 6, pp.56–63. DOI: 10.31442/0235-2494-2019-0-6-56-63.
15. Britik, E.V. (2021). Chapter 8. Tendentsii razvitiya kartofelevodstva, ovoshchevodstva i sadovodstva v mire i v osnovnykh stranakh [Trends in the development of potato growing, vegetable growing and horticulture in the world and in the main countries] In: Agropromyshlennyi kompleks Rossii: Agriculture 4.0. V 2-kh tomakh. T. 2. Sovremennye tekhnologii v agropromyshlennom komplekse Rossii i zarubezhnykh stran. Sel'skoe khozyaistvo 4.0. Tsifrovizatsiya APK: monografiya [Agro-industrial complex of Russia: Agriculture 4.0. In 2 volumes. Vol. 2. Modern technologies in the agro-industrial complex of Russia and foreign countries. Agriculture 4.0. Digitalization of the agro-industrial complex: monograph], Moscow, IPR MEDIA, 2021, pp. 217-253.
16. Kozlova, E.V. Ehkonomika sel'skogo khozyaistva [Agricultural economics]. Moscow, RSAU-MTAA named after K.A. Timiryazev, 2002, 68 p.
17. Koteev, S.V. (2007). Ehffektivnost' formirovaniya struktur kholdingovogo tipa v APK [Efficiency of formation of holding type structures in the agro-industrial complex].

Economy of agricultural and processing enterprises, no. 4, pp. 53-55.

18. Mukhametzyanov, R.R. Rynok i tovarodvizhenie plodoovoshchnoi produktsii v Rossii i za rubezhom: monografiya [The market and distribution of fruits and vegetables in Russia and abroad: monograph], Moscow, RSAU-MTAA named after K.A. Timiryazev, 2012, 336 p.

19. Zaruk, N.F. Otsenka stoimosti agropromyshlennoi gruppy: uchebnoe posobie [Estimating the value of an agro-industrial group: study guide]. Moscow, Rosinformagrotech, 2017, 184 p.

20. Yakubovich, E.N. (2020). Investicii kak odin iz vazhnejshikh faktorov povysheniya ehffektivnosti sel'skokhozyajstvennogo proizvodstva [Investment as one of the most important factors in increasing the efficiency of agricultural production]. Moscow economic journal, no. 8, pp.61. DOI 10.24411/2413-046X-2020-10589.

21. Korolkov, A.F. (2021). Valovye sbory tsitrusovykh v mire i v osnovnykh stranakh - produtsentakh [Gross harvest of citrus worldwide and in the main countries-producers]. Economy, labor, management in agriculture, no. 5 (74), pp. 133–143. DOI: 10.33938/215-133.

22. Brusenko, S.V. and others (2024). Changing the Global Production and Trade of Citrus Fruits. In: Sustainable Development of the Agrarian Economy Based on Digital

Technologies and Smart Innovations. Advances in Science, Technology & Innovation. Springer, Cham, P. 19-24. DOI 10.1007/978-3-031-51272-8_4.

23. Kelemetov, E.M. (2024). Global'nyj ehksport i import apel'sinov: ob"emy, strany, tendencii [Global export and import of oranges: volume, countries, trends]. Moscow economic journal, vol. 9, no. 4, pp.472-512. DOI 10.55186/2413046X_2024_9_4_216.

24. Agirbov, Yu.I. (2020). Rossiya v mezhdunarodnoi torgovle plodami tsitrusovykh kul'tur [Russia is in the international trade in citrus fruits]. Economics of agriculture of Russia, no. 7, pp. 103-110. DOI: 10.32651/207-193.

25. Neiskashova, E.V. (2021). Analiz dinamiki proizvodstva kartofelya i podobnykh emu krakhmalosoderzhashchikh korneklubneplodov v mire [Analysis of the dynamics of potato production and similar starch-containing tuber-and-root crops in the world]. Scientific review: theory and practice, vol. 11, no 8, pp. 2335–2356. DOI: 10.35679/2226-0226-2021-11-8-2335-2356.

26. Britik, E.V. (2020). Proizvodstvo kartofelya i ovoshchei v mire i v osnovnykh stranakh [Potatoes and vegetables production in the world and in the major countries]. Scientific review: theory and practice, vol. 10, no 7, pp. 1287-1303. DOI 10.35679/2226-0226-2020-10-7-1287-1303.

27. Dzhancharova, G.K. (2021) *Izmenenie proizvodstva kartofelya i ovoshchei v Rossii i stranakh blizhnego zarubezh'ya* [Changes in potato and vegetable production in Russia and neighboring Countries]. *Economy of agricultural and processing enterprises*, no. 4, pp. 53–62. DOI: 10.31442/0235-2494-2021-0-4-53-62.
28. Dzhancharova, G.K. (2021). *Import kartofelya i osnovnykh vidov ovoshchej v Rossiyu* [Import of potato and main vegetables to Russia]. *Moscow economic journal*, no. 11. DOI 10.24412/2413-046X-2021-10686.
29. Agirbov, Yu.I. (2012). *Osobennosti i perspektivy rossiiskogo rynka kartofelya* [Specific features and prospects of the Russian potato market]. *Economy of agricultural and processing enterprises*, no. 11, pp. 51–55.
30. Udalova, Z.V. (2015). *Mirovoe proizvodstvo i rynek plodoovoshchnoi produktsii* [World production and fruit and vegetable market]. *The Russian customs academy messenger*, no. 1, pp. 27–36.
31. Butukhanova, D.G. (2023) *Izmenenie global'nogo i rossijskogo importa ovoshchnoj produktsii* [Changes in global and Russian imports of vegetable products]. *Stolypinskiy Vestnik*, no 6. DOI 10.55186/27131424_2023_5_6_8.
32. Kelemetov, E.M. (2024). *Vazhnejshie v global'nom proizvodstve svezhie frukty i yagody* [Fresh fruits and berries are the most important in global production] *Proceedings of the Current issues of economics and agribusiness: Collection of papers of the XV International scientific and practical conference (Bryansk, Russia, March 14-15, 2024)*, Bryansk: Bryansk State Agrarian University, pp. 376-381.
33. Mukhametzyanov, R.R. (2024). *Izmeneniya ob'emov i struktury global'nogo proizvodstva yablok* [Changes in the volume and structure of global apple production] *Proceedings of the Current issues of sustainable development of the agro-industrial complex: Materials of the national scientific and practical conference with international participation, dedicated to the 90th anniversary of the agronomic faculty of Irkutsk State Agrarian University (Irkutsk, Russia, April 12, 2024)*, Irkutsk, Irkutsk State Agrarian University named after A.A. Ezhevsky, pp. 118-125.
34. Arzamastseva, N.V. (2023). *Proizvodstvo yablok v mire i v osnovnykh stranakh: ploshchadi, valovye sbory, urozhajnost'* [Apple production in the world and in major countries: area, gross yield, yield]. *Timiryazev Biological Journal*, no. 1(4), pp. 34-46. DOI 10.26897/2949-4710-2023-4-34-46.
35. Storozhev, D.V. (2023). *Izmenenie stoimostnogo importa plodoovoshchnoj produktsii v Egipt* [Changes in the value of imports of fruit and vegetable products to Egypt]. *Economy of agricultural and processing enterprises*, no. 4, pp. 55-62. DOI 10.31442/0235-2494-2023-0-4-55-62.

36. Obukhova N.I. (2023) *Izmenenie global'nogo i rossijskogo importa plodovo-yagodnoj produkcii* [Changes in global and Russian imports of fruit and berry products]. *Stolypinskiy Vestnik*, no 7.
37. Soldatenkova O.I. (2023). *Ocenka ehffektivnosti sankcionnogo vozdejstviya na Rossijskuyu Federaciyu: metodicheskij aspekt* [Performance evaluation of the sanctions against Russia: methodological aspect]. *Russian Foreign Economic Journal*, no. 10, pp. 39-50. DOI 10.24412/2072-8042-2023-10-39-50.
38. Kelemetov, E.M. (2021). *Klyucheveye faktory i ehtapy razvitiya rossijskogo ehksporta sel'skokhozyajstvennoj produkcii* [Key factors and stages of development of the Russian export of agricultural products]. *Economy, labor, management in agriculture*, no. 11 (88), pp. 128–133. DOI 10.33938/2111-128.
39. Britik, E.V. (2020). *Mirovoe proizvodstvo i mezhdunarodnaya trgovlya plodovo-yagodnoi produktsiei* [Fruit and berries world production and international trade]. *Scientific review: theory and practice*, vol. 10, no 8, pp. 1445–1462. DOI: 10.35679/2226-0226-2020-10-8-1445-1464.
40. Dzhancharova, G.K. (2021). *Rossiya i drugie strany mira v mezhdunarodnoi trgovle tsitrusovymi fruktami* [Russia and other countries of the world in the international trade of citrus fruits]. *Moscow economic journal*, no. 12. DOI: 10.24412/2413-046X-2021-10727.
41. Mukhametzyanov, R.R. (2012). *Klassifikatsiya i opredelyayushchie faktory rynka plodovo-yagodnoi produktsii* [Classification and determinants of fruit and berry market]. *Economy of agricultural and processing enterprises*, no. 5, pp. 68–71.
42. Agirbov, Yu.I. (2012). *Sezonnoe tsenoobrazovanie na otдел'nye vidy plodovo-yagodnoi produktsii* [Seasonal pricing for some categories of fruit produce]. *Economy of agricultural and processing enterprises*, no. 6, pp. 55–59.
43. Zaretskaya, A.S. and others (2022). *Production and Export Potential of the Grain Sub-Complex of the EAEU Countries. Proceedings of the Advances in economics, business and management research (AEBMR), 07–08 December 2021, Veliky Novgorod: Atlantis Press, pp. 324-330. DOI 10.2991/aebmr.k.220208.046.*
44. Goncharov, V.D. (2016) *Ehksport produkcii maslozhirovogo podkompleksa* [Export of oil and fat subcomplex products]. *International Agricultural Journal*, no. 6, pp. 57-60.
45. Besshaposhny, M.N. (2021) *Dinamika proizvodstva i ehksporta zerna v Rossii i stranakh blizhnego zarubezh'ya* [Dynamics of grain production and export in Russia and neighboring countries]. *Economy of agricultural and processing enterprises*, no. 5, pp. 47–58. DOI: 10.31442/0235-2494-2021-0-5-47-58.

46. Goncharov, V.D. (2021). Eksport rastitel'nogo masla - drajver ehkonomiki APK [Export Of vegetable oil is the driver of the agro-industrial complex economy]. Economy of agricultural and processing enterprises, no. 8, pp. 40-44. DOI 10.31442/0235-2494-2021-0-8-40-44.
47. Butyrin, V.V. (2023) Razvitie proizvodstvennogo i ehksportnogo potenciala rossijskogo APK za schet produkcii «Khalyal'» [Development of the production and export potential of the Russian agro-industrial complex due to halal products]. International Agricultural Journal, vol. 66, no. 2. DOI 10.55186/25876740_2023_7_2_29.
48. Revenko L.S. (2024). Prodovol'stvennaya bezopasnost' v sovremennoj povestke BRIKS [Food security on the current BRICS agenda]. Russian Foreign Economic Journal, no. 16, pp. 53-64. DOI 10.24412/2072-8042-2024-6-53-64.
49. Romanyuk, M.A. and others (2021). The objective need and trend of ensuring the food security in Russia in conditions of import substitution. Proceedings of the: BIO Web of Conferences: Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources (Kazan, May 28-29, 2021), Kazan: EDP Sciences, P. 00079. DOI 10.1051/bioconf/20213700079.

**Международный журнал
прикладных наук и технологий
«Integral»
Сетевой журнал**

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР:

Фомин Александр Анатольевич, кандидат экономических наук, профессор кафедры экономической теории и менеджмента Государственного университета по землеустройству, г. Москва, Российская Федерация

РЕДАКТОР:

Цинцадзе Евгения Константиновна, г. Москва, Российская Федерация

ОТВЕТСТВЕННЫЙ СЕКРЕТАРЬ:

Шевский Дмитрий Сергеевич, г. Москва, Российская Федерация

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

Шаповалов Дмитрий Анатольевич, председатель редакционного совета, доктор технических наук профессор, Государственный университет по землеустройству
Завалин Алексей Анатольевич, академик Российской академии наук (РАН), доктор сельскохозяйственных наук, Всероссийский научно-исследовательский институт имени Д.Н.Прянишникова (Научный руководитель института)
Каракотов Салис Добаевич, академик Российской академии наук (РАН), доктор химических наук, директор АО «Щелково Агрохим»

Бобренко Игорь Александрович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Омский государственный аграрный университет им. А.Г. Столыпина

Бунин Михаил Станиславович, доктор сельскохозяйственных наук, заслуженный деятель науки РФ, действительный государственный советник Российской Федерации 3 класса, профессор, директор ФГБНУ «Центральная научная сельскохозяйственная библиотека»

Горбунов Владимир Сергеевич, кандидат географических наук, доцент, Государственный университет по землеустройству

Ефремова Лариса Борисовна, кандидат экономических наук, доцент, Государственный университет по землеустройству
Папаскири Тимур Валикович, доктор экономических наук, кандидат сельскохозяйственных наук, профессор, ВРИО ректора, Государственный университет по землеустройству

Печенкин Игорь Гертрудович, доктор геолого-минералогических наук, Всероссийский научно-исследовательский институт минерального сырья им. Н.М. Федоровского

Хаустов Александр Петрович, доктор геолого-минералогических наук, профессор, Российский университет дружбы народов

Широкова Вера Александровна, доктор географических наук, Институт истории науки и техники имени С.И. Вавилова РАН; Государственный университет по землеустройству

Ведешин Леонид Александрович, доктор технических наук, Институт космических исследований Российской академии наук

Щербина Анна Анатольевна, доктор химических наук, Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева

Тихомиров Алексей Иванович, кандидат экономических наук, доцент, Российский государственный аграрный университет; Московская сельскохозяйственная академия им. К.А. Тимирязева

Свидетельство о регистрации средства массовой информации

Эл № **ФС77-74090**

Международный стандартный серийный номер

ISSN 2658-3569

Публикации в журнале размещаются в системе Российского индекса научного цитирования (**РИНЦ**)

Издатель ООО «Электронная наука»

105064, г. Москва, ул. Казакова, д. 10/2,

(495)543-65-62

e-integral@yandex.ru

International journal of applied sciences and technologies «Integral»

Online Journal

EDITOR IN CHIEF:

Alexander A. Fomin, candidate of Economics, Professor of
Department of economic theory and management State
University of land management

EDITOR:

Eugenia K. Tsintsadze

EXECUTIVE SECRETARY:

Dmitry S. Shevsky

EDITORIAL BOARD:

Dmitry A. Shapovalov, State University of Land Use Planning
(Professor), doctor of technical sciences

Alexey A. Zavalin, Pryanishnikov Institute of Agrochemistry, doctor
of agricultural sciences, professor, academician Russian Academy
of Sciences

Salis D. Karakotov, AO «Schelkovo Agrohim» (Director), doctor of
chemical sciences, academician Russian Academy of Sciences

Igor A. Bobrenko, Omsk State Agrarian University A. G. Stolypin
(Professor), doctor of agricultural sciences

Mikhail S. Bunin, Central scientific agricultural library (director),
doctor of agricultural sciences, Honored scientist of the Russian
Federation, Full state councilor of the Russian Federation, 3rd
class, professor

Vladimir S. Gorbunov, State University of Land Use Planning,
candidate of geographical sciences, docent

Larisa B. Efremova, State University of Land Use Planning
(Department of Management and Management of Agricultural
Production, associate professor), candidate of economic sciences,
docent

Timur V. Papaskiri, State University of Land Use Planning
(Acting Rector), doctor of economic sciences, candidate of
agricultural sciences, professor

Ighor G. Pechenkin, All-Russian Research Institute of Mineral
Raw Materials named after. N.M. Fedorovsky, doctor of
geological and mineralogical sciences

Alexander P. Haustov, Peoples' Friendship University of Russia
(Professor), doctor of geological and mineralogical sciences

Vera A. Shirokova, Institute of history of science and
technology named after S. I. Vavilov RAS; State University of
Land Use Planning, doctor of geographical sciences

Leonid A. Vedeshin, Institute of Space Researches of the Russian
Academy of Sciences, doctor of technical sciences

Anna A. Scherbina, D.Mendeleyev University of Chemical
Technology of Russia, doctor of chemical sciences

Aleksey I. Tikhomirov, State University of Land Use Planning;
Moscow Timiryazev Agricultural Academy (Docent), candidate of
economic sciences

Certificate of registration media

№ FS77-74090

International standard serial number

ISSN 2658-3569

Publication in the journal placed in the system of Russian Index of Science Citation (RISC)

Publisher «E-science Ltd»

105064, Moscow, Kazakova str., 10/2,

(495)543-65-62

e-integral@yandex.ru