

АНАЛИЗ ПРАКТИКИ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ NO-TILL В РЕСПУБЛИКЕ БАШКОРТОСТАН

Т. В. Папаскири, д. э. н., к. с.-х. н., профессор, врио ректора, Государственный университет по землеустройству, Москва, Россия, e-mail: t_papaskiri@mail.ru

С. А. Липски, д. э. н., доцент, врио проректора по научной работе, Государственный университет по землеустройству, Москва, Россия, e-mail: lipski-sa@yandex.ru

А. А. Рассказова, к. э. н., доцент кафедры кадастра недвижимости и землепользования, Государственный университет по землеустройству, Москва, Россия, e-mail: annar78@mail.ru

А. В. Фаткулина, к. т. н., доцент кафедры аграрного и земельного права, и безопасности жизнедеятельности, Государственный университет по землеустройству, Москва, Россия, e-mail: fatkulina_ecology@mail.ru

Реферат

В статье охарактеризованы особенности сельскохозяйственных регионов Республики Башкортостан. Проанализирована возможность использования земельного фонда данного региона, выявлены причины деградации земель сельскохозяйственного назначения. Авторами изучен опыт применения технологии No-till, ее преимущества и недостатки. Установлено, что повысить эффективность сельскохозяйственного землепользования можно при помощи технологии No-till. Определено, что в Республике Башкортостан данная технология имеет некоторые особенности ее применения, и от чего существенно зависит степень эффективность землепользования в сельском хозяйстве региона. Показана важность разработки и внедрения новых технологий земледелия для повышения эффективности сельскохозяйственного землепользования, основу которых составляет рентабельность, рациональное использование и охрана земельных ресурсов.

Ключевые слова: сельское хозяйство, землепользование, эрозия, деградация земель, технология No-till.

ANALYSIS OF THE PRACTICAL APPLICATION OF NO-TILL TECHNOLOGY IN THE REPUBLIC OF BASHKORTOSTAN

T. V. Papaskiri, S. A. Lipsky, A. A. Rasskazova, A. V. Fatkulina

Abstract

The article describes the features of agricultural regions of the Republic of Bashkortostan. The possibility of using the land fund of this region is analyzed, the causes of degradation of agricultural lands are identified. The authors studied the experience of using No-till technology, its advantages and disadvantages. It was found that the efficiency of agricultural land use can be increased using No-till technology. It was determined that in the Republic of Bashkortostan this technology has some features of its application, and what significantly determines the degree of efficiency of land use in agriculture in the region. The importance of developing and implementing new

farming technologies to improve the efficiency of agricultural land use, which are based on profitability, rational use and protection of land resources, is shown.

Keywords: agriculture, land use, erosion, land degradation, No-till technology.

Введение

Республика Башкортостан характеризуется определенными природно-климатическими особенностями. Рассматриваемые территории имеют разнообразные природные условия, и в свою очередь климат, рельеф, растительный и животный мир оказывают непосредственное влияние на формирование почв и состояние земельных ресурсов в целом. Необходимо также отметить, что территории данного региона присуща горизонтальная и вертикальная зональность (от степной до горно-таежной). Мероприятия по защите земель от деградации для их успешного внедрения необходимо выполнять с учетом особенностей условий Башкортостана.

Современное сельскохозяйственное производство должно развиваться в рамках устойчивого развития для сохранения и воспроизводства земель, т. к. они являются основой жизнедеятельности человека [1, 2]. Аграрное производство предусматривает рациональное и экономически обоснованное размещение на землях соответствующих видов деятельности. Для получения качественных и безопасных продуктов питания, в том числе и для обеспечения продовольственной безопасности, сельскохозяйственные культуры необходимо выращивать на незагрязненных территориях, и при этом минимизировать антропогенные воздействия на почвы, которые могут ухудшить земли [3, 4, 5]. Например, при консервации угодий рекомендуется использовать технические культуры.

Основная часть

При проведении исследований использовались такие методы, как абстрактно-логический, статистический, монографический и исторический. Применялись также методологические подходы: системный (позволяет максимально исследовать все аспекты изучаемых проблем, при этом учитывая их взаимосвязи и целостность) и концептуальный (при котором во внимание принимаются ранее выполненные фундаментальные и прикладные научные разработки в земледелии, преемственность и последовательность в исследованиях).

Авторами статьи проведен ряд исследований для условий Республики Башкортостан. На рисунке 1 показано распределение земельного фонда, общая площадь которого составляет 14294,7 тыс. га. В частности, в изучаемом регионе на земли сельскохозяйственного назначения приходится 7262,9 тыс. га.

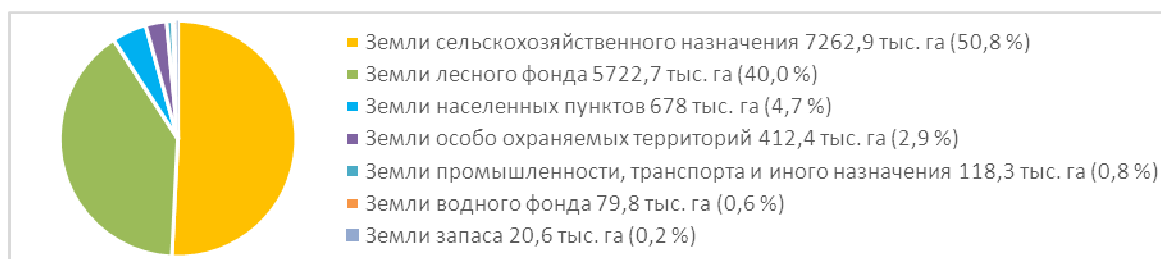


Рисунок 1 – Структура земельного фонда в Республике Башкортостан

Как показано на рисунке 2, площадь сельскохозяйственных угодий имеет наибольший удельный вес в структуре земель республики и составляет 7323 тыс. га.

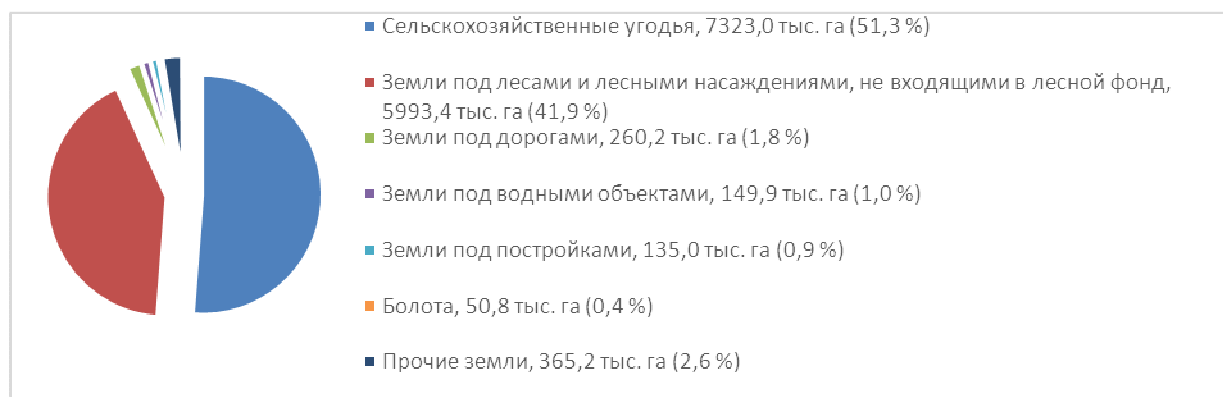


Рисунок 2 – Структура угодий в Республике Башкортостан

Земли сельскохозяйственного назначения на территории России, в том числе и рассматриваемого региона, характеризуются активными процессами деградации [6, 7, 8, 4, 9]. Например, по результатам обследований выявлено, что к актуальным проблемам для земель сельскохозяйственного назначения относятся ветровая и водная эрозия, и значительное ускорение этих процессов вызвано деятельностью человека (таблицы 1 и 2). На сегодняшний день в Республике Башкортостан около 5,6 млн га сельхозугодий являются эрозионно-опасными.

Таблица 1 – Субъекты с наибольшей долей сельскохозяйственных угодий, подверженных ветровой эрозии (дефляции)

№ п/п	Регион	Доля сельскохозяйственных угодий, подверженных ветровой эрозии, %
1	Республика Ингушетия	100,0
2	Карачаево-Черкесская Республика	100,0
3	Кабардино-Балкарская Республика	100,0
4	Республика Хакасия	78,3
5	Республика Башкортостан	36,4
6	Кемеровская область	34,7
7	Брянская область	30,4
8	Алтайский край	28,5
9	Астраханская область	26,7
10	Ростовская область	22,5
11	Саратовская область	21,0

Таблица 2 – Субъекты Российской Федерации с наибольшей долей угодий, подверженных водной эрозии

№ п/п	Регион	Доля сельскохозяйственных угодий, подверженных водной эрозии, %
1	Чувашская Республика	100,0
2	Республика Ингушетия	100,0
3	Карачаево-Черкесская Республика	97,35
4	Республика Марий Эл	81,80
5	Республика Хакасия	77,35
6	Саратовская область	66,69
7	Ростовская область	48,88
8	Белгородская область	38,08
9	Республика Башкортостан	36,43
10	Пермский край	34,88
11	Кировская область	31,72
12	Костромская область	25,74

В процессе проведения исследований установлено, что основной причиной, по которой снижается плодородие почв в регионе, является применение почво-разрушающих традиционных технологий [10]. Почвенный покров истощ, и денежные затраты не приносят ожидаемой прибыли. Ситуация усугубляется еще тем, что в Башкирии часто бывают засухи, почвы характеризуются недостаточным количеством питательных веществ, что, соответственно, снижает урожайность и приводит к убыткам в сельском хозяйстве [11, 12, 13]. Поэтому для информационной поддержки сельского хозяйства в 2019 г. была разработана и введена в эксплуатацию информационно-аналитическая система агропромышленного комплекса Республики Башкортостан.

Необходимо отметить, что качественное состояние сельскохозяйственных земель республики продолжает ухудшаться [14, 15]. Для устранения негативных агроэкологических последствий и повышения плодородия почв авторами статьи предлагается следующий комплекс мер:

1) экологическая оптимизация агросистем (важно, чтобы в их составе были лесные насаждения, пруды и водоемы, т. к. они регулируют климат, гидрологические и биохимические процессы);

2) изучение и разработка эффективных мер по воспроизводству и сохранению плодородия почв, предотвращению всех видов ее деградации на основе почвосберегающих систем земледелия;

3) разработка и внедрение рациональных систем севооборотов, возделывания почв, внесения удобрений, защиты растений и семеноводства сельскохозяйственных культур от вредителей, используя данные агроэкологической оценки плодородия почв и при этом учитывая динамику рыночного спроса;

4) освоение принципиально новых подходов к землепользованию, в результате чего должны сформироваться оптимальные агроландшафты.

На сегодняшний день к одной из принципиально новых, передовых, эффективных и хорошо зарекомендовавших себя агротехнологий относится No-till-технология [16, 17, 18]. С английского переводится как «нулевая, безпахотная обработка почвы». При применении в земледелии технологии No-till практически не проводится механическая обработка почвы, а поверхность земель покрывается измельченными остатками выращенных сельскохозяйственных культур. No-till включает в себя несколько составляющих: систему севооборотов, удобрения, защиту растений, эффективное использование земли, охрану почв и т. д.

Земледелие на основе No-till позволяет восстановить и сохранить плодородие почв, при этом увеличив урожайность и значительно снизив себестоимость получаемой продукции. Данная технология широко применяется в таких странах, как Аргентина, Бразилия, США и др.

Можно выделить следующие достоинства No-till-технологии:

- повышение экономической эффективности за счет снижения расходов на оплату труда, сельскохозяйственную технику и топливо;

- снижение антропогенного воздействия на окружающую среду (меньше выбросов отработавших газов и смазочных материалов, не так сильно уплотняется почва техникой и др.);

- замедление процессов ветровой и водной эрозии (плодородный слой почвы защищается стерней);

– снижается влияние погодных условий на урожайность сельскохозяйственных культур на 60 %.

Но в то же время No-till-технология имеет некоторые недостатки – агрономический персонал должен иметь опыт и навыки в работе. Нежелательно применять нулевую обработку на плохо дренируемых почвах, так как может возникнуть переувлажнение пахотного слоя.

Над внедрением технологии No-till в Республике Башкортостан работали известные агрономы и специалисты, применяют ее уже достаточно продолжительное время. Сейчас данную технологию используют на территории около 350 тыс. га, в таких районах как Абзелиловский, Стерлитамакский, Кююргазинский, Кугарчинский, Давлекановский и других). Сельскохозяйственные предприятия получают стабильные урожаи с низкой себестоимостью. В процессе анализа и расчетов установлено, что прибыль с каждого гектара на 2,0–2,5 тыс. рублей больше.

Важным является то, что благодаря применению технологии No-till, в Республике Башкортостан обеспечивается сохранение влагообеспеченности почвенного покрова, а измельченные остатки растительности позволяют сократить испарение с поверхности почвы (сохранить дополнительно до 40–50 мм влаги). В результате повышается урожайность сельскохозяйственных культур.

При анализе опыта сельскохозяйственного предприятия ООО «СП Фрунзе» в Стерлитамакском районе, использующего современную технологию No-till, выявлены значения выхода продукции за три года (таблица 3). Следует учесть, что выход сельскохозяйственной продукции зависит от следующих факторов: погодных условий, уровня агротехники, организации труда, качества почвы, качества семян.

Таблица 3 – Выход продукции в ООО «СП Фрунзе», ц/га

Культура	Выход продукции в ц/га		
	2020 год	2021 год	2022год
зерно в первоначально оприходованной массе	34,0	25,0	35,7
зерно в массе после доработки (очистки и сушки)	32,3	23,8	34,4
сено	13,9	10,8	13,9
зеленая масса	210,4	180,0	656,5

Заключение

Большинство сельскохозяйственных угодий Башкортостана подвержены процессам деградации земель и снижения гумуса [19]. Применение технологии No-till окажет благоприятное влияние и на окружающую среду, и на эффективность землепользования (сохранение гумусового слоя, уменьшение водной и ветровой эрозии, снижение капитальных затрат и эксплуатационных расходов, повышение урожайности в засушливые годы, рост рентабельности сельскохозяйственного производства).

Современная No-till-технология позволяет рационально использовать земельные ресурсы. Однако необходимо учитывать особенности почв и не использовать такие технологии на плохо дренируемых почвах, так как это может привести к переувлажнению пахотного слоя и, следовательно, снижению его биологической активности [20].

Список цитированных источников

1. Ksenofontov, M. Y. Main Aspects of Regional Food Security in Russia / M. Y. Ksenofontov, D. A. Polzikov, Y. S. Melnikova // *Studies on Russian Economic Development*. – 2019. – Vol. 30, No. 4. – P. 39-3399. – DOI 10.1134/S1075700719040087.
2. Lerman, Z. Land policies and agricultural land markets in Russia. / Z. Lerman, N. Shagaida // *Land Use Policy*. – 2007. – No 24 (1). – P. 14–23. – DOI: 10.1016/j.landusepol.2006.02.001.
3. Варламов, А. А Роль информационного обеспечения при определении эффективности использования земель сельскохозяйственного назначения / А. А. Варламов, С. А. Гальченко, Р. В. Жданова, А. А. Рассказова [и др.] // *Итоги и перспективы развития агропромышленного комплекса : сб. материалов Междунар. науч.-практич. конф., 21–22 мая 2020 г., с. Соленое Займище, 2020.* – С. 611–616.
4. Варламов, А. А. Роль ресурсного потенциала для повышения эффективности сельскохозяйственного землепользования / А. А. Варламов, Н. В. Комов, С. А. Гальченко [и др.] // *Международный сельскохозяйственный журнал*. – 2020. – № 4. – С. 5–7. DOI: 10.24411/2587-6740-2020-14061.
5. Komov, N. V. Russian land is the territory of the state and the most important wealth of people / N. V. Komov // *Economy and Ecology of Territorial Formations*. – 2019. – Vol. 3. – No. 1. – P. 6–14. – DOI: 10.23947/2413-1474-2019-3-1-6-14.
6. Вершинин, В. В. О состоянии плодородия земель сельскохозяйственного назначения и мерах по его воспроизводству / В. В. Вершинин, С. А. Липски // *Международный сельскохозяйственный журнал*. – 2017. – № 6. – С. 14–17.
7. Lipski, S. A. State and use of land resources in Russia: Trends of the current decade / S. A. Lipski // *Studies on Russian Economic Development*. – 2020. – No. 31 (4), P. 437–443. – DOI: 10.1134/S1075700720040103.
8. Папаскири, Т. В. Применение удобрений в сельском хозяйстве Испании: влияние на баланс питательных веществ и эмиссию парниковых газов / Т. В. Папаскири, С. В. Митрофанов, Н. В. Орлова [и др.] // *Агрохимический вестник*. – 2024. – № 1. – С. 79–87. – DOI: 10.24412/1029-2551-2024-1-014.
9. Volkov, S. N. The main directions of agricultural land use in the Russian Federation for the future: monograph / S. N. Volkov, V. N. Khlystun [et al.] – M. : GUZ, 2018. – P. 344.
10. Demyanova, A. D. Information support of management of the land resources of the Russian Federation / A. D. Demyanova, E.A. Schastlivetskaya, S. A. Lipski // *IOP Conference Series : Earth and Environmental Science*. – 2019. – Vol. 350 (1). – 012056.
11. Papaskiri, T. V. Maintaining the register of agricultural lands as a real step towards the implementation of the data management function for these lands by the state / T. V. Papaskiri, S. A. Lipski : *International Scientific and Practical Conference «Ensuring the Technological Sovereignty of the Agro-Industrial Complex: Approaches, Problems, Solutions» (ETSA-IC2023)*. – 2023. – Vol. 395. – 04003. – (DOI: 10.1051/e3sconf/202339504003).
12. Prokopyeva, K. The Effect of Crop Rotation and Cultivation History on Predicted Carbon Sequestration in Soils of Two Experimental Fields in the Moscow Region, Russia / K. Prokopyeva, V. Romanenkov, N. Sidorenkova [et al.] // *Agronomy*. – 2021. – Vol. 11, No. 2. – P. 226. – DOI 10.3390/agronomy11020226.
13. Polunin, G., Alakoz V., Cherkashin K. (2019). Regional land use by farms of the Russian Federation / G. Polunin, V. Alakoz, K. Cherkashin // *IOP Conference Series : Earth and Environmental Science*. –2019. – P. 012017. – DOI: 10.1088/1755-1315/274/1/012017.
14. Erokhin, Vasilii *Handbook of Research on Globalized Agricultural Trade and New Challenges for Food Security* / Vasilii Erokhin, Tianming Gao // Harbin Engineering University, China – published in the IGI Global book series. *Advances in Environmental Engineering and Green Technologies (AEEGT)*. – 2020. – IGI Global. – DOI: 10.4018/978-1-7998-1042-1.
15. Prishchepov, A. V. Determinants of agricultural land abandonment in post-Soviet European Russia. / A. V. Prishchepov, D. Muller, M. Dubinin [et al.] // *Land Use Policy*. – 2013. – No. 30 (1). – P. 873–884. – DOI: 10.14530/se.2013.3.030-062.
16. Власенко, А. Н. Эффективность No-Till технологии на черноземных почвах северной лесостепи Западной Сибири / А. Н. Власенко, Н. Г. Власенко, П. И. Кудашкин // *Сельскохозяйственный журнал*. – 2021. – № S5 (14). – С. 4–13. – DOI 10.25930/2687-1254/001.5.14.2021.

17. Chekaev, N. The economic efficiency of the No-till technology by the example of spring wheat / N. Chekaev, A. Kuznetsov // *Russian Agricultural Economic Review*. – 2015. – Vol. 2, No. 2. – P. 9–104. – DOI 10.18334/raer.2.2.510.
18. Motorin, S. The Cultivation of sorghum in No-Till technology / S. Motorin // *Agronomist*. – 2013 – URL: <http://www.agrosoyuz.com/articles/detail.php?ID=219> (дата обращения: 24.10.2024).
19. Serova, E. V. Sustainable agriculture: why we are concerned today / E. V. Serova // *Russian Journal of Economics*. – 2022. – Vol. 8. – No 1. – P. 1–6. – DOI: 10.32609/j.ruje.8.84133.
20. Батыкова, А. Ж. Геоинформационные технологии в мониторинге и использовании земельных ресурсов. / А. Ж. Батыкова, О. В. Богданова, В. А. Бударова [и др.]. – Пенза : Пензенский гос. ун-тет архитектуры и строительства. – 2019. – 156 с.

References

1. Ksenofontov, M. Y. Main Aspects of Regional Food Security in Russia / M. Y. Ksenofontov, D. A. Polzikov, Y. S. Melnikova // *Studies on Russian Economic Development*. – 2019. – Vol. 30, No. 4. – P. 393-399. – DOI 10.1134/S1075700719040087.
2. Lerman Z., Shagaida N. (2007). Land policies and agricultural land markets in Russia. // *Land Use Policy*. No 24(1). pp. 14-23. (DOI:10.1016/j.landusepol.2006.02.001).
3. Varlamov, A. A. Rol' informacionnogo obespecheniya pri opredelenii effektivnosti ispol'zovaniya zemel' sel'skohozyajstvennogo naznacheniya/ A. A. Varlamov, S. A. Gal'chenko i dr. V sbornike: Itogi i perspektivy razvitiya agropromyshlennogo kompleksa. Sbornik materialov Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii. s. Solenoe Zajmishche, 2020. S. 611-616.
4. Rol' resursnogo potentsiala dlya povysheniya effektivnosti sel'skohozyajstvennogo zemlepol'zovaniya / A. A. Varlamov, N. V. Komov, S. A. Gal'chenko [i dr.] // *Mezhdunarodnyj sel'skohozyajstvennyj zhurnal*. - 2020. - № 4. - S. 5-7. DOI: 10.24411/2587-6740-2020-14061 EDN: LXAZTN.
5. Komov, N. V. (2019) Russian land is the territory of the state and the most important wealth of people. // *Economy and Ecology of Territorial Formations*. T. 3. № 1. P. 6-14. (DOI:10.23947/2413-1474-2019-3-1-6-14).
6. Vershinin, V. V. O sostoyanii plodorodiya zemel' sel'skohozyajstvennogo naznacheniya i merah po ego vosproizvodstvu / V. V. Vershinin, S. A. Lipski // *Mezhdunarodnyj sel'skohozyajstvennyj zhurnal*. – 2017. – № 6. – S. 14-17. – EDN ZTUOIX.
7. Lipski, S. A. (2020). State and use of land resources in Russia: Trends of the current decade. *Studies on Russian Economic Development*, 31(4), 437-443. DOI: 10.1134/S1075700720040103.
8. Papaskiri, T. V. Primenenie udobrenij v sel'skom hozyajstve Ispanii: vliyanie na balans pitatel'nyh veshchestv i emissiyu parnikovyh gazov / T. V. Papaskiri, S. V. Mitrofanov, N. V. Orlova [i dr.] // *Agrohimicheskij vestnik*. – 2024. – № 1. – S. 79-87. – DOI 10.24412/1029-2551-2024-1-014. – EDN IUSOYJ.
9. S. N. Volkov, V. N. Khlystun, et al. The main directions of agricultural land use in the Russian Federation for the future: monograph, 344 (M. State University of Land Management, 2018).
10. Demyanova, A. D., Schastlivetskaya, E. A., Lipski, S. A. (2019) Information support of management of the land resources of the Russian Federation. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 350(1), 012056.
11. Papaskiri T. V., Lipski S. A. (2023) Maintaining the register of agricultural lands as a real step towards the implementation of the data management function for these lands by the state. *International Scientific and Practical Conference «Ensuring the Technological Sovereignty of the Agro-Industrial Complex: Approaches, Problems, Solutions» (ETSA-IC2023) Volume 395, 2023. 04003 (DOI:10.1051/e3sconf/202339504003).*
12. The Effect of Crop Rotation and Cultivation History on Predicted Carbon Sequestration in Soils of Two Experimental Fields in the Moscow Region, Russia / K. Prokopyeva, V. Romanenkov, N. Sidorenkova [et al.] // *Agronomy*. – 2021. – Vol. 11, No. 2. – P. 226. – DOI 10.3390/agronomy11020226. – EDN DMJUSN.
13. Polunin G., Alakoz V., Cherkashin K. (2019). Regional land use by farms of the Russian Federation // *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. C. 012017. (DOI:10.1088/1755-1315/274/1/012017).

14. Handbook of Research on Globalized Agricultural Trade and New Challenges for Food Security / Vasilii Erokhin, Tianming Gao / Harbin Engineering University, China – published in the IGI Global book series. Advances in Environmental Engineering and Green Technologies (AEEGT) (DOI: 10.4018/978-1-7998-1042-1).
15. Prishchepov A. V., Muller D., Dubinin M., Baumann M., Radeloff V. C. Determinants of agricultural land abandonment in post-Soviet European Russia. // Land Use Policy, 2013, No. 30(1). pp. 873-884. (DOI:10.14530/se.2013.3.030-062).
16. Vlasenko, A. N. Effektivnost' No-Till tekhnologii na chernozemnyh pochvakh severnoj lesostepi Zapadnoj Sibiri / A. N. Vlasenko, N. G. Vlasenko, P. I. Kudashkin // Sel'skohozyajstvennyj zhurnal. – 2021. – № S5(14). – С. 4-13. – DOI 10.25930/2687-1254/001.5.14.2021. – EDN PUXSAC.
17. Chekaev, N. The economic efficiency of the No-till technology by the example of spring wheat / N. Chekaev, A. Kuznetsov // Russian Agricultural Economic Review. – 2015. – Vol. 2, No. 2. – P. 95-104. – DOI 10.18334/raer.2.2.510. – EDN UJIQBF.
18. Motorin S. (2013) The Cultivation of sorghum in No-Till technology. Agronomist.08.05.2013 <http://www.agrosoyuz.com/articles/detail.php?ID=219>
19. Serova E. V. (2022) Sustainable agriculture: why we are concerned today. Russian Journal of Economics. T. 8. № 1. P. 1-6. (DOI: 10.32609/j.ruje.8.84133).
20. Geoinformacionnye tekhnologii v monitoringe i ispol'zovanii zemel'nyh resursov. / Batykova A.ZH. i dr. – Penza, Penzenskij gosudarstvennyj universitet arhitektury i stroitel'stva 2019. – 156 s.

УДК 662.7, 628.4

АЛЬТЕРНАТИВНЫЙ ИСТОЧНИК ЭНЕРГИИ: НЕКОТОРЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ КОМПЛЕКСНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГОРЮЧИХ ОТХОДОВ

А. Н. Пехота, к. т. н., зав. кафедрой теплогазоснабжения и вентиляции,
Белорусский национальный технический университет, Минск, Беларусь,
e-mail: pehota.an@bntu.by

Б. М. Хрусталеv, академик НАН Беларуси, д. т. н., профессор,
Белорусский национальный технический университет, Минск, Беларусь,
e-mail: tg_v_fes@bntu.by

В. П. Голубев, к. б. н., РНПУП «Институт энергетики Национальной
академии наук Беларуси», Минск, Беларусь, e-mail: vpgolubev@mail.ru

Р. Н. Вострова, к. т. н., доцент, доцент кафедры водоснабжения,
химии и экологии, Белорусский государственный университет транспорта,
Гомель, Беларусь, e-mail: vostrova@tut.by

Д. А. Згурский начальник главного управления жилищно-коммунального
хозяйства Гомельского облисполкома, Гомель, Беларусь

Реферат

Рассмотрены основные направления комплексного использования горючих отходов, способствующие реализации национальной стратегий устойчивого развития республики, с учетом вопросов обеспечения, энерго- и ресурсосбережения, рационального использования вторичных материальных ресурсов.