

УДК 332.37

Научная статья



Открытый доступ

DOI: 10.32634/0869-8155-2023-366-1-61-64

А.С. Строков ✉

Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации, Москва, Российская Федерация

✉ strokov-as@ranepa.ru

Поступила в редакцию:
04.08.2022

Одобрена после рецензирования:
11.11.2022

Принята к публикации:
11.12.2022

Research article



Open access

DOI: 10.32634/0869-8155-2023-366-1-61-64

Anton S. Strokov ✉

Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration, Moscow, Russian Federation

✉ strokov-as@ranepa.ru

Received by the editorial office:
04.08.2022

Accepted in revised:
11.11.2022

Accepted for publication:
11.12.2022

Необходимость развития мелиорации для увеличения урожайности в засушливых регионах

РЕЗЮМЕ

Актуальность. Современное развитие сельского хозяйства Российской Федерации сдерживается проблемами глобального изменения климата, которое выражается в возникновении частых засух, оказывающих негативное влияние на производство зерна. В последние годы частые засухи стали одолевать ранее непривычные к ним территории Уральского федерального округа (УрФО), куда входят Свердловская, Тюменская, Челябинская и Курганская области. В этих регионах необходимо развивать мелиорацию с целью развития орошения основных зернопроизводящих регионов для поддержки стабильных урожаев и сохранения плодородия земель.

Методы. В ходе исследования применялась совокупность аналитических и статистических методов, а также анализ нормативно-правовых актов с целью обоснования рекомендаций по совершенствованию современной мелиоративной системы в России с целью роста продуктивности сельскохозяйственных угодий. Исследовались статистические данные по валовым сборам и урожайности основных культур в Уральском федеральном округе с использованием данных Росстата. Анализировалось состояние мелиорируемых земель по данным Росреестра. Анализировались основные законодательные акты Правительства России по развитию мелиорации до 2031 года.

Результаты. Настоящее исследование показало, что в Уральском ФО не хватает проектов по развитию мелиорации. Текущее состояние мелиорируемых земель оценивается как непригодное к использованию. Предлагается внести поправки в Постановление Правительства России № 731 и опубликовать данные о планируемых к введению в оборот мелиоративных объектах до 2031 г.

Ключевые слова: мелиорация, продуктивность земель, аграрная политика, Уральский федеральный округ, засуха

Для цитирования: Строков А.С. Необходимость развития мелиорации для увеличения урожайности в засушливых регионах. *Аграрная наука*. 2023; 366 (1): 61-64, <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2023-366-1-61-64>

© Строков А.С.

The necessity to improve melioration in agriculture in order to increase crop yields in regions suffering from draughts

ABSTRACT

Relevance. The modern development of agriculture in the Russian Federation is constrained by the problems of global climate change, which is expressed in the occurrence of frequent droughts that have a negative impact on grain production. In recent years, frequent droughts have begun to overcome previously unusual territories of the Ural Federal District, which includes the Sverdlovsk, Tyumen, Chelyabinsk and Kurgan regions. In these regions, it is suggested to develop land melioration programs to support irrigation initiatives of the main grain-producing regions for the sake of maintaining stable crops and preserving land fertility.

Methods. In the course of the study, a combination of analytical and statistical methods was used, as well as an analysis of regulatory legal acts in order to substantiate recommendations for improving the modern meliorative system in Russia for the purpose of agricultural land productivity growth. Statistical data on gross yields and productivity of the main crops in the Ural Federal District were studied using Rosstat data. The state of reclaimed lands was analyzed according to Rosreestr. The main legislative acts of the Government of Russia on the development of land reclamation until 2031 were analyzed.

Results. This study showed that there are not enough projects for the development of land melioration in the Ural Federal District. The current state of the lands used for irrigation is considered as unsuitable for use. It is proposed to amend Decree of the Government of Russia № 731 and publish data on reclamation facilities planned to be put into circulation until 2031.

Key words: melioration, land productivity, agricultural policy, Ural Federal District, draught

For citation: Strokov A.S. The necessity to improve melioration in agriculture in order to increase crop yields in regions suffering from draughts. *Agrarian science*. 2023; 366 (1): 61-64, <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2023-366-1-61-64> (In Russian).

© Strokov A.S.

Введение / Introduction

Экономическая наука определяет характер землепользования через анализ его продуктивности, то есть выпуска продукции с единицы используемых угодий. Так, в начале XIX века Давид Рикардо [1] определял гетерогенность (разнообразие) уровня плодородия земельных участков, предполагая, что после освоения земель с высоким уровнем плодородия человек будет вынужден осваивать маргинальные земли, иными словами, с низким уровнем плодородия. Фактически в модели Рикардо не было возможностей улучшения технологий возделывания почвы. На эту ошибку указывал другой экономист, Альфред Маршалл [2], когда развивал свою теорию улучшения продуктивности земель за счет способности человека возделывать и по факту улучшать плодородие практически любого данного ему участка, не обязательно зная об исходном уровне плодородия. В XX веке эта проблема решалась различными способами: через разделение деградированных и недеградированных земель как факторов, способствующих росту или снижению продуктивности [3], а также через выявление социальных и общественных издержек и благ [4], которые могли бы направить аграрную политику в сторону роста продуктивности земель не только ради фермерской прибыли, но и для роста общественного благосостояния, сохраняя высоким плодородие возделываемых земель [5].

Современная проблема повышения урожайности в засушливых (аридных) регионах показывает актуальность как поиска теоретических подходов к росту продуктивности деградированных земель [6], так и выработки практических рекомендаций для сельхозпроизводителей и государства по адаптации аграрной политики к учету местных (локальных) реалий и расширению разнообразия мер распространения знаний о повышении плодородия земель или внедрению конкретных (иногда дорогостоящих) мер по увеличению продуктивности сельскохозяйственных угодий [7–9]. Одной из таких мер является мелиорация, о которой пойдет речь в настоящей статье.

О необходимости развивать орошение в засушливых зонах в свое время говорил Николай Вавилов, обосновывая необходимость поддержки урожайности

и в целом продуктивности сельскохозяйственных угодий [10]. Эти идеи продолжают быть актуальными и в наше время, когда технологические возможности стали более широкими [11]. На современном этапе мелиорация, конкретно — орошение сельскохозяйственных угодий, в России имеет региональную специфику и позволяет найти нужные примеры успешных проектов в самых разных климатических зонах [12–14]. Однако общий недостаток капитала в сельском хозяйстве России не позволяет расширять успешные опыты на более значительные территории [15, 16]. В настоящей статье мы хотели как подчеркнуть необходимость развития орошения в условиях изменения климата (повторяющихся засух), так и обратить внимание на изменения в государственной политике, которые, к сожалению, не способствуют развитию мелиорации в отдельных регионах страны, которые так нуждаются в этом.

Материал и методы исследования / Materials and method

В работе применялся междисциплинарный подход, который предполагает использования комплекса аналитических, статистических методов, а также обзора научной литературы и нормативно-правовых документов. Изучалась статистика валовых сборов и урожайности основных продовольственных культур в Уральском федеральном округе за период 2010–2021 г. по данным Росстата. Исследовались основные статистические данные по регионам России по показателям посевных площадей и используемых мелиорируемых земель по данным Росреестра. Исследовались основные нормативно-правовые документы Правительства России, направленные на адаптацию аграрной политики к современным условиям. Также анализировалась научная литература по проблемам засух в Уральском федеральном округе.

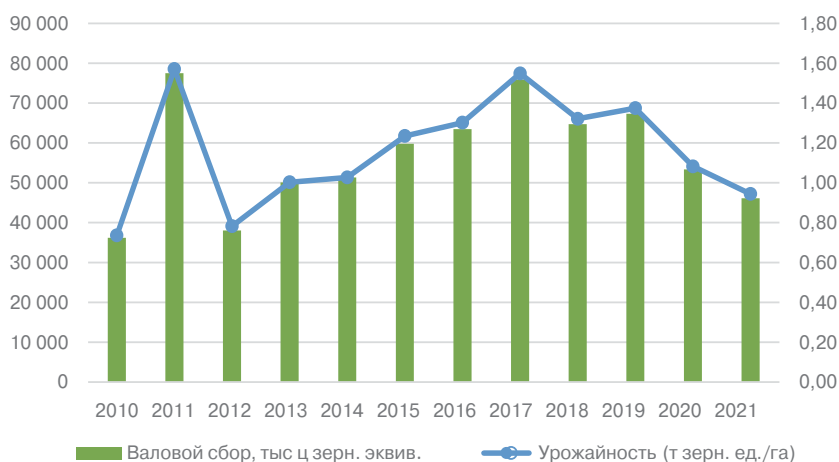
Результаты и обсуждение / Results and discussion

С 2022 г. в России начала действовать Государственная программа эффективного вовлечения в оборот земель сельскохозяйственного назначения и развития мелиоративного комплекса Российской Федерации, предполагающая меры государственной политики по восстановлению орошаемых и осушаемых пахотных угодий и рассчитанная на срок до 2031 г. [17]. По нашему мнению, данная программа нуждается в определенной доработке, поскольку программными мероприятиями не охвачены основные территории Уральского федерального округа (далее — УрФО). В последние годы в УрФО регистрируются негативные последствия от повторяющихся засух [18], что создает риски для развития растениеводства и, как следствие, продовольственного сектора, а также угрозе снижения кормовой базы для животноводства.

На рис. 1 видно, что за период 2010–2021 г. общее производство продукции растениеводства в УрФО, выраженное в сопоставимом эквиваленте зерновых единиц [19],

Рис. 1. Динамика производства продукции растениеводства и урожайность посевов в Уральском федеральном округе

Fig. 1. The dynamics of crop production and crop yields in Ural Federal District



Источник: расчеты автора по данным Росстата и Минсельхоза России

Таблица 1. Состояние мелиорированных земель в Российской Федерации по выбранным федеральным округам

Table 1. The condition of meliorated lands in Russian Federation for selected federal districts

Наименование региона	Посевные площади, млн га	Орошаемые земли, тыс. га				Доля орошаемых земель, %
		общая площадь	состояние			
			хорошее	удовл.	неудовл.	
Россия, всего	80,4	4640	2164	1322	1154	5,8%
Приволжский ФО	24,1	902	608	158	136	3,7%
Сибирский ФО	14,3	323	170	105	48	2,3%
Уральский ФО	5,1	93	5	21	67	1,8%

Источник: расчеты автора по данным Росстата и Росреестра [21].

Примечание: данные в таблице округлены.

демонстрирует нестабильную динамику: рост в временном отрезке 2010–2017 г. сменился спадом в периоде 2018–2021 г., когда в макрорегионе практически не изменились посевные площади, но сильно снижалась урожайность [20]. На рис. 1 представлены агрегированные данные по сельскохозяйственным организациям (СХО) и крестьянским фермерским хозяйствам (КФХ), включающие в себя производство зерновых и зернобобовых, масличных культур, а также картофеля, овощей открытого грунта и кормовых культур.

Таким образом, с 2017 г. по 2012 г. агрегированная урожайность в УрФО снизилась почти на 40% — до уровня в 0,94 т зерновых единиц с гектара, что почти на 20% ниже среднего уровня в этом регионе (1,16 т с га) и вдвое ниже средней урожайности по стране. Для исправления ситуации необходимы срочные меры, направленные на расширение площади мелиорируемых (в первую очередь орошаемых) земель в хозяйствах УрФО; как минимум в первые последующие годы это позволит обезопасить местные почвы от возможных засух будущего, а в дальнейшем даст эффект в виде расширения и восстановления пахотных земель. Низкое развитие мелиорации в Уральском федеральном округе по сравнению с другими регионами России является возможной причиной такого бедственного положения продуктивности сельскохозяйственных угодий Урала.

В табл. 1 показано, что из всех российских макрорегионов на УрФО приходится меньше всего орошаемых земель. При этом здесь же фиксируется наименьшее количество орошаемых земель, находящихся в пригодном для ведения растениеводства состоянии, что необходимо исправить, поскольку регион, так же как и соседние федеральные округа, страдает от засух и нуждается в расширении и/или восстановлении орошаемых угодий. В макрорегионе, где ежегодно возделываются почти 5 млн. га, явно недостаточно иметь 92,6 тыс. га орошаемых земель, из которых лишь 5 тыс. га находятся в пригодном для агропроизводства состоянии.

Согласно Государственной программе эффективного вовлечения в оборот земель сельскохозяйственного назначения и развития мелиоративного комплекса, к 2031 г. планируется улучшить мелиоративное состояние почти 1500 тыс. га орошаемых земель, из которых лишь один проект площадью около 0,444 тыс. га приходится на УрФО: реконструкция Кукушкинской межхозяйственной орошаемой системы в Тюменской области. Этого явно недостаточно для комплексного восстановления мелиорируемых земель в регионе. Следовательно, необходимо изыскать дополнительные бюджетные средства в целях выявления сельхозземель,

нуждающихся в повышении плодородия почв, и стимулировать расширение восстановления орошаемых угодий в УрФО.

Кроме того, необходимо скорректировать Приложения 6 и 9 к Госпрограмме № 731, отразив в них перечень мелиоративных объектов, которые будут реконструированы или

созданы к 2031 г. Необходимо указать район местонахождения объекта, его название, площадь восстанавливаемых земель или мощность создаваемого гидроузла, ожидаемый прирост урожайности на объекте, стоимость бюджетных и внебюджетных средств, необходимых на создание и/или восстановление мелиоративного комплекса. Указанные поправки позволят улучшить прозрачность оценки освоения бюджетных средств и достоверно оценить эффективность реализации проекта создания (ремонта) мелиоративных объектов.

Выводы / Conclusion

Наше исследование показало, что в последние 10 лет частые засухи привели к почти 40%-ному сокращению валового сбора и урожайности зерна на территории Среднего и Южного Урала, что, с учетом растущего дефицита кормов, создает потенциальную угрозу для развития агрокомплекса этого макрорегиона.

При этом в соседних федеральных округах мелиоративные работы осуществляются в гораздо более существенных масштабах, нежели в УрФО. Хотя практически каждые два года засухе здесь подвергаются почти 5 млн га, в Государственную программу эффективного вовлечения в оборот земель сельскохозяйственного назначения и развития мелиоративного комплекса Российской Федерации, утвержденную постановлением Правительства Российской Федерации от 14 мая 2021 г. № 731, был включен лишь один реализуемый на территории этого макрорегиона проект, охватывающий пахотные земли общей площадью 0,444 тыс. га, чего явно недостаточно.

Исходя из перечисленного предлагаются следующие рекомендации. Для поддержки стабильных урожаев зерновых и сохранения плодородия почв на территориях Среднего и Южного Урала необходимо развивать мелиоративное орошение основных зернопроизводящих территорий, а для этого требуются дополнительные ресурсы. Их следует предусмотреть, внося соответствующие изменения в мероприятия Государственной программы эффективного вовлечения в оборот земель сельскохозяйственного назначения и развития мелиоративного комплекса и включив в нее запуск новых оросительных проектов на засушливых территориях.

Кроме того, чтобы обеспечить прозрачность и подотчетность бюджетных средств, расходуемых на реализацию программных мероприятий, необходимо раскрыть в государственной программе перечень мелиоративных объектов, которые будут восстанавливаться или создаваться к 2031 г.

Автор несет ответственность за свою научную работу и представленные данные в научной статье

The author is responsible for his scientific work and the data presented in the scientific article.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- Ricardo D. The Principles of Political Economy and Taxation. London: John Murray, Albemarle-Street; 1817 Available from: <https://www.gutenberg.org/files/33310/33310-h/33310-h.htm> [Accessed 3rd August 2022].
- Marshall A. (1890). Principles of Economics. 8th ed. London: Macmillan and Co.; 1920 Available from: https://files.libertyfund.org/files/1676/Marshall_0197_EBK_v6.0.pdf [Accessed 3rd August 2022].
- Walpole S., Sinden J., Yapp T. Land quality as an input to production: the case of land degradation and agricultural output. *Economic analysis & policy*. 1996;26(2): 185-207.
- Coase R.H. The problem of social cost. *Journal of Law and Economics*. 1960;3(1): 1-44.
- Goetz R. Diversification in agricultural production: a dynamic model of optimal cropping to manage soil erosion. *American Journal of Agricultural Economics*. 1997; 79: 341-356.
- Nkonya E., Mirzabaev A., & von Braun J. (eds.). Economics of land degradation and improvement—A global assessment for sustainable development. *Springer International Publishing*, 2016. URL: <http://link.springer.com/book/10.1007/978-3-319-19168-3>.
- Mirzabaev A., von Braun J. True cost of food and land degradation. *Russian Journal of Economics*. 2022;8(1): 7-15.
- Sartori M., Philippidis G., Ferrari E., Borrelli P., Lugato E., Montanarella L., Panagos P. A linkage between the biophysical and the economic: Assessing the global market impacts of soil erosion. *Land Use Policy*. 2019; 86: 299-312.
- Luther Z.R., Swinton S.M., Van Deynze B. Potential Supply of Midwest Cropland for Conversion to In-Field Prairie Strips. *Land Economics*. 2022; 98(2): 274-291.
- Чамышев А.В. Академик Н.И. Вавилов о роли орошения в зоне недостаточного увлажнения. *Мелиорация и водное хозяйство*. 2016;6: 39-41.
- Чесноков Ю.В., Гулюк Г.Г., Янко Ю.Г., Петрушин А.Ф. О некоторых научно-практических аспектах вовлечения в оборот мелиорированных сельскохозяйственных земель. *Мелиорация и водное хозяйство*. 2022;2: 24-28.
- Мучкаева Г.М., Баваев Н.Г., Шараев С.А., Бирюков А.С., Омурзаев А.А. Основные пути ресурсосбережения при выращивании яровой пшеницы в условиях восточной зоны Республики Калмыкия. *Зерновое хозяйство России*. 2016;6: 52-55.
- Нестеренко Ю.М. Природные условия орошения и его целесообразность на южном Урале. *Бюллетень Оренбургского научного центра УрО РАН*. 2019;1: 1-12.
- Попов В.Г., Панфилов А.В., Бондаренко Ю.В., Доронин К.М., Мартынов Е.Н., Панфилова Е.Г. Перспективы возделывания яровой пшеницы в условиях засушливого Поволжья. *Аграрный научный журнал*. 2020;5: 28-33.
- Викуллова О.И. Определение величины предельных затрат на мелиорацию сельскохозяйственных земель. *Modern Economy Success*. 2020;1: 64-68.
- Киселев С.В., Строков А.С., Белугин А.Ю. Прогнозирование развития сельского хозяйства России в условиях изменения климата. *Проблемы прогнозирования*. 2016; 5(158): 86-97.
- Правительство Российской Федерации. Государственная программа эффективного вовлечения в оборот земель сельскохозяйственного назначения и развития мелиоративного комплекса. *Постановление Правительства РФ N731 от 14 мая 2021 г.* Режим доступа: <http://government.ru/docs/42191/> [Дата обращения 03.08.2022].
- Самойлова Н.В. Перспективы развития зерновой отрасли в степной зоне Челябинской области с учетом изменения климата. *Агропродовольственная политика России*. 2015;6(42): 47-50.
- Министерство сельского хозяйства Российской Федерации. Об утверждении коэффициентов перевода в зерновые единицы сельскохозяйственных культур. *Приказ Министерства сельского хозяйства РФ N330 от 6 июля 2017 г.* Режим доступа: <https://minjust.consultant.ru/documents/36183> [Дата обращения 03.08.2022].
- Добрынина С. Как стоящая на Урале засуха сказалась на будущем урожае. *Российская газета—Экономика УрФО*. 2021; N138(8489) Режим доступа: <https://rg.ru/2021/06/24/reg-urfo/kak-stoishchaia-na-urale-zasuha-skazalas-na-budushchem-urozhae.html> [Дата обращения: 03.08.2022].
- Росреестр. Приложение 6 к Государственному докладу о состоянии земель Российской Федерации в 2019 г. 2020. Режим доступа: <https://rosreestr.gov.ru/activity/gosudarstvennoe-upravlenie-v-sfere-ispolzovaniya-i-okhrany-zemel/gosudarstvennyy-monitoring-zemel/sostoyanie-zemel-rossii/gosudarstvennyy-natsionalnyy-doklad-o-sostoyanii-i-ispolzovanii-zemel-v-rossiyskoy-federatsii/> [дата обращения 3 августа 2022 г.].

ОБ АВТОРАХ:

Антон Сергеевич Строков, кандидат экономических наук, Центр агропродовольственной политики Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации, проспект Вернадского, 82, г. Москва, 119571, Российская Федерация <https://orcid.org/0000-0002-3784-4974> e-mail: strokov-as@ranepa.ru

REFERENCES

- Ricardo D. The Principles of Political Economy and Taxation. London: John Murray, Albemarle-Street; 1817 Available from: <https://www.gutenberg.org/files/33310/33310-h/33310-h.htm> [Accessed 3rd August 2022].
- Marshall A. (1890). Principles of Economics. 8th ed. London: Macmillan and Co.; 1920 Available from: https://files.libertyfund.org/files/1676/Marshall_0197_EBK_v6.0.pdf [Accessed 3rd August 2022].
- Walpole S., Sinden J., Yapp T. Land quality as an input to production: the case of land degradation and agricultural output. *Economic analysis & policy*. 1996;26(2): 185-207.
- Coase R.H. The problem of social cost. *Journal of Law and Economics*. 1960;3(1): 1-44.
- Goetz R. Diversification in agricultural production: a dynamic model of optimal cropping to manage soil erosion. *American Journal of Agricultural Economics*. 1997; 79: 341-356.
- Nkonya E., Mirzabaev A., & von Braun J. (eds.). Economics of land degradation and improvement—A global assessment for sustainable development. *Springer International Publishing*, 2016. URL: <http://link.springer.com/book/10.1007/978-3-319-19168-3>.
- Mirzabaev A., von Braun J. True cost of food and land degradation. *Russian Journal of Economics*. 2022;8(1): 7-15.
- Sartori M., Philippidis G., Ferrari E., Borrelli P., Lugato E., Montanarella L., Panagos P. A linkage between the biophysical and the economic: Assessing the global market impacts of soil erosion. *Land Use Policy*. 2019; 86: 299-312.
- Luther Z.R., Swinton S.M., Van Deynze B. Potential Supply of Midwest Cropland for Conversion to In-Field Prairie Strips. *Land Economics*. 2022; 98(2): 274-291.
- Chamushev A.V. Academician N.I. Vavilov on the role of irrigation in zones with lack of precipitation. *Reclamation and water management*. 2016;6: 39-41 (In Russian.)
- Chesnokov Yu.V., Guliyuk G.G., Yanko Yu.G., Petrushin A.F. On scientific and practical aspects of rehabilitation of meliorated agricultural lands. *Reclamation and water management*. 2022;2: 24-28 (In Russian.)
- Muchkaeva G.M., Bavaev N.G., Sharaev S.A., Biryukov A.S., Omurzev A.A. The key ways of resource saving technologies in cultivating spring wheat in the areas of Eastern zone of Kalmyk Republic. *Grain farming in Russian*. 2016;6: 52-55 (In Russian.)
- Nesterenko Yu.M. The natural conditions of irrigation and its practicability on the territory of South Ural. *Bulletin of the Orenburg Scientific Center of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences*. 2019;1: 1-13 (In Russian.)
- Popov V.G., Panfilov A.V., Bondarenko Yu. V., Doronin K.M., Martunov E.N., Panfilova E.G. The Perspectives of cultivation of spring wheat in the conditions of arid areas of Volga region. *Agrarian scientific journal*. 2020;5: 28-33 (In Russian.)
- Vikulova O.I. Evaluating the value of marginal costs for implementing melioration of agricultural lands. *Modern Economy Success*. 2020;1: 64-68 (In Russian.)
- Kiselev S.V., Stokov A.S., Belugin A.Yu. The projection of agricultural development in Russia under conditions of climate change. *Forecasting problems*. 2016;5(158): 86-97 (In Russian.)
- The Government of Russian Federation. The State program of efficient rehabilitation of agricultural lands and development of melioration sector. *The Decree of the Government of Russia N731 of 14th of May 2021*. Available from: <http://government.ru/docs/42191/> [Accessed August 3, 2022] (in Russian.)
- Samoilova N.V. The perspectives of grain sector development in the steppe zone of Chelyabinsk oblast' under the conditions of climate change. *Agri-food policy of Russia*. 2015;6(42): 47-50. (In Russian)
- Ministry of Agriculture of Russian Federation. On the confirmation of grain equivalent values for agricultural crops. *The Directive of Ministry of Agriculture of Russia N330 of 6th of July 2017*. Available from <https://minjust.consultant.ru/documents/36183> [Accessed August 3, 2022] (in Russian.)
- Dobrylina S. How the draught in the Urals affected the future harvest. *Rossiyskaya Gazeta-Economics of the Ural Federal District*. 2021; N138(8489). Available from <https://rg.ru/2021/06/24/reg-urfo/kak-stoishchaia-na-urale-zasuha-skazalas-na-budushchem-urozhae.html> [Accessed August 3, 2022] (In Russian.)
- Rosreestr. Supplementary materials to the National report on the conditions of land of Russian Federation in 2019. 2020. Available from <https://rosreestr.gov.ru/activity/gosudarstvennoe-upravlenie-v-sfere-ispolzovaniya-i-okhrany-zemel/gosudarstvennyy-monitoring-zemel/sostoyanie-zemel-rossii/gosudarstvennyy-natsionalnyy-doklad-o-sostoyanii-i-ispolzovanii-zemel-v-rossiyskoy-federatsii/> [Accessed on the 3rd of August 2022] (In Russian.)

ABOUT THE AUTHORS:

Anton Sergeevich Stokov, Candidate of Economic Sciences, Center of Agricultural and Food Policy of Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration, 82 Vernadsky Avenue, Moscow, 119571, Russian Federation <https://orcid.org/0000-0002-3784-4974> e-mail: strokov-as@ranepa.ru