

Научная статья

Original article

УДК 311, 631

doi: 10.55186/2413046X_2023_8_6_261

**СОЦИАЛЬНО-ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ СЕЛЬСКОГО
ХОЗЯЙСТВА РОССИИ**

**SOCIO-ECOLOGICAL TRANSFORMATION OF AGRICULTURE IN
RUSSIA**



Токарев Виктор Сергеевич, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, ассистент кафедры статистики и кибернетики, Москва, Россия, victokarev@rgau-msha.ru, <https://orcid.org/0000-0003-3225-5916>

Демичев Вадим Владимирович, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, канд. экон. наук, доцент кафедры статистики и кибернетики, Москва, Россия, demichev_v@rgau-msha.ru, <https://orcid.org/0000-0003-0506-1200>

Tokarev Viktor Sergeevich, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, assistant of the Department of Statistics and Cybernetics, Moscow, Russia, victokarev@rgau-msha.ru, <https://orcid.org/0000-0003-3225-5916>

Demichev Vadim Vladimirovich, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, Candidate of Economic Sciences, assistant professor of the Department of Statistics and Cybernetics, Moscow, Russia, demichev_v@rgau-msha.ru, <https://orcid.org/0000-0003-0506-1200>

Аннотация. В статье обозначена актуальность выбранной темы исследования, а также сформулировано и раскрыто понятие социально-экологической трансформации сельского хозяйства. Выделены ключевые

признаки, свойственные социально-экологической трансформации в сельском хозяйстве. Выявлены проблемы социально-экологического развития растениеводства и животноводства, среди которых наиболее насущными являются заниженная заработная плата работников, занятых в сельском хозяйстве, деградация сельскохозяйственных земель, а также выбросы парниковых газов в животноводстве. Предложены возможные пути решения проблем. Представлены и проанализированы статистические данные по средней номинальной заработной плате в сельском хозяйстве, выбросам парниковых газов в сельском хозяйстве, внесению основных видов минеральных удобрений и пестицидов в России и за рубежом.

Abstract. In the article the definition of ‘socio-ecological transformation of agriculture’ is given and properly explained. Key problems of crop farming and animal husbandry are determined, amongst which low wages, land degradation and green gases emissions take place. Possible solutions to the highlighted are offered. Statistical data on average nominal wages in agriculture, green gases emissions due to agriculture, fertilizers and pesticides usage are represented and thoroughly analyzed.

Ключевые слова: социально-экологическая трансформация, экологизация сельского хозяйства, устойчивое развитие, интенсивное растениеводство, выбросы парниковых газов

Keywords: socio-ecological transformation, ecologization of agriculture, sustainable development, intensive crop farming, greenhouse emissions

Введение. С XX века и по сегодняшний день большинство стран в мире придерживается интенсивного метода сельского хозяйства, характеризующегося высоким уровнем использования ресурсов, таких как труд, капитал, а также наращиванием объёмов внесения минеральных удобрений и пестицидов по отношению к площади сельскохозяйственных угодий. С одной стороны, такой подход позволяет получить валовый выход продукции намного выше на единицу площади по сравнению с валовым

выходом при использовании экстенсивного подхода к ведению сельского хозяйства. Соответственно, интенсивный метод позволяет обеспечить продовольствием непрерывно растущую численность населения. С другой стороны, интенсивное сельское хозяйство наносит существенный ущерб почве, природным водам, экосистемам и экологии страны в целом [1].

Материалы и методы. В качестве информационной базы исследования использовались официально публикуемые Федеральной службой государственной статистики (Росстат) данные о средней номинальной заработной плате в сельском хозяйстве, поголовье крупного рогатого скота в Российской Федерации, а также об объёмах выброса парниковых газов, производимых сельским хозяйством. Кроме того, в исследовании использовались статистические данные по использованию удобрений и пестицидов в России и за рубежом, публикуемые Продовольственной и сельскохозяйственной организацией Объединённых Наций (FAOSTAT).

Экономическое развитие сельского хозяйства сопровождается усиливающимися проблемами экологии и социальной поддержки работников в секторе.

Таблица 1 - Среднемесячная номинальная начисленная заработная плата работников организаций по видам экономической деятельности в Российской Федерации

	2017 ¹⁾	2018	2019	2020	2021	2022 ²⁾
Всего	39167	43724	47867	51344	57244	64191
сельское, лесное хозяйство, охота, рыболовство и рыбоводство	25671	28699	31728	34770	39437	46013
в том числе:						
растениеводство и животноводство, охота и предоставление соответствующих услуг в	23529	25820	28396	31058	35460	41175

этих областях						
лесоводство и лесозаготовки	27617	32701	35426	37855	42152	47717
рыболовство и рыбоводство	68032	75766	88604	94983	101547	121712

Источник: рассчитано и составлено авторами по данным Росстата

Из таблицы, представленной выше, видно, что динамика среднемесячной номинальной заработной платы в сельском хозяйстве положительная: в 2022 году темп прироста составил 16,1% относительно 2021 года. Тем не менее, из представленных в таблице данных видно, что заработная плата в сельском хозяйстве существенно ниже средней по экономике: в 2022 году разница составила 23 016 рублей или 55,9%.

Таким образом, одним из главных приоритетов в социально-экологической трансформации аграрного сектора экономики на среднесрочную перспективу является сокращение различий в оплате труда работников, занятых в сельском хозяйстве.

Другой не менее важной проблемой в развитии экологического сельского хозяйства является применение способов интенсивного животноводства. Данный подход, с одной стороны, позволяет также удовлетворить потребность населения в необходимых продуктах питания, таких как мясо, молоко, яйца, субпродукты и др. С другой стороны, интенсивное животноводство приводит к увеличению выбросов парниковых газов в атмосферу, а именно углекислого газа и метана.

Постоянно растущая концентрация метана в атмосфере озадачила многих ученых мира. Исследования показали, что крупный рогатый скот оказывает колоссальное воздействие на структуру атмосферы Земли, являясь одним из ключевых источников глобального потепления.

Одна корова, в силу особенностей пищеварительной системы, выделяет от 250 до 500 л метана в день [6]. На объём выброса метана крупным рогатым скотом влияет несколько факторов, таких как возраст животного, рацион питания и микрофлора рубца.

Таблица 2 – Выбросы парниковых газов в сельском хозяйстве в эквиваленте CO₂, млн тонн

	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.
Всего	112,33	113,23	112,82	114,02	116,64
в том числе:					
внутренняя ферментация сельскохозяйственных животных	39,40	39,38	39,37	39,01	39,04
системы сбора и хранения навоза	12,81	12,55	12,67	12,28	12,94
рисоводство	0,64	0,58	0,58	0,60	0,61
возделываемые почвы	58,77	59,89	59,25	61,19	62,95
известкование и внесение мочевины	0,77	0,84	0,98	0,93	1,11
Поголовье КРС, тыс.		18294,2	18151,3	18126,0	18027,1
голов	18346,09	3	9	0	7

Источник: рассчитано и составлено авторами по данным Росстата

Из представленных в таблице 2 данных по выбросу парниковых газов видно, что в животноводстве при сокращении численности поголовья крупного рогатого скота наблюдается незначительное сокращение выбросов метана, ферментируемого животными на протяжении 2016-2017 гг.

Тем не менее, суммарные выбросы парниковых газов, производимых сельским хозяйством, в динамике растут за счёт возделывания почв. В период с 2016 по 2020 годы выбросы CO₂ в растениеводстве увеличились на 7,1%.

Возделывание сельскохозяйственных почв в России производит парниковых газов на 61,2% больше, чем крупный рогатый скот.

В 2006 г. Продовольственная сельскохозяйственная организация Объединённых Наций (Food and Agriculture Organization of the United Nations) в докладе «Livestock's Long Shadow» назвала этот сектор одним из основных стрессоров для многих экосистем и планеты в целом [7].

Согласно отчёту Продовольственной организации, на крупный рогатый скот приходится порядка 18% от всех мировых парниковых газов. Для сравнения, весь наземный, воздушный и водный транспорт вместе формируют лишь 13% выбросов.

Тем не менее, в современных условиях не представляется возможным сделать выбор в пользу экстенсивного сельского хозяйства, отказавшись от всех экономических преимуществ интенсивного способа хозяйствования.

В этой связи на повестке дня остро стоит задача по разрешению противоречия между экономической обоснованностью интенсивного сельского хозяйства и устойчивым развитием агропромышленного комплекса России, а также рационализации сельского хозяйства в экологическом смысле. Данная проблема требует разработки комплексного экологически обоснованного подхода в сельскохозяйственном секторе, а также полного пересмотра стратегии развития АПК на среднесрочную и долгосрочную перспективы.

Важно также отметить, что в 2015 г. Генеральной ассамблеей ООН были поставлены 17 взаимосвязанных целей и сформированы 169 задач для достижения «лучшего и устойчивого будущего в экономике» для всех стран мира к 2030 году. Цели устойчивого развития носят экономический, экологический и, что не менее важно, социальный характер.

Основными целями в области устойчивого развития, на которые ориентировано данное исследование, являются:

- Цель 3: Хорошее здоровье и благополучие;

- Цель 6: Чистая вода и санитария;
- Цель 8: Достойная работа и экономический рост;
- Цель 12: Ответственное потребление и производство;
- Цель 13: Борьба с изменением климата;

Все вышеизложенное обуславливает актуальность социально-экологической трансформации (экологизации) сельского хозяйства России.

Социально-экологическая трансформация в сельском хозяйстве – экологизация сельского хозяйства; процесс изменения (совершенствования) применяющихся в настоящее время способов ведения интенсивного сельского хозяйства с целью обеспечения устойчивого развития в экономике и социальной жизни общества.

Социально-экологической трансформации свойственно:

- применение экологически обоснованных методов ведения хозяйства;
- использование рациональных севооборотов в растениеводстве;
- минимизация использования агрохимикатов (неорганических удобрений и пестицидов);
- восстановление гумусного состояния сельскохозяйственных почв;
- сокращение выбросов метана, производимого КРС;
- равенство труда работников, занятых в сельском хозяйстве.

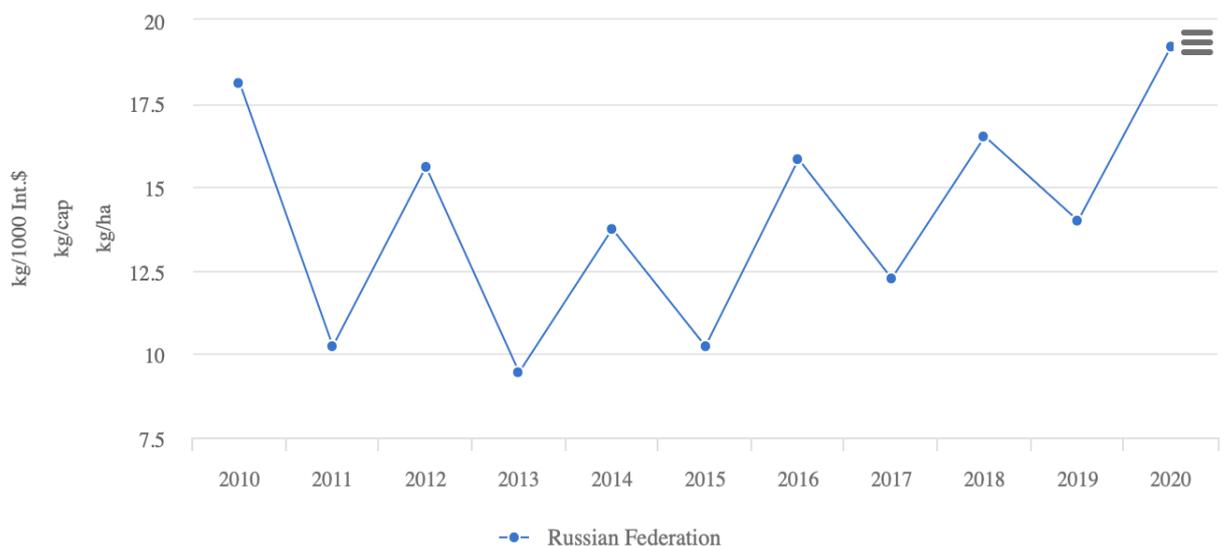
Социальная составляющая экологизации заключается в несоответствии экологически обоснованных установок и реального поведения социума. По результатам социологических исследований 2018 г. в городах Нижнего Поволжья было выявлено, что значительная часть людей обладает скорее потребителемским сознанием, чем экоцентрическим, что проявляется в пассивно-созерцательном отношении к вопросам экологической безопасности [2]. Такое отношение к природе дополняется разочарованием и сомнением в эффективности законодательных мероприятий и инициатив по защите окружающей среды, включая деятельность официальных органов и СМИ. Несоответствие ценностных установок экологической культуры и

повседневных практик проявляется в игнорировании социумом личного участия в природоохранных мероприятиях, снижении экологической озабоченности, отсутствии прогнозного экологического сознания, содержащего представления о долгосрочных последствиях проэкологической либо антиэкологической деятельности.

К сожалению, такие характеристики экологического сознания и поведения на текущем этапе недостаточны для реализации модели устойчивого развития социально-экологической системы страны [2]. Однако в этом направлении необходимо работать, и задача по изменению социально-экологического сознания людей остаётся одна из наиболее актуальных на ближайшие годы.

Экологизация сельского хозяйства – сложный и многогранный процесс, требующий системного подхода во всех отраслях и подотраслях сельского хозяйства. Данное исследование нацелено на освещение проблемы экологизации сельскохозяйственных земель.

Изучим данные по внесению трёх основных минеральных удобрений в России с 2010 по 2020 годы, представленные на рисунке ниже.



Источник: рассчитано и составлено авторами по данным FAOSTAT [4]

Рисунок 1 – Использование азотных удобрений в России

Из графика видно, что наблюдается восходящий тренд по внесению азотосодержащих удобрений на 1 га посевной площади. Тем не менее, необходимо сравнить показатели по странам.

Аналогичная ситуация наблюдается и по внесению остальных видов минеральных удобрений – сульфату калия и оксида фосфора [4].



Источник: рассчитано и составлено авторами по данным Росстата

Рисунок 2 – Использование сульфата калия в качестве удобрений в России

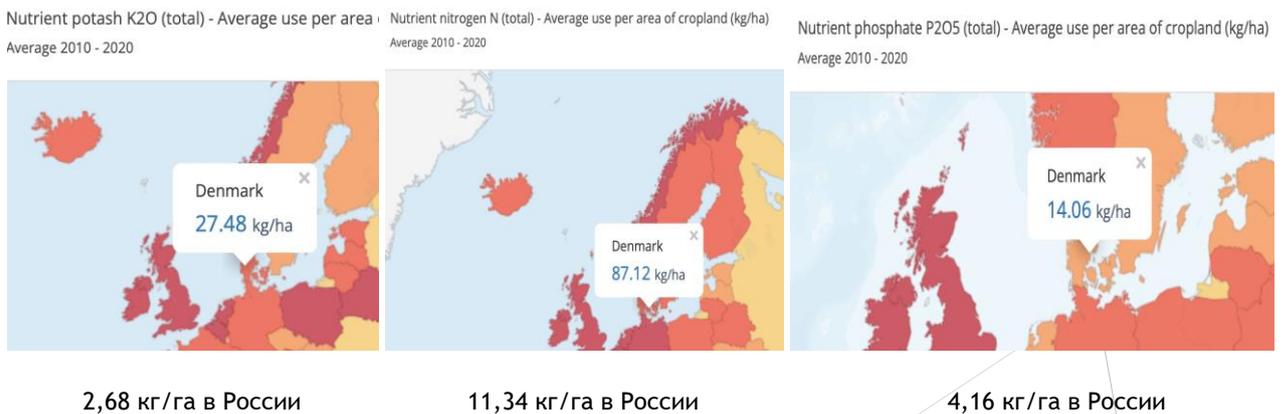
Согласно отчету по исследованию The Environmental Performance Index при Йельском университете за 2020 год самой экологически чистой страной оказалась Дания [4]. Поэтому имеет смысл сравнить показатель удобрения сельскохозяйственных культур в России и Дании

Сравнив данные между странами (рис. 3), становится очевидно, что в России неорганических удобрений используется в разы меньше, чем в сравнении с экологически чистой Данией. С одной стороны, высокоинтенсивное производство продукции растениеводства не представляется возможной без использования минеральных удобрений, таких как азот, фосфор и калий. С другой, – растениями усваивается только некоторая часть вносимых удобрений, а остальная (например, более 40% для

азота) вымывается дождём и улетучивается. А накопление азота и фосфора в грунтовых водах довольно сильно загрязняет не только воздух и водоёмы, но и целые экосистемы.

Кроме того, многочисленные наблюдения показывают, что содержание гумуса в почве уменьшается с течением времени, а внесение минеральных удобрений изменяет структуру почвы, в конечном счёте способствуя вымыванию из неё необходимых для жизнедеятельности растений веществ, таких как кальций, магний, цинк и др.

Поэтому увеличение доз минеральных удобрений должно быть обосновано не только с экономической точки зрения, но и с экологической.



Источник: рассчитано и составлено авторами по данным Росстата

Рисунок 3 – Сравнение использования удобрений в России и Дании [4]

На рисунке выше представлены данные по внесению основных минеральных удобрений: сульфат калия, азот и оксид фосфора в Дании и для сравнения ниже приведены данные по внесению тех же видов удобрений в России в среднем за период с 2010 г. по 2020 г.

Несмотря на то, что Дания значительно уступает Российской Федерации в площади сельскохозяйственных угодий, объём минеральных удобрений, вносимых в этой стране в расчёте на 1 га, практически в 10 раз выше.

Далее изучим динамику использования пестицидов в сельском хозяйстве на примере трёх стран: Дании, Финляндии и России, представленную на рисунке 4.

Необходимо отметить, что выбор стран для сравнения не являлся случайным; выбранные страны занимают первые строки лидеров по экологически чистому сельскому хозяйству согласно исследованию The Environmental Performance Index [4].

В среднем за период с 2016 по 2020 гг. Россия использовала меньшее количество пестицидов (0,73 кг/га в 2020 г.) по сравнению с Данией (1,32 кг/га в 2020 г.) и Финляндией (2,19 кг/га) [5].

Из данных, представленных на рисунке 4, видно, что во всех трёх странах ярко выражена тенденция к увеличению дозы пестицидов, что не совсем согласовывается с целями по достижению устойчивого развития.

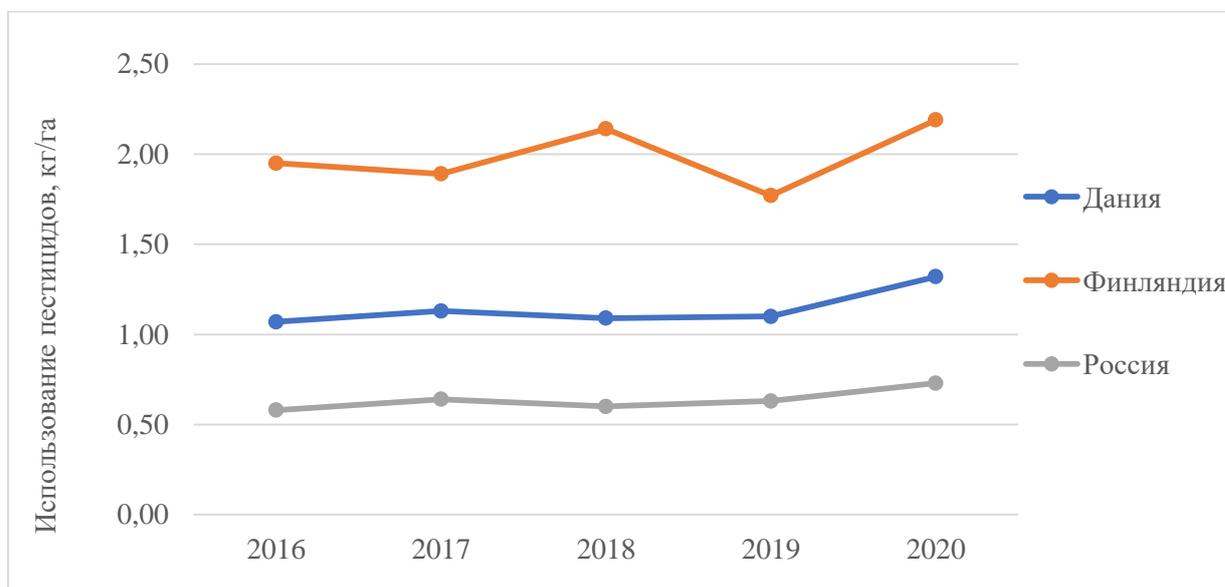


Рисунок 4 – Динамика использования пестицидов по странам в 2016-2020 гг.

Выводы. Таким образом, социально-экологическая трансформация в сельском хозяйстве – это сложный процесс изменения устоявшихся

высокоинтенсивных методов хозяйствования, требующий изменений в социальной, экономической и природоохранной сферах.

В настоящий момент в рамках социально-экологической трансформации (экологизации) сельского хозяйства одними из главных приоритетов являются обеспечение справедливой оплаты труда работникам, переориентация на органическое, экологически чистое производство продукции, минимизация выбросов парниковых газов в атмосферу.

Другой проблемой в экологизации сельскохозяйственного сектора является деградация почвы, вызванная применением большого количество неорганических удобрений и пестицидов. Для восстановления и повышения плодородия почвы требуется целый комплекс мероприятий, предусматривающих как внесение оптимального количества удобрений, так и использования рационального севооборота. Например, выращивание бобовых культур позволит значительно снизить необходимость внесения азотных удобрений, что будет благоприятствовать экологии сельскохозяйственных земель и близлежащих экосистем, а также сократит расходы на минеральные удобрения.

Что касается выброса парниковых газов в животноводстве, то в качестве решения проблемы необходимо рассмотреть изменения рациона питания животных, а также использование пищевых добавок, сокращающих количество ферментируемого в организме животного метана и углекислого газа.

Кроме того, необходима разработка информационной системы, отслеживающей использование пестицидов и агрохимикатов в стране и регионах с целью обеспечения эффективного контроля в области экологии сельского хозяйства.

Стоит также понимать, что экологизация аграрного сектора будет невозможна без масштабной реформы в сфере субсидирования сельского хозяйства. Реформа должна быть нацелена на поощрение мелких фермеров, применяющих устойчивые методы ведения сельского хозяйства. Кроме того,

необходимо, что бы реформа учитывала социальные условия в сельскохозяйственном секторе: субсидии должны предоставляться тем субъектам хозяйствования, которые соблюдают и уважают трудовые права своих сотрудников.

В заключении важно подчеркнуть, что экологизация сельского хозяйства – сложный, долгий, но единственный возможный путь развития отрасли, требующий кардинального изменения общественного сознания и полного переосмысления способов ведения сельского хозяйства, а также дополнения и совершенствования федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства на 2017-2025 годы.

Список источников

1. Природопользование и устойчивое развитие. Мировые экосистемы и проблемы России / под ред. В.М. Котлякова, А.А. Тишкова, Г.В. Стасюка. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2006. – 448 с. – Текст: непосредственный.
2. Социально-экологическая система региона: тенденции и противоречия (на примере Астраханской области) / Н.В. Дулина [и др.] // Регионоведение. 2018. Т. 26. № 3. С. 538–557. DOI: <https://doi.org/10.15507/2413-1407.104.026.201803.538-557> –Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/sotsialno-ekologicheskaya-sistema-regiona-tendentsii-i-protivorechiya-na-primere-astrahanskoj-oblasti> (Дата обращения: 20.03.2023). – Текст: электронный.
3. Ежедневное аграрное обозрение. Режим доступа: <https://agroobzor.ru/prochee/econ/evroparlament-odobril-masshtabnuyu-reformu-v-sfere-subsidirovaniya-selskogo-khozyajstva.html> (Дата обращения: 18.03.2023). – Текст: электронный.
4. Рейтинг стран по уровню экологии за 2022 год. – Режим доступа: <https://nonews.co/directory/lists/countries/ecology/> (Дата обращения: 27.12.2022). – Текст: электронный.

5. Food and Agriculture Organization of the United Nations. – Режим доступа: <https://www.fao.org/faostat/en/#data/EF> (Дата обращения: 27.12.2022). – Текст: электронный.
6. Rivera JE and Chará J (2021) CH₄ and N₂O Emissions From Cattle Excreta: A Review of Main Drivers and Mitigation Strategies in Grazing Systems. *Front. Sustain. Food Syst.* 5:657936. doi: 10.3389/fsufs.2021.657936 – Текст: электронный.
7. Steinfeld H., Gerber P., Wassenaar T., Castel V., Rosales M., Haan de C. *Livestock's Long Shadow. Environmental issues and options.* Rome: FAO, 2006. – 181 p. – Текст: электронный.

References

1. Nature Management and sustainable development. *World Ecosystems and Problems of Russia* / V.M. Kotlyakov, A.A. Tishkov, G.V. Stasyuk. M: Association of Scientific Publications KMK, 2006. – 448 p. Text: direct.
2. Socio-ecological system of a region: trends and contradictions (the case study of the Astrakhan region) / N.V. Dulina (and others) // *Regional Studies.* 2018. Т. 26. No 3. Pp. 538-557. DOI: <https://doi.org/10.15507/2413-1407.104.026.201803.538-557>. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sotsialno-ekologicheskaya-sistema-regiona-tendentsii-i-protivorechiya-na-primere-astrahanskoy-oblasti> (Accessed 20.03.2023). – Text: electronic.
3. Daily Agrarian Review. – URL: <https://agroobzor.ru/prochee/econ/evroparlament-odobril-masshtabnuyu-reformu-v-sfere-subsidirovaniya-selskogo-khozyajstva.html> (Accessed 27.12.2022). – Text: electronic.
4. Rating of countries by the level of ecology for 2022. – URL: <https://nonews.co/directory/lists/countries/ecology/> (Accessed 27.12.2022). – Text: electronic.
5. Food and Agriculture Organization of the United Nations. – URL: <https://www.fao.org/faostat/en/#data/EF> (Accessed 27.12.2022). – Text: electronic.

6. Rivera JE and Chará J (2021) CH₄ and N₂O Emissions From Cattle Excreta: A Review of Main Drivers and Mitigation Strategies in Grazing Systems. *Front. Sustain. Food Syst.* 5:657936. doi: 10.3389/fsufs.2021.657936 – Text: electronic.
7. Steinfeld H., Gerber P., Wassenaar T., Castel V., Rosales M., Haan de C. *Livestock's Long Shadow. Environmental issues and options.* Rome: FAO, 2006. – 181 p. – Text: electronic.

Для цитирования: Токарев В.С., Демичев В.В. Социально-экологическая трансформация сельского хозяйства России // Московский экономический журнал. 2023. № 6. URL: <https://qje.su/selskohozyajstvennye-nauki/moskovskij-ekonomicheskij-zhurnal-6-2023-9/>

© Токарев В.С., Демичев В.В., 2023. *Московский экономический журнал*,
2023, № 6.