

10. Vodyannikov V. T., Subaeva A. K. Scientific and technical progress and efficiency of agricultural production. *Machinery and equipment for rural area*, 2018, no. 5, pp. 44—48. (In Russ.)
11. Vodyannikov V. T., Subaeva A. K., Aleksandrova N. R. *Trends and prospects of development of agriculture in the conditions of digital economy*. Kazan, IPF Brig, 2021. 176 p. (In Russ.)
12. Mukhametgaliev F., Sitdikova L., Mukhametgalieva F., Battalova A. Development of integration processes in the agricultural sector. *International Scientific-Practical Conference "Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources" (FIES 2020), Kazan, May 28—30, 2020*. Kazan, EDP Sciences, 2020. (In Russ.)
13. Mukhametgaliev F. N., Lukin A. S., Sitdikova L. F. et al. Modern trends and features of agricultural business development. *Competitiveness in the global world: economics, science, technology*, 2022, no. 2, pp. 66—72. (In Russ.)
14. Mukhametgaliev F. N. Problems of the essence and structure of the economic mechanism of management in AIC. *Economics and Finance*, 2004, no. 6, p. 24. (In Russ.)
15. Subaeva A. K., Mukhametgaliev F. N., Ibniev I. L. Features of technical support of agriculture with digital technologies. *Business. Education. Law*, 2021, no. 1(54), pp. 67—71. (In Russ.) DOI: 10.25683/VOLBI.2021.54.159.
16. Subaeva A. K. Influence of the technical base of agricultural organizations on production results. *Business. Education. Law*, 2014, no. 1(26), pp. 77—82. (In Russ.)

Статья поступила в редакцию 14.12.2022; одобрена после рецензирования 19.12.2022; принята к публикации 25.12.2022.
The article was submitted 14.12.2022; approved after reviewing 19.12.2022; accepted for publication 25.12.2022.

Научная статья

УДК 339.138:67/69

DOI: 10.25683/VOLBI.2023.62.516

Vladimir Vladimirovich Burchik

Candidate of Economics,
Associate Professor of the Department of construction production
and engineering structures,
Far Eastern State Agrarian University
Blagoveshchensk, Russian Federation
shaman-vsh13@yandex.ru

Владимир Владимирович Бурчик

канд. экон. наук,
доцент кафедры строительного производства
и инженерных конструкций,
Дальневосточный государственный аграрный университет
Благовещенск, Российская Федерация
shaman-vsh13@yandex.ru

Natalya Pavlovna Kuzmich

Candidate of Economics,
Associate Professor of the Department of geodesy and land management,
Far Eastern State Agrarian University
Blagoveshchensk, Russian Federation
kuzmiz@list.ru

Наталья Павловна Кузьмич

канд. экон. наук,
доцент кафедры геодезии и землеустройства,
Дальневосточный государственный аграрный университет
Благовещенск, Российская Федерация
kuzmiz@list.ru

ВЛИЯНИЕ ОТХОДОВ МЕЛИОРАТИВНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

5.2.3 — Региональная и отраслевая экономика

Аннотация. В последние годы актуальным является проблема снижения нагрузки промышленного производства на окружающую среду, что подразумевает эффективное использование природных ресурсов, сохранение и уменьшение загрязнения окружающей среды. Приведены основные показатели воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду в Амурской области за период 2015—2020 гг. Строительство является фондообразующей отраслью народного хозяйства, решающей жизненно важные задачи создания материальной базы других отраслей, в том числе и сельскохозяйственного производства. В последние годы при строительстве зданий и сооружений особое внимание уделяется экологической составляющей, оказывающей влияние на стоимость строительства. Особенно актуальным является вопрос утилизации отходов строительного производства. В статье рассматриваются особенности влияния строительства на окружающую природную среду, причем исследования показали, что разные виды строительства оказывают неодинаковое воздействие на экологию. Мелио-

ративное строительство не только отрицательно влияет на окружающую среду, но есть и положительные эффекты. В статье обозначены основные направления использования отходов мелиоративного строительства. Также приведена численность животных в районах Амурской области, на участках, где проводились мелиоративные работы, за 2020—2022 гг. Предложена модель оценки влияния мелиоративного строительства на окружающую среду на основе ориентированных графов. Использование ориентированных графов для моделирования ситуации взаимодействия мелиоративного строительства с окружающей средой предоставит возможность принимать оптимальные решения в данной области, поскольку позволит оценить тенденцию развития, а также найти различные варианты воздействия для получения лучшего результата.

Ключевые слова: Амурская область, воспроизводство, качество жизни населения, мелиоративные системы, окружающая среда, охрана окружающей среды, охрана земель, природные ресурсы, рациональное использование, строительство

Для цитирования: Бурчик В. В., Кузьмич Н. П. Влияние отходов мелиоративного строительства на окружающую среду // Бизнес. Образование. Право. 2023. № 1(62). С. 46—51. DOI: 10.25683/VOLBI.2023.62.516.

Original article

THE IMPACT OF WASTE FROM RECLAMATION CONSTRUCTION ON THE ENVIRONMENT

5.2.3 — Regional and sectoral economy

Abstract. In recent years, the problem of reducing the burden of industrial production on the environment has become urgent, which implies the effective use of natural resources, preservation of the environment and reduction of its pollution. The main indicators of the impact of economic activity on the environment in the Amur region for the period 2015—2020 are given. Construction is a foundation-forming branch of the national economy, solving vital tasks of creating the material base of other industries, including agricultural production. In recent years, during the construction of buildings and structures, special attention has been paid to the environmental component that affects the cost of construction. The issue of waste disposal of construction production is particularly relevant. The article discusses the peculiarities of the impact of construction on the environment, and studies have shown that different types of construction have different effects on the environment. Recla-

mation construction has not only negative effects on the environment, but also positive ones. The article outlines the main directions of the use of waste from reclamation construction. The article shows the number of animals in the districts of the Amur region, in areas where land reclamation works were carried out in 2020—2022. A model for assessing the impact of reclamation construction on the environment based on oriented graphs is proposed. The use of oriented graphs for modeling the situation of interaction between reclamation construction and the environment will provide an opportunity to make optimal decisions in this area, as it will allow to assess the development trend, as well as to find various impact options to obtain the best result.

Keywords: Amur region, reproduction, quality of life of the population, reclamation systems, environment, environmental protection, land conservation, natural resources, rational use, construction

For citation: Burchik V. V., Kuzmich N. P. The impact of waste from reclamation construction on the environment. *Business. Education. Law*, 2023, no. 1, pp. 46—51. DOI: 10.25683/VOLBI.2023.62.516.

Введение

Актуальность и целесообразность исследования обуславливается повышенным вниманием общества к снижению отходов производства, в частности отходов строительства.

Новизна исследования определена необходимостью поиска оптимальных путей формирования экономически эффективной системы обращения с отходами и отсутствием налаженной централизованной системы регулирования обращения вторичных ресурсов.

Цель работы заключается в изучении потенциальной возможности снижения потерь и отходов мелиоративного строительства, моделировании снижения отрицательного воздействия строительства на окружающую среду.

Практическая значимость исследования заключается в разработке и использовании ориентированных графов для моделирования ситуации взаимодействия мелиоративного

строительства с окружающей средой, что позволит оценить тенденцию развития.

Основная часть

В существующих на сегодняшний день научных трудах российских ученых (О. А. Горанова, У. Д. Ниязгулов, А. С. Онуфриева, Э. С. Цховребов) уделено большое внимание различным аспектам предотвращения образования отходов [1; 2], в то время как на региональном уровне данный аспект не раскрыт, чем обоснована необходимость продолжения исследований в этой области знаний.

В последние годы увеличилась нагрузка на окружающую среду в плане роста отходов производства и загрязнений атмосферного воздуха (табл. 1). Причем отходов производства и потребления в Амурской области увеличилось в 2 раза в 2020 г. по сравнению с 2015 г., а их утилизация и обезвреживание за тот же период снизились на 0,3 % [3].

Таблица 1

Основные показатели воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду в Амурской области

Показатели	2015	2017	2018	2019	2020	2020 к 2015, %
Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух, тыс. тонн	220,7	229,8	212,5	161,0	171,7	77,8
Уловлено и обезврежено загрязняющих веществ, в % от общего количества отходящих от стационарных источников загрязняющих веществ	73,3	71,3	76,1	73,9	71,0	96,9
Образовалось отходов производства и потребления, тыс. тонн	2309,3	2439,0	2727,7	3059,6	4662,2	в 2 раза
Утилизация и обезвреживание отходов производства и потребления, тыс. тонн	1826,5	68,7	366,3	930,2	1821,1	99,7

Строительство любого объекта оказывает значительное влияние не только на земельный участок, но и на другие элементы окружающей среды. Однако объем сброса сточных вод в поверхностные водные объекты в ходе такого экономического вида деятельности, как строительство

в 2020 г. в Амурской области составил 0,3 % от общего сброса. Больше всего загрязняют водные объекты добыча полезных ископаемых (45,3 % от общего сброса) и водоснабжение, водоотведение (48,8 % от общего сброса). Доля строительства в выбросах в атмосферу загрязняющих

веществ — 2,3 % от общего объема, тогда как обеспечение электрической энергией, паром и газом составило 70 % от общего объема выбросов [4].

В настоящее время при строительстве зданий и сооружений особое внимание уделяется экологической составляющей. Градостроительный кодекс РФ не содержит прямых отсылок к Федеральному закону № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды», но при разработке проектной документации для строительства объектов и далее в процессе строительства необходимо учитывать природоохранные требования. Необходимо выполнять мероприятия по предупреждению и устранению загрязнения окружающей среды, предусматривать места (площадки) накопления строительных отходов, а также следует проводить мероприятия по сохранению среды обитания объектов животного мира [5; 6].

При этом, рассматривая влияние различных видов строительства на окружающую среду, можно выявить множество особенностей. Но потенциальные опасности для окружающей среды возникают на всех стадиях обращения со строительными отходами [7].

При производстве строительного-монтажных работ производится достаточно много различных отходов, выбросов и сбросов. Отходы образуются, начиная от различного вида упаковок строительных материалов, изделий и даже строительных конструкций. Ранее отходов от упаковок в строительстве практически не встречалось, поскольку многие стройматериалы доставлялись на стройплощадки и высыпались практически навалом. Сейчас производители строительных конструкций заботятся об их сохранности, но это создает проблемы строителям при управлении отходами.

Методы. Использовались методы сравнения, анализа и обобщения данных с использованием обзора информации.

Помимо этого, методологической базой исследования выступили методы на основе теории графов, анализа статистических данных.

Результаты. Неосуществимость утилизации строительных отходов приводит к увеличению их объема, размера занимаемой ими территории, интенсивному загрязнению земель.

На строительных площадках вопрос со строительными отходами решался всегда очень просто: практически все отходы, которые не могли пригодиться в дальнейшем использовании, просто зарывались в землю, а имеющаяся упаковка сжигалась. Например, в качестве вторичных источников строительных материалов использовались отрезки свай — на фундамент некапитальных зданий, остатки деревянных конструкций использовались в качестве дров и т. д. Мелкий мусор, только в небольшом объеме, проходил утилизацию на городском полигоне. В целом проблема со строительным мусором так и не была решена.

Основой решения многокомпонентных задач являются ориентированные графы, разработанные Л. Эйлером в 1736 г. Наглядность и простота метода делает его доступным для использования. Геометрически ориентированный граф изображают в виде набора вершин, обозначаемых кружками, и дуг, соединяющих эти вершины. Дугам орграфа приписывают знаки плюс и минус. Знак плюс устанавливается тогда, когда при повышении показателя, от которого идет дуга, показатель, к которому дуга приходит, растет. Знак минус ставится в противоположном случае. Моделирование взаимодействия строительного производства и окружающей среды и управления строительными отходами можно показать на основе ориентированного графа (рис. 1).

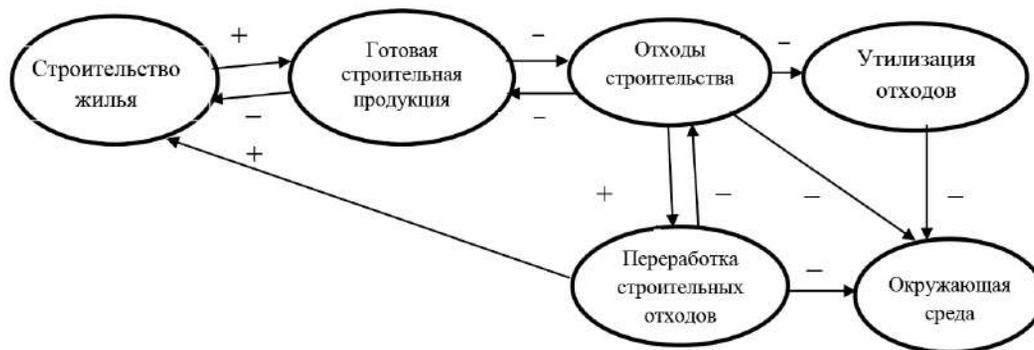


Рис. 1. Ориентированный граф взаимодействия строительного производства и окружающей среды

В настоящее время на строительных площадках строительного мусора стало меньше, в основном из-за того, что жилищные объекты сдаются с так называемой черновой отделкой. Когда приходят жильцы, купившие эти квартиры, и небольшие строительные бригады, которые занимаются окончательной отделкой квартир, тогда часто приходится наблюдать кучи строительного мусора перед жилыми домами на общих площадках сбора ТБО: демонтированные оконные коробки и блоки, куски бетона, битый кирпич, старый линолеум и т. д.

Как видно, совершается замкнутый круг: для сохранности продукции основного производства необходимо произвести дополнительную продукцию — упаковку, почти в 100 % случаев попадающую в отходы, которые более чем «успешно» загрязняют окружающую природную среду. Вот такой «круговорот отходов» искусственно создало

производство строительных материалов и конструкций, иллюстрацией этого процесса служит ориентированный граф, приведенный на рис. 2.

Как видно из приведенного ориентированного графа, влияние на окружающую среду, а, следовательно, на здоровье и комфортность проживания населения с одновременной заботой о сохранении строительных материалов и конструкций требует дополнительного внимания к отходам, получаемым при производстве упаковочных материалов.

Таким образом, в целях сохранности строительных материалов и конструкций приходится нести дополнительные расходы на их упаковку и соизмеряемые затраты на ее утилизацию и дополнительные на защиту окружающей среды [8]. Затраты на утилизацию, уничтожение отходов ведут к дополнительным расходам по улучшению окружающей среды и здоровья населения.

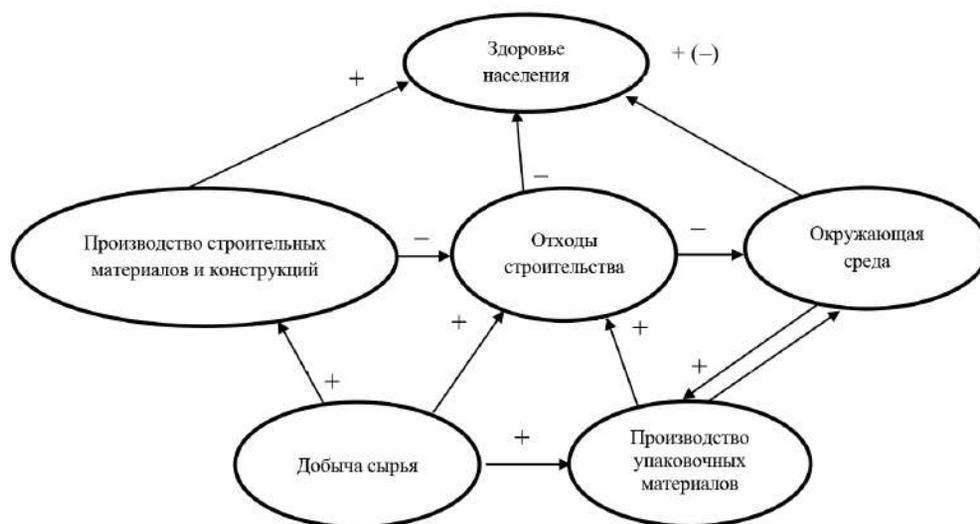


Рис. 2. Ориентированный граф, показывающий влияние отходов строительства на окружающую среду

Обсуждение. Основные направления движения отходов известны, наиболее оптимальными из них являются отправление их на перерабатывающие предприятия для получения из них вторичных ресурсов или на утилизацию. Считается, что это наиболее выгодный путь с точки зрения эколого-экономической целесообразности, но в нашей стране таких предприятий и организаций существует очень ограниченное количество. В Благовещенске Амурской области только в конце 2022 г., после 13 лет строительства, запущен в производство мусороперерабатывающий завод. Но он предназначен для переработки бытовых, а не строительных отходов. Строительные отходы проще вывезти на мусорные полигоны или захоронить на месте, что до сих пор и происходит. Второе направление — отправка строительных отходов на полигоны — ведет также к загрязнению окружающей среды. В связи с этим в настоящее время вопрос утилизации строительных отходов остается открытым.

Такая же проблема со строительными отходами наблюдается и в мелиоративном строительстве. Влияние отходов на окружающую среду в мелиоративном строительстве имеет много общего со строительством жилых объектов,

но существуют и свои специфические особенности, характерные для этого вида строительства.

В настоящее время площадь мелиорируемых земель в Амурской области составляет 251,4 тыс. га (21,6 % сельскохозяйственных земель). Из них в хорошем состоянии орошаемых земель — 82 %, осушенных — 72 %, что является достаточно неплохим результатом по сравнению с состоянием в России и Дальневосточном округе, где их всего 18 и 43 % (орошаемых); 55 и 42 % (осушенных) соответственно [9; 10].

Мелиоративное строительство оказывает большее влияние на окружающую среду, чем другие виды строительства, такие как дорожное, жилищное, промышленное, за исключением строительства гидроэлектростанций и мощных гидрозвулов [11]. Однако проведенные исследования территории осушительных каналов при строительстве полигона для испытаний сельскохозяйственной техники (учебное хозяйство ФГБОУ ВО «Дальневосточный ГАУ») показали, что зимой значительно увеличилась численность фазана, зайцев, лисиц и других диких животных. Аналогичное влияние на окружающую среду наблюдалось повсеместно, где проводились мелиоративные работы на территории Амурской области (табл. 2).

Таблица 2

Численность животных в районах Амурской области, на участках, где проводились мелиоративные работы, голов

Район	Вид животного	2020	2021	2022	2022 к 2020, %
Архаринский район	заяц	1 812	2 110	2 243	124
	косуля	2 577	2 600	3 232	125
	лось	666	712	731	109,8
	изюбрь	1 732	1 819	2 494	144
	соболь	5 133	5 236	6 262	122
	тетерев	2 369	3 866	4 852	в 2 раза
	глухарь	605	978	1 267	в 2 раза
Белогорский район	колонок	17	67	83	в 4,9 раза
Благовещенский район	колонок	79	132	163	в 2,1 раза
Зейский район	заяц	366	681	816	в 2,2 раза
Михайловский район	косуля	1 392	1 529	1 520	109
	фазан	18 611	26 247	56 897	в 3 раза
Серышевский район	колонок	25	35	97	в 3,9 раза
	косуля	1 519	1 871	1 909	125,7
	лисица	88	97	99	112,5

Другими словами, можно сделать вывод, что строительство мелиоративных сооружений оказывает положительное влияние не только на увеличение сельскохозяйственной продукции, а также на увеличение численности фауны в сельскохозяйственных районах Амурской области [12].

Это значительное положительное влияние мелиоративного строительства в отличие от других видов строительства, которые, как правило, влияют только негативно на окружающую природную среду (рис. 3).

При этом не надо забывать, что при мелиоративном строительстве имеются и традиционные отходы строительного производства: бетон, железобетон, металл, упаковочные и другие материалы. Необходимо также отметить, что при мелиоративном строительстве происходит и нарушение ландшафта местности, а эти изменения еще недостаточно изучены, чтобы отмечать их качественное и количественное влияние на окружающую природную среду [13; 14].

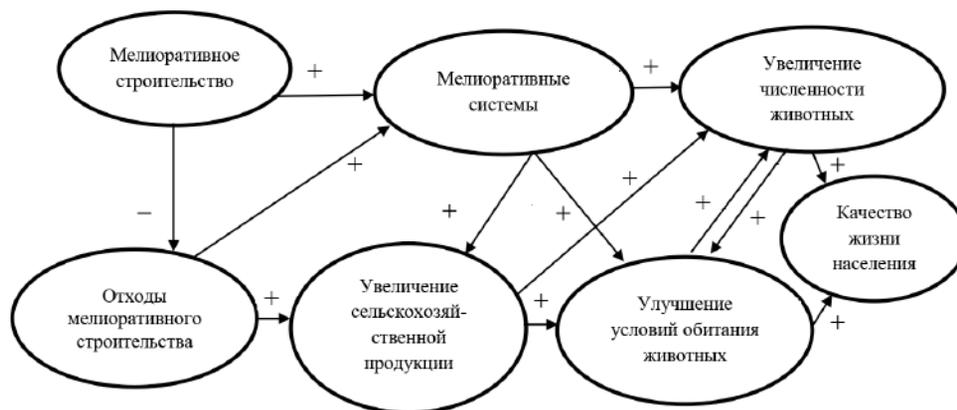


Рис. 3. Влияние мелиоративного строительства на окружающую среду

Таблица 3

Отходы мелиоративного строительства на минеральной и органической основе и их дальнейшее использование

Подгруппы	Наименование позиций отходов	Направления использования
Почвенные и грунтовые отходы	Почвы растительные; грунты минеральные	Использование как растительного слоя грунта; использование в качестве оснований под дороги или другие земляные сооружения
Растительные отходы	Мелкий кустарник, травянистая растительность	Получение органических удобрений
Древесные отходы	Мелкие деревья и кустарники, деревянная тара	Уничтожение путем сжигания, переработка в мульчу
Бумажные и картонные отходы	Бумага упаковочная, картонная тара	Отправка на переработку
Отходы на основе бетона	Отходы — железобетонные трубы и другие изделия	Щебень или в слой дорожного полотна
Отходы керамических изделий	Кирпич, керамические трубы	Щебень или в слой дорожного полотна
Асбестоцементные отходы	Асбестоцементные трубы	Утилизация
Отходы рулонных, кровельных и гидроизоляционных материалов	Материалы на основе картона (рубероид, пергамин, толь), асбестовой бумаги (гидроизол)	Переработка

В табл. 3 хорошо видны основные отличия возникновения отходов мелиоративного строительства, связь их с окружающей природной средой. На наш взгляд, наиболее удачным подходом по снижению влияния строительства на окружающую среду является не преобразование окружающей среды, а приспособление к ней [15]. Большая часть отходов должна применяться в сооружаемых мелиоративных объектах, за исключением упаковочных отходов и некоторых минеральных отходов, что связано с удаленностью мелиоративного строительства от возможных мест их переработки или их отсутствием.

Заключение

Для прогнозирования влияния мелиоративных систем на окружающую среду можно использовать такие модели, как ориентированные графы, на основе которых можно

принимать решения по применению различного вида мелиораций в конкретном хозяйстве. По нашему мнению, они достаточно наглядны для проведения и обсуждения вопросов, затрагивающих влияние мелиоративного строительства на окружающую природную среду.

Итак, проведенное исследование позволило нам оценить влияние мелиоративного строительства на окружающую среду, выявить особенности и насущные проблемы влияния строительства в целом. Моделирование возможного развития ситуаций является актуальной и важной задачей мониторинга и управления с целью обеспечения условий для развития ресурсосберегающей системы, основанной на применении экологически безопасных технологий, обеспечивающих повторное использование отходов и их вовлечение в хозяйственный оборот.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Онуфриева А. С., Горанова О. А. Экономическое развитие с предотвращением образования отходов: необходимость стратегии // Экономика устойчивого развития. 2021. № 2(46). С. 114 —120.

2. Цховребов Э. С., Ниязгулов У. Д. О мерах по эффективному использованию вторичных ресурсов и ресурсосбережению в коммунальном и строительном комплексе // *Известия вузов. Инвестиции. Строительство. Недвижимость*. 2020. № 10(2). С. 274—285. DOI: 10.21285/2227-2917-2020-2-274-285.
3. Амурская область в цифрах: Краткий статистический сборник / Амурстат. Благовещенск, 2022. 185 с.
4. Амурский статистический ежегодник 2021: Статистический сборник / Амурстат. Благовещенск, 2021. 336 с.
5. Об охране окружающей среды : Федеральный закон от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ (с изменениями и дополнениями).
6. Кузьмич Н. П. Эколого-экономические задачи строительной сферы // *Наука и бизнес: пути развития*. 2020. № 6(108). С. 147—150.
7. Цховребов Э. С., Боравский Б. В. К вопросу о формировании рынков вторичных ресурсов из отходов строительства и коммунального хозяйства // *Вестник гражданских инженеров*. 2020. № 3(80). С. 229—237. DOI: 10.23968/1999-5571-2020-17-3-229-237.
8. Розанова А. В. Сохранение природного капитала как основная цель экологической политики государства // *Проблемный анализ и государственно-управленческое проектирование*. 2011. Т. 4. № 3. С. 123—129.
9. Кузьмич Н. П., Бурчик В. В. Использование и восстановление фонда мелиорированных земель сельскохозяйственного назначения // *Экономика сельского хозяйства России*. 2022. № 1. С. 24—29. DOI: 10.32651/221-24.
10. Кузьмич Н. П. Воспроизводство основного капитала социальной и производственной инфраструктуры села // *Российское предпринимательство*. 2015. Т. 16. № 9. С. 1379—1388.
11. Дубовицкий А. А., Климентова Э. А. Эколого-экономическая эффективность использования земельных ресурсов: методический аспект // *Экономика сельского хозяйства*. 2020. № 5. С. 2—6. DOI: 10.32651/205-2.
12. Портал Правительства Амурской области. URL: <https://amurohota.amurobl.ru/pages/otkrytye-dannye/itogovaya-tablitsa-chislennosti-po-khozyaystvam/> (дата обращения: 08.12.2022).
13. Воеводина Л. А. Предложения по повышению эффективности мелиоративного земледелия на примере Ростовской области // *Научный журнал Российского НИИ проблем мелиорации*. 2020. № 4(40). С. 273—295. DOI: 10.31774/2222-1816-2020-273-295.
14. Ибрагимов А. Г. Экологические проблемы сельского хозяйства // *Аграрная наука*. 2019. № 4. С. 73—75. DOI: 10.32634/0869-8155-2019-324-4-73-75.
15. Пакусина А. П., Платонова Т. П. Стратегия обращения с отходами полимеров // *Естественные и технические науки*. 2022. № 2(165). С. 50—55. DOI: 10.25633/ETN.2022.02.01.

REFERENCES

1. Onufrieva A. S., Goranova O. A. Economic development with waste generation prevention: the need for a strategy. *Economics of sustainable development*, 2021, no. 2(46), pp. 114—120. (In Russ.)
2. Tskhovrebov E. S., Niyazgulov U. D. On measures for the effective use of secondary resources and resource conservation in the municipal and construction complex. *Izvestiya vuzov. Investitsii. Stroitel'stvo. Nedvizhimost'*, 2020, no. 10(2), pp. 274—285. (In Russ.) DOI: 10.21285/2227-2917-2020-2-274-285.
3. *Amur region in numbers: brief statistical collection*. Amurstat. Blagoveshchensk, 2022. 185 p. (In Russ.)
4. *Amur Statistical Yearbook 2021: Statistical collection*. Amurstat. Blagoveshchensk, 2021. 336 p. (In Russ.)
5. *On environmental protection : federal law No. 7-FZ of January 10, 2002* (with amendments and additions). (In Russ.)
6. Kuzmich N. P. Ecological and economic tasks of the construction sector. *Science and business: ways of development*, 2020, no. 6(108), pp. 147—150. (In Russ.)
7. Tskhovrebov E. S., Boravsky B. V. On the formation of secondary resource markets from construction and municipal waste. *Bulletin of Civil Engineers*, 2020, no. 3(80), pp. 229—237. (In Russ.) DOI: 10.23968/1999-5571-2020-17-3-229-237.
8. Rozanova A. V. Preservation of natural capital as the main goal of the state's environmental policy. *Problemyi analiz i gosudarstvenno-upravlencheskoe proektirovanie*, 2011, vol. 4, no. 3, pp. 123—129. (In Russ.)
9. Kuzmich N. P., Burchik V. V. Use and restoration of reclaimed agricultural lands. *The economics of agriculture in Russia*, 2022, no. 1, pp. 24—29. (In Russ.) DOI: 10.32651/221-24.
10. Kuzmich N. P. Reproduction of the fixed capital of the social and industrial infrastructure of the village. *Russian entrepreneurship*, 2015, vol. 16, no. 9, pp. 1379—1388. (In Russ.)
11. Dubovitsky A. A., Klimentova E. A. Ecological and economic efficiency of land resources use: methodological aspect. *The economics of agriculture*, 2020, no. 5, pp. 2—6. (In Russ.) DOI: 10.32651/205-2.
12. Portal of the Government of the Amur region. (In Russ.) URL: <https://amurohota.amurobl.ru/pages/otkrytye-dannye/itogovaya-tablitsa-chislennosti-po-khozyaystvam> (date of accessed: 08.12.2022).
13. Voevodina L. A. Proposals for improving the efficiency of meliorative agriculture on the example of the Rostov region. *Scientific Journal of Russian Scientific Research Institute of Land Improvement Problems*, 2020, no. 4(40), pp. 273—295. (In Russ.) DOI: 10.31774/2222-1816-2020-273-295.
14. Ibragimov A. G. Ecological problems of agriculture. *Agrarian science*, 2019, no. 4, pp. 73—75. (In Russ.) DOI: 10.32634/0869-8155-2019-324-4-73-75.
15. Pakusina A. P., Platonova T. P. Strategy of polymer waste management. *Natural and technical sciences*, 2022, no. 2(165), pp. 50—55. (In Russ.) DOI: 10.25633/ETN.2022.02.01.

Статья поступила в редакцию 13.12.2022; одобрена после рецензирования 16.12.2022; принята к публикации 22.12.2022.
The article was submitted 13.12.2022; approved after reviewing 16.12.2022; accepted for publication 22.12.2022.