 © Авторы статьи / Authors of the article

МЕЛИОРАЦИЯ, ВОДНОЕ ХОЗЯЙСТВО И АГРОФИЗИКА/MELIORATION, WATER MANAGEMENT AND AGROPHYSICS

DOI: https://doi.org/10.60797/JAE.2026.75.20 EDN: LIXSOC

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕЛИОРИРОВАННЫХ ЗЕМЕЛЬ И ФОРМИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ УЧЁТА ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ В ОТДЕЛЬНЫХ СЕВЕРНЫХ РЕГИОНАХ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Научная статья

Качаев А.Е.[1, *]

[1] ORCID : 0000-0001-6840-2477;

[1] Всероссийский научно-исследовательский институт орошения и сельхозводоснабжения «Радуга», Радужный, Российская Федерация

* Корреспондирующий автор (doctor_cement[at]mail.ru)

Предложена: 22.10.2026; Принята: 09.11.2026; Опубликована: 19.11.2026

Аннотация

Для северных регионов России недостаточная сопоставимость сведений о мелиорированных землях и гидротехнических сооружениях затрудняет оценку мелиоративной инфраструктуры и планирование её восстановления. Исследование направлено на сопоставление структуры и использования мелиорированных земель девяти регионов, оценку неиспользуемого фонда и обоснование сопряжённого учёта ГТС. На основе опубликованных региональных данных за 2021–2022 годы проведены сравнительный анализ и ранжирование территорий, рассчитаны коэффициенты использования, площади неиспользуемых земель и доли осушенных и орошаемых угодий. В выборке Европейского Севера используется 54,8% мелиорированных земель, Дальнего Востока — 48,2%, тогда как доля осушенных угодий составляет соответственно 99,5 и 81,5%. Наибольшая неиспользуемая площадь приходится на Вологодскую область (98,086 тыс. га), а минимальный коэффициент использования отмечен в Магаданской области (22,5%). Сравнение показывает, что низкая относительная степень использования не обязательно соответствует максимальной площади неиспользуемого фонда. Поскольку причины этих различий нельзя установить без технических данных о сооружениях, предложена трёхуровневая схема учёта «регион — мелиоративная система — ГТС», позволяющая связать объекты с обслуживаемыми землями и определить приоритетные направления их дальнейших технических обследований.

Ключевые слова: осушение, орошение, гидротехнические сооружения, техническое состояние, класс опасности, геоинформационный учёт, коэффициент использования.

A COMPARATIVE EVALUATION OF THE USE OF RECLAIMED LAND AND THE DEVELOPMENT OF A SYSTEM FOR RECORDING HYDRAULIC STRUCTURES IN SELECTED NORTHERN REGIONS OF THE RUSSIAN FEDERATION

Research article

Kachaev A.E.[1, *]

[1] ORCID : 0000-0001-6840-2477;

[1] All-Russian Research Institute of Irrigation and Agricultural Water Supply "Raduga", Raduzhny, Russian Federation

* Corresponding author (doctor_cement[at]mail.ru)

Suggested: 22.10.2026; Accepted: 09.11.2026; Published: 19.11.2026

Abstract

In the northern regions of Russia, the lack of comparability of data on reclaimed land and hydraulic structures makes it difficult to evaluate the land reclamation infrastructure and plan its restoration. The study aims to compare the structure and use of reclaimed land across nine regions, assess the amount of unused land, and substantiate the integrated accounting of hydraulic engineering structures. Based on published regional data for 2021–2022, a comparative analysis and ranking of territories were carried out, and utilisation coefficients, the areas of unused land, and the proportions of drained and irrigated land were calculated. In the sample from the European North, 54.8% of reclaimed land is in use, and in the Far East, 48.2%, while the proportion of drained land stands at 99.5% and 81.5% respectively. The largest area of unused land is found in Vologda Oblast (98,086 thousand hectares), and the lowest utilisation rate is recorded in Magadan Oblast (22.5%) A comparison shows that a low relative degree of utilisation does not necessarily correspond to the largest area of unused land. As the reasons for these differences cannot be established without technical data on the structures, a three-tier accounting scheme (‘region — land reclamation system — GTN’) has been proposed, enabling facilities to be linked to the land they serve and allowing priority areas for their further technical surveys to be identified.

Keywords: drainage, irrigation, hydraulic structures, technical condition, hazard class, geoinformation records, utilisation coefficient.

 © Авторы статьи / Authors of the article

Введение

В связи с развитием мелиоративного комплекса в нашей стране и необходимостью обеспечения надёжной эксплуатации гидротехнических сооружений (ГТС) особое значение уделяется вопросам эффективности их использования. Эксплуатация гидротехнических объектов северных регионов Российской Федерации осуществляется в сложных природно-климатических условиях, преимущественно криолитозоны, и накладывает определенные ограничения на возможности ведения сельского хозяйства, водо- и землепользования [1], [2]. Постепенное освоение Арктической зоны России подразумевает под собой не только промышленные инфраструктурные проекты и развитие жилищного комплекса, но и несет определенные возможности для развития сельского хозяйства на этих территориях и рационального водо- и землепользования.

Актуальность настоящего исследования определяется необходимостью сохранения действующей инженерно-мелиоративной инфраструктуры и повышения степени её использования на мелиорируемых землях Арктической зоны России. Эти задачи согласуются с Государственной программой эффективного вовлечения в оборот земель сельскохозяйственного назначения, залежных земель и развития мелиоративного комплекса Российской Федерации [3]. Дополнительную актуальность исследованию придают задачи развития инфраструктуры Арктической зоны Российской Федерации [4]. В государственной программе её социально-экономического развития [5] предусмотрены мероприятия по восстановлению и совершенствованию инженерной инфраструктуры, обеспечению устойчивости хозяйственной деятельности и снижению рисков, связанных с суровыми природно-климатическими условиями [6], [7].

В данном контексте оценка использования мелиорированных земель и функционирования обслуживающей их гидротехнической инфраструктуры представляет практический интерес для территориального планирования и обоснования последующих обследований и картографирования объектов сельскохозяйственной инфраструктуры.

Вопросы инвентаризации и использования мелиорированных земель рассмотрены в исследованиях академика Н. Н. Дубенка [8], обосновавшего возможности дистанционного зондирования при учёте мелиорированных угодий, а также академика В. А. Шевченко [9], исследовавшего проблемы использования мелиоративного фонда Дальневосточного федерального округа. Вопросам безопасности и эксплуатации ГТС мелиоративного назначения посвящены работы В. Н. Щедрина и Ю. М. Косиченко [10], О.А. Баева [11], а совершенствованию информационных технологий диагностики технического состояния сооружений — исследования Н. П. Карпенко и И. Ф. Юрченко [12]. Вместе с тем результаты этих исследований указывают на необходимость дальнейшего развития информационного обеспечения оценки мелиоративного комплекса нашей страны.

Современная научная проблема заключается в недостаточной сопоставимости региональных данных о структуре и использовании мелиорированных земель и ограниченности сведений, позволяющих связать показатели водо- и землепользования с техническими характеристиками обслуживающих их ГТС. Это затрудняет сравнительную оценку территориальных различий и предварительное определение направлений объектов в отдельных северных регионах России, где имеются возможности для развития сельского хозяйства и иных инфраструктурных проектов.

Масштаб проблемы подтверждается статистическими данными: в пяти исследованных регионах Европейского Севера из 447,3 тыс. га мелиорированных земель не используется 202,3 тыс. га, а в четырёх рассматриваемых регионах Дальнего Востока — 95,5 тыс. га из 184,5 тыс. га. Указанные показатели относятся к разным периодам учёта и характеризуют существенные масштабы неиспользуемого мелиоративного фонда, помимо всего прочего, не позволяют непосредственно судить о причинах его неиспользования и техническом состоянии ГТС [13].

Научная проблема исследования решается путем выявления региональных различий в структуре и использовании мелиорированных земель, оценки масштабов неиспользуемого фонда и формирования информационной основы для последующего обследования мелиоративных систем и ГТС с целью обоснования возможных направлений их восстановления.

В настоящее время вопросы состояния и использования мелиорированных земель, функционирования мелиоративных систем и гидротехнических сооружений достаточно подробно исследованы для регионов Центральной России, Черноземья, Северного Кавказа и отдельных районов Сибири, где сформирована значительная информационная база количественных и технических показателей подобного рода систем и сооружений. Вместе с тем для отдельных северных регионов Российской Федерации сохраняется проблема недостаточной полноты и сопоставимости сведений о мелиорированных землях, их фактическом использовании и состоянии обслуживающей инженерной инфраструктуры. Сложные природно-климатические условия, территориальная разобщённость объектов и ограниченность данных обследований затрудняют объективную оценку мелиоративного фонда. Это определяет необходимость систематизации имеющихся сведений и проведения сравнительного анализа мелиорированных земель отдельных северных регионов с последующим расширением исследований на мелиоративные системы и ГТС.

Цель исследования — выявить региональные особенности структуры и использования мелиорированных земель в отдельных северных субъектах Российской Федерации на основе сопоставления абсолютных и относительных показателей, определить масштабы неиспользуемого мелиоративного фонда и сформировать информационную основу для последующей оценки потенциала мелиоративных систем и ГТС.

Методы и принципы исследования

Объектом исследования являются мелиорированные сельскохозяйственные угодья в девяти субъектах Российской Федерации. В группу Европейского Севера включены Республики Карелия и Коми, Архангельская, Вологодская и Мурманская области (учёт на 01.01.2022). В выборку Дальнего Востока включены Республика Саха (Якутия), Камчатский край, Магаданская и Сахалинская области (учёт на 01.01.2021). Это целевая, а не статистически репрезентативная выборка всего Севера России; автономные округа и ряд арктических территорий в неё не вошли. Ненецкий, Ямало-Ненецкий, Ханты-Мансийский и Чукотский автономные округа, а также северные муниципальные районы Красноярского края не включены в расчётную выборку ввиду отсутствия в использованных источниках

 © Авторы статьи / Authors of the article

полного набора сопоставимых показателей. Это ограничение не свидетельствует об отсутствии на указанных территориях мелиоративных систем и гидротехнических сооружений, а просто требует проведения дополнительной инвентаризации.

Для каждого региона из анализируемых первоисточников [13], [14] приняты общая площадь мелиорированных угодий S_i, площади орошаемых и осушенных угодий $S_{ор}$ и $S_{ос}$, а также площадь, используемая в сельскохозяйственном производстве $S_{исп}$ (тыс. га). Для сопоставления рассчитаны коэффициент использования $K_{исп}$, неиспользуемая площадь $S_{неисп}$ и доля осушенных угодий $D_{ос}$. Итоговый коэффициент для каждой выборки рассчитывался как отношение суммы используемых площадей к сумме учтённых, а не как среднее арифметическое региональных процентов.

Региональная типизация выполнена по условным аналитическим интервалам коэффициента использования: низкий — менее 40%, средний — от 40 до менее 60%, высокий — 60% и более. Эти пороги предложены для описательной группировки текущей выборки, не являются государственными нормативами и не представляют классификации технического состояния ГТС.

В рамках исследования наряду с анализом структуры и использования мелиорированных земель рассматривались возможности сопряжения региональных статистических показателей с данными учёта мелиоративных систем и гидротехнических сооружений для последующего формирования комплексной информационно-аналитической базы.

Исследования также учитывают требования Федеральных законов № 117-ФЗ и № 4-ФЗ [15], [16], Правил формирования и ведения Российского регистра ГТС [17], ГОСТ Р 70566-2022 [18] и правил эксплуатации мелиоративных систем [19].

На основании нормативных документов изложенных выше и определенных в настоящем разделе регионов Российской Федерации в табл. 1 представлены основные показатели мелиорированных земель отдельных северных регионов нашей страны.

Таблица 1 - Основные показатели мелиорированных земель отдельных северных регионов по субъектам РФ

DOI: https://doi.org/10.60797/JAE.2026.75.20.1

Субъект РФ	Год*	Всего, тыс. га	Орошение, тыс. га	Осушение, тыс. га	Используемые земли, тыс. га	Не используемые земли, тыс. га
Республика Карелия	2022	62,800	0,000	62,800	39,467	23,333
Республика Коми	2022	50,657	0,000	50,657	12,881	37,776
Архангельская область	2022	73,900	0,000	73,900	35,308	38,592
Вологодская область	2022	244,870	2,269	242,601	146,784	98,086
Мурманская область	2022	15,100	0,000	15,100	10,600	4,500
Республика Саха (Якутия)	2021	96,268	27,489	68,779	42,052	54,216
Камчатский край	2021	24,953	2,403	22,550	12,884	12,069
Магаданская область	2021	15,888	4,162	11,726	3,574	12,314
Сахалинская область	2021	47,419	0,000	47,419	30,500	16,919

 © Авторы статьи / Authors of the article

*Примечание: * – даты относятся к срезам статистики, а не к году публикации статьи. Расчёты выполнены автором на основании источников [13], [14]*

Коэффициент использования мелиорируемых земель по территориям исследования показан на рис. 1.

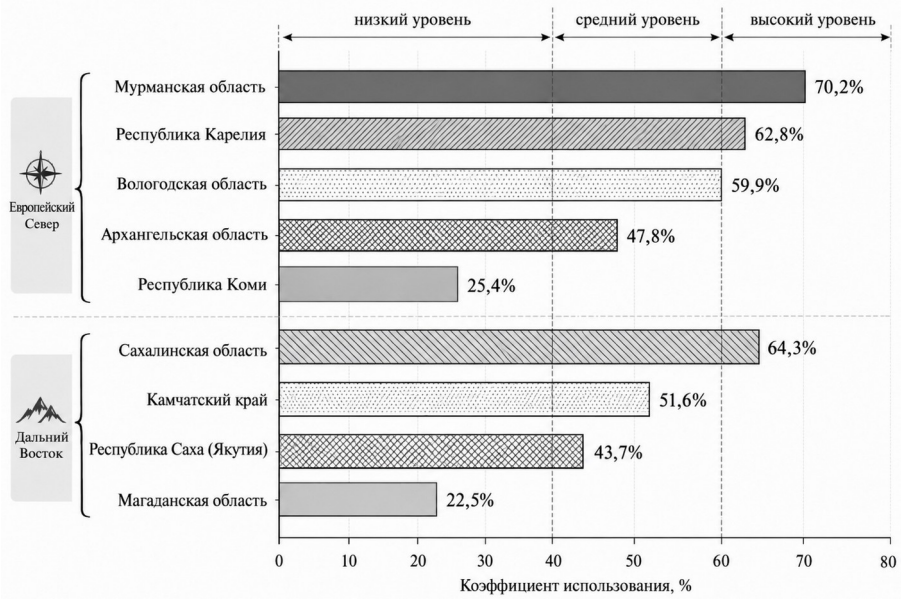


Рисунок 1 - Коэффициент использования мелиорируемых земель по территориям исследования
DOI: https://doi.org/10.60797/JAE.2026.75.20.2

Примечание: составлено автором

Как видно из столбчатой диаграммы, показанной на рис. 1, наивысший уровень использования мелиорируемых земель наблюдается в двух регионах Европейского Севера России (Республика Карелия — 62,8%, Мурманская область — 70,2%), а также в одном регионе Дальнего Востока (Сахалинская область — 64,3%).

Основные результаты

По выборке регионов Европейского Севера суммарно учтено 447,327 тыс. га мелиорированных земель, в том числе 445,058 тыс. га осушенных (99,5%) и 2,269 тыс. га орошаемых (0,5%) [13], [14]. Орошение отмечено в исходной табл. 1 только для Вологодской области. Таким образом, в рамках рассматриваемых пяти регионов определяющее значение имеет функционирование осушительной сети, обеспечивающей отвод избытка воды и поддержание агротехнологически допустимого водного режима почв.

Для Дальневосточного Севера выборка суммарной площади составляет 184,528 тыс. га, из которых 150,474 тыс. га (81,5%) приходятся на осушенные земли и 34,054 тыс. га (18,5%) — на орошаемые. Наибольшая из рассмотренных площадей орошения зафиксирована в Республике Саха (Якутия) — 27,489 тыс. га. Указанное различие в структуре требует раздельных наборов технических индикаторов для дренажных и оросительных систем: общий показатель использования земель не отражает конкретные дефекты каждого типа инфраструктуры. Общая структура мелиорированных угодий в двух географических выборках показана на рис. 2.

 © Авторы статьи / Authors of the article

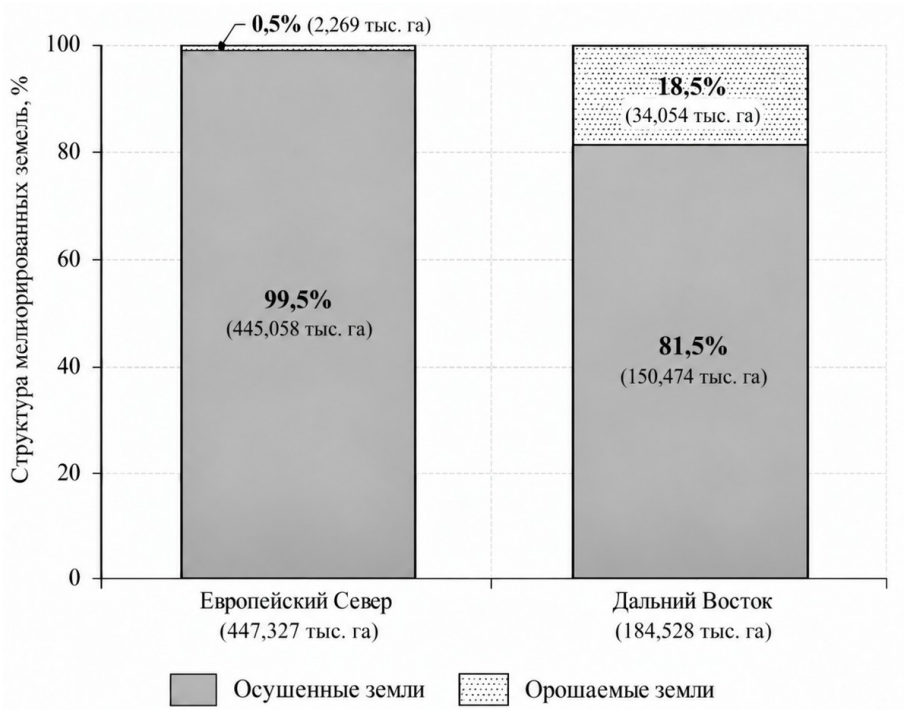


Рисунок 2 - Структура мелиорированных угодий в двух географических выборках
DOI: https://doi.org/10.60797/JAE.2026.75.20.3

Примечание: составлено автором на основании источников [13], [14]

Общая используемая площадь мелиорируемых земель Европейского Севера составляет 245,040 тыс. га, или 54,8% учтённого фонда; не используется 202,287 тыс. га. В дальневосточной выборке используется 89,010 тыс. га (48,2%), не используется 95,518 тыс. га. Эти показатели характеризуют земельное использование в соответствующие даты сбора информации (Европейский Север — 2022 год, дальний Восток — 2021 год), но не являются прямой оценкой работоспособности осушительных каналов, плотин, водозаборов либо насосных станций в текущем периоде (на момент 2026 года).

Коэффициент использования мелиорируемых земель в исследуемых регионах согласно рис. 1 изменяется от 22,5% в Магаданской области до 70,2% в Мурманской области. Ранжирование выявляет территориальную неоднородность, однако причины низкой вовлечённости земель могут иметь технологический, хозяйственный и социально-экономический характер.

Согласно полученным данным в табл. 1 и на рис. 1 для рассматриваемых групп – Европейского Севера и Дальнего Востока – можно получить обобщенные показатели (табл. 2), которые будут говорить о величине потенциала мелиорируемых земель для развития сельского хозяйства.

Таблица 2 - Обобщённые показатели самостоятельных географических выборок*

DOI: https://doi.org/10.60797/JAE.2026.75.20.4

Географическая выборка	Кол-во регионов	Всего, тыс. га	Орошение, тыс. га	Осушение, тыс. га	Используемые земли, тыс. га	Не используемые земли, тыс. га	$К_{исп}$, %
Европейский Север (2022)	5	447,327	2,269	445,058	245,040	202,287	54,8
Дальний Восток (2021)	4	184,528	34,054	150,474	89,010	95,518	48,2

*Примечание: * – показатели двух выборок не следует трактовать как динамику по годам или исчерпывающую характеристику Арктических регионов Российской Федерации*

 © Авторы статьи / Authors of the article

Двухпараметрическое сопоставление существенно для планирования: Магаданская область характеризуется малой в абсолютном выражении неиспользуемой площадью 12,314 тыс. га при минимальной доле использования (22,5%), тогда как Вологодская область имеет 98,086 тыс. га неиспользуемых земель при коэффициенте 59,9%. Поэтому низкий процент использования сам по себе не может служить единственным критерием определения объёма требуемых обследований или затрат на восстановление.

На сегодняшний день существует ряд технических проблем учёта мелиоративных систем и ГТС в собственности у Министерства сельского хозяйства РФ. Для пространственного соединения земельных и инженерных показателей предложена трёхуровневая информационная модель: «регион/район → мелиоративная система → отдельное ГТС», к которой присоединяется независимый журнал обследований объектов гидротехнического назначения. У каждого объекта должен быть уникальный идентификационный номер согласно [20]. Отдельно фиксируются принадлежность к системе и площадь обслуживания, чтобы исключить необоснованное суммирование обслуживаемых угодий. Идентификация ГТС в системе учета Министерства сельского хозяйства позволит своевременно выполнять работы по реконструкции существующих объектов гидротехнического назначения с использованием их цифровых двойников [21], [22].

Проведённый сравнительный анализ показывает, что существующие сведения о площадях и степени использования мелиорированных земель не позволяют в полной мере оценивать функционирование мелиоративного комплекса отдельных северных регионов России. Существенное значение при этом имеет информация о мелиоративных системах и входящих в их состав гидротехнических сооружениях, их технических характеристиках, эксплуатационном состоянии и обслуживаемых земельных массивах. Разрозненность таких сведений ограничивает возможности выявления причин неиспользования ранее мелиорированных земель и обоснования мероприятий по восстановлению инфраструктуры. В этой связи представляется целесообразным формирование единой информационно-аналитической базы, объединяющей земельные, технические и эксплуатационные показатели. Предлагаемые группы данных, необходимые для комплексной оценки мелиоративных систем и ГТС, представлены в табл. 3.

Таблица 3 - Обязательные группы данных для комплексной оценки ГТС и мелиоративных систем

DOI: https://doi.org/10.60797/JAE.2026.75.20.5

Группа данных	Показатели	Основание/назначение
Идентификация	ID ГТС и системы; регион; муниципалитет; координаты; тип объекта	Устранение дубликатов; пространственная привязка
Инженерные параметры	Год ввода; материал; высота/длина; напор; расход; обслуживаемая площадь	Характеристика масштаба и назначения объекта
Правовой учёт	Номер в регистре; класс I–IV; дата присвоения; основание	Верифицируемое распределение по классам опасности
Техническое состояние	Категория по акту; дата; дефекты; повреждения; ограничения режима	Обоснование оценки по результатам обследования
Эксплуатация и ремонт	Организация; дата осмотра; мероприятия; срочность; стоимость	Планирование профилактики и восстановления
Земельная связь	ID системы; обслуживаемая и используемая площади; тип мелиорации	Проверка функциональных связей системы и угодий
Происхождение данных	Первоисточник; URL/документ; дата обновления; уровень проверки	Аудит качества, сопоставимости и воспроизводимости

Примечание: составлено автором

По наличным данным количественное распределение ГТС по классам I–IV, а также по категориям технического состояния установить невозможно. Корректная региональная матрица должна включать число объектов с известным классом, отдельную группу «класс не установлен», количество обследованных сооружений по каждой категории состояния и долю паспортов, пригодных для анализа. Необследованные объекты не должны автоматически относиться к нормативным или аварийным; отсутствующее значение не означает ноль.

После получения паспортов и актов на учтенные гидротехнические объекты могут быть рассчитаны:

- доля обследованных ГТС по формуле:

$$Q_{\text{обс}} = 100 \cdot N_{\text{обс}} / N_{\text{учт}}, \quad (1)$$

где:

 © Авторы статьи / Authors of the article

$N_{обс}$ — количество ГТС с действительным и сопоставимым обследованием, шт;
$N_{учт}$ — количество учтённых ГТС, шт.
- доля ГТС с ограниченно-работоспособным или предельным состоянием предлагается определять по формуле:

$$Q_{огр} = 100 \cdot N_{огр} / N_{обс}, \quad (2)$$

здесь $N_{огр}$ — количество ГТС, находящиеся в ограниченно-работоспособном или предельном состоянии, шт.
- доля нуждающихся в ремонте ГТС определяется из выражения:

$$Q_{рем} = 100 \cdot N_{рем} / N_{обс}, \quad (3)$$

где $N_{рем}$ — количество ГТС, выявленное в ходе обследования, находящиеся в ремонте или требующие ремотна, шт.

Обсуждение

Сопоставление показателей мелиорированных земель отдельных северных регионов России обращает внимание прежде всего на существенную неоднородность их использования. Несмотря на определённое сходство природно-климатических ограничений, рассматриваемые территории заметно различаются по масштабам мелиоративного фонда, соотношению орошаемых и осушенных земель и степени их вовлечения в сельскохозяйственное производство. По-видимому, эти различия определяются не только природными условиями, но и сложившейся специализацией сельского хозяйства, историей освоения земель, особенностями размещения мелиоративных систем и современными условиями их эксплуатации.

Особый интерес представляет структура мелиорированных земель. В рассматриваемых регионах Европейского Севера практически весь учтённый мелиоративный фонд приходится на осушенные земли — около 99,5%. В дальневосточной группе их доля составляет 81,5%, при более заметном участии орошаемых угодий. Такое соотношение вполне объяснимо различиями водного режима и условий сельскохозяйственного производства. Вместе с тем преобладание осушенных земель означает и определённую зависимость их дальнейшего использования от функционирования водоотводящей сети и регулирующих гидротехнических сооружений. Поэтому оценка только площадных характеристик, без учёта работоспособности мелиоративной инфраструктуры, не позволяет в полной мере судить о возможностях сохранения и расширения сельскохозяйственного использования этих территорий.

Не менее показательно соотношение используемых и неиспользуемых мелиорированных земель. В пяти исследованных регионах Европейского Севера используется 54,8% учтённого фонда, тогда как в четырёх дальневосточных регионах — 48,2%. Однако было бы преждевременно связывать эту разницу исключительно с природно-климатическими условиями или техническим состоянием мелиоративных систем. Помимо различий в составе региональных выборок, исходные показатели относятся к разным периодам статистического учёта. В данном случае более содержательным представляется рассмотрение различий непосредственно между субъектами внутри каждой территориальной группы.

В частности, обращает на себя внимание Республика Коми, где используется лишь 25,4% мелиорированных земель, тогда как в Мурманской области соответствующий показатель достигает 70,2%. Для дальневосточной группы характерен столь же значительный разброс: от 22,5% в Магаданской области до 64,3% в Сахалинской области. Возникает закономерный вопрос, в какой степени такая дифференциация связана с фактическим состоянием мелиоративных систем, а в какой — с изменением структуры сельскохозяйственного производства, сокращением обрабатываемых площадей и экономическими условиями землепользования. Имеющиеся статистические данные не позволяют однозначно разграничить влияние этих факторов, что определяет необходимость дальнейших исследований на уровне конкретных мелиоративных систем.

Несколько иную картину даёт рассмотрение абсолютных площадей неиспользуемых земель. Так, в Вологодской области при сравнительно высоком коэффициенте использования (59,9%) неиспользуемый фонд достигает 98,1 тыс. га. В Магаданской области, напротив, при минимальном среди исследуемых регионов коэффициенте использования (22,5%) его площадь составляет около 12,3 тыс. га. Следовательно, относительно низкая степень использования земель не всегда сопровождается значительным абсолютным масштабом неиспользуемого фонда. Это обстоятельство представляется важным при определении территорий, требующих первоочередного изучения: оценка только относительных показателей может приводить к иной расстановке приоритетов, чем сопоставление фактических площадей.

В этой связи заслуживает внимания вопрос о том, какую часть неиспользуемых мелиорированных земель целесообразно возвращать в сельскохозяйственный оборот. Очевидно, что сама по себе площадь неиспользуемых угодий ещё не характеризует их пригодность для дальнейшей эксплуатации. Необходимы сведения о состоянии почв, водном режиме, сохранности осушительной и оросительной сети, технических характеристиках гидротехнических сооружений, а также о затратах на восстановление и содержание инфраструктуры. Для северных регионов, где транспортная доступность и продолжительность сельскохозяйственного сезона существенно ограничивают производственные возможности, экономическая обоснованность таких мероприятий приобретает особое значение.

Полученные результаты в определённой степени развивают направления исследований Н. Н. Дубенка, Ю. В. Чеснокова и А. Ф. Петрушина, рассматривавших вопросы инвентаризации мелиорированных земель, а также В. А. Шевченко, Э. Б. Дедовой и соавторов, анализировавших особенности использования мелиоративного фонда Дальнего Востока. При этом совместное рассмотрение относительных показателей использования и абсолютных размеров неиспользуемого фонда позволяет несколько иначе оценивать территориальные различия. На первый план выходят не только регионы с минимальной долей используемых земель, но и территории, где сохраняются значительные по площади ранее мелиорированные угодья.

 © Авторы статьи / Authors of the article

Представляется, что дальнейшее развитие такого подхода целесообразно связывать с объединением сведений о мелиорированных землях, мелиоративных системах и обслуживающих их гидротехнических сооружениях. Включение данных о техническом состоянии ГТС, работоспособности водорегулирующих сетей и фактической обслуживаемой площади позволило бы перейти от общей статистической характеристики земельного фонда к более предметной оценке причин его недостаточного использования. Вместе с тем такая оценка требует самостоятельного массива подтверждённых эксплуатационных данных и выходит за рамки настоящего исследования.

Таким образом, обсуждение региональных различий показывает, что для характеристики использования мелиорированных земель северных территорий недостаточно одного коэффициента. Более информативным представляется сочетание показателей структуры мелиорации, абсолютной площади неиспользуемого фонда и относительной степени его использования. Такой подход не заменяет технического обследования мелиоративных систем, но позволяет сформировать обоснованную информационную основу для выбора направлений последующего изучения и оценки возможностей восстановления ранее освоенных сельскохозяйственных земель.

Заключение

Установлено, что структура мелиорированных земель исследованных северных регионов Российской Федерации характеризуется преобладанием осушительных мелиораций. В пяти регионах Европейского Севера доля осушенных земель составляет 99,5% (445,058 тыс. га), в четырёх регионах Дальнего Востока — 81,5% (150,474 тыс. га). Различия в структуре мелиоративного фонда определяют необходимость дифференцированного подхода к учёту и оценке функционирования осушительных и оросительных систем.

Выявлена существенная территориальная неоднородность использования мелиорированных земель. Коэффициент использования в рассматриваемых регионах изменяется от 22,5% в Магаданской области до 70,2% в Мурманской области. При этом в двух субъектах коэффициент использования составляет менее 40%, в четырёх находится в пределах от 40 до 60%, а в трёх превышает 60%. Такая дифференциация свидетельствует о необходимости регионального подхода к оценке использования мелиоративного фонда.

Получены количественные характеристики использования мелиорированных земель двух территориальных выборок. В исследуемых регионах Европейского Севера из 447,327 тыс. га используется 245,040 тыс. га (54,8%), а в регионах Дальнего Востока из 184,528 тыс. га — 89,010 тыс. га (48,2%). Неиспользуемый мелиоративный фонд составляет соответственно 202,287 и 95,518 тыс. га, что свидетельствует о значительных масштабах ранее мелиорированных земель, не вовлечённых в сельскохозяйственное производство.

Показано, что относительные показатели использования мелиорированных земель не всегда отражают абсолютные масштабы неиспользуемого фонда. Так, в Вологодской области при коэффициенте использования 59,9% неиспользуемая площадь составляет 98,086 тыс. га, тогда как в Магаданской области при коэффициенте 22,5% — 12,314 тыс. га. Это обосновывает целесообразность совместного применения абсолютных и относительных показателей при сравнительной оценке региональных мелиоративных комплексов.

Обоснована необходимость совершенствования информационного учёта мелиорированных земель, мелиоративных систем и входящих в их состав гидротехнических сооружений. Предложена трёхуровневая структура сопряжённых данных «регион (район) — мелиоративная система — ГТС», предусматривающая идентификацию объектов, территориальную привязку, учёт обслуживаемых земель, технических характеристик, классов опасности и результатов обследований. Применение такого подхода создаёт информационную основу для последующей оценки состояния мелиоративной инфраструктуры и планирования восстановительных мероприятий.

Выявлены ограничения существующей информационной базы, связанные с различиями периодов статистического учёта и недостаточной полнотой доступных паспортных сведений о гидротехнических сооружениях. Показано, что оценка использования мелиорированных земель без данных о техническом состоянии обслуживающих их ГТС не позволяет достоверно определить причины неиспользования угодий. Дальнейшие исследования целесообразно направить на сопряжение земельной статистики с результатами обследований мелиоративных систем и сооружений для обоснования приоритетов их восстановления и реконструкции.

Практическое значение выполненного исследования заключается в выявлении территориальных различий в использовании мелиорированного фонда и обосновании необходимости дополнения региональной земельной статистики сведениями об объектах мелиоративной инфраструктуры. При этом определение непосредственного влияния технического состояния ГТС на использование земель требует дальнейших исследований на основе паспортных данных сооружений и результатов их обследований.

Финансирование

Исследования проведены в рамках государственного задания Министерства сельского хозяйства Российской Федерации (тема № 102503-2600073-9-4.1.1-4.1.1).

Конфликт интересов

Не указан.

Рецензия

Все статьи проходят рецензирование. Но рецензент или автор статьи предпочли не публиковать рецензию к этой статье в открытом доступе. Рецензия может быть предоставлена компетентным органам по запросу.

Funding

The research was conducted within the framework of the state assignment of the Ministry of Agriculture of the Russian Federation (topic no. 102503-2600073-9-4.1.1-4.1.1).

Conflict of Interest

None declared.

Review

All articles are peer-reviewed. But the reviewer or the author of the article chose not to publish a review of this article in the public domain. The review can be provided to the competent authorities upon request.

 © Авторы статьи / Authors of the article

Список литературы / References

1. Лебедева М.А. Функционирование водного хозяйства в субъектах Европейского Севера России / М.А. Лебедева // Экономический журнал. — 2019. — № 2(54). — С. 20–34. — URL: https://cyberleninka.ru/article/n/funktsionirovanie-vodnogo-hozyaystva-v-subektah-evropeyskogo-severa-rossii/viewer (дата обращения: 23.10.26). — DOI: 10.24411/2072-8220-2019-00011

2. Гасникова А.А. Энергетические ресурсы Арктики в новых геополитических условиях / А.А. Гасникова, М.В. Иванов, А.С. Козьменко и др. — Апатиты: ФИЦ КНЦ РАН, 2024. — 251 с. — URL: https://www.researchgate.net/publication/387165304_Energeticeskie_resursy_Arktiki_v_novyh_geopoliticeskih_usloviah. (дата обращения: 23.10.26). doi: 10.37614/978.5.91137.528.7

3. О Государственной программе развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия : Постановление Правительства Российской Федерации от 14.05.2021 № 731. — URL: pravo.gov.ru (дата обращения: 23.10.2026).

4. Российская Федерация. Президент. О Стратегии развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2035 года: Указ Президента Российской Федерации от 26.10.2020 № 645. – Текст: электронный // Официальный интернет-портал правовой информации. – URL: pravo.gov.ru (дата обращения: 23.10.2026)

5. Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Социально-экономическое развитие Арктической зоны Российской Федерации» : постановление Правительства Российской Федерации от 30.03.2021 № 484. — URL: pravo.gov.ru (дата обращения: 23.10.2026).

6. Смирнова В.В. Влияние государственной поддержки на развитие сельского хозяйства и сельских территорий европейского Севера России / В.В. Смирнова // Арктика: экология и экономика. — 2021. — Т. 11, № 1. — С. 135–145.

7. Марецкая В.Н. Органическое сельское хозяйство – новые возможности и перспективы развития в Северном регионе (на примере Мурманской области) / В.Н. Марецкая // Север и рынок: формирование экономического порядка. — 2020. — № 3(69). — С. 97-109. — URL: http://iep.kolasc.net.ru/journal/files/sev_rinok_3_20.pdf (дата обращения: 23.10.26). — DOI: 10.37614/2220-802X.2.2020.69.007

8. Дубенок Н.Н. Дистанционное зондирование для решения задач по инвентаризации мелиорированных земель сельскохозяйственного назначения / Н.Н. Дубенок, Ю.В. Чесноков, А.Ф. Петрушин // Мелиорация и водное хозяйство. — 2023. — № 2. — С. 16–19. — URL: https://mivh.ru/download/archive/2023/contents_2023_2.pdf (дата обращения: 23.10.26). — DOI: 10.32962/0235-2524-2023-2-16-19

9. Шевченко В.А. Научно-методические подходы к развитию сельского хозяйства на мелиорированных землях Дальневосточ- ного федерального округа / В.А. Шевченко, Э.Б. Дедова, С.Д. Исаева и др. // Мелиорация и водное хозяйство. — 2023. — № 4. — С. 31–35. — URL: https://mivh.ru/download/archive/2023/contents_2023_4.pdf (дата обращения: 23.10.26). — DOI: 10.32962/0235-2524-2023-4-31-35

10. Щедрин В.Н. Обеспечение безопасности гидротехнических сооружений мелиоративного назначения / В.Н. Щедрин, Ю.М. Косиченко, Е.И. Шкуланов и др. — Москва: ФГНУ ЦНТИ «Мелиоводинформ», 2010. — 86 с.

11. Щедрин В.Н. Ресурсы агромелиоративных систем : научно-практическое издание / В.Н. Щедрин, А.Н. Бабичев, Ю.Е. Домашенко и др. — Москва: Российский научно-исследовательский институт информации и технико-экономических исследований по инженерно-техническому обеспечению агропромышленного комплекса, 2021. — 312 с.

12. Карпенко Н.П. Совершенствование информационных технологий диагностики технического состояния гидротехнических сооружений / Н.П. Карпенко, И.Ф. Юрченко // Природообустройство. — 2020. — № 1. — С. 34–41. — URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_43100919_33414285.pdf (дата обращения: 23.10.26).

13. Гидротехнические сооружения // Информационный портал «РадугаИнформ». — URL: https://inform-raduga.ru/gts (дата обращения: 23.10.2026).

14. Мелиоративные системы и гидротехнические сооружения // ЕФГИС ЗСН: единая федеральная государственная информационная система о землях сельскохозяйственного назначения. — URL: http://rshzm.ru/efis-zsn (дата обращения: 23.10.2026).

15. О безопасности гидротехнических сооружений : Федеральный закон № 117-ФЗ: [принят Государственной Думой 23 июня 1997 года : одобрен Советом Федерации 4 июля 1997 года : ред. от 04.08.2026]. — URL: pravo.gov.ru (дата обращения: 23.10.2026).

16. О мелиорации земель : Федеральный закон № 4-ФЗ : [принят Государственной Думой 8 декабря 1995 года : ред. от 08.08.2024]. — URL: pravo.gov.ru (дата обращения: 23.10.2026).

17. Критерии классификации гидротехнических сооружений : приложение // Об утверждении Правил формирования и ведения Российского регистра гидротехнических сооружений : Постановление Правительства Российской Федерации от 20 ноября 2020 года № 1893 : [ред. от 03.05.2024]. — URL: http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202011240026 (дата обращения: 23.10.2026).

18. ГОСТ Р 70566–2022. Системы и сооружения мелиоративные. Правила обследования и мониторинга технического состояния = Reclamation systems and structures. Rules for inspection and monitoring of technical condition : национальный стандарт Российской Федерации : дата введения 2023-07-01 / разработан Всероссийским научно-исследовательским институтом гидротехники и мелиорации имени А.Н. Костякова. — Москва: Российский институт стандартизации, 2023. — URL: gost.ru (дата обращения: 23.10.2026).

19. Об утверждении Правил эксплуатации мелиоративных систем и отдельно расположенных гидротехнических сооружений : Приказ Министерства сельского хозяйства Российской Федерации от 31 июля 2020 года № 438 : [зарегистрирован в Минюсте России 30.09.2020 № 60169 : ред. от 17.10.2025]. — URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_363969/ (дата обращения: 23.10.2026).

 © Авторы статьи / Authors of the article

20. Об утверждении Порядка осуществления учета мелиоративных систем и отдельно расположенных гидротехнических сооружений, а также состава, формы и порядка предоставления сведений, составляющих учетные данные : Приказ Министерства сельского хозяйства Российской Федерации от 01.06.2026 № 369 : зарегистрирован в Минюсте России 02.06.2026 № 84315. — URL: pravo.gov.ru (дата обращения: 23.10.2026).

21. Качаев А.Е. Обоснование необходимости разработки комплексных расчетных моделей грунтовых плотин мелиоративных систем/ А.Е. Качаев, С.С. Турапин // Наука и мир. — 2024. — № 3. — С. 1–5. — DOI: 10.26526/2307-9401-2024-3-1-5

22. Качаев А.Е. Особенности реконструкции земляных плотин мелиоративных систем / А.Е. Качаев, С.С. Турапин // Наука и мир. — 2024. — № 3. — С. 6–10. — URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_75998823_28074929.pdf (дата обращения: 23.10.26). — DOI: 10.26526/2307-9401-2024-3-6-10

Список литературы на английском языке / References in English

1. Lebedeva M.A. Funkcionirovanie vodnogo xozyajstva v sub"ektax Evropejskogo Severa Rossii [Functioning of the Water Management Sector in the Regions of the European North of Russia] / M.A. Lebedeva // Economic Journal. — 2019. — № 2(54). — P. 20–34. — URL: https://cyberleninka.ru/article/n/funktsionirovanie-vodnogo-hozyaystva-v-subektah-evropeyskogo-severa-rossii/viewer (accessed: 23.10.26). — DOI: 10.24411/2072-8220-2019-00011 [in Russian]

2. Gasnikova A.A. E'nergeticheskie resursy' Arktiki v novy'x geopoliticheskix usloviyax [Arctic Energy Resources in the New Geopolitical Context] / A.A. Gasnikova, M.V. Ivanov, A.S. Koz'menko et al. — Apatity': FICZ KNCZ RAN, 2024. — 251 p. — URL: https://www.researchgate.net/publication/387165304_Energeticeskie_resursy_Arktiki_v_novyh_geopoliticeskih_usloviah. (accessed: 23.10.26). doi: 10.37614/978.5.91137.528.7 [in Russian]

3. O Gosudarstvennoy programme razvitiya sel'skogo khozyaystva i regulirovaniya rynkov sel'skokhozyaystvennoy produktsii, syr'ya i prodovol'stviya [On the State Program for the Development of Agriculture and Regulation of Markets for Agricultural Products, Raw Materials and Food] : Decree of the Government of the Russian Federation No. 731 of 14.05.2021. — URL: pravo.gov.ru (accessed: 23.10.2026). [in Russian]

4. Rossijskaja Federacija. Prezident. O Strategii razvitija Arkticheskoj zony Rossijskoj Federacii i obespechenija nacional'noj bezopasnosti na period do 2035 goda [Russian Federation. President. On the Strategy for the Development of the Arctic Zone of the Russian Federation and Ensuring National Security for the Period up to 2035]: Decree of the President of the Russian Federation dated October 26, 2020, No. 645. – Text: electronic // Official Internet Portal of Legal Information. – URL: pravo.gov.ru (accessed: October 23, 2026) [in Russian]

5. Ob utverzhdenii gosudarstvennoy programmy Rossiyskoy Federatsii "Sotsial'no-ekonomicheskoye razvitiye Arkticheskoy zony Rossiyskoy Federatsii" [On approval of the state program of the Russian Federation "Socio-economic development of the Arctic zone of the Russian Federation"] : Decree of the Government of the Russian Federation No. 484 of 30.03.2021. — URL: pravo.gov.ru (accessed: 23.10.2026). [in Russian]

6. Smirnova V.V. Vliyanie gosudarstvennoi podderzhki na razvitie selskogo khozyaistva i selskikh territorii yevropeiskogo Severa Rossii [The impact of state support on the development of agriculture and rural areas in the European North of Russia] / V.V. Smirnova // Arktika: ekologiya i ekonomika [The Arctic: Ecology and Economy]. — 2021. — Vol. 11, № 1. — P. 135–145. [in Russian]

7. Maretskaya V.N. Organicheskoye sel'skoye khozyaystvo – novyye vozmozhnosti i perspektivy razvitiya v Severnom regione (na primere Murmanskoy oblasti) [Organic agriculture – new opportunities and development prospects in the Northern region (on the example of the Murmansk Region)] / V.N. Maretskaya // Sever i rynok: formirovaniye ekonomicheskogo poryadka [North and the Market: Forming the Economic Order]. — 2020. — № 3(69). — P. 97–109. — URL: http://iep.kolasc.net.ru/journal/files/sev_rinok_3_20.pdf (accessed: 23.10.2026). — DOI: 10.37614/2220-802X.2.2020.69.007. [in Russian]

8. Dubenok N.N. Distancionnoe zondirovanie dlya resheniya zadach po inventarizacii meliorirovanny'x zemel' sel'skoxozyajstvennogo naznacheniya [Remote sensing for tasks related to the inventory of reclaimed agricultural lands] / N.N. Dubenok, Yu.V. Chesnokov, A.F. Petrushin // Land reclamation and water management. — 2023. — № 2. — P. 16–19. — URL: https://mivh.ru/download/archive/2023/contents_2023_2.pdf (accessed: 23.10.26). — DOI: 10.32962/0235-2524-2023-2-16-19 [in Russian]

9. Shevchenko V.A. Nauchno-metodicheskie podxody' k razvitiyu sel'skogo xozyajstva na meliorirovanny'x zemlyax Dal'nevostoch- nogo federal'nogo okruga [Scientific and methodological approaches to the development of agriculture on reclaimed lands in the Far Eastern Federal District] / V.A. Shevchenko, E'.B. Dedova, S.D. Isaeva et al. // Land Reclamation and Water Management. — 2023. — № 4. — P. 31–35. — URL: https://mivh.ru/download/archive/2023/contents_2023_4.pdf (accessed: 23.10.26). — DOI: 10.32962/0235-2524-2023-4-31-35 [in Russian]

10. Shhedrin V.N. Obespechenie bezopasnosti gidrotexnicheskix sooruzhenij meliorativnogo naznacheniya [Ensuring the safety of hydraulic structures used for land reclamation purposes] / V.N. Shhedrin, Yu.M. Kosichenko, E.I. Shkulanov et al. — Moscow: FGNU CzNTI «Meliovodinform», 2010. — 86 p. [in Russian]

11. Shchedrin V.N. Resursy agromeliorativnykh sistem [Resources of agro-reclamation systems] : scientific and practical publication / V.N. Shchedrin, A.N. Babichev, Yu.E. Domashenko et al. — Moscow : Russian Research Institute of Information and Technical-Economic Research on Engineering and Technical Support of the Agro-Industrial Complex, 2021. — 312 p. [in Russian]

12. Karpenko N.P. Sovershenstvovanie informacionny'x texnologij diagnostiki texnicheskogo sostoyaniya gidrotexnicheskix sooruzhenij [Improving information technologies for diagnosing the technical condition of hydraulic

 © Авторы статьи / Authors of the article

structures] / N.P. Karpenko, I.F. Yurchenko // Environmental Engineering. — 2020. — № 1. — P. 34–41. — URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_43100919_33414285.pdf (accessed: 23.10.26). [in Russian]

13. Gidrotekhnicheskiye sooruzheniya [Hydraulic structures] // Informatsionnyy portal "RadugaInform" [Information portal "RadugaInform"]. — URL: https://inform-raduga.ru/gts (accessed: 23.10.2026). [in Russian]

14. Meliorativnyye sistemy i gidrotekhnicheskiye sooruzheniya [Reclamation systems and hydraulic structures] // YEFGIS ZSN: yedinaya federal'naya gosudarstvennaya informatsionnaya sistema o zemlyakh sel'skokhozyaystvennogo naznacheniya [EFIS AL: Unified Federal State Information System on Agricultural Lands]. — URL: http://rshzm.ru/efis-zsn (accessed: 23.10.2026). [in Russian]

15. O bezopasnosti gidrotekhnicheskikh sooruzheniy [On the safety of hydraulic structures] : Federal Law No. 117-FZ : [adopted by the State Duma on June 23, 1997 : approved by the Federation Council on July 4, 1997 : as amended on 04.08.2026]. — URL: pravo.gov.ru (accessed: 23.10.2026). [in Russian]

16. O melioratsii zemel' [On land reclamation] : Federal Law No. 4-FZ : [adopted by the State Duma on December 8, 1995 : as amended on 08.08.2024]. — URL: pravo.gov.ru (accessed: 23.10.2026). [in Russian]

17. Kriterii klassifikatsii gidrotekhnicheskikh sooruzheniy [Classification criteria for hydraulic structures] : appendix // Ob utverzhdenii Pravil formirovaniya i vedeniya Rossiyskogo registra gidrotekhnicheskikh sooruzheniy [On approval of the Rules for the formation and maintenance of the Russian Register of Hydraulic Structures] : Decree of the Government of the Russian Federation of November 20, 2020 No. 1893 : [as amended on 03.05.2024]. — URL: http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202011240026 (accessed: 23.10.2026). [in Russian]

18. GOST R 70566–2022. Sistemy i sooruzhenija meliorativnye [Reclamation systems and structures]. Rules for inspection and monitoring of technical condition : National Standard of the Russian Federation : effective date 2023-07-01 / developed by the A.N. Kostyakov All-Russian Research Institute of Hydraulic Engineering and Land Reclamation. — Moscow: Russian Institute of Standardization, 2023. — URL: gost.ru (accessed: 23.10.2026). [in Russian]

19. Ob utverzhdenii Pravil ekspluatatsii meliorativnykh sistem i otdel'no raspolozhennykh gidrotekhnicheskikh sooruzheniy [On approval of the Rules for the operation of reclamation systems and separately located hydraulic structures] : Order of the Ministry of Agriculture of the Russian Federation of July 31, 2020 No. 438 : [registered with the Ministry of Justice of Russia on 30.09.2020 No. 60169 : as amended on 17.10.2025]. — URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_363969/ (accessed: 23.10.2026). [in Russian]

20. Ob utverzhdenii Poryadka osushchestvleniya ucheta meliorativnykh sistem i otdel'no raspolozhennykh gidrotekhnicheskikh sooruzheniy, a takzhe sostava, formy i poryadka predostavleniya svedeniy, sostavlyayushchikh uchetnyye dannyye [On approval of the Procedure for accounting of reclamation systems and separately located hydraulic structures, as well as the composition, form and procedure for providing information constituting accounting data] : Order of the Ministry of Agriculture of the Russian Federation of 01.06.2026 No. 369 : registered with the Ministry of Justice of Russia on 02.06.2026 No. 84315. — URL: pravo.gov.ru (accessed: 23.10.2026). [in Russian]

21. Kachaev A.E. Obosnovanie neobkhodimosti razrabotki kompleksnikh raschetnikh modelei gruntovikh plotin meliorativnikh sistem [Justification for the Need to Develop Comprehensive Computational Models for Earth Dams in Land Reclamation Systems] / A.E. Kachaev, S.S. Turapin // Nauka i mir [Science and World]. — 2024. — № 3. — P. 1–5. — DOI: 10.26526/2307-9401-2024-3-1-5 [in Russian]

22. Kachaev A.E. Osobennosti rekonstruktsii zemlyanikh plotin meliorativnikh sistem [Specifics of the reconstruction of earthen dams in land reclamation systems] / A.E. Kachaev, S.S. Turapin // Nauka i mir [Science and World]. — 2024. — № 3. — P. 6–10. — URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_75998823_28074929.pdf (accessed: 23.10.26). — DOI: 10.26526/2307-9401-2024-3-6-10 [in Russian]