

УДК 502/504 : 626.82

Н. П. КАРПЕНКОФедеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева», г. Москва**И. Ф. ЮРЧЕНКО**Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Всероссийский научно-исследовательский институт гидротехники и мелиорации имени А. Н. Костякова», г. Москва**КЛАССИФИКАЦИЯ МЕРОПРИЯТИЙ
БЕЗОПАСНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ МЕЛИОРАТИВНЫХ СИСТЕМ**

Главной темой исследований являлась разработка и обеспечение управленческих решений по безопасности и надежности мелиоративного и водохозяйственного комплекса. Объектом исследований являлись гидротехнические сооружения мелиоративного водохозяйственного комплекса. Цель исследований заключалась в обосновании структуры классификатора мероприятий эксплуатации мелиоративных систем. Методической основой выполненных исследований стал анализ существующих организационно-технических мероприятий эксплуатации объектов мелиорации и способов защиты мелиоративных систем от разрушения. Результатом выполненных исследований стала разработка классификатора мероприятий эксплуатации мелиоративных систем, систематизация и группировка мероприятий эксплуатации по следующим характерным функциональным признакам: надзор и техническое обслуживание, ремонт и реконструкция мелиоративных систем. Научная новизна исследований заключается в теоретическом обосновании структуры классификатора мероприятий безопасной эксплуатации мелиоративных систем, в котором представлены перечни работ по защите от разрушения и технологии продления сроков функционирования ГТС, дифференцированные в зависимости от материала конструкций ГТС мелиоративных систем: для земляных, бетонных и железобетонных, а также деревянных конструкций. Практическая значимость исследований определяет возможность использования классификатора мероприятий безопасной эксплуатации мелиоративных систем в практике мелиоративной деятельности и будет способствовать росту эффективности и конкурентоспособности сферы мелиорации за счет повышения качества управленческих решений по обеспечению надежности мелиоративного водохозяйственного комплекса, обусловленного совершенствованием информационной поддержки принимаемых решений.

Теоретические подходы, мелиоративные системы, оросительные системы, осушительные системы, надзор, ремонт и реконструкция мелиоративных систем, классификатор технологий продления сроков эксплуатации, мероприятия от разрушения.

Введение. Эксплуатация мелиоративных систем и отдельно расположенных гидротехнических сооружений (ГТС), функционирующих в самых различных климатических, гидрологических и геологических условиях, характеризуется большим разнообразием комплексов технических, организационных и хозяйственных мероприятий. Эффективная эксплуатация мелиоративного водохозяйственного комплекса обеспечивает: содержание в исправном состоянии мелиоративной сети, сооружений и оборудования, периодический их осмотр, проведение планово-предупредительных ремонтов, выявление и ликвидацию аварий, водораспределение, регулирование водного режима почв, руководство и контроль за подготовкой водопользователями мелиоративной сети и сооружений к работе в вегетационный

период и многое другое [1].

Систематизация и группировка эксплуатационных мероприятий мелиоративных систем и отдельно расположенных ГТС по ряду характерных, в первую очередь, функциональных признаков, позволяя повысить экологическую безопасность функционирования мелиоративных объектов, облегчает изучение системы обеспечения их безопасности [2, 3, 4].

Классификатор безопасной эксплуатации мелиоративных систем. Разработка классификатора безопасной эксплуатации мелиоративных систем базировалась на методах анализа комплексной системы организационно-технических мероприятий, которые осуществляются в плановом порядке реализации технической эксплуатации объектов мелиорации, и методах обобщения существующих способов защиты ме-

лиоративных систем от разрушения

Мероприятия безопасной эксплуатации мелиоративных систем систематизировались и группировались по ряду характерных признаков, включающих:

надзор и техническое обслуживание мелиоративных систем;

ремонт;

реконструкцию мелиоративных систем.

В состав мероприятий по надзору за мелиоративными системами, входят периодические комплексные обследования и контроль, которые позволяют своевременно выявлять различные повреждения и разрушения. Они включают в себя следующие виды работ:

очистка мелиоративных систем и их сооружений от мусора, периодическое скашивание травы на откосах, удаление сорной растительности с берм каналов, прочистка закрытого дренажа и др.

срезка древесно-кустарниковой растительности на берме каналов;

удаление из русел каналов посторонних предметов (камни, металлолом и др.);

текущий осмотр каналов и гидротехнических сооружений.

Техническое обслуживание мелиоративных систем позволяет повысить сроки эксплуатации и надежности сооружений мелиоративных систем, состоит в проведении мероприятий, обеспечивающих поддержание элементов и системы в целом в исправном состоянии, и направлено на предотвращение негативных процессов или замену быстро изнашиваемых частей элементов мелиоративных систем. Техническое обслуживание также включает консервацию мелиоративных систем, гидромеханического и электротехнического оборудования на зимний период и расконсервацию их при подготовке к работе в вегетационный период.

Ремонт мелиоративных систем обеспечивает поддержание или восстановление их первоначальных эксплуатационных качеств и/или отдельных конструктивных элементов. Выполняют следующие виды ремонта: текущий ремонт и капитальный ремонт.

К текущему ремонту относятся работы по устранению небольших повреждений и неисправностей, которые проводятся регулярно в течение года, как правило, без прекращения функционирования системы по специальным графикам и не превышают 20 % балансовой стоимости ремонтируемого объекта на

открытой сети и 15 % – на закрытой гидромелиоративной сети [5].

При проведении текущего и капитального ремонтов выделяют следующие мероприятия по защите мелиоративных систем от разрушения:

противофильтрационные ;

противокоррозионные;

противоэрозионные;

противопожарные.

Противофильтрационные мероприятия в составе текущего ремонта включают следующие работы по защите мелиоративных систем и их сооружений от разрушений:

на земляных конструкциях: устранение повреждений в креплениях сооружений; устранение деформаций на откосах и гребнях; досыпка оплывших откосов; одерновка и посев трав;

на бетонных и железобетонных конструкциях: заделка трещин и пустот; восстановление и гидроизоляция защитного слоя полимерными пленками; применение гидрофильных гелей; применение инъекционных смол; применение битумных мастик;

на деревянных конструкциях: замена и восстановление повреждений; заделка щелей инъекционными смолами и битумными мастиками.

В состав противокоррозионных мероприятий указанного ремонта входят:

на бетонных и железобетонных конструкциях: применение битумных мастик; использование защитных средств; применение антикоррозионных покрытий; использование полимерных композиций;

на металлических конструкциях: применение антикоррозионных покрытий, окраска конструкций.

Противоэрозионные мероприятия текущего ремонта обеспечивают следующие работы по защите мелиоративных систем и их сооружений от разрушений:

на земляных конструкциях: крепление поврежденных сооружений геотекстилями; укладка полиэтиленовой пленки; очистка элементов конструкций от наносов, грязи и шлака;

на бетонных и железобетонных конструкциях: ремонт водозадерживающих валов и запруд; чистка георешеток; очистка от наносов.

Противопожарные мероприятия включают работы:

на деревянных конструкциях: использование защитных теплоизоляцион-

ных слоев; использование огнезащитных средств; применение пенообразующих материалов.

К капитальному ремонту относятся работы, при проведении которых полностью или частично восстанавливаются отдельные сооружения, конструктивные элементы и части, осуществляется замена их наиболее прочные и экономичные материалы. Стоимость капитального ремонта не должна превышать 50 % балансовой стоимости ремонтируемого объекта. В противном случае объект подлежит реконструкции или восстановлению [5].

В состав противофильтрационных мероприятий при проведении капитального ремонта входят следующие работы, защищающие мелиоративные системы и их сооружения от разрушений:

на земляных конструкциях: досыпка профиля плотины; укладка полиэтиленовой пленки; облицовка бьефов плитами;

на бетонных и железобетонных конструкциях: восстановление защитного слоя в подводных частях; гидроизоляция полимерными материалами; изоляция гидрофильными гелями; использование инъекционных смол; удаление и замена разрушенных частей сооружений;

на деревянных конструкциях: замена отдельных свай, полная или частичная перестройка деревянных сооружений.

Противокоррозионные мероприятия капитального ремонта включают:

на бетонных и железобетонных конструкциях: применение битумных мастик; использование защитных средств; применение антикоррозионных покрытий; использование полимерных композиций;

на металлических конструкциях: применение антикоррозионных покрытий; окраска конструкций.

Противоэрозионные мероприятия обеспечивают следующие работы:

на земляных конструкциях: крепление поврежденных сооружений геотекстилями; укладка полиэтиленовой пленки; очистка элементов конструкций от наносов, грязи и шлака;

на бетонных и железобетонных конструкциях: устройство и замена отдельных звеньев сооружений; выравнивание просевших опор; ремонт водозадерживающих валов и запруд, чистка георешеток; очистка от наносов.

В состав противопожарных мероприятий капитального ремонта входят следующие работы по защите мелиоративных систем и их сооружений от разрушений:

на деревянных конструкциях: использование защитных теплоизоляционных слоев; использование огнезащитных средств; применение пенообразующих материалов.

При проведении комплексной реконструкции мелиоративных систем целесообразно включение следующих мероприятий по защите их от разрушений:

на оросительных системах: повышение водообеспеченности; проведение реконструкции магистральной, межхозяйственной сети; проведение реконструкции коллекторно-дренажной сети; внедрение новых технологий; внедрение новых способов полива сельскохозяйственных культур; проведение капитальной и эксплуатационной планировки земель;

на осушительных системах: замена открытой осушительной сети на закрытую сеть; восстановление вышедшей из строя и не подлежащей ремонту закрытой осушительной сети; восстановление открытой осушительной сети.

При проведении частичной реконструкции систем мелиоративных систем целесообразны мероприятия по защите их от разрушений:

на оросительных системах: реконструкция магистральной и межхозяйственной сети; применение совершенных конструкций ГТС;

на осушительных системах: выполнение работ по сгущению закрытой осушительной сети; применение новых средств водоучета; восстановление и строительство дополнительных каналов, восстановление и строительство регулирующих и транспортных сооружений, восстановление насосных станций; строительство и восстановление ограждающих дамб и др.

При проведении модернизации мелиоративных систем планируются следующие работы по защите их от разрушений:

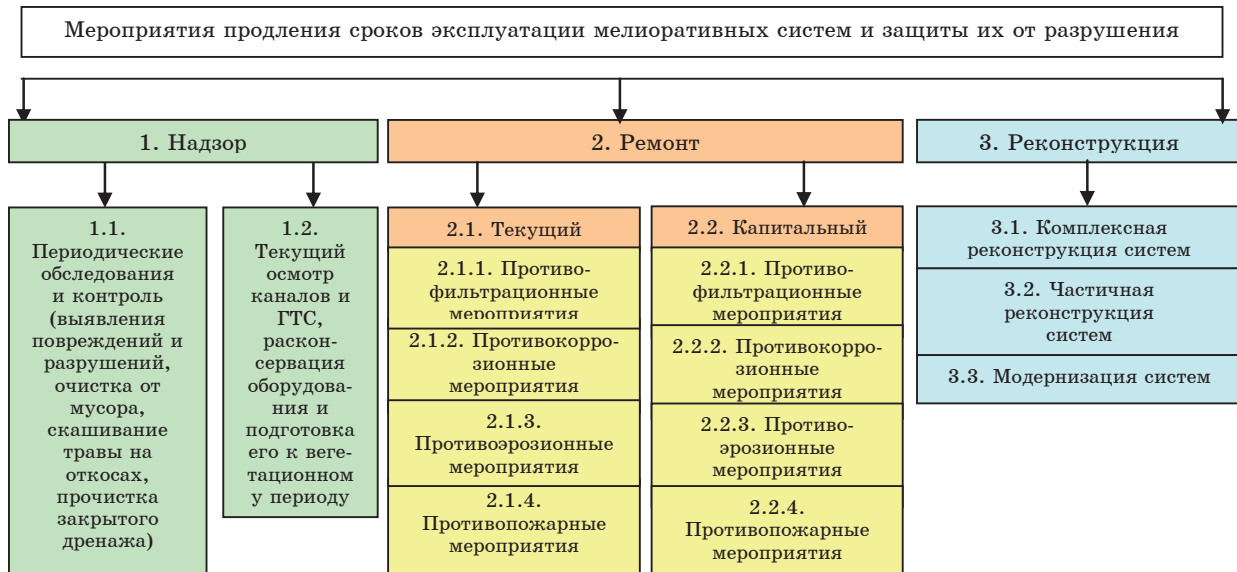
на оросительных системах: модернизация насосных станций и ГТС; устройство облицовки и противофильтрационной защиты на каналах; проведение замены дождевальных машин и поливной техники; проведение работ по замене сооружений и приборов по водоучету;

на осушительных системах: проведение модернизации элементов

системы; проведение модернизация насосного оборудования системы.

Рассмотренные работы и способы защиты мелиоративных систем от

разрушения были положены в основу разработанной структуры классификатора безопасной эксплуатации мелиоративных систем (рисунок).



Структура классификатора мероприятий безопасной эксплуатации мелиоративных систем

Выводы

Разработка классификатора мероприятий безопасной эксплуатации, включающих продление сроков эксплуатации мелиоративных систем и защиту их от разрушений, в условиях растущих объемов нормативно-правовой базы, научно-технических и нормативно-методических документов, новых технологий проектирования, строительства и эксплуатации объектов мелиорации является актуальной задачей мелиоративной науки и практики.

Использование в сфере мелиоративной деятельности классификатора мероприятий продления сроков эксплуатации мелиоративных систем и защиты их от разрушений, обеспечивающего информационную поддержку лица, принимающего решение по эксплуатации мелиоративного водохозяйственного комплекса, будет способствовать повышению безопасности и надежности функционирования ГТС.

Библиографический список

1. Правила эксплуатации мелиоративных систем и отдельно расположенных гидротехнических сооружений. – М.: ГП СНЦ «Госэкомелиовод», 1998. – 287 с.
2. Разработка научно-технической документации, содержащей единые требования по обеспечению безопасной эксплуатации федеральных мелиоративных систем и сооружений (в том числе с учетом работ при

реконструкции таких систем) / Кирейчева Л. В., Юрченко И. Ф., Карпенко Н. П. [и др.] // Отчет о НИОКР ГНУ ВНИИГиМ Россельхозакадемии. – М.: ЦИТиС, 2013. – 348 с.

3. Карпенко Н. П., Юрченко И. Ф. Теоретическое обоснование структуры классификатора критериев безопасности ГТС мелиоративного водохозяйственного комплекса // Природообустройство. – 2015. – № 1. – С. 12–15.

4. Карпенко Н. П., Юрченко И. Ф. Классификатор критериев безопасности мелиоративных систем // Мелиорация и водное хозяйство. – 2015. – № 2. – С. 29–32.

5. Щедрин В. Н., Васильев С. М., Слабунов В. В. Основные правила и положения эксплуатации мелиоративных систем и сооружений, проведения водоучета и производства эксплуатационных работ: монография. – Ч.1. – Новочеркасск.: ЮР-ГТУ (НПИ), 2013. – 395 с.

Материал поступил в редакцию 27.05.2015.

Сведения об авторах

Карпенко Нина Петровна, доктор технических наук, доцент, профессор кафедры «Гидрология, гидрогеология и регулирование стока»; ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева; 127550, г. Москва, ул. Тимирязевская, 49; e-mail: nkarpenko@yandex.ru.

Юрченко Ирина Федоровна, доктор

технических наук, доцент, главный научный сотрудник отдела «Природоохранные и информационные технологии»;

ВНИИГМ имени А. Н. Костякова; 127550, Москва, Большая Академическая, 44 корпус 2; e-mail: irina.507@mail.ru.

N. P. KARPENKO

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Russian Timiryazev State Agrarian University», Moscow

I. F. YURCHENKO

The Federal state budget research institution «The All-Russian research institute of hydraulic engineering and land reclamation named after A.N. Kostyakov», Moscow

CLASSIFICATION OF MEASURES OF SAFE OPERATION OF LAND RECLAMATION SYSTEMS

The main theme of researches was development and ensuring of managerial solutions on safety and reliability of a reclamation and water economic complex. The object of researches was hydraulic structures of a reclamation water economic complex. The purpose of researches was to substantiate the structure of a measures classifier of reclamation systems operation. The methodological base of the fulfilled investigations was the analysis of the existing logistical measures of reclamation objects operations and breakage protection means of reclamation systems. The result of the fulfilled investigations was development of a classifier of operational measures of reclamation systems, systematization and grouping of operational measures according to the following functional characteristics: supervision and technical maintenance, repair and reconstruction of reclamation systems. The scientific novelty of researches is a theoretical substantiation of the classifier structure of the measures of safe operation of reclamation systems which presents a list of works on breakage protection and technologies of life time prolongation of HTS functioning, differential depending on the HTS material structures reclamation systems: for earth, concrete and reinforced concrete as well as wooden structures. The practical significance of researches determines a possibility of using the classifier of measures of safe operation of reclamation systems in the practice of reclamation activity and it will promote to the growth of effectiveness and competitiveness of the reclamation sphere due to improving the quality management solutions on ensuring reliability of the reclamation water economic complex provided by improvement of the information support of the solutions.

Theoretical approaches, reclamation systems, irrigation systems, drainage systems, supervision, repair and reconstruction of reclamation systems, classifier of technologies for life time prolongation of operation, breakage prevention measures.

References

1. Rules of operation of reclamation systems and separately situated hydro engineering structures. – M.: GPSNTS «Gosecomeliyovd», 1998. – 287 p.

2. Development of the scientific – technical documentation containing uniform requirements on ensuring safe operation of federal reclamation systems and structures (including taking into consideration the works under reconstruction of such systems) / Kireicheva L. V., Yurchenko I. F., Karpenko N. P. [and others] // Report about NIOKR GNU VNIIGiM of Rosseljkhozacademiya. – M.: TSITiS, 2013. – 348 p.

3. **Karpenko N. P., Yurchenko I. F.** Theoretical substantiation of the classifier structure of GTS safety of a reclamation water economic complex // Environmental engineering. – 2015. – № 1. – P. 12–15.

4. **Karpenko N. P., Yurchenko I. F.** Classifier of safety criteria of reclamation systems // Land reclamation and water economy. – 2015. – № 2. – P. 29–32.

5. **Shchedrin V. N., Vasiljev S. M., Slabunov V. V.** Basic rules and regulations of operation of reclamation systems and structures, maintaining water recording and production of operational works: monograph. – P.1. – Novocherkassk.: YURGTU (NPI), 2013. – 395 p.

Received on September 14, 2015.

Information about the authors

Karpenko Nina Petrovna, doctor of technical sciences, associate professor of the chair «Hydrology, hydro geology and regulation of flow»; FSBEI HE RSAU – MAA named after C.A. Timiryazev; 127550, Moscow, ul. Timiryazevskaya, 49; e-mail: npkarpenko@yandex.ru.

Yurchenko Irina Fedorovna, doctor of technical sciences, associate professor, chief researcher of the department «Environmental and information technologies»; VNIIGM named after A.N. Kostyakov; 127550, Moscow, ul. Bolshaya Akademicheskaya, 44, корпус 2; e-mail: irina.507@mail.ru.