

УДК 502/504 : 626.81

Эксплуатация гидротехнических сооружений мелиоративного комплекса Минсельхоза России

Поступила 15.06.2018 г.

© Турапин Сергей Сергеевич, Савушкин Станислав Сергеевич,
Каштанов Василий Васильевич

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт систем орошения и сельхозводоснабжения «Радуга», г. Коломна, Россия

Аннотация. В статье рассмотрены вопросы эксплуатации гидротехнических сооружений (ГТС), находящихся в ведении Департамента мелиорации Минсельхоза России, предназначенные для обеспечения водой мелиоративных систем. Рассматриваются затраты необходимые для содержания ГТС, обеспечения их работоспособности и безопасной эксплуатации, проведения ремонтных работ и других мероприятий. Исследование основано на информации о более чем 160 объектах. По данным инвентаризации 2010–2011 годов находящийся в ведении Минсельхоза России водохозяйственный комплекс федеральной собственности представлен шестьюдесятью тысячами гидротехнических сооружений. В их составе 232 водохранилища, более 2 тыс. регулирующих гидроузлов, 134 плотины, 1,7 тыс. подающих и откачивающих воду стационарных насосных станций, более 40 тыс. км водопроводящих и сбросных каналов, свыше 3 тыс. км защитных валов и дамб и другие объекты. На основании проведенной работы установлено, что разброс по величине затрат по эксплуатации ГТС в различных организациях в 8...10 раз. Объясняется это недофинансированием работ по эксплуатации, различным сроком службы ГТС, их износом. Необходимо использовать методику планирования затрат по видам ГТС. Это позволит обеспечить нормальное финансирование эксплуатационных затрат мелиоративного комплекса.

Ключевые слова. Гидротехнические сооружения, мелиорация земель, амортизация, пользование ресурсами.

The operation of hydraulic structures of reclamation complex of the Ministry of agriculture of Russia

Received on June 15, 2018

© Turapin Sergei Sergeevich, Savushkin Stanislav Sergeevich,
Kashtanov Vasilii Vasilevich

Federal state budgetary scientific institution «All-Russian scientific research Institute «Raduga», Kolomna, Russia

Abstract. The article deals with the operation of hydraulic structures (GTS) under the jurisdiction of the Department of land reclamation of the Ministry of agriculture of Russia, designed to provide water reclamation systems. Costs necessary for the maintenance of GTS, ensuring their operability and safe operation, carrying out repair work and other measures are considered. The study is based on information about more than 160 objects. According to the inventory of 2010–2011, the water management complex of Federal property under the jurisdiction of the Ministry of agriculture of the Russian Federation is represented by sixty thousand hydraulic structures. They include 232 reservoirs, more than 2 thousand regulating waterworks, 134 dams, 1.7 thousand supplying and pumping water from stationary pumping stations, more than 40 thousand km of water supply and discharge channels, more than 3 thousand km of protective shafts and dams and other facilities. On the basis of the study found that variation in the value of costs for operation of hydraulic structures in the various organizations 8...10 times. This is due to underfunding of operations, different service life of the GTS, their wear and tear. It is necessary to use the methodology of cost planning by types of GTS. This will ensure the normal financing of operating costs of the reclamation complex.

Keywords. Hydraulic structures, land melioration, amortization of assets, resource development.

Введение. Гидротехнические сооружения, подвергающиеся воздействию водной среды и предназначенные для

использования, регулирования и охраны водных ресурсов являются объектами повышенной опасности. Именно поэтому ак-

туальным становится вопрос разработки безопасных режимов эксплуатации гидротехнических сооружений [1], а также предупреждению аварийных ситуаций [2], например напряженно-деформированного состояния гидротехнических сооружений [3].

На территории Российской Федерации находится 41 крупнейшее, 64 крупных, 210 средних и 1907 малых водохранилищ (полный объем более 1000 млн м³, 100...1000 млн м³, 10...100 млн м³ и 1...10 млн м³ соответственно), а также эксплуатируются и несколько сотен накопителей промышленных стоков и отходов, все они относятся к разным формам собственности, принадлежат различным министерствам и ведомствам. Так, по суммарной балансовой стоимости сельскому хозяйству принадлежат 29% всех гидротехнических сооружений, промышленности – 27%, ЖКХ – 20%, гидроэнергетике – около 15%, водному транспорту – около 6%, рыбному хозяйству – 2%, на балансе структур Федерального агентства водных ресурсов – менее 2%. Кроме того, из 29,4 тыс. напорных гидротехнических сооружений 1931 объект (7%) относится к федеральной собственности, 7675 объектов (26%) – к региональной собственности, 16087 объектов (54%) – к муниципальной собственности, около 4 тыс. объектов (13%) являются бесхозными. Некоторые из них эксплуатируются без реконструкции более 50 лет.

В соответствии с мировой статистикой аварийность на гидротехнических сооружениях составляет, в среднем 1...2% от общего количества эксплуатируемых сооружений, поэтому можно допустить, что в ближайшее время могут происходить аварийные ситуации на 10...12 гидротехнических сооружениях.

По данным инвентаризации 2010–2011 годов находящийся в ведении Минсельхоза России водохозяйственный комплекс федеральной собственности представлен шестьюдесятью тысячами гидротехнических сооружений. В их составе 232 водохранилища, более 2 тыс. регулирующих гидроузлов, 134 плотины, 1,7 тыс. подающих и откачивающих воду стационарных насосных станций, более 40 тыс. км водопроводящих и сбросных каналов, свыше 3 тыс. км защитных валов и дамб и другие объекты. Водохозяйственными сооружениями ежегодно забирается из водных объектов и подается на нужды АПК более 20 млрд м³ или 27% (в 2009 году – 18 млрд м³ или 24%) водных ресурсов структуре использования воды дру-

гими потребителями. По объему водопотребления АПК занимает второе место после энергетики. С целью безаварийного пропуска половодья и паводков определены особо опасные объекты, к которым относятся в целом по России 250 крупных гидротехнических сооружений, в том числе 135 сооружений в Северокавказском, Южном и Приволжском федеральных округах. В зоне возможных затоплений расположено более 670 населенных пунктов с общей численностью населения 1,5 млн человек, промышленные и сельскохозяйственные объекты.

При осуществлении деятельности по эксплуатации и обеспечению безопасности гидротехнических сооружений наибольшего внимания требует осуществление мер по предупреждению аварий сооружений более 250 водохранилищ, из которых 44 являются крупными (емкостью более 10 млн м³), 155 – средние водохранилища (емкостью от 1 до 10 млн м³) и 51 – малые водохранилища (емкостью менее 1 млн м³). Значительная часть этих сооружений была построена в 60–70 годы минувшего столетия. Так, до 1970 года было построено 24 гидросооружения, образующих крупные водохранилища (54% от наличия), с 1970 по 1980 год – 7, и после 1980 г. – 13 гидросооружений. Из 155 гидросооружений, образующих средние водохранилища, до 1970 года введено в эксплуатацию 14 сооружений, с 1970 по 1980 год – 45, с 1981 по 1990 год – 93, и после 1990 года – 3 сооружения. Средневзвешенный процент износа крупных гидротехнических сооружений составляет 56%, средних – 34 процента. Особое значение имеют находящиеся в ведении Минсельхоза России гидротехнические сооружения комплексного назначения, предназначенные для защиты от затопления и подтопления населенных пунктов, объектов экономики, а также земель сельскохозяйственного назначения. По данным проведенной инвентаризации водохозяйственных объектов, находящихся в ведении Минсельхоза России, требуют реконструкции и восстановления сооружения 72 водохранилищ, 240 регулирующих гидроузлов и 1,2 тыс. км защитных дамб и валов, имеющих износ более 50 процентов.

В соответствии с российским законодательством, Федеральным законом от 10.01.1996 г. № 4-ФЗ «О мелиорации земель», Федеральными законами от 01.07.1997 г. № 117-ФЗ и № 309-ФЗ от 27.12.2009 г. «О безопасности гидротехнических сооружений», Федеральным законом Российской Федерации от 30 декабря 2009 г. N 384-ФЗ «Технический регламент

о безопасности зданий и сооружений» на учреждения, подведомственные Департаменту мелиорации Минсельхоза России возложена обязанность по обеспечению безопасности эксплуатации и обеспечению эффективного функционирования мелиоративных систем и отдельно расположенных гидротехнических сооружений [4, 6, 7]. Вопрос эксплуатации гидротехнических сооружений во многом определяется финансированием эксплуатационных затрат.

Исходные данные и методика исследований. Четкой системы оценки эксплуатационных затрат до настоящего времени не было, они финансируются в целом по содержанию региональных мелиоративных учреждений.

Для оценки эксплуатационных затрат по ГТС в 2017 году ВНИИ «Радуга» произвел запрос региональных государственных учреждений Депмелиорации по состоянию ГТС IV класса, которые включали:

- даты введения ГТС в эксплуатацию;
- состав ГТС;
- балансовая стоимость ГТС на 2017 г.;
- объем выполненных ремонтных работ в 2014–2016 гг.;
- затраты на ГСМ для текущего обслуживания ГТС в 2014–2016 гг.;
- затраты на зарплату персонала, обслуживающего ГТС.

Была получена информация о более чем 160 объектах. С учетом неоднородности характеристик различных объектов ГТС для более корректной работы принято решение выделить подклассы ГТС со схожими и близкими техническими показателями. В качестве характеристик для градации на подклассы выбраны - объем и площадь водохранилища обслуживаемого узлом ГТС. Изучив данные показатели все ГТС были разделены на 4 подкласса по следующими параметрам:

- узлы ГТС водохранилищ с площадью зеркала от 0 до 30 га и объемом аккумулируемого стока от 0 до 1,2 млн м³ (1 подкласс – малые);
- узлы ГТС водохранилищ с площадью зеркала от 30,1 до 100 га и объемом аккумулируемого стока от 1,21 до 3,7 млн м³ (2 подкласс – средние);
- узлы ГТС водохранилищ с площадью зеркала от 100,1 до 300 га и объемом накапливаемой воды 3,71...8,0 млн м³ (3 подкласс – крупные);
- узлы ГТС водохранилищ с площадью зеркала более 300 га и объемом стока более 8,0 млн м³ (4 подкласс – большие).

Большинство ГТС четко поддавалось градации, по вышеуказанному принципу, но так же встречались объекты, выходящие из рамок подкласса, в таких случаях экспертно принималось решение о присвоении конкретного подкласса таким ГТС.

Из 159 исследованных узлов ГТС водохранилищ:

- 49 были отнесены к малым объектам (1 подкласс);
- 72 были отнесены к средним объектам (2 подкласс);
- 24 были отнесены к крупным объектам (3 подкласс);
- 14 были отнесены к большим объектам (4 подкласс).

Был произведен анализ эксплуатационных затрат гидротехнических сооружений по основным показателям, которые затем соотносились с подклассами гидротехнических сооружений.

Результаты исследований и их анализ. Результаты исследований эксплуатационных затрат и их анализ приведены в таблице 1. Анализ затрат на текущие ремонты ГТС, затраты на ГСМ для обслуживания ГТС и зарплату на содержание персонала в 2014–2016 гг., приведенных в таблице 1 показывает, что разброс по величине затрат для ГТС достигает в разнице 8...10 раз и более. Это объясняется тем, что финансирование учреждений недостаточное и соответственно затраты имеют различную величину. Кроме того и состояние ГТС значительно отличается по срокам службы, фактическому износу, различным климатическим условиям. Однако это определяет общее состояние ГТС мелиоративного комплекса. Для расчета объема и стоимости работ по эксплуатации гидротехнических сооружений и гидроузлов для определения величины финансирования возможно использование расчетных методов: балансового и нормативного. В балансовом способе расчета объемов и стоимости работ в качестве базового элемента используется балансовая стоимость объекта, при этом он является ориентировочным, но с помощью него наиболее просто и быстро определить порядок стоимости работ.

Объемы работ (затраты) по эксплуатации в этом способе принимаются на основании опыта хозяйств и эксплуатационных организаций региона и они ориентировочно могут быть определены в процентах от стоимости основных фондов гидротехнических сооружений и гидроузлов на плотинах [4].

Таблица 1

Результаты анализа эксплуатационных затрат ГЭС IV класса

Наименование показателей		Подкласс ГЭС			
		1-й	2-й	3-й	4-й
Балансовая стоимость объектов, тыс. руб.		558806,0	1007,386	838657,65	1330711,37
Общая площадь водохранилищ, га		1163,17	5642,8	45030,5	16311,0
Количество аккумулируемого стока, млн м ³		36,58	172,58	17,04	674,0
Средне-годовые затраты на текущий ремонт за 2014–2016 годы	Общие (за 1 год) на текущий ремонт, тыс. руб.	2800,0	7924,29	4021,27	10806,4
	Максимальные, ежегодные на единственный объект, тыс. руб.	1229,0	7868,0	1534,0	10198,15
	Минимальные ежегодные на единственный объект, тыс. руб.	2,4	1,3	2,1	5,9
	Средние ежегодные на единственный объект, тыс. руб.	57,5	112,7	185,59	32419,13
Средне-годовые затраты на ГСМ для визуальных осмотров, обследований и мониторинга за 2014–2016 годы	Общие (за 1 год) на текущий ремонт, тыс. руб.	485,09	980,22	642,23	405,8
	Максимальные, ежегодные на единственный объект, тыс. руб.	109,0	274,7	260,82	159,59
	Минимальные ежегодные на единственный объект, тыс. руб.	0,057	0,3	0,2	0,8
	Средние ежегодные на единственный объект, тыс. руб.	9,9	14,34	33,8	28,98
Затраты средне-годовые на зарплату и содержание персонала за 2014–2016 годы	Общие (за 1 год) на текущий ремонт, тыс. руб.	4770,0	9114,0	6259,0	6834,93
	Максимальные, ежегодные на единственный объект, тыс. руб.	658,27	2573,8	2193,0	3796,6
	Минимальные ежегодные на единственный объект, тыс. руб.	7,7	1,3	21,18	17,0
	Средние ежегодные на единственный объект, тыс. руб.	97,35	134,69	307,8	500,11

Порядок определения объема и стоимости работ по эксплуатации гидротехнических сооружений и гидроузлов на плотинах при балансовом способе расчета следующий:

- по ведомости основных средств организации определяют балансовую стоимость объекта эксплуатации;

- в таблице 2 выбирают подходящую норму затрат на эксплуатацию;

- умножают балансовую стоимость объекта эксплуатации на подходящую норму затрат и получаем ориентировочные затраты на эксплуатацию объекта.

Таблица 2

Нормы затрат на эксплуатацию гидротехнических сооружений и гидроузлов на плотинах

Виды сооружений и оборудования	Нормы затрат на эксплуатацию, %
Плотины водохранилищные, земляные с креплением верхового откоса камнем, бетоном и железобетоном	1,5
Бетонные и железобетонные водосбросы, водовыпуски и водоприемники при водохранилищах (кроме сбросов и водоприемников при крупных ГЭС)	1,4
Водоподъемные плотины и водозаборные сооружения на реках водосливные и щитовые с головными регуляторами и устройствами для борьбы с наносами бетонные и железобетонные	0,55
Водоподъемные плотины и водозаборные сооружения на реках водосливные и щитовые деревянные	3,8
Плотины прудов земляные с креплением верхового откоса камнем, бетоном и железобетоном	0,8
Плотины прудов земляные с биологическим креплением верхового откоса	1,2
Плотины прудов земляные без креплений	1,2
Бетонные и железобетонные водосборы, водовыпуски и водоприемники при прудах	2,4
Дамбы, ограждающие земляные без облицовки	2,6
Дамбы регулировочные земляные с облицовкой откосов камнем, бетоном и железобетоном	2,2
Дамбы регулировочные (выправительные) фашинные, сипайные, габионные, каменно-хворостяные	7,2
Берегоукрепительные гидротехнические сооружения:	
железобетонных и бетонных конструкций	1,7
каменных конструкций	2,0
Гидротехнические туннели	0,32
Средства учета воды - гидрометрическое и водомерное оборудование (без водомерных реек)	2,8

В нормативном способе расчета объемов и стоимости работ в качестве базового элемента сметная ведомость объема работ по объекту [6]. Расценки стоимости следует выбирать по федеральным единичным расценкам «ФЕР-2001».

Для подсчета объемов работ составляется таблица, при этом на каждый вид работ составляется своя таблица, по форме приведенной ниже (таблица 3).

Таблица 3
Форма таблицы для расчета объемов работ по эксплуатации гидротехнических сооружений и гидроузлов на плотинах

№ п/п	Наименование вида работ	Ед. измерения	Расчетная формула	Количество
1	2	3	4	5

Расчет ведут в определенной последовательности, отдельно по работам и элементам конструкций. Расчет объемов работ по конструктивным элементам и видам работ ведут и располагают в такой последовательности, чтобы в последующих таблицах можно было использовать полученные результаты предыдущих таблиц. В соответствии с изложенным подсчеты объемов работ по разделам рекомендуется вести в следующей последовательности:

- земляные работы;
- каменные конструкции;
- сборные бетонные и железобетонные конструкции;
- монолитные бетонные и железобетонные конструкции;
- металлоконструкции;
- окрасочные работы;

В сумму ежегодных планируемых (проектных) затрат на эксплуатацию гидротехнических сооружений должны включаться:

- содержание штата службы эксплуатации, (С);
- амортизационные отчисления на восстановление ($A_{\text{вост}}$);

- отчисления на капитальный ремонт ($P_{\text{кап}}$);
- отчисления на текущий ремонт ($P_{\text{тр}}$);
- затраты на разработку декларации безопасности ГТС ($D_{\text{ГТС}}$);
- прочие общесистемные расходы (1% от суммы эксплуатационных затрат).

Ежегодные затраты на эксплуатацию гидромелиоративных систем определяются по формуле:

$$\Theta_{\text{ГТС}} = \sum(C + A_{\text{вост}} + P_{\text{кап}} + P_{\text{тр}} + D_{\text{ГТС}}/3) * 1,01.$$

Затраты на содержание расчетного штата должны определяться как сумма заработной платы эксплуатационных работников с соответствующими начислениями, на основании условий оплаты труда тарифных ставок и должностных окладов руководителей, специалистов и служащих эксплуатационных водохозяйственных организаций.

Амортизационные отчисления на восстановление первоначальной стоимости объектов эксплуатации следует определять как процент от балансовой стоимости основных фондов.

При составлении проектно-сметной документации на строительство гидротехнических сооружений балансовая стоимость объектов должна определяться на основе сводного сметного расчета стоимости строительства по зависимости:

$$S_i = a_i k,$$

где S_i – балансовая стоимость объекта; a_i – сметная стоимость объекта; k – коэффициент перехода от сметной стоимости к балансовой.

Амортизационные отчисления на восстановление рассчитывают по формуле:

$$A_{\text{вост}} = S_i H_a / 100\%,$$

где H_a – норма амортизации объекта (для ГТС $H_a = 2$).

Отчисления на ремонт могут определяться в процентах от балансовой стоимости объектов эксплуатации по формулам:

- на текущий ремонт ($P_{\text{тр}}$)

$$P_{\text{тр}} = \sum(HZ_{\text{тр}} * S_i),$$

где S_i – балансовая стоимость объекта; $HZ_{\text{тр}}$ – нормы затрат на текущий ремонт, %

- на капитальный ремонт ($P_{\text{кап}}$)

$$P_{\text{кап}} = \sum(HZ_{\text{кап}} * S_i),$$

где $HZ_{\text{кап}}$ – нормы затрат на капитальный ремонт, %.

В состав затрат на эксплуатацию гидромелиоративных систем следует также включать прочие общесистемные расходы: (связь; канцелярские; содержание и ремонт эксплуатационных транспортных средств; стоимость горюче-смазочных материалов; затраты на приобретение материалов, не входящих в стоимость ремонта, мелкого инвентаря; приобретение спецодежды.

Все эти расходы составляют незначительную часть от общей величины эксплуатационных затрат и их рекомендуется принимать – 1% от суммы эксплуатационных затрат.

Представленные способы определения объема и стоимости работ при эксплуатации ГТС могут быть использованы при наличии проектной и технической документации. Однако, большинство ГТС имеет срок службы 30–50 лет и документация на них в организациях отсутствует либо частично, либо полностью. В связи с этим расчеты объема и стоимости по ним могут быть приблизительными или вообще не возможны.

Сбор и анализ фактических данных может обеспечить успешное финансирование эксплуатационных затрат ГТС мелиоративного комплекса.

Выводы

На основании проведенной работы установлено, что разброс по величине затрат по эксплуатации ГТС в различных организациях в 8...10 раз. Объясняется это недофинансированием работ по эксплуатации, различным срокам службы ГТС, их износом. Необходимо использовать методику планирования затрат по видам ГТС в соответствии с [4]. Это позволит обеспечить нормальное финансирование эксплуатационных затрат мелиоративного комплекса.

Библиографический список

1. Мухаммадиев М.М., Насрулин А.Б. Использование методики гидроэкологического мониторинга при анализе гидроэнергетических и ирригационных сооружений Узбекистана // Экология и строительство. – 2017. – № 3. – С. 10–16.

2. Разработать методику эксплуатации информационно-мониторинговой системы в области мелиорации и водного хозяйства АПК России [Текст]: отчет о НИР: С. 124 / ФГБНУ ВНИИ «Радуга»; рук. Ольгаренко Г.В.; исполн.: Тюрина Л.М. [и др.]. – Коломна, 2017. – 177 с. – № АААА-А17-117052310012-5.

3. Кулик К.Н., Семенов С.Я., Марченко С.С., Никитин К.С. Анализ методов моделирования напряженно-деформированного состояния гидротехнических сооружений мелиоративного назначения с использованием вычислительных систем // Экология и строительство. – 2018. – № 1. – С. 21–26.

4. Правила эксплуатации мелиоративных систем и отдельно расположенных гидротехнических сооружений [Электронный ресурс]. – URL: <http://legalacts.ru/doc/pravila-ekspluatatsii-meliorativnykh-sistem-i-otdelno-raspolozhennykh/> (дата обращения 15.06.2018).

5. Турапин С.С., Ольгаренко Г.В. Методические рекомендации по правилам эксплуатации мелиоративных систем и отдельно расположенных гидротехнических сооружений. Коломна: ИП Воробьев О.М., 2015. – 88 с.

6. Пособие к СНИП 2.06.03-88 «Мелиоративные системы и сооружения. Эксплуатация мелиоративных систем». М.: Союзводпроект, 1990 г. – 25 с.

7. Федеральный закон от 30.12.2009 г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» [Электронный ресурс]. – URL: <http://base.garant.ru/12172032/> (дата обращения 15.06.2018).

References in roman script

1. Mukhammadiev M.M., Nasrulin A.B. Ispolzovanie metodiki gidroekologicheskogo monitoringa pri analize gidroenergeticheskikh i irrigatsionnykh sooruzhenii Uzbekistana // Ekologiya i stroitelstvo. – 2017. – № 3. – S. 10–16.

2. Razrabotat metodiku ekspluatatsii informatsionno-monitoringovoi sistemy v

oblasti melioratsii i vodnogo khoziaistva APK Rossii [Tekst]: otchet o NIR: S. 124 / FGBNU VNII «Raduga»; ruk. Olgarenko G.V.; ispoln.: Tiurina L.M. [i dr.]. – Kolomna, 2017. – 177 s. – № AAAA-A17-117052310012-5.

3. Kulik K.N., Semenenko S.Ia., Marchenko S.S., Nikitin K.S. Analiz meto-dov modelirovaniia napriazhenno-deformirovannogo sostoianiia gidrotekhnicheskikh sooruzhenii meliorativnogo naznacheniiia s ispolzovaniem vychislitelnykh sistem // Ekologiya i stroi-telstvo. – 2018. – № 1. – С. 21–26.

4. Pravila ekspluatatsii meliorativnykh sistem i otdelno raspolozhennykh gidrotekhnicheskikh sooruzhenii [Elektronnyi resurs]. – URL: <http://legalacts.ru/doc/pravila-ekspluata>

tsii-meliorativnykh-sistem-i-otdelno-raspolozhennykh/ (data obrashcheniia 15.06.2018).

5. Turapin S.S., Olgarenko G.V. Metodicheskie rekomendatsii po pravilam ekspluatatsii meliorativnykh sistem i otdelno raspolozhennykh gidrotekhnicheskikh sooruzhenii. Kolomna: IP Vorob-ev O.M., 2015. – 88 s.

6. Posobie k SNIP 2.06.03-88 «Meliorativnye sistemy i sooruzheniia. Ekspluatatsiia meliorativnykh sistem». M.: Soiuzvodproekt, 1990 g. – 25 s.

7. Federalnyi zakon ot 30.12.2009 g. № 384-FZ «Tekhnicheskii reglament o bezopasnosti zdanii i sooruzhenii» [Elektronnyi resurs]. – URL: <http://base.garant.ru/12172032/> (data obrashcheniia 15.06.2018).

Дополнительная информация

Сведения об авторах:

Турапин Сергей Сергеевич, кандидат технических наук, заместитель директора по научной работе Федерального государственного бюджетного учреждения «Всероссийский научно-исследовательский институт систем орошения и сельхозводоснабжения «Радуга»; Российская Федерация, 140483, Московская область, Коломенский район, пос. Радужный, 38; e-mail: prraduga@yandex.ru.

Савушкин Станислав Сергеевич, кандидат технических наук, доцент, ведущий научный сотрудник Федерального государственного бюджетного учреждения «Всероссийский научно-исследовательский институт систем орошения и сельхозводоснабжения «Радуга»; Российская Федерация, 140483, Московская область, Коломенский район, пос. Радужный, 38; e-mail: prraduga@yandex.ru.

Каштанов Василий Васильевич, кандидат технических наук, ведущий научный сотрудник Федерального государственного бюджетного учреждения «Всероссийский научно-исследовательский институт систем орошения и сельхозводоснабжения «Радуга»; Российская Федерация, 140483, Московская область, Коломенский район, пос. Радужный, 38; e-mail: prraduga@yandex.ru.



В этой статье под лицензией Creative Commons Attribution 4.0 International License, которая разрешает копирование, распространение, воспроизведение, исполнение и переработку материалов статей на любом носителе или формате при условии указания автора(ов) произведения, защищенного лицензией Creative Commons, и указанием, если в оригинальный материал были внесены изменения. Изображения или другие материалы третьих лиц в этой статье включены в лицензию Creative Commons, если иные условия не распространяются на указанный материал. Если материал не включен в лицензию Creative Commons, и Ваше предполагаемое использование не разрешено законодательством Вашей страны или превышает разрешенное использование, Вам необходимо получить разрешение непосредственно от владельца(ев) авторских прав.

Для цитирования: Турапин С.С., Савушкин С.С., Каштанов В.В. Эксплуатация гидротехнических сооружений мелиоративного комплекса Минсельхоза России // Экология и строительство. – 2018. – № 2. – С. 19–26.

Additional Information

Information about the authors:

Turapin Sergei Sergeevich, candidate of technical sciences, associate Director of the Federal state budgetary scientific institution «All-Russian scientific research Institute «Raduga»; Raduzhnyj, 38, Kolomna district, Moscow region, Russian Federation, 140483; e-mail: prraduga@yandex.ru.

Savushkin Stanislav Sergeevich, candidate of technical sciences, docent, leading researcher, Federal state budgetary scientific institution «All-Russian scientific research Institute «Raduga»; Raduzhnyj, 38, Kolomna district, Moscow region, Russian Federation, 140483; e-mail: prraduga@yandex.ru.

Kashtanov Vasilii Vasilevich, candidate of technical sciences, leading researcher, Federal state budgetary scientific institution «All-Russian scientific research Institute «Raduga»; Raduzhnyj, 38, Kolomna district, Moscow region, Russian Federation, 140483; e-mail: prraduga@yandex.ru.



This article is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License, which permits use, sharing, adaptation, distribution and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons license, and indicate if changes were made. The images or other third party material in this article are included in the article's Creative Commons license, unless indicated otherwise in a credit line to the material. If material is not included in the article's Creative Commons license and your intended use is not permitted by statutory regulation or exceeds the permitted use, you will need to obtain permission directly from the copyright holder.

For citations: Turapin S.S., Savushkin S.S., Kashtanov V.V. The operation of hydraulic structures of reclamation complex of the Ministry of agriculture of Russia // *Ekologiya i stroitelstvo*. – 2018. – № 2. – P. 19–26.