

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОНСТРУКЦИЙ И МЕТОДОВ РАСЧЕТА САМОТЕЧНЫХ ДРЕНАЖНЫХ СИСТЕМ В ИЗМЕНЧИВЫХ КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ

Гапонюк М. М., Волк П. П., Волк Л. Р.

Учреждение образования «Национальный университет водного хозяйства и природопользования», г. Ровно, Украина, garonyuk_vg14@nuwm.edu.ua, p.p.volk@nuwm.edu.ua, l.r.yasinska@nuwm.edu.ua.

Научный руководитель – Рокочинский А. Н., д. т. н., профессор

The article proposes a set of adaptive hydraulic engineering measures aimed at improving the design and calculation parameters of gravity drainage systems in variable climatic conditions.

В современных условиях значительное количество сельскохозяйственной продукции с целью повышения продовольственной безопасности выращивается на землях с регулируемым водным режимом с использованием различного вида и конструкции мелиоративных систем. Обострение величайших вызовов современности, касающихся энергетического, продовольственного и водного кризисов, в том числе под воздействием изменения климатических и антропогенных факторов как на планетарном, так и региональных уровнях обуславливает необходимость дальнейшего усовершенствования научно-методических подходов к созданию и функционированию водохозяйственно-мелиоративных объектов, которые адаптированы к этим изменениям. В зоне осушительных мелиораций это относится, прежде всего, к самотечным дренажным системам (СДС) как наиболее распространенным для практического применения.

В то же время, техническое состояние построенных 40–50 лет назад СДС ухудшилось вследствие их изношенности и невыполнения необходимого комплекса эксплуатационных мероприятий, что привело к деформации и заилению коллекторно-дренажной сети, как основного регулирующего элемента таких систем, работающих в режиме осушения и подпочвенного увлажнения. Как следствие, произошло отклонение их параметров от проектных, нарушение режима работы дренажной сети, снижение ее пропускной способности, общей эффективности функционирования таких систем и продуктивности осушаемых земель на 25 ... 50 % по сравнению с проектной и др.

Поэтому чрезвычайно актуальным становится вопрос об изменении подходов к созданию и функционированию водохозяйственно-мелиоративных объектов на осушаемых землях, совершенствованию технологий водорегулирования, соответственно типов, конструкции и параметров СДС и их технических элементов при работе в режиме осушения и подпочвенного увлажнения.

На разных этапах развития мелиоративной науки определились несколько основных методов расчета параметров сельскохозяйственного дренажа как основ-

ного регулирующего элемента СДС, а также дренажных коллекторов, каналов боковой и оградительной сети, магистрального канала, гидротехнических сооружений и др. К ним относится: *водобалансовый метод* как наиболее объективный и распространённый в мелиоративной практике; *гидромеханический метод*, основанный на теоретических принципах движения воды в природных и технических системах; *эмпирический метод*, основанный на преимущественно статистической обработке данных многочисленных натурных исследований. При этом каждый из них имеет свои преимущества и недостатки.

Теоретические основы науки о дренировании почвы были заложены в трудах Дарси, Дюпюи, И. Буссинеска. Разработанные ими теоретические основы расчета основных параметров сельскохозяйственного дренажа и других элементов дренажных систем получили дальнейшее развитие в работах А. Н. Костякова, С. Ф. Аверьянова, В. М. Шестакова, А. Н. Янголя, А. Я. Олейника, М. Пивовара, В. Л. Полякова, В. С. Козлова, А. И. Ивицкого, А. И. Мурашка, В. Т. Климкова, В. А. Ионата, Ш. А. Брусиловского, А. И. Голованова, В. Я. Шапрана, Л. Ф. Кожушка, Н. А. Лазарчука, Д. Киркхема, Р. Еггельсманна, Р. Гловера и др.

Данные разработки по методологии создания и функционирования СДС были высокого научного уровня, получили всестороннее признание, вошли в соответствующие отраслевые нормативы и были широко внедрены на практике в условиях производства. Но, как показали мировая и отечественная практика и накопленный опыт, а также и наши исследования, к сожалению, данные методы недостаточно учитывают изменчивый характер реализации погодно-климатических условий, рельефа местности, водно-физических свойств почвогрунтов, геологических и гидрогеологических условий и др. по профилю и площади осушаемого массива, совместные условия и режимы работы всех основных технических элементов и системы в целом в их взаимосвязи, а также экономических и экологических требований к такого рода объектам, что существенно снижает эффективность их применения в изменившихся климатических условиях.

Все выше сказанное, в свою очередь, требует изменения методологии обоснования в проектах строительства и реконструкции СДС их оптимальных конструктивных решений (тип, конструкция, параметры систем и составляющих их технических элементов) по различным технологиям (способов, режимов, схем) водорегулирования в зависимости от множественных переменных природно-климатических, рельефных, почвенных, гидрогеологических, агротехнических и других условий функционирования объекта в их взаимосвязи.

В связи с этим, целью исследования является дальнейший поиск новых подходов к усовершенствованию конструкций и методов расчета СДС, работающих в режиме осушения и подпочвенного увлажнения, в изменчивых климатических условиях на основе обоснования взаимосвязи и учета влияния эффективности их работы на эффективность регулирования водного режима осушаемых земель.

Поэтому чрезвычайно актуальным становится вопрос об изменении подходов и разработке ряда новых мер по адаптации к изменениям климата при проектировании и реконструкции водохозяйственно-мелиоративных объектов. В общем случае это возможно на основании разработки комплекса адаптивных ор-

ганизационных, агротехнических, агромелиоративных и гидротехнических мероприятий, направленных на постепенный переход к выращиванию новых сортов и видов сельскохозяйственных культур, эффективное регулирование водного режима, зарегулирование и аккумуляцию влаги в почвенном профиле и в пределах системы, переход от традиционного периодического на реализацию и обеспечение регулярного увлажнения осушаемых земель, усовершенствование технологий водорегулирования, типов и конструкций СДС и их технических элементов, методов их проектирования и расчета, соответствующих современным экономическим и экологическим требованиям.

Таким образом, усовершенствование конструкций и методов расчета СДС в изменчивых климатических условиях становится чрезвычайно актуальной и эффективной необходимостью, успешная реализация которых позволит в дальнейшем повысить общую техническую, технологическую, экономическую и экологическую эффективность их создания и функционирования.

Список использованных источников

1. Rokochinskiy A., Jeznach J., Volk P., Turcheniuk V., Frolenkova N., Koptiuk R. Reclamation projects development improvement technology considering optimization of drained lands water regulation based on BIM. Scientific Review Engineering and Environmental Sciences, 28 Issue 3(85)-2019, 432-443.
2. ~~И~~ Природообустройство Полесья: монография: в 4 кн. / под общ. науч. ред. Ю. А. [и др.]. Рязань: Мещер. ф-л ВНИИГиМ им. А.Н. Костякова, 2017. – Кн. 2 : Украинское Полесье. Т. 1. 902 с. – ISBN 978-5-00077-654-4.
3. Peter Kovalenko, Anatoliy Rokochinskiy, Jerzy Jeznach, Pavlo Volk, Roman Koptiuk, Natalia Prykhodko Evaluation of climate change in polissia region and ways of adaptation to it. Journal of Water and Land Development, 2019, Volume 41. Issue 1. pp. 72–82.
4. «Мелиоративные системы сооружения»: ДБНВ.2.4.-1-99. – Киев: ОАО «Укрводпроект», 2008.
5. Научно-методические рекомендации к обоснованию оптимальных параметров сельскохозяйственного дренажа на осушаемых землях по экономическим и экологическим требованиям / А. Н. Рокочинский [и др.]. – Ровно, 2013.
6. Фроленкова, Н. А. Эколого-экономическое оценивание в управлении мелиоративными проектами: Монография/ Н. А. Фроленкова, Л. Ф. Кожушко, А. Н. Рокочинский. – Ровно: НУВХП, 2007.