

К. А. Гиберт¹, И. Н. Кустышева^{1}*

Совершенствование функционирования мелиорационных систем с целью эффективности водопонижения на территории г. Тюмени

¹ Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень,
Российская Федерация
*e-mail: kustyshevain@tyuiu.ru

Аннотация. Территории, подверженные заболачиванию, встречаются повсеместно на обширных землях. Использование таких земельных участков возможно только после проведения мелиоративных мероприятий. Системы водопонижения, созданные в 60-х годах, устарели в техническом плане и малоэффективны в настоящее время. Эксплуатирующие организации во времена перестройки прекратили своё существование, из-за чего системы были запущены, нарушены при различных видах строительства коммуникаций. Малоэффективность таких систем привела к неиспользованию земель собственниками. Правительством Тюменской области разработан и внедряется пилотный проект по совершенствованию функционирования систем водопонижения на территории города Тюмени. В исследовании рассмотрены методы восстановления систем, которые позволят остановить процесс вторичного заболачивания за счет восстановления функционирования систем и эффективного водоотведения с территорий излишней влаги. Также предложены новые технологии в области водоотведения.

Ключевые слова: мелиоративные системы, вторичное заболачивание территории, государственная программа

К. А. Giber¹, I. N. Kustysheva^{1}*

Improving the functioning of melioration systems for the purpose of the effectiveness of dewatering in the territory of the city of Tyumen

¹Tyumen Industrial University, Tyumen,
Russian Federation
*e-mail: kustyshevain@tyuiu.ru

Abstract. Areas prone to swamping are found everywhere on vast lands. The use of such land plots is possible only after the implementation of reclamation measures. Dewatering systems created in the 60s are technically outdated and ineffective at present. Operating organizations during the time of perestroika ceased to exist, because of which the systems were launched, violated during various types of construction of communications. The inefficiency of such systems led to the non-use of land by the owners. The government of the Tyumen region has developed and is implementing a pilot project to improve the functioning of water reduction systems in the city of Tyumen. The study considers methods for restoring systems that will stop the process of secondary waterlogging by restoring the functioning of systems and effective water disposal from areas of excess moisture. New technologies in the field of water disposal are also proposed.

Keywords: ameliorative systems, secondary swamping of the territory, state program

Введение

Проблемы процессов вторичного заболачивания территорий и повышения эффективности восстановления мелиоративных систем рассмотрены в трудах

Е.В. Васильевой, В.В. Новохатина, Б.Б. Шумакова, В.Н. Щедрина, М.С. Григорова, А.В. Колганова, В.И. Ольгаренко, А.В. Кравчука и многих других.

Заболачивание и подтопление территории отрицательно сказываются на формировании устойчивого землепользования на территориях населенных пунктов. Данным негативным процессам подвержена территория города Тюмени, расположенная на Тарманском болотном массиве. В 80-х годах на Тарманских болотах в Тюменской области были проведены работы по мелиорации земель (рис. 1). Мелиорированные земли использовались совхозами в целях производства продукции сельского хозяйства [1-4].

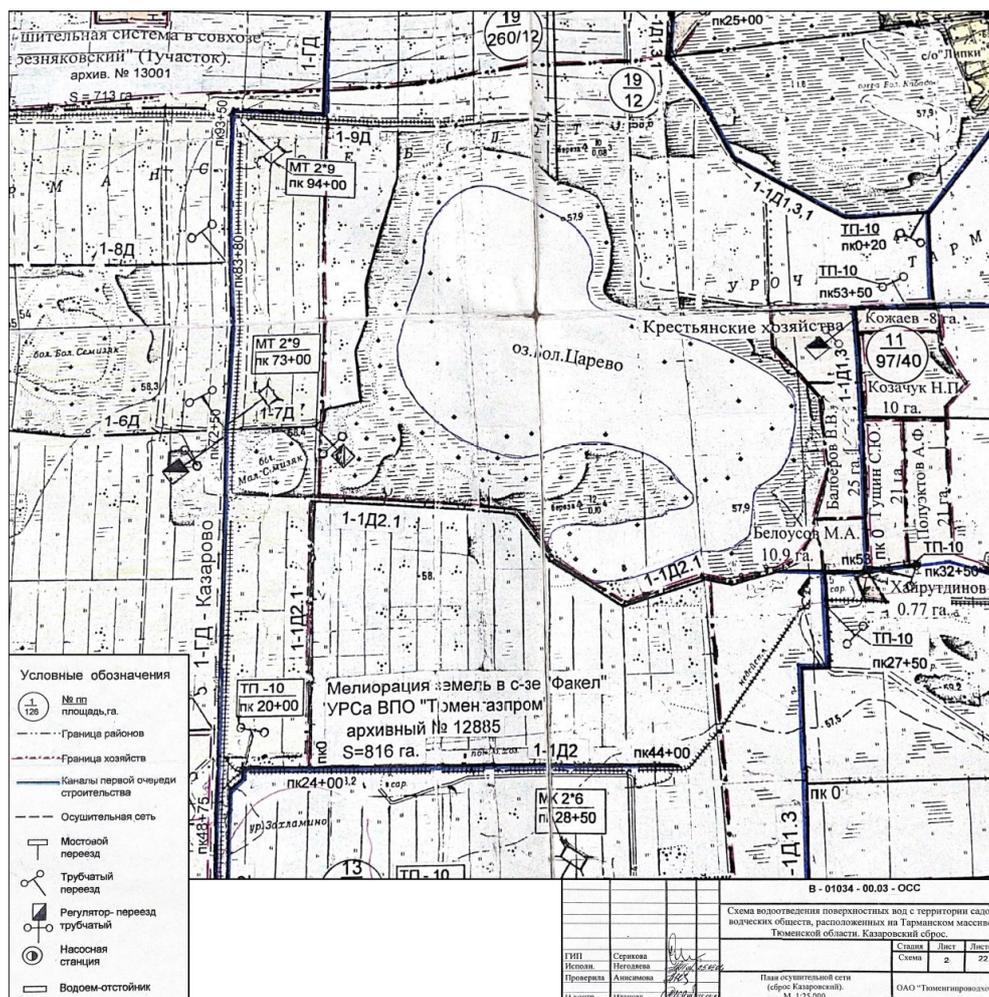


Рис. 1. Схема водоотведения поверхностных вод с территории садоводческих обществ, расположенных на Тарманском массиве Тюменской области

В связи с прекращением деятельности института мелиорации обслуживание системы водопонижения прекратилось. Мелиоративные устройства со временем стали заброшенными и пришли в непригодное состояние, что привело к вторичному подтоплению территории. Стали подниматься грунтовые воды. В 2016 году на одной из территорий, подверженных вторичному подтоплению, произвели межевание под садоводческое некоммерческое товарищество. Земли, на которых

в настоящее время распространены процессы вторичного заболачивания и подтопления, собственниками земельных участков практически не используются (рис. 2) Поскольку система мелиорации на данной территории уже существует, но не выполняет свои функции по водопонижению территории, совершенствование ее функционирования является актуальной темой данного исследования.



Рис. 2. Картографические фотоматериалы 2004, 2014, 2020, 2022 годов территории СНТ «Большое Царево», подверженной процессам вторичного заболачивания

Целью исследования является определение методов восстановления функционирования существующих мелиоративных систем.

Задачами исследования являются:

- рассмотреть проект восстановления функционирования систем, предложенный Тюменской областью;
- определить наилучший вариант восстановления функционирования систем с внедрением современных технологий водоотведения и водопонижения территорий.

Методы и материалы

По поручению Президента РФ в России запущена Государственная программа эффективного вовлечения в оборот земель сельскохозяйственного назначения и развития мелиоративного комплекса Российской Федерации на период с 2022 года по 2031 год. Она разработана Минсельхозом России и утверждена Председателем Правительства Михаилом Мишустиним.

Цели госпрограммы – получение достоверных и актуальных сведений о количественных характеристиках и границах всех земель сельскохозяйственного

назначения, вовлечение в оборот 13,2 млн га неиспользуемых сельскохозяйственных земель, предотвращение от выбытия и сохранение не менее 3,6 млн га мелиорированных земель. Кроме того, планируется агролесо-, фито- и химическая мелиорация на площади 2,8 млн га и обеспечение водного режима гидромелиоративных систем на площади 1,35 млн га. Для достижения этих целей из федерального бюджета до 2031 года запланировано более 500 млрд рублей.

В рамках госпрограммы по поручению Губернатора Тюменской области определяется механизм создания, восстановления и дальнейшего использования систем водопонижения. В настоящее время действует пилотный проект по совершенствованию функционирования систем водопонижения города Тюмени, в том числе осуществить разработку комплексной схемы систем водоотведения в границах города Тюмени. Администрацией города проведен анализ существующих систем, определена их протяженность, целевое назначение, а также ориентировочные затраты на восстановление 1 км каналов, которое в среднем составляет 1 - 2 миллиона рублей в зависимости от плотности застройки и около 1,5 миллионов рублей на каждый отдельно стоящий трубчатый переезд или шлюз-регулятор.

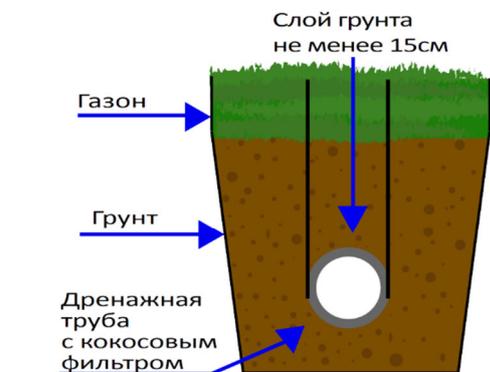
В рамках пилотного проекта определена необходимость следующих видов работ по совершенствованию систем: ремонт (восстановление), реконструкция, строительство новых элементов системы водопонижения. Выбор приема восстановления функционирования каждой части системы зависит от состояния имеющихся в ней каналов. Текущий ремонт применяется в целях устранения небольших повреждений и неисправностей без прекращения работы системы, капитальный ремонт предполагает проведение работ по полному или частичному восстановлению отдельных сооружений, их конструктивных элементов и частей, осуществляется замена на более прочные и экономичные, аварийный ремонт проводится в первоочередном порядке на всех повреждениях, вызванных стихийными последствиями, которые нарушили работоспособность системы [5-7]. Строительство новых элементов системы целесообразно при зарастании старой системы кустарниковой растительностью.

Реконструкция мелиоративных систем – комплекс мероприятий по коренному переустройству, направленных на повышение технического уровня действующих систем и их водообеспеченности путем изменения конструкций и основных параметров сети, замены устаревших сооружений новыми, внедрения автоматизации управления водным режимом; сохранение окружающей природной среды и создание комфортных условий для жизни и производственной деятельности человека. Поскольку осушительные системы в Тюменской области имеют срок начала эксплуатации в 60-80-х годах, сооружения устарели и требуют внедрения новых технологий.

Одной из таких является дренаж с фильтром из кокосовой койры (рис. 3). Использование данного вида экологичного фильтрующего слоя компенсирует необходимость в обсыпке, предотвращает процесс заиливания фильтра. Данный дренаж подходит для водоотведения жилых участков и участков сельскохозяйственного назначения и оптимален для средней полосы Российской Федерации,

где преобладают глинистые и суглинистые грунты с высоким содержанием железа.

Схема укладки трубы с кокосовым фильтром



Дренаж с фильтром из кокосовой койры

1. Диаметр трубы подбирается исходя из пропускной способности грунта. Как правило, для суглинка и средних грунтов достаточно диаметра 63-90 мм. Хотя чаще берут с запасом 110мм.
2. Выкапывается траншея нужной глубины (обычно глубина укладки 0,5-1,2 метра, в зависимости от рельефа). Ширина траншеи делается на 50мм шире диаметра выбранной трубы. Т.е. для трубы д110мм ширина траншеи делается 160мм.
3. Дно траншеи выравнивается с уклоном 1-3 градуса в сторону сброса. Рекомендовано использовать уклон 3 градуса (3 мм на 1 м длинны), для обеспечения эффективного самотека воды к месту сброса.
4. Укладывается труба и засыпается выкопанным грунтом.
5. Для тяжелых глинистых грунтов, при укладке на глубину более 70см, для повышения пропускной способности грунта, рекомендуется делать обсыпку трубы из песка, а так же засыпать трубу песком, слоем толщиной в 20-30 см.

Рис. 3. Схема и этапы укладки дренажа с фильтров из кокосовой койры

Результаты

Рассмотрен пилотный проект Тюменской области по совершенствованию функционирования систем водопонижения города Тюмени. В проекте представлено три способа восстановления систем, такие как ремонт (восстановление), реконструкция и строительство новых систем.

Основные результаты исследования представлены в табл. 1.

Таблица 1

Методы восстановления функционирования систем водоотведения

Название способа	Ремонт			Реконструкция	Строительство новых сооружений
	Текущий	Капитальный	Аварийный		
В каких случаях применяется метод	устранение небольших повреждений и неисправностей без прекращения работы системы	проведение работ по полному или частичному восстановлению отдельных сооружений	повреждения, вызванные стихийными последствиями, которые нарушили работоспособность системы	повышение технического уровня действующих систем и их водообеспеченности	нарушение системы, когда ее работоспособность не подлежит восстановлению или экономически нецелесообразна
Возможность внедрения современных технологий	-	-	-	+	+

Обсуждение

Васильева Е.В. в своих трудах также считает, что современное состояние инженерно - мелиоративных систем преимущественно оценивается как деградирующее, что актуализирует проблему совершенствования и создания более эффективных технологических и конструктивных средств водоотведения [3,8].

Заключение

Таким образом совершенствование системы зависит от его состояния. Вид работ по совершенствованию систем определяется после проведения инженерно-геодезических изысканий. Наилучшим методом для совершенствования систем можно назвать реконструкцию и строительство новых систем, поскольку большинство систем имеют устаревшие сооружения, технологии строительства и материалы, а также нарушения в работе за счет зарастания растительностью. Внедрение новых технологий в сфере водоотведения позволят усовершенствовать данный процесс и использовать обширные территории, подвергнутые процессу вторичного заболачивания.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. СП 421.1325800.2018 «Мелиоративные системы и сооружения. Правила эксплуатации». Текст: электронный // Кодекс: электронный фонд правовой и нормативно-технической информации. [сайт]: - URL: <https://docs.cntd.ru>.
2. Васильева, Е. В. Технология работ по наращиванию плотин сверх проектных отметок / Е.В. Васильева // Актуальные вопросы мелиораций земель: сборник статей аспирантов, магистрантов, студентов (3-й выпуск / Новочерк. гос. ме-лиор. академия.) — Новочеркасск, 2013. - С. -80-82.
3. Васильева, Е. В. Технология ремонта грунтовых водоподпорных сооружений / Е.В. Васильева // Научный журнал Российского НИИ проблем мелиорации. - 2014. - № 1(13).
4. Новохатин, В. В. Использование данных дистанционного зондирования земли в оценке процесса вторичного заболачивания осушенных болот западной Сибири / В. В. Новохатин, А. А. Казаков – Текст: непосредственный // Вестник Тюменского государственного университета: Науки о Земле / главный редактор Г. Ф. Шафранов-Куцев. – Тюмень: Изд-во Тюм. гос. ун-та, 2012. – № 7. – С. 167-173.
5. Дубровский А.В. Перспективное районирование территории для цели рационального использования в хозяйственной деятельности. Интерэкспо Гео-Сибирь. 2016. Т. 3. № 2. с. 34-39.
6. Ольгаренко, В. И. Эксплуатация и мониторинг мелиоративных систем: учеб. для вузов / В. И. Ольгаренко [и др.]; под ред. В. И. Ольгаренко. – Коломна, 2006.– 391 с.
7. Мелиоративные системы и гидротехнические сооружения : сайт. – URL: <https://informraduga.ru/gts> – Текст: электронный.
8. Дренаж без щебня и в геотекстиле : сайт. – URL: https://agrostok.com/?utm_source=blog – Текст: электронный.

© К. А. Гиберт, И. Н. Кустышева, 2023