



www.volsu.ru

DOI: <http://dx.doi.org/10.15688/jvolsu11.2016.1.10>

УДК 626.01: 626.826: 626.845: 626.844

ББК 40.6

**СОВРЕМЕННЫЕ
ЭКОЛОГО-МЕЛИОРАТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ:
ИДЕИ И РАЗРАБОТКИ**

Сергей Яковлевич Семенов

Доктор сельскохозяйственных наук, директор,
Поволжский научно-исследовательский институт эколого-мелиоративных технологий
pniiemt@yandex.ru
ул. Трехгорная, 21, 400012 г. Волгоград, Российская Федерация

Сергей Сергеевич Марченко

Кандидат технических наук, заместитель директора по науке,
Поволжский научно-исследовательский институт эколого-мелиоративных технологий
marchenkosergey@mail.ru
ул. Трехгорная, 21, 400012 г. Волгоград, Российская Федерация

Аннотация. В статье приводятся сведения о научных исследованиях и разработках в области гидротехнических мелиораций и их технического обеспечения, выполняемых в Федеральном государственном бюджетном научном учреждении «Поволжский научно-исследовательский институт эколого-мелиоративных технологий». Приведены разработанные методы, устройства и технологии орошения животноводческими стоками, мелиоративной обработки почвы, описываются результаты исследований по разработке современных противодиффузионных материалов, причин потерь воды и мероприятий по ресурсосбережению при транспортировке воды, методов неразрушающего контроля грунтовых и бетонных мелиоративных гидротехнических сооружений на основе взаимосвязи между скоростью распространения ультразвука в материале конструкций, а также устройств для электрохимической активации оросительной воды и элементов технологии орошения сельскохозяйственных культур водой с измененным окислительно-восстановительным потенциалом, ее влияния на развитие растений.

Ключевые слова: эколого-мелиоративные технологии, мелиорация, капельное орошение, редокс-потенциал, окислительно-восстановительный потенциал, неразрушающие методы контроля, животноводческие стоки.

Современное эффективное сельскохозяйственное производство движется по пути интенсификации, то есть одной из главных целей является получение максимальной отдачи с каждой единицы площади сельскохозяйственных угодий. Это неизбежно приводит к увеличению техногенной нагрузки на агроландшафты, элементами которой являются различные воздействия – механическое и химическое воздействие на почву, мелиоративные оросительные и осушительные мероприятия и др., что, соответственно, требует применения контрмер, снижающих негативные эффекты интенсификации сельскохозяйственного производства, которое является основой жизнеобеспечения общества в долгосрочной перспективе. Оно же является и источником экологических, энергетических и социально-экономических противоречий, поскольку непосредственно влияет на сохранение природных ландшафтов, плодородие почвы, чистоту воздуха и воды, качество пищи и сырья. Данная взаимосвязь определяет необходимость перехода к адаптивной стратегии интенсификации сельскохозяйственного производства, главной особенностью которой должна стать наукоемкость.

Учитывая, что ежегодно в России деградировано 1,5–2 млн га земель, что в зерновом эквиваленте составляет около 3,9 млн т продукции, остро стоит вопрос о развитии научного земледелия, технологии которого должны быть адаптированы на «микро» уровне, то есть на уровне конкретного поля.

На современном этапе развития, учитывая взаимосвязь факторов и условий выращивания сельскохозяйственных культур, довольно трудно отдать предпочтение какому-то одному направлению исследований, при этом необходимо отметить, что наибольшей адаптивной эффективностью будет обладать решение, принятое на основе широкой вариативности сочетаний различных технологий, охватывающих весь производственный процесс в растениеводстве.

Одним из важнейших условий интенсификации сельскохозяйственного производства и научно-технического прогресса в сельском хозяйстве, особенно в засушливых условиях Волгоградской области, являются оросительные мелиорации, обеспечивающие возмож-

ность повышения урожайности, создания прочной кормовой базы животноводства.

Мелиорация позволяет создавать благоприятные для полезной флоры и фауны водный, воздушный, тепловой и пищевой режимы почвы, режимы влажности, температуры и движения воздуха в приземном слое атмосферы, способствует оздоровлению местности и улучшению природной среды.

Задачи в области мелиорации требуют повышения экологичности, производительности, качества и интенсификации мелиоративных работ.

Решение поставленных задач возможно только на основе совершенствования и создания высокопроизводительной экономичной техники, автоматизации ее работы и повышения комплексной механизации работ.

Учеными Поволжского НИИ эколого-мелиоративных технологий разработаны оригинальные конструкции дождевальных машин, механизмов и орудий, применение которых обеспечивает снижение затрат на возделывание сельскохозяйственных культур (экономическая составляющая, обеспечивающая конкурентность продукции), увеличение урожайности культур, значительное уменьшение ирригационной эрозии при применении высокопроизводительной дождевальной техники и тем самым практически исключение негативного воздействия на сопрягающие ландшафты (социальная и экологическая составляющие) [3–7; 17; 18; 20; 22; 23].

Бурное развитие отечественного животноводства, вызванное запретительными санкциями западных стран, обусловило строительство крупных животноводческих комплексов с гидравлическим удалением навоза, что сопровождается большим объемом сточных вод, требующих безопасной утилизации или использования.

Технологии утилизации животноводческих стоков имеют свои особенности, обусловленные тем, что они, с одной стороны, обладают высоким удобрительным потенциалом, а с другой – тем, что в них заключается большое количество различного рода химических и бактериальных загрязнений, представляющих опасность для окружающей среды и являющихся потенциальным источником многих заболеваний, в связи с продолжительной жиз-

недеятельностью болезнетворных микроорганизмов в стоках.

Своевременное удаление навоза и навозной жижи позволяет предупредить скопление внутри животноводческих помещений углекислого газа, метана, сероводорода и других вредных газов и тем самым улучшить микроклимат ферм. Территория, окружающая крупное животноводческое хозяйство, также загрязняется от постоянно возрастающих скоплений навоза. Вокруг таких ферм в почве увеличивается количество так называемой условно-патогенной микрофлоры, в том числе кишечной палочки, протеуса, яиц гельминтов и т. д. При нарушении режима содержания и кормления скота эти микроорганизмы способны вызвать тяжелые заболевания, особенно у животных в раннем возрасте.

Основой жизнедеятельности является обмен между организмами и окружающей средой: одни организмы потребляют и усваивают необходимые вещества и отдают ненужные, переработанные и бесполезные для него. Другие организмы умеют перерабатывать сложные вещества, разбирая их до простейших элементов, и возвращать их в прежнее состояние для нового употребления. Природа, сомкнув начальное и конечное звенья трофической цепи, превратила прямую линию поступательного движения в кольцевую и, следовательно, в бесконечную. При этом главным условием является соизмеримость объемов поступления и переработки, в противном случае может наступить экологическая катастрофа.

Природные комплексы и входящая в них гидрографическая сеть способны к самоочистке от различных загрязнителей, однако ее интенсивность зависит от мощности нагрузки. Крупные животноводческие комплексы являются региональными источниками загрязнения агроландшафтов. Они располагаются в различных ландшафтно-географических зонах и являются крупными антропогенными включениями, оказывающими существенное влияние на состояние окружающей среды. Сброс неочищенных сточных вод в компоненты окружающей природной среды приводит к негативным последствиям, а в некоторых случаях – и к необратимым нарушениям экологии агроландшафтов.

Благодаря своему составу животноводческие стоки для сельского хозяйства являются источником органического удобрения, а для водного хозяйства – источником загрязнения подземных и поверхностных вод.

Наиболее перспективное направление в решении проблем охраны водных ресурсов и экономного их расходования – использование животноводческих стоков для орошения сельскохозяйственных культур.

В результате воздействия микроорганизмов, находящихся в почве, происходит естественная очистка стоков, а органические и минеральные вещества, содержащиеся в них, способствуют повышению плодородия почв и урожайности сельскохозяйственных культур. В результате такого использования обеспечивается круговорот биологически важных элементов почвенного плодородия для земель, надежная охрана водных ресурсов и окружающей среды от загрязнения.

Проблемами в этой сфере также занимаются ученые Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Поволжский научно-исследовательский институт эколого-мелиоративных технологий» (далее – Институт).

Разработаны конструкции и элементы оросительных систем с использованием для орошения животноводческих сточных вод, для различных регионов России (по обеспеченности осадками) проведены исследования и разработаны рекомендации по режимам орошения кормовых культур, технологиям внесения стоков и критическим объемам их внесения без нарушения экологического состояния окружающей среды [3; 13; 18].

Задачей научного сопровождения сельскохозяйственного производства является разработка и внедрение технологий и их элементов, а также машин и механизмов, максимально адаптированных к условиям конкретного поля с целью получения заданного уровня урожайности без нарушения экологического равновесия в орошаемых агроландшафтах.

В соответствии с Госзаданием по теме 0717-2014-0001 в Институте ведутся научные исследования по определению факторов, влияющих на эксплуатационную надежность и долговечность гидротехнических сооружений (ГТС), а также по разработке новых конст-

рукций гидротехнических сооружений для повышения эффективности их работы. В результате исследований создана конструкция противоточных каналов с применением полимерных материалов и ведутся работы по разработке технологии нанесения противоточных покрытий в процессе эксплуатации гидротехнических сооружений [10; 24].

Применение оросительных мелиораций возможно только при функционировании бесперебойной и эффективной инфраструктуры по транспортировке воды от водисточника до потребителя (растения). Эффективность должна обеспечиваться на каждом этапе транспортировки водных ресурсов, начиная от головного водозаборного сооружения и заканчивая распределительной оросительной сетью и устройствами и конечными устройствами доставки оросительной воды.

Эффективность транспортировки воды во многом зависит от состояния инфраструктуры, поэтому разработка устройств и технических решений для поддержания работоспособности оросительных систем актуальны, в Институте созданы и запатентованы устройства для поддержания открытой оросительной сети в работоспособном состоянии [28].

Наиболее дешевым в устройстве и востребованным способом доставки оросительной воды является транспортировка самотеком по каналам, прокладываемым в грунте, а самым широко применяемым материалом для возведения гидротехнических сооружений, облицовки каналов инфраструктуры транспортировки воды – бетон и железобетон.

Согласно теме 0717-2014-0002 «Разработать технологии и способы ультразвукового исследования водно-физических свойств почв и грунтов на мелиоративных системах» в Институте проводятся исследования по разработке методов и способов неразрушающего экспресс-контроля значений физических характеристик грунтов гидротехнических сооружений на основании использования достигнутых ультразвуковой дефектоскопии, исследуется взаимосвязь скорости распространения ультразвуковых колебаний и основными характеристиками грунтов, такими как влажность и плотность. В результате математической обработки результатов экспериментов полу-

чены номограммы для определения искомых характеристик [1].

Самыми главными показателями качества бетона гидротехнических сооружений являются его прочность, водонепроницаемость и морозостойкость. Существует большое количество стандартных методов определения этих показателей, но в основном это лабораторные методы. Для осуществления диагностики технического состояния бетона гидротехнических сооружений в процессе эксплуатации в Институте в рамках темы 0717-2014-0004 «Разработать экспресс-методы неразрушающего ультразвукового контроля водонепроницаемости бетонных и железобетонных конструкций гидротехнических сооружений» разработаны неразрушающие методы диагностирования прочности и водонепроницаемости облицовок каналов и бетона тела ГТС. Суть методов заключается в использовании установленных в результате исследований зависимостей между скоростью распространения ультразвуковых колебаний в бетоне сооружений и показателями, характеризующими качество материала сооружения [1; 11; 19].

Разработанные методики позволяют значительно сократить временные и трудовые затраты на обследование технического состояния при сохранении качества и точности определения требуемых показателей, своевременно определять участки с неудовлетворительным состоянием конструкций, что сокращает затраты на ремонт и предотвращает возникновение чрезвычайных ситуаций. Кроме того, ремонт ГТС часто требует остановки их работы, что далеко не всегда возможно, поэтому часть исследований Института посвящена разработкам технологий ремонта в процессе эксплуатации, разработан способ ремонта повреждений гидротехнических сооружений без их остановки [11; 25].

Важным элементом мелиоративных технологий является удовлетворение потребностей растения во влаге, что достигается различными приемами и способами, из которых наиболее распространено орошение. Научные исследования, направленные на разработку устройств и способов для всех видов орошения сельскохозяйственных культур, являются одним из приоритетных направлений работы Института и выполняются в соответствии с

темой 0717-2014-0005 «Разработать высокоэффективные инновационные технологии и технические средства повышения качества оросительной воды». Разработаны системы орошения на основе оригинальных устройств, позволяющих эффективно проводить дождевание, капельное и внутрипочвенное орошение. Много внимания уделяется вопросам техники обработки почвы, разработаны новые экологичные почвообрабатывающие орудия [2–7; 22; 23].

Получение устойчивых экологически чистых урожаев во многом зависит от качества поливной воды. Известно, что изменением свойств воды физическими или химическими методами возможно регулирование процесса роста растения. В разработках Института большое внимание уделяется изучению влияния на растения структурированных водных растворов, получаемых в процессе электрохимической активации.

Основным элементом оригинальных устройств для структурирования воды, разработанных в Институте, является реактор, который чаще всего представляет собой камеру между металлическими катодом и анодом, разделенную на две части водопроницаемой мембраной. При подаче электрического тока на анод и катод происходит процесс электролиза и вода в камерах изменяет свой окислительно-восстановительный потенциал (ОВП). Полученная таким образом вода с измененным ОВП используется при интенсивном возделывании сельскохозяйственных культур [8; 9; 26; 27].

Исследования по разработке технических средств электрохимической активации и влияния электрохимически активированной воды на растения показали эффективность ее применения для повышения всхожести семян, скорости роста и ускорения развития растений овощных и пропашных сельскохозяйственных культур, обработка растений электрохимически активированной водой подавляет развитие болезней растений и благотворно влияет на фитопатогенное состояние посевов [12; 14–16; 20; 21; 29; 31].

Исследования поведения структурированной воды в системах капельного орошения, проводимые по теме, позволили разработать компьютерную модель для прогнозиро-

вания состояния электрохимически активированной воды и водных растворов минеральных удобрений в системе капельного орошения, что обеспечивает надежный прогноз распределения активационных параметров состояния оросительной воды (или водных растворов минеральных удобрений) в системе капельного орошения [30].

Разработанная и запатентованная система электроактивации жидких сред позволяет значительно уменьшить расходы энергии при получении экологически чистой воды (без хлора, диоксинов) и интенсифицировать технологические процессы в сельском хозяйстве методом «альтернативного земледелия» на основе применения реструктурированной воды [15].

Результаты выполненных фундаментальных исследований являются основой для разработки современной комплексной технологии эффективного оздоровления и повышения продуктивности агроэкосистем при отсутствии негативного воздействия на окружающую среду.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Арьков, Д. П. Диагностирование технического состояния железобетонных конструкций сооружений и оснований мелиоративных систем ультразвуковым способом / Д. П. Арьков, С. С. Марченко // Научные перспективы 21 века. Достижения и перспективы нового столетия. Россия : XVIII Междунар. науч.-практ. конф., г. Новосибирск, 11–12 дек. 2015 г. Ежемес. научный журнал Международного Научного Института «EDUCATIO». – Новосибирск, 2015. – № 11 (18). – С. 141–146.
2. Дождеватель-активатор секторного полива : пат. 2525769 Рос. Федерация : МПК А01G 25/02 В05В 1/08 D05В 3/04 С2 / В. Г. Абезин, С. Я. Семенов, С. С. Марченко ; заявитель и патентообладатель ГНУ Поволжский научно-исследовательский институт эколого-мелиоративных технологий Российской академии сельскохозяйственных наук. – № 2012132820/13 ; заявл. 31.07.2012 ; опубл. 20.08.2014, Бюл. № 23. – 7 с. : ил.
3. Комбинированное почвообрабатывающее орудие : пат. 2555036 Рос. Федерация : МПК А01В 17/00 А01В 49/04 С1 / В. Г. Абезин, Н. Н. Дубенок, С. Я. Семенов, В. А. Моторин ; заявитель и патентообладатель ФБГНУ Поволжский научно-исследовательский институт эколого-мелиоративных

технологий. – № 2014111503/13 ; заявл. 25.03.2014 ; опубл. 20.07.2015, Бюл. № 19. – 7 с. : ил.

4. Многоствольный дождевальная аппарат : пат. 2514357 Рос. Федерация : МПК А01G 25/02 А01G 25/02 С1 / В. Г. Абезин, С. Я. Семенов, С. С. Марченко, А. Г. Беспалов, А. В. Харлашин ; заявитель и патентообладатель ГНУ Поволжский научно-исследовательский институт эколого-мелиоративных технологий Российской академии сельскохозяйственных наук. – № 2012150015/13 ; заявл. 22.11.2012 ; опубл. 27.04.2014, Бюл. № 12. – 8 с. : ил.

5. Орудие для мелиоративной обработки почвы : пат. 2488260 Рос. Федерация : МПК А01В 49/06 С1 / С. Я. Семенов, В. Г. Абезин, А. Е. Новиков ; заявитель и патентообладатель ГНУ Поволжский научно-исследовательский институт эколого-мелиоративных технологий Российской академии сельскохозяйственных наук. – № 2012109322/13 ; заявл. 12.03.2012 ; опубл. 27.07.2013, Бюл. № 21. – 8 с. : ил.

6. Орудие для мелиоративной обработки почвы : пат. 2527293 Рос. Федерация : МПК А01В 49/04 А01С 23/02 С1 / В. Г. Абезин, С. Я. Семенов, Н. Ю. Петров ; заявитель и патентообладатель ГНУ Поволжский научно-исследовательский институт эколого-мелиоративных технологий Российской академии сельскохозяйственных наук. – № 2013113155/13 ; заявл. 12.03.2012 ; опубл. 27.08.2014, Бюл. № 24. – 8 с. : ил.

7. Орудие для прерывистого бороздования-щелевания : пат. 2544924 Рос. Федерация : МПК А01В 13/00 А01В 13/16 С1 / В. Г. Абезин, С. Я. Семенов, Н. Н. Дубенок, О. А. Агеенко ; заявитель и патентообладатель ГНУ Поволжский научно-исследовательский институт эколого-мелиоративных технологий Российской академии сельскохозяйственных наук. – № 2014106083/13 ; заявл. 18.02.2014 ; опубл. 20.03.2015, Бюл. № 8. – 7 с. : ил.

8. Порционный электроактиватор : пат. 122085 Рос. Федерация : МПК С02F 1/46 U1 / В. Г. Абезин, С. Я. Семенов, А. В. Порываев ; заявитель и патентообладатель ГНУ Поволжский научно-исследовательский институт эколого-мелиоративных технологий Российской академии сельскохозяйственных наук. – № 2012109311/05 ; заявл. 12.03.2012 ; опубл. 20.11.2012, Бюл. № 32. – 2 с. : ил.

9. Прямочный электроактиватор воды : пат. 2494973 Рос. Федерация : С02F 1/46 С1 / В. Г. Абезин, С. Я. Семенов, С. С. Марченко, А. В. Порываев ; заявитель и патентообладатель ГНУ Поволжский научно-исследовательский институт эколого-мелиоративных технологий Российской академии сельскохозяйственных наук. – № 2012104982/05 ; заявл. 13.02.2012 ; опубл. 10.10.2013, Бюл. № 28. – 9 с. : ил.

10. Семенов, С. Я. Меры борьбы с негативным воздействием древесной и прибрежно-водной растительности на мелиоративных каналах / С. Я. Се-

менов, В. Ф. Скворцов, П. С. Попов // Научные перспективы 21 века. Достижения и перспективы нового столетия. Россия : X Междунар. науч-практ. конф., г. Новосибирск 17–18 апр. 2015 г. Ежемес. научный журнал Международного Научного Института «EDUCATIO». – Новосибирск, 2015. – № 3 (10). – С. 90–95.

11. Семенов, С. Я. Методика ультразвукового диагностирования водонепроницаемости бетона конструкций гидротехнических сооружений / С. Я. Семенов, Д. П. Арьков, С. С. Марченко // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса. – 2015. – № 1 (37). – С. 186–191.

12. Семенов, С. Я. Обеспечение качества плодов томата при капельном орошении с использованием электрохимически активированной воды / С. Я. Семенов, Е. И. Чушкина, М. Н. Лытов, А. Н. Чушкин // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и профессиональное образование. – 2014. – № 3. – С. 73–77.

13. Семенов, С. Я. Орудия для улучшения мелиоративного состояния орошаемых земель / С. Я. Семенов, В. Г. Абезин // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2014. – № 1 (33). – С. 196–201.

14. Семенов, С. Я. Продуктивность томатов при капельном орошении с использованием электрохимически активированной воды / С. Я. Семенов, Е. И. Чушкина, М. Н. Лытов, А. Н. Чушкин // Научный журнал Российского НИИ проблем мелиорации. – 2014. – № 2 (14). – С. 1–14.

15. Семенов, С. Я. Разработка проточных устройств для электрохимической активации воды производственного назначения / С. Я. Семенов, А. Л. Конюшков, Е. И. Чушкина, А. Н. Лагутин // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2013. – № 2 (30). – С. 214–218.

16. Семенов, С. Я. Система капельного орошения с модулем активации оросительной воды / С. Я. Семенов, В. Г. Абезин, А. Л. Сальников, Н. А. Сальникова // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2013. – № 1 (29). – С. 169–174.

17. Семенов, С. Я. Теоретическое обоснование параметров многоствольного дождевального аппарата / С. Я. Семенов, В. Г. Абезин, А. Г. Беспалов // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2013. – № 2 (30). – С. 204–209.

18. Семенов, С. Я. Теоретическое и экспериментальное обоснование экологически безопасных технологий орошения кормовых культур природными и сточными водами : дис. ... д-ра с.-х.

наук : 06.01.02 : защищена 25.06.2010 : утв. 01.10.2010 / Семенов Сергей Яковлевич. – Волгоград, 2010. – 342 с.

19. Семенов, С. Я. Ультразвуковой способ диагностирования конструкций гидротехнических сооружений по водонепроницаемости / С. Я. Семенов, Д. П. Арьков, С. С. Марченко // *Фундаментальные исследования*. – 2015. – № 10–3. – С. 518–522.

20. Семенов, С. Я. Экспериментальное обоснование возможности снижения пестицидных нагрузок при возделывании томатов в условиях орошения / С. Я. Семенов, Е. И. Чушкина, М. Н. Лытов, А. Н. Чушкин // *Вестник РАСХН*. – 2014. – № 5. – С. 55–58.

21. Семенов, С. Я. Эффективность возделывания томатов при капельном орошении с использованием электрохимически активированной воды / С. Я. Семенов, Е. И. Чушкина, М. Н. Лытов, А. Н. Чушкин // *Плодородие*. – 2014. – № 2. – С. 38–41.

22. Система внутривредного орошения для плодово-ягодных и лесных культур : пат. 2494611 Рос. Федерация : МПК А01G 25/00 С1 / С. Я. Семенов, В. Г. Абезин, С. М. Григоров, М. С. Григоров, С. С. Марченко, М. В. Мазепа ; заявитель и патентообладатель ГНУ Поволжский научно-исследовательский институт эколого-мелиоративных технологий Российской академии сельскохозяйственных наук. – № 2012118344/13 ; заявл. 03.05.2012 ; опубл. 10.10.2013, Бюл. № 28. – 10 с. : ил.

23. Система капельного орошения для плодово-ягодных и лесных питомников : пат. 2494610 Рос. Федерация : МПК А01G 25/00 С1 / В. Г. Абезин, С. Я. Семенов, М. С. Григоров, С. М. Григоров, С. С. Марченко ; заявитель и патентообладатель ГНУ Поволжский научно-исследовательский институт эколого-мелиоративных технологий Российской академии сельскохозяйственных наук. – № 2012116994/13 ; заявл. 26.04.2012 ; опубл. 10.10.2013, Бюл. № 28. – 13 с. : ил.

24. Скворцов, В. Ф. Проблема защиты швов бетонно-плотных облицовок мелиоративных каналов от разрушения древесной растительностью / В. Ф. Скворцов, П. С. Попов, С. Я. Семенов // *Стратегическое развитие АПК и сельских территорий в современных международных условиях : материалы Междунар. науч.-практ. конф., г. Волгоград, 3–5 февр. 2015 г.* – Волгоград : ФГБОУ ВПО Волгоградский ГАУ, 2015. – Т. 3. – С. 165–170.

25. Способ герметизации разрушений в гидротехнических сооружениях под поверхностью воды : пат. 2486308 Рос. Федерация : МПК E02B 1/00 С1 / С. Я. Семенов, П. В. Часовской, В. Г. Абезин, С. С. Марченко, А. С. Семенов ; заявитель и патентообладатель ГНУ Поволжский научно-исследовательский институт эколого-мелиоративных тех-

нологий Российской академии сельскохозяйственных наук. – № 2011152742/13 ; заявл. 22.12.2011 ; опубл. 27.06.2013, Бюл. № 18. – 7 с. : ил.

26. Установка для повышения окислительно-восстановительного потенциала питьевой и оросительной воды : пат. 2548970 Рос. Федерация : МПК C02F 1/46 С1 / В. Г. Абезин, Н. Н. Дубенок, С. Я. Семенов, А. Н. Чушкин ; заявитель и патентообладатель ФБГНУ Поволжский научно-исследовательский институт эколого-мелиоративных технологий. – № 2013156639/05 ; заявл. 19.12.2013 ; опубл. 20.04.2015, Бюл. № 11. – 8 с. : ил.

27. Установка для электрохимической активации воды : пат. 2518606 Рос. Федерация : МПК C02F 1/46 С1 / А. Л. Конюшков, С. Я. Семенов, А. Н. Лагунин, Е. И. Чушкина, М. Н. Кузнецова ; заявитель и патентообладатель ГНУ Поволжский научно-исследовательский институт эколого-мелиоративных технологий Российской академии сельскохозяйственных наук. – № 2013104865/05 ; заявл. 05.02.2013 ; опубл. 10.06.2014, Бюл. № 16. – 7 с. : ил.

28. Устройство для удаления загрязнений из оросительных каналов : пат. 2515231 Рос. Федерация : МПК E02B 5/08 С1 / С. Я. Семенов, В. Г. Абезин, Н. Н. Дубенок, А. В. Соловьев, А. Ю. Петров, Д. А. Берлизов, А. А. Яременко, З. М. Курбанов, С. М. Григоров ; заявитель и патентообладатель ФБГНУ Поволжский научно-исследовательский институт эколого-мелиоративных технологий. – № 2014148840/13 ; заявл. 03.12.2014 ; опубл. 27.10.2015, Бюл. № 30. – 7 с. : ил.

29. Чушкина, Е. И. Водопотребление рассадных томатов при капельном орошении с электрохимической активацией оросительной воды / Е. И. Чушкина // *Научный журнал Российского НИИ проблем мелиорации*. – 2014. – № (3). – С. 38–54.

30. Чушкина, Е. И. Особенности релаксации электрохимически активированной воды в открытых и закрытых системах с полимерной оболочкой / Е. И. Чушкина, С. Я. Семенов, М. Н. Лытов, А. Н. Чушкин // *Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование*. – 2015. – № 4. – С. 175–181.

31. Semenenko, S. Yielding Capacity and quality of tomato fruits at drop irrigation with electrochemically activated water in light-chestnut soils of the lower volga region / S. Semenenko, V. Borodychev, E. Ivantsova, M. Lytov // *15th International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM*. – 2015. – Book 5. – Vol. 1. – P. 1055–1062.

32. The impact of pesticides on soil microorganisms / S. Semenenko, A. Matveeva, A. Denisov, S. Kolmukidi, S. Ivantsova // *15th International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM*. – 2015. – Book 5. – Vol. 1. – P. 913–920.

REFERENCES

1. Arkov D.P., Marchenko S.S. Diagnostirovanie tekhnicheskogo sostoyaniya zhelezobetonnykh konstruksiy sooruzheniy i osnovaniy meliorativnykh sistem ultrazvukovym sposobom [Diagnosing of Technical State of Reinforced Concrete Structures of Buildings and Grounds Drainage Systems by Ultrasonic Method]. *Nauchnye perspektivy 21 veka. Dostizheniya i perspektivy novogo stoletiya. Rossiya: XVIII Mezhdunar. nauch.-prakt. konf., g. Novosibirsk, 11–12 dek. 2015 g. Ezhemes. nauchnyy zhurnal Mezhdunarodnogo Nauchnogo Instituta "EDUCATIO"* [Scientific Perspectives for the 21st Century. Achievements and Prospects for the New Century. Russia: 18th International Scientific-Practical Conference, Novosibirsk, December 11-12, 2015. Monthly Scientific Journal of the International Scientific Institute "EDUCATIO"]. Novosibirsk, 2015, no. 11 (18), pp. 141-146.
2. Abezin V.G., Semenenko S.Ya., Marchenko S.S. *Dozhdevatel-aktivator sektornogo poliva: patent 2525769 Ros. Federatsiya: MPK A01G 25/02 B05B 1/08 D05V 3/04 S2* [The Sprinkler-Activator of Sector Irrigation. Patent 2525769 Russian Federation: MPK A01G 25/02 B05B 1/08 D05V 3/04 S2]. Zayavitel i patentoobladatel GNU Povolzhskiy nauchno-issledovatel'skiy institut ekologo-meliorativnykh tekhnologiy Rossiyskoy akademii selskokhozyaystvennykh nauk [The Applicant and the Patentee GNU Volga Research Institute of Ecological and Reclamation Technologies of the Russian Academy of Agricultural Sciences]. № 2012132820/13; zayavl. 31.07.2012; opubl. 20.08.2014, no. 23. 7 p.: il.
3. Abezin V.G., Dubenok N.N., Semenenko S.Ya., Motorin V.A. *Kombinirovannoe pochvoobrabatyvayushchee orudie: pat. 2555036 Ros. Federatsiya: MPK A01B 17/00 A01V 49/04 S1* [Combined Tillage Tool. Patent 2555036 Russian Federation: MPK A01B 17/00 A01V 49/04 S1]. Zayavitel i patentoobladatel FBGNU Povolzhskiy nauchno-issledovatel'skiy institut ekologo-meliorativnykh tekhnologiy [The Applicant and the Patentee GNU Volga Research Institute of Ecological and Reclamation Technologies of the Russian Academy of Agricultural Sciences]. № 2014111503/13; zayavl. 25.03.2014; opubl. 20.07.2015, no. 19. 7 p.: il.
4. Abezin V.G., Semenenko S.Ya., Marchenko S.S., Beshpalov A.G., Kharlashin A.V. *Mnogostvolnyy dozhdevalnyy apparat: pat. 2514357 Ros. Federatsiya: MPK A01G 25/02 A01G 25/02 S1* [Multilateral Sprinkler. Patent 2514357 Russian Federation: IPC A01G 25/02 A01G 25/02 C1]. Zayavitel i patentoobladatel FBGNU Povolzhskiy nauchno-issledovatel'skiy institut ekologo-meliorativnykh tekhnologiy [The Applicant and the Patentee GNU Volga Research Institute of Ecological and Reclamation Technologies of the Russian Academy of Agricultural Sciences]. № 2012150015/13; zayavl. 22.11.2012; opubl. 27.04.2014, no. 12. 8 p.: il.
5. Semenenko S.Ya., Abezin V.G., Novikov A.E. *Orudie dlya meliorativnoy obrabotki pochvy: pat. 2488260 Ros. Federatsiya: MPK A01B 49/06 S1* [A Tool for Reclamation of Soil Treatment. Patent 2488260 Russian Federation: MPK A01B 49/06 S1]. Zayavitel i patentoobladatel FBGNU Povolzhskiy nauchno-issledovatel'skiy institut ekologo-meliorativnykh tekhnologiy [The Applicant and the Patentee GNU Volga Research Institute of Ecological and Reclamation Technologies of the Russian Academy of Agricultural Sciences]. № 2012109322/13; zayavl. 12.03.2012; opubl. 27.07.2013, no. 21. 8 p.: il.
6. Abezin V.G., Semenenko S.Ya., Petrov N.Yu. *Orudie dlya meliorativnoy obrabotki pochvy: pat. 2527293 Ros. Federatsiya: MPK A01B 49/04 A01S 23/02 S1* [A Tool for Meliorative Soil Treatment. Patent 2527293 Russian Federation: MPK A01B 49/04 A01S 23/02 S1]. Zayavitel i patentoobladatel FBGNU Povolzhskiy nauchno-issledovatel'skiy institut ekologo-meliorativnykh tekhnologiy [The Applicant and the Patentee GNU Volga Research Institute of Ecological and Reclamation Technologies of the Russian Academy of Agricultural Sciences]. № 2013113155/13; zayavl. 12.03.2012; opubl. 27.08.2014, no. 24. 8 p.: il.
7. Abezin V.G., Semenenko S.Ya., Dubenok N.N., Ageenko O.A. *Orudie dlya preryvistogo borozdovaniya-shchelevaniya: pat. 2544924 Ros. Federatsiya: MPK A01B 13/00 A01V 13/16 S1* [A Tool for Intermittent Furrowing. Patent 2544924 Russian Federation: MPK A01B 13/00 A01V 13/16 S1]. Zayavitel i patentoobladatel FBGNU Povolzhskiy nauchno-issledovatel'skiy institut ekologo-meliorativnykh tekhnologiy [The Applicant and the Patentee GNU Volga Research Institute of Ecological and Reclamation Technologies of the Russian Academy of Agricultural Sciences]. № 2014106083/13; zayavl. 18.02.2014; opubl. 20.03.2015, no. 8. 7 p.: il.
8. Abezin V.G., Semenenko S.Ya., Poryvaev A.V. *Portionnyy elektroaktivator: pat. 122085 Ros. Federatsiya: MPK C02F 1/46 U1* [Portion Electroactivator. Patent 122085 Russian Federation: MPK C02F 1/46 U1]. Zayavitel i patentoobladatel FBGNU Povolzhskiy nauchno-issledovatel'skiy institut ekologo-meliorativnykh tekhnologiy [The Applicant and the Patentee GNU Volga Research Institute of Ecological and Reclamation Technologies of the Russian Academy of Agricultural Sciences]. № 2012109311/05; zayavl. 12.03.2012; opubl. 20.11.2012, no. 32. 2 p.: il.
9. Abezin V.G., Semenenko S.Ya., Marchenko S.S., Poryvaev A.V. *Pryamotochnyy elektroaktivator vody* [Direct-Flow Electroactivator of Water. Patent

2494973 Russian Federation: C02F 1/46 S1]. Zayavitel i patentoobladatel FBGNU Povolzhskiy nauchno-issledovatel'skiy institut ekologo-meliorativnykh tekhnologiy [The Applicant and the Patentee GNU Volga Research Institute of Ecological and Reclamation Technologies of the Russian Academy of Agricultural Sciences]. № 2012104982/05; zayavl. 13.02.2012; opubl. 10.10.2013, no. 28. 9 p.: il.

10. Semenenko S.Ya., Skvortsov V.F., Popov P.S. Mery borby s negativnym vozdeystviem drevesnoy i pribrezhno-vodnoy rastitelnosti na meliorativnykh kanalakh [Measures of Fight Against Negative Impact of Wood and Coastal and Water Vegetation on Meliorative Channels]. *Nauchnye perspektivy 21 veka. Dostizheniya i perspektivy novogo stoletiya. Rossiya: XX Mezhdunar. nauch-prakt. konf., g. Novosibirsk 17–18 apr. 2015 g. Ezhemes. nauchnyy zhurnal Mezhdunarodnogo Nauchnogo Instituta "EDUCATIO"* [Scientific Prospects of the 21st Century. Achievements and Prospects of the New Century. Russia: 20th International Scientific and Practical Conference, Novosibirsk, April 17-18, 2015. Monthly Scientific Journal of the International Scientific Institute "EDUCATIO"]. Novosibirsk, 2015, no. 3 (10), pp. 90-95.

11. Semenenko S.Ya., Arkov D.P., Marchenko S.S. Metodika ultrazvukovogo diagnostirovaniya vodonepronitsaemosti betona konstruksiy gidrotekhnicheskikh sooruzheniy [Technique of Ultrasonic Diagnosing of Water Tightness of Concrete of Hydraulic Engineering Constructions]. *Izvestiya Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa: nauka i professionalnoe obrazovanie*, 2015, no. 1 (37), pp. 186-191.

12. Semenenko S.Ya., Chushkina E.I., Lytov M.N., Chushkin A.N. Obespechenie kachestva plodov tomatov pri kapelnom oroshenii s ispolzovaniem elektrokhimicheskii aktivirovannoy vody [Ensuring the Quality of Tomato Fruits With Drip Irrigation Using Electrochemically Activated Water]. *Izvestiya Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa: nauka i professionalnoe obrazovanie*, 2014, no. 3, pp. 73-77.

13. Semenenko S.Ya., Abezin V.G. Orudiya dlya uluchsheniya meliorativnogo sostoyaniya oroshaemykh zemel [Tools for Improvement of Ameliorative Condition of Irrigated Lands]. *Izvestiya Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa: nauka i professionalnoe obrazovanie*, 2014, no. 1 (33), pp. 196-201.

14. Semenenko S.Ya., Chushkina E.I., Lytov M.N., Chushkin A.N. Produktivnost tomatov pri kapelnom oroshenii s ispolzovaniem elektrokhimicheskii aktivirovannoy vody [The Productivity of Tomato With Drip Irrigation Using Electrochemically Activated Water]. *Nauchnyy zhurnal Rossiyskogo NII problem melioratsii*, 2014, no. 2 (14), pp. 1-14.

15. Semenenko S.Ya., Konyushkov A.L., Chushkina E.I., Lagutin A.N. Razrabotka protochnykh ustroystv dlya elektrokhimicheskoy aktivatsii vody proizvodstvennogo naznacheniya [Development of Flow Devices for Electrochemical Activation of Water for Production Purposes]. *Izvestiya Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa: nauka i professionalnoe obrazovanie*, 2013, no. 2 (30), pp. 214-218.

16. Semenenko S.Ya., Abezin V.G., Salnikov A.L., Salnikova N.A. Sistema kapelnogo orosheniya s modulem aktivatsii orositelnoy vody [Drip Irrigation System With the Activation Module of Irrigation Water]. *Izvestiya Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa: nauka i professionalnoe obrazovanie*, 2013, no. 1 (29), pp. 169-174.

17. Semenenko S.Ya., Abezin V.G., Bespalov A.G. Teoreticheskoe obosnovanie parametrov mnogostvolnogo dozhdvalnogo apparata [Theoretical Justification of Parameters of the Multibarrelled Rain Device]. *Izvestiya Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa: nauka i professionalnoe obrazovanie*, 2013, no. 2 (30), pp. 204-209.

18. Semenenko S.Ya. *Teoreticheskoe i eksperimentalnoe obosnovanie ekologicheskii bezopasnykh tekhnologiy orosheniya kormovykh kultur prirodnyimi i stochnymi vodami: dis. ... d-ra s.-kh nauk* [Theoretical and Experimental Substantiation of Ecologically Safe Technologies of Irrigation of Forage Crops With Natural and Waste Waters. Dr. agr. sci. diss.]. Volgograd, 2010. 342 p.

19. Semenenko S.Ya., Arkov D.P., Marchenko S.S. Ultrazvukovoy sposob diagnostirovaniya konstruksiy gidrotekhnicheskikh sooruzheniy po vodonepronitsaemosti [The Ultrasonic Method of Diagnostics of Hydraulic Engineering Constructions by Watertightness]. *Fundamentalnye issledovaniya*, 2015, no. 10-3, pp. 518-522.

20. Semenenko S.Ya., Chushkina E.I., Lytov M.N., Chushkin A.N. Eksperimentalnoe obosnovanie vozmozhnosti snizheniya pestitsidnykh nagruzok pri vozdeystvii tomatov v usloviyakh orosheniya [Experimental Substantiation of the Possibility of Reducing Pesticide Loads in the Cultivation of Tomatoes Under Irrigation]. *Vestnik RASKhN*, 2014, no. 5, pp. 55-58.

21. Semenenko S.Ya., Chushkina E.I., Lytov M.N., Chushkin A.N. Effektivnost vozdeystviya tomatov pri kapelnom oroshenii s ispolzovaniem elektrokhimicheskii aktivirovannoy vody [The Efficiency of Growing Tomatoes With Drip Irrigation Using Electrochemically Activated Water]. *Plodorodie*, 2014, no. 2, pp. 38-41.

22. Semenenko S.Ya., Abezin V.G., Grigorov S.M., Grigorov M.S., Marchenko S.S., Mazepa M.V. *Sistema vnutripochvennogo orosheniya dlya plodovo-*

yagodnykh i lesnykh kultur: pat. 2494611 Ros. Federatsiya: MPK A01G 25/00 S1 [A System of Subsurface Irrigation for Fruit and Forest Crops. Patent 2494611 Russian Federation: MPK A01G 25/00 S1]. Zayavitel i patentoobladatel FBGNU Povolzhskiy nauchno-issledovatel'skiy institut ekologo-meliorativnykh tekhnologiy [The Applicant and the Patentee GNU Volga Research Institute of Ecological and Reclamation Technologies of the Russian Academy of Agricultural Sciences]. № 2012118344/13; zayavl. 03.05.2012; opubl. 10.10.2013, no. 28. 10 p.: il.

23. Abezin V.G., Semenenko S.Ya., Grigorov M.S., Grigorov S.M., Marchenko S.S. *Sistema kapelnogo orosheniia dlya plodovo-yagodnykh i lesnykh pitomnikov : pat. 2494610 Ros. Federatsiya: MPK A01G 25/00 S1* [Drip Irrigation System for Fruit and Berry and Forest Nurseries. Patent 2494610 Russian Federation: MPK A01G 25/00 S1]. Zayavitel i patentoobladatel FBGNU Povolzhskiy nauchno-issledovatel'skiy institut ekologo-meliorativnykh tekhnologiy [The Applicant and the Patentee GNU Volga Research Institute of Ecological and Reclamation Technologies of the Russian Academy of Agricultural Sciences]. № 2012116994/13; zayavl. 26.04.2012; opubl. 10.10.2013, no. 28. 13 p.: il.

24. Skvortsov V.F., Popov P.S., Semenenko S.Ya. Problema zashchity shvov betonno-plenochnykh oblitsovok meliorativnykh kanalov ot razrusheniya drevesnoy rastitelnostyu [The Problem of Protecting Concrete Joints-Film Linings Drainage Channels From Destruction of Woody Vegetation]. *Strategicheskoe razvitie APK i selskikh territoriy v sovremennykh mezhdunarodnykh usloviyakh. Materialy mezhdun. nauchno-praktich. konferentsii, g. Volgograd, 3-5 fevralya 2015 g.* [Strategic Development of Agroindustrial Complex and Rural Territories in Contemporary International Conditions. Materials of International Scientific-Practical Conference, Volgograd, February 3-5, 2015]. Volgograd, FGBOU VPO Volgogradskiy GAU, 2015, vol. 3, pp. 165-170.

25. Semenenko S.Ya., Chasovskoy P.V., Abezin V.G., Marchenko S.S., Semenenko A.S. *Sposob germetizatsii razrusheniy v gidrotekhnicheskikh sooruzheniyakh pod poverkhnostyu vody: pat. 2486308 Ros. Federatsiya: MPK E02B 1/00 S1* [A Method of Sealing Damage in Hydraulic Structures Under the Surface of the Water. Patent 2486308 Russian Federation: MPK E02B 1/00 S1]. Zayavitel i patentoobladatel FBGNU Povolzhskiy nauchno-issledovatel'skiy institut ekologo-meliorativnykh tekhnologiy [The Applicant and the Patentee GNU Volga Research Institute of Ecological and Reclamation Technologies of the Russian Academy of Agricultural Sciences]. № 2011152742/13; zayavl. 22.12.2011; opubl. 27.06.2013, no. 18. 7 p.: il.

26. Abezin V.G., Dubenok N.N., Semenenko S.Ya., Chushkin A.N. *Ustanovka dlia povysheniya oksilitelno-vosstanovitel'nogo potentsiala pityevoy i orositel'noy vody: pat. 2548970 Ros. Federatsiya: MPK C02F 1/46 S1* [Device for Increasing the Redox Potential of Drinking and Irrigation Water. Patent 2548970 Russian Federation: MPK C02F 1/46 S1]. Zayavitel i patentoobladatel FBGNU Povolzhskiy nauchno-issledovatel'skiy institut ekologo-meliorativnykh tekhnologiy [The Applicant and the Patentee GNU Volga Research Institute of Ecological and Reclamation Technologies of the Russian Academy of Agricultural Sciences]. № 2013156639/05; zayavl. 19.12.2013; opubl. 20.04.2015, no. 11. 8 p.: il.

27. Konyushkov A.L., Semenenko S.Ya., Lagutin A.N., Chushkina E.I., M.N. Kuznetsova *Ustanovka dlya elektrokhimicheskoy aktivatsii vody: pat. 2518606 Ros. Federatsiya: MPK C02F 1/46 S1* [Device for the Electrochemical Activation of Water. Patent 2518606 Russian Federation: MPK C02F 1/46 S1]. Zayavitel i patentoobladatel FBGNU Povolzhskiy nauchno-issledovatel'skiy institut ekologo-meliorativnykh tekhnologiy [The Applicant and the Patentee GNU Volga Research Institute of Ecological and Reclamation Technologies of the Russian Academy of Agricultural Sciences]. № 2013104865/05; zayavl. 05.02.2013; opubl. 10.06.2014, no. 16. 7 p.: il.

28. Semenenko S.Ya., Abezin V.G., Dubenok N.N., Solovyev A.V., Petrov A.Yu., Berlizov D.A., Yaremenko A.A., Kurbanov Z.M., Grigorov S.M. *Ustroystvo dlya udaleniya zagryazneniy iz orositel'nykh kanalov: pat. 2515231 Ros. Federatsiya: MPK E02B 5/08 S1* [Device for Removing Contaminants From Irrigation Channels. Patent 2515231 Russian Federation: MPK E02B 5/08 S1]. Zayavitel i patentoobladatel FBGNU Povolzhskiy nauchno-issledovatel'skiy institut ekologo-meliorativnykh tekhnologiy [The Applicant and the Patentee GNU Volga Research Institute of Ecological and Reclamation Technologies of the Russian Academy of Agricultural Sciences]. № 2014148840/13; zayavl. 03.12.2014; opubl. 27.10.2015, no. 30. 7 p.: il.

29. Chushkina E.I. Vodopotreblenie rassadnykh tomatov pri kapelnom oroshenii s elektrokhimicheskoi aktivatsiyey orositel'noy vody [Water Consumption of Tomato Seedlings With Drip Irrigation With Electrochemical Activation of Irrigation Water]. *Nauchnyy zhurnal Rossiyskogo NII problem melioratsii*, 2014, no. 3, pp. 38-54.

30. Chushkina E.I., Semenenko S.Ya., Lytov M.N., Chushkin A.N. Osobennosti relaksatsii elektrokhimicheskii aktivirovannoy vody v otkrytykh i zakrytykh sistemakh s polimernoy obolochkoy [Features of Relaxation of Electrochemically Activated Water in Open and Closed Systems With a Polymeric Shell]. *Izvestiya Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa:*

nauka i vysshee professionalnoe obrazovanie, 2015, no. 4, pp. 175-181.

31. Semenenko S., Borodychev V., Ivantsova E., Lytov M. Yielding Capacity and Quality of Tomato Fruits at Drop Irrigation With Electrochemically Activated Water in Light-Chestnut Soils of the Lower Volga Region. *15th International Multidisciplinary*

Scientific GeoConference SGEM, 2015, book 5, vol. 1, pp. 1055-1062.

32. Semenenko S., Matveeva A., Denisov A., Kolmukidi S., Ivantsova S. The Impact of Pesticides on Soil Microorganisms. *15th International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM*, 2015, book 5, vol. 1, pp. 913-920.

MODERN ECOLOGICAL AND MELIORATIVE TECHNOLOGIES: IDEAS AND DEVELOPMENTS

Sergey Yakovlevich Semenenko

Doctor of Agricultural Sciences, Director,
Volga Scientific-Research Institute of Ecological-Meliorative Technologies
pniemt@yandex.ru
Trekhgornaya St., 21, 400012 Volgograd, Russian Federation

Sergey Sergeevich Marchenko

Candidate of Technical Sciences, Deputy Director on Science,
Volga Scientific-Research Institute of Ecological-Meliorative Technologies
marchenkosergey@mail.ru
Trekhgornaya St., 21, 400012 Volgograd, Russian Federation

Abstract. The paper presents information about research and developments in the field of hydrotechnic meliorations and their technical support, performed in Volga Scientific-Research Institute of Ecological-Meliorative Technologies. Attention is paid to the development of sprinkling machines and mechanisms for reducing the cost of cultivation of agricultural crops with a significant decrease of irrigation erosion. The authors describe the developed methods, devices, and technologies of irrigation with livestock effluents, meliorative reclamation of soil. The results of studies on the development of modern impervious materials and technologies for repair of linings of channels and hydraulic structures, causes of water losses and measures for saving water during transportation are given. The article provides information about development of methods of nondestructive testing of concrete and soil reclamation hydrotechnical structures on the basis of the relationship between the propagation velocity of ultrasound in the material of structures and their performance characteristics. The article also provides information about the structure of the flow-through reactor operation to change the redox potential of irrigation water, and elements of technology of crop irrigation water with altered redox potential, its influence on development of plants, moreover, research on effects of electrochemically activated water and aqueous solutions of mineral fertilizers on the plants showed the effectiveness of its application for improving germination of seeds, the demand and accelerated development of plants of agricultural crops.

Key words: ecological-reclamation technology, reclamation, drip irrigation, redox potential, reductive-oxidative potential, non-destructive control methods, livestock waste.