

УДК 631.6

Ю.А. Гопкалов – ФГБНУ «Волжский научно-исследовательский институт гидротехники и мелиорации», Энгельс, Российская Федерация

К 55-ЛЕТИЮ ВОЛЖСКОГО НИИ ГИДРОТЕХНИКИ И МЕЛИОРАЦИИ. ЭТАПЫ СТАНОВЛЕНИЯ И ВКЛАД В РАЗВИТИЕ МЕЛИОРАЦИИ В ПОВОЛЖЬЕ

В современном мире значительная роль в решении продовольственной проблемы в экстремально-засушливых климатических условиях принадлежит мелиорации земель.

Вековой мечтой жителей заволжских степей была вода. Недостаток влаги ставил хозяйство крестьян в беспомощное положение в борьбе с извечным врагом хлебороба – засухой. Поэтому именно здесь широким фронтом с 1966 г. развернулось мелиоративное строительство.

В степях Саратовского Заволжья началось строительство оросительно-обводнительного канала, а вскоре – второй очереди Энгельсской оросительной системы, Духовницкой и Балаковской оросительных систем. Вступили в строй Саратовский, Ерусланский и Межузенский каналы.

Всего только по Саратовской области было введено в эксплуатацию 453,9 тыс. га регулярного орошения и 34 тыс. га инженерно обустроенных лиманов, которые обеспечивали производство до 50 % зеленых и сочных кормов и до 100 % овощной продукции.

Для научного обеспечения проектирования, строительства и эксплуатации оросительных систем, разработки методов и приемов высокоэффективного использования орошаемых земель в 1966 году на базе Энгельсской опытно-мелиоративной станции создается Волжский научно-исследовательский институт гидротехники и мелиорации, основной задачей которого являлось научное обоснование широкого ирригационного строительства в Куйбышевской, Саратовской, Волгоградской, Астраханской, Уральской областях и Калмыцкой АССР на

площади более 1,5 млн. га.

Основными направлениями научной деятельности института являлись разработка совершенных конструкций оросительных систем, механизация и автоматизация полива, режимов орошения сельскохозяйственных культур, методов повышения экономической эффективности использования орошаемых земель и внедрения достижений науки в производство.

Институтом совместно с опорной сетью в 1966-2021 гг. велись широкие исследования по государственным и отраслевым планам НИР по направлениям гидротехники, мелиорации и орошаемого земледелия и активное внедрение результатов работ в водохозяйственное и сельскохозяйственное производство.

В этот период коллективом проведено инженерно-мелиоративное районирование Поволжья по типам дренажа, срокам его строительства и технике полива. Разработаны методы прогнозирования сроков подъема УГВ на орошаемых землях.

Проведены лизиметрические исследования по определению суммарного водопотребления основных орошаемых с.-х культур и разработаны коэффициенты по корректировке режимов орошения в зависимости от уровня грунтовых вод.

Разработаны технические средства и технология орошения с.-х. культур омагниченной водой, проведены их производственные испытания в Саратовской и Астраханской областях, Краснодарском и Ставропольском краях на площади 14,6 тыс. га; предложена автоматизированная система внутрпочвенного орошения сточными водами, создан комплекс безударной запорной арматуры, противоударных и регулирующих устройств для закрытых оросительных систем, технология промывок засоленных земель омагниченной водой.

В институте разработаны технические средства и технология

приповерхностного полива. На базе серийной дождевальная машины ДДА-100МА создан агрегат ДДПА-130/140, который включен в Систему машин.

Под общей координацией ВолжНИИГиМ совместно с институтами-соисполнителями разработан метод управления процессом роста и развития с.-х. культур на основе математического моделирования и использования программного обеспечения. Данный метод широко использовался на орошаемых землях Саратовской и Астраханской областях на площади свыше 100 тыс. га.

Созданы рыбозащитные устройства типа «конусная сетка» с рыбоотводом для плавучих насосных станций всех типов и стационарных водозаборных узлов с расходом 1-50 м³/с и эффективностью защиты молоди рыб не менее 90 %.

Выполнено гидрохимическое районирование зоны аэрации водоносного горизонта Саратовского Заволжья, с целью предотвращения вторичного засоления почвогрунтов, изучены процессы размыва откосов Саратовского оросительно-обводнительного канала им. Е.Е. Алексеевского и предложены методы и приемы по их укреплению.

Разработаны ресурсосберегающие дифференцированные режимы орошения зерновых и кормовых культур, предложены различные схемы севооборотов для орошаемого земледелия Поволжья.

Обстоятельные исследования выполнены по повышению эффективности использования земель лиманного орошения, по совершенствованию поверхностных способов полива.

Разработана и внедрена в производство гидравлическая система аварийной защиты ДМ «Фрегат», показавшая высокую надежность в работе, простоту в эксплуатации и обслуживании, разработана система автоматизированного управления процессом полива (САУПП-ДМ «Фрегат»), позволяющая вести полив в автоматическом режиме в

зависимости от влажности почвы; разработаны и внедрены в производство дождевальные аппараты, обеспечивающие эрозионно-безопасное и ветроустойчивое дождевание, улучшение структуры, качества дождя и качества полива в целом.

Разработан проект Системы машин для комплексной механизации сельскохозяйственного производства на 1996-2005 гг. (часть III «Мелиорация») для зоны Поволжья, являющийся одной из составных частей Системы машин для Российской Федерации.

Под координацией ВолжНИИГиМ совместно с институтами – соисполнителями, проведено обоснование рациональных норм водопотребности сельхозкультур на годы различной обеспеченности дефицита водного баланса по различным природно-климатическим зонам и административных областям Российской Федерации, разработаны методические указания по созданию и использованию системы нормирования и контроля за водопользованием.

Разработаны системы мелиоративного земледелия для фермерских хозяйств зоны Поволжья и методические указания по привязке систем мелиоративного земледелия к условиям конкретных хозяйств; технологии возделывания нетрадиционных кормовые культур.

Для защиты трубопроводов от разрушающих гидроударов в институте создан комплекс безударных запорных устройств, позволяющих снижать динамические нагрузки в напорных водоводах закрытой оросительной сети на 20-40 %. Велась работа по созданию комплекса запорных, запорно-регулирующих устройств и средств аварийной защиты дождевальных машин «Фрегат», обеспечивающего повышение надежности закрытой оросительной сети и дождевальной техники.

Продолжены работы по переводу дождевальных машин на приповерхностное орошение, обеспечивающее снижение потерь воды на испарение и унос ветром с 15-20 % до 4-10 %. При этом стоимость

дополнительного оборудования окупается за год.

Данная работа находит широкое применение не только в Саратовской области, но и в ближайшем Зарубежье (Казахстан).

В институте разработаны и широко внедряются технические решения и на комплекс технических средств, позволяющим серийным ДМ поливать угловые участки поля. Испытания изготовленного дополнительного оборудования подтвердили возможность практического применения данных технических решений, что позволит увеличить площадь орошаемых участков.

Необходимость широкой модернизации существующих отечественных дождевальных машин обусловлена как экономическими, так и политическими факторами. Приобретение дорогостоящей импортной техники могут позволить себе только крупные холдинги, а небольшие фермерские хозяйства заинтересованы в эксплуатации имеющихся машин. Учитывая современные реалии, модернизация и разработка новых образцов отечественной дождевальной техники является достойной альтернативой зарубежным поставкам.

В последние годы для решения задачи импортозамещения иностранной дождевальной техники, необходима широкая поставка отечественных дождевальных машин. Анализ конструкций современных ферменных дождевальных машин показывает, что их модернизация должна быть направлена на снижение металлоемкости фермы и упрощение технологии их изготовления. Кроме того, возникает необходимость дальнейшего совершенствования отдельных узлов.

В институте создана многофункциональная дождевальная машина с полиэтиленовым трубопроводом и блоком управления по мобильной связи ДМ «Волга-СМ». На данную разработку получен патент. ДМ «Волга-СМ» отмечена Дипломом первой Национальной премии в области импортозамещения «Приоритет-2015» в номинации «Сельское хозяйство».

ДМ «Волга-СМ» успешно прошла полевые испытания, документация передана заводу-изготовителю для ее серийного производства.

В ФГБНУ «ВолжНИИГиМ» ведутся разработки по созданию двух отечественных дождевальных машин нового поколения ферменной конструкции ДМ «Волга-ФК». Разработана конструкторская (эскизная) документация на многоопорную дождевальную машину ферменной конструкции по типу «Zimmatic», где применены облегченные трубы диаметром 168 мм, что снижает массу и удешевляет конструкцию на 13-20 %, длина пролёта может составлять 54 и 60 м.

Преимуществом является упрощенная технология изготовления ферм пролетов. На 100 % все узлы отечественного производства, что полностью соответствует условиям субсидирования в рамках импортозамещения.

В настоящее время наиболее передовые технические разработки в области мелиорации (многоопорные дождевательные машины ферменной конструкции отечественного производства типа «Кубань-ЛК», «Каскад», «Нева», «ОРСИС», и др. и зарубежного производства – Valley, Zimmatic, T-L, Вауег и др.) требуют дальнейшего совершенствования, так как их характеризует большая металлоёмкость и масса, повышенная мощность на передвижение и образование колеи значительной глубины после прохода опорных тележек во время полива и как следствие, их буксование. Эти машины отличает высокая стоимость и недостаточная надежность оцинкованных труб водопроводящего трубопровода, что особенно сказывается при внесении удобрений и химических веществ с поливной водой, которые повышают коррозию труб и конструктивных элементов дождевательной машины.

В связи с этим усовершенствование ферменных пролётов для многофункциональных широкозахватных дождевательных машин с целью снижения металлоёмкости и массы машины, а также повышения

надёжности и срока их службы является актуальной задачей института.

Сертификационные испытания ДМ «Волга-ФК1» прошли в 2020 г., по результатам получен протокол испытаний № 08-78С-2020 в ФГБУ «Поволжская МИС» и сертификат на производство. Основные узлы и детали многоопорной ДМ «Волга-ФК1» отечественного производства.

Для эффективного использования мелиоративного комплекса необходимо снижать расходы на эксплуатацию и проведение ремонтных работ на плавучих насосных станциях. Учеными института предложено использовать блочно-модульные насосные станции (БМНС). При разработке БМНС используются современные высокоэффективные насосные агрегаты, системы автоматического контроля и регулирования оборотов электродвигателя для экономии электроэнергии, а также новые конструкции рыбозащитных устройств (РЗУ).

Одним из крупных направлений научной деятельности являются разработки по совершенствованию системы лиманного орошения. Анализ современного использования земель лиманного орошения в Поволжье свидетельствует о сокращении площади затопляемых угодий и регрессе эффективности кормопроизводства на лиманах, включая снижение продуктивности и качества кормов. Основным недостатком являются значительные размеры, как отдельных систем лиманного орошения, так и отдельных ярусов, отсутствуют условия для строгого регламентирования элементов техники затопления (нормы затопления, высоты слоя воды) из-за большой площади ярусов и значительных понижений, что приводит к неравномерности затопления и снижению продуктивности лиманов.

Исследования проводятся на лиманах Саратовской, Волгоградской областей и Республики Калмыкия. Модельным объектом исследования выбрана Малоузенская система лиманного орошения. На основе анализа информации, полученной в результате исследований, обосновано и предложено конструктивно-технологическое решение при переустройству

лиманов и применению технологии комбинированного орошения.

Поволжье является одной из крупнейших зон Российской Федерации по производству сельскохозяйственной продукции в условиях недостаточной естественной влагообеспеченности, и именно этот фактор в первую очередь определяет объем и стабильность получаемой продукции.

В этом направлении в поисках засухоустойчивых сортов сои на полях опытно-производственного хозяйства ВолжНИИГиМ проведены исследования по применению ресурсосберегающей технологии ее возделывания с использованием 42-х сортов из различных регионов России и Зарубежья в рамках договоров о сотрудничестве.

Апробированы и введены в технологию инновационные агроприемы возделывания сои (пинцировка, дифференцированный полив, использование микроудобрений, различных штаммов азотфиксирующих бактерий для инокуляции семян), которые способствуют повышению ее продуктивности и улучшению почвенного плодородия.

В соответствии с государственной программой развития сельского хозяйства актуальной задачей является обеспечение животноводства качественными кормами. Решение этой проблемы связано с расширением на орошаемых землях посевов бобово-злаковых трав длительного пользования. Разработана инновационная технология возделывания многолетних многокомпонентных кормосмесей с включением козлятника восточного, позволяющих активизировать продукционные процессы бобово-злакового агроценоза и, за счет этого, повышать урожайность и снижать себестоимость производства кормов и обеспечивать благоприятную мелиоративную обстановку.

В условиях антропогенного воздействия на орошаемых землях прогрессируют различные формы деградации, приводящие к коренному изменению экологической устойчивости агроландшафтов и необратимым процессам при с.-х. использовании орошаемых земель. Проведен

комплексный анализ результатов многолетних полевых исследований по экологически безопасному использованию деградированных длительно орошаемых почв в Саратовской, Волгоградской, Самарской областях, что дало возможность оценить направленность почвенных процессов по изменению плодородия и экологическому состоянию длительно орошаемых земель при различной увлажненности на различных типах почв. Актуализирована система оценки деградации длительно орошаемых почв Поволжья. Конкретизирован перечень агромелиоративных мероприятий, обеспечивающие стабилизацию почвенного плодородия и повышение продуктивности с.-х. культур по агроклиматическим зонам Поволжья.

В последние годы большое значение придается актуализации и совершенствованию нормативно-методической базы и нормативно-технических документов, обеспечивающих эффективную деятельность мелиоративного комплекса АПК, направленных на оценку фактического технического состояния мелиоративных систем и сооружений для обоснования состава и объема работ на мелиоративных объектах, начиная со стадии проектирования и дальнейшего их производства.

Разрабатываются проекты национальных стандартов РФ ГОСТ Р для нормативно-методического обеспечения Минсельхоза России, подведомственных организаций с целью учета, оценки, мониторинга технического состояния мелиоративных систем и сооружений и обеспечения их безопасной эксплуатации.

Институт уделяет большое внимание подготовке кадров. Так, в аспирантуре института прошли обучение 78 человек, из них 59 защитили диссертации на соискание ученой степени кандидата наук, 7 сотрудников - ученой степени доктора наук.

За период деятельности института проведено более 509 научно-исследовательских работ по государственной тематике, подготовлено и издано 30 сборников научных трудов, разработано 237 рекомендаций и

нормативных документов, опубликовано 1926 статей, получено 342 авторских свидетельств на изобретения и патентов.

Сотрудники института принимают активное участие в работе научно-практических конференций, различных совещаниях, форумах и семинарах федерального и регионального уровней. Достижения в научно-производственной деятельности института были представлены на 7 международных, 143 Всесоюзных и Всероссийских выставках. По их результатам институт награжден 10 Дипломами ВДНХ СССР, 109 медалями ВДНХ СССР и ВВЦ России.

Основой укрепления и развития экономики является высокий уровень использования науки, в том числе и в области гидротехники, мелиорации и орошаемого земледелия. В регионе Поволжья, являющимся одним из основных аграрных регионов России, орошение было и будет главным стабилизирующим фактором укрепления экономики сельскохозяйственного производства. С учетом этих объективных обстоятельств коллектив Федерального государственного бюджетного научного учреждения «ВолжНИИГиМ» и строит свою дальнейшую научно-производственную деятельность, направленную на развитие инновационных технологий, обеспечивающих повышение эффективности мелиоративного комплекса в целом и орошаемого земледелия в частности.

Основу научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ института в настоящее время и на перспективу должны составлять решения вопросов повышения надежности работы оросительных систем и гидротехнических сооружений, эффективного использования орошаемых земель, обеспечение инвестиционной привлекательности орошения.

Намеченная «Стратегией восстановления и устойчивого развития мелиоративного комплекса российской федерации на период до 2030 года» масштабная работа по развитию мелиоративного комплекса, в научном обеспечении которой значительное место отводится ученым ФГБНУ

«ВолжНИИГиМ», станет важным этапом реального возрождения мелиорации земель Поволжья.

В качестве мероприятий, обеспечивающих выполнение целевых показателей «Стратегии развития мелиорации...», институтом предложены: дождевальные машины нового поколения, инновационные способы комплексной мелиорации, ресурсосберегающие технологии возделывания с.-х. культур, позволяющие экономить энергоресурсы и сохранять благоприятную мелиоративную и экологическую обстановку.

Пользуясь случаем, поздравляю коллектив института с 55-летием со дня основания, желаю всем доброго здоровья и больших успехов в развитии мелиоративной науки.