

**Батыкова А.Ж.**

## **ПУТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СИСТЕМ ВОДОРАСПРЕДЕЛЕНИЯ С ГИДРАВЛИЧЕСКИМИ СТАБИЛИЗАТОРАМИ РАСХОДА ВОДЫ**

**Аннотация:** Рассмотрены вопросы по автоматизации водовыпускных сооружений систем водораспределения средствами стабилизации водоподачи потребителям на гидромелиоративных системах.

**Summary:** There were considered questions about automatization of water discharge facilities of water distribution systems by stabilizing water supply to consumers on hydro-reclamation systems.

**Ключевые слова:** водораспределения, водоучет, оросительная система, стабилизатор расхода воды, водоподача, сток воды

**Keywords:** water distribution, water accounting, irrigation system, water consumption regulator; water supply, water flow.

В настоящее время в условиях рыночных отношений остро встала проблема экономии водных ресурсов, строгого учета оросительной воды.

В каналах оросительных систем распределение стока воды во времени характеризуется значительной неравномерностью во всех звеньях проводящей сети. Причинами тому являются изменения расходов воды в источнике орошения и возмущающие воздействия со стороны многочисленных потребителей на системе водораспределения.

Наличие на каналах оросительных систем централизованного диспетчерского контроля и управления автономных систем, включающих в себя локальные средства автоматики, в значительной мере способствует выравниванию неравномерной подачи расходов воды потребителям, а также осуществлению оперативного перераспределения стока воды между хозяйствующими субъектами.

Автономные системы трансформации неравномерного стока последовательно размещаются на системе водораспределения и обеспечивают баланс воды между многочисленными потребителями, автоматическое наполнение и сработку резервных объемов воды, выравнивание неравномерных графиков водоподачи, поступление воды в хозяйства по запросам потребителей. Функция диспетчерского контроля при этом заключается в обеспечении контроля и управления основными сооружениями, а также увязке режимов работы автономных систем, включающих в себя средства локальной автоматики.

Говоря о локальной автоматике гидромелиоративных систем, следует отметить, что на сегодня наиболее оправданным является использование гидравлических средств автоматизации водораспределительных систем.

Средства гидроавтоматики, функционирующие за счет свойств потока оросительной воды позволяют в значительной степени экономить энергетические и материальные ресурсы.

Анализ систем каскадного регулирования, проведенный Э.Э. Маковским<sup>1</sup> показал, что наиболее эффективной является система регулирования со стабилизацией уровней воды в нижних бьефах перегораживающих сооружений и защитой от переполнения канала. В этом случае довольно полно используется резервная емкость каналов и попутных водоемов.

Однако накопление и сработка резервной емкости предполагает наличие колебаний напоров перед сооружением, что порой накладывает недопустимую погрешность на величину отводимых расходов воды в случае устройства на отводах плоских щитов. Исключить этот нежелательный эффект можно путем автоматизации водовыпускных сооружений системами стабилизации водоподачи, которые являясь инвариантными системами автоматизированного регулирования САР, позволяют обеспечить стабилизацию выходного параметра (расхода воды отвода) независимо от величины возмущающего воздействия (колебаний напоров воды в верхнем бьефе), изменяющегося в определенных пределах.

Автоматизация водовыпускных сооружений систем водораспределения средствами стабилизации водоподачи позволит не только локализовать непредусмотренные возмущения в бьефах, а также по возможности упростить конструкции перегораживающих сооружений. Указанное будет способствовать совершенствованию водораспределительных систем.

Среди существующих на сегодняшний день локальных систем стабилизации водоподачи наиболее оправданными показали себя стабилизаторы расхода воды.

Еще одним положительным свойством стабилизаторов расхода воды можно считать их multifunctionality, поскольку данные системы удачно сочетают функции регулирования (стабилизации) и водоучета.

Использование стабилизаторов в системах водораспределения позволит обеспечить баланс стока воды без устройства на каналах многочисленных и дорогостоящих водомерных сооружений. Так как стабилизаторы ввиду своих конструктивных особенностей обеспечивают однозначную зависимость расхода отвода измеряемого параметра.

Опыт создания и использования стабилизаторов показал, что при колебаниях напоров воды перед стабилизирующим устройством в заданных пределах (индивидуальных для каждого типа стабилизаторов) данные устройства являются водомерами, обеспечивая  $Q_0 = const$  ( $Q_0$  – отводимый расход воды). При этом у наиболее совершенных конструкций стабилизаторов уставка регулируется каким-то конструктивным параметром (открытием и др.) В этом случае расход отвода является функцией только этого параметра, например, открытия стабилизатора  $Q_0 = f(a)$ .

Последнее позволяет, используя службу диспетчерского контроля и управления, значительно упростить систему водоучета на оросительной системе. Диспетчер получает возможность не замерять расхода воды на всех многочисленных пунктах водоподачи системы, поскольку знает, что стабилизаторы не пропустят лишней ненормированный расход воды потребителю. Замеры достаточно производить только в отдельных точках автономных систем (например, перед перегораживающими сооружениями), резко сокращая тем самым объем работ диспетчерской службы, давая возможность значительно ускорить подсчет баланса по стоку воды в системе и способствуя обеспечению оперативного управления на оросительной системе<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Маковский Э.Э. Автоматизация гидротехнических сооружений в системах каскадного регулирования расходов воды. – Фрунзе: Илим, 1972. -302с;

Маковский Э.Э., Волчкова В.В. Автоматизированные автономные системы трансформации неравномерного стока. – Фрунзе: Илим, 1990- 70с.

<sup>2</sup> Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора технических наук Атамановой О.В. «Совершенствование систем водораспределения с гидравлическими стабилизаторами расхода воды»  
Специальность: 06.01.02 — Мелиорация, рекультивация и охрана земель, Бишкек 2003.

<http://tekhnosfera.com/sovershenstvovanie-sistem-vodoraspredeleniya-s-gidravlicheskimistabilizatorami-rashoda-vody>

Выше изложенное обосновывает целесообразность разработки систем водораспределения с гидравлическими стабилизаторами расходов воды. Как средствами автоматизации водовыпускных сооружений автономных систем.

Отличительными особенностями таких систем будут являться:

- предпочтительность устройства системы водораспределения по принципу каскадного регулирования; что не исключает наличие на системе участков каналов с уклонами больше критических, где целесообразно использование одной из технологических схем автоматизации водораспределения первого класса;
- наличие в составе системы водораспределения автономных систем, водовыпускные сооружения которых автоматизированы гидравлическими стабилизаторами расхода воды;
- наиболее эффективной является схема регулирования со стабилизацией уровней воды в нижних бьефах перегораживающих сооружений и защитой от переполнения канала, где есть в этом необходимость;
- на перегораживающих сооружениях целесообразна установка авторегуляторов уровня нижнего бьефа, либо стабилизаторов расхода воды, что, однако не исключает полностью возможность возникновения возмущений в нижних бьефах перегораживающих сооружений;
- колебания напоров в начале и конце звена каскада канала значительно превышают колебания напоров в его центральной части;
- конструкции стабилизаторов расходов воды подбираются исходя из предполагаемых колебаний напоров перед водовыпусками с учетом уклонов дна, транзитного и отводящего каналов;
- водомерные сооружения устраиваются только на наиболее ответственных вододелительных сооружениях;
- число каналов связи системы диспетчерского контроля и управления меньше, чем на оросительных системах, где водоучет ведется отдельно от распределения стока.

Перечисленные особенности сформулированы на основе анализа характеристик систем водораспределения и составляющих их элементов.

Особенности систем водораспределения с гидравлическими стабилизаторами расхода воды позволяют наметить дальнейшее направление разработок и исследований с целью совершенствования данных систем.

## Список литературы

1. Маковский Э.Э. Автоматизация гидротехнических сооружений в системах каскадного регулирования расходов воды. – Фрунзе: Илим, 1972. -302с;
2. Маковский Э.Э., Волчкова В.В. Автоматизированные автономные системы трансформации неравномерного стока. – Фрунзе: Илим, 1990- 70с.
3. Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора технических наук Атамановой О.В. «Совершенствование систем водораспределения с гидравлическими стабилизаторами расхода воды» Специальность: 06.01.02 — Мелиорация, рекультивация и охрана земель, Бишкек 2003. (<http://tekhnosfera.com/sovershenstvovanie-sistem-vodoraspredeleniya-s-gidravlichesкими-stabilizatorami-rashoda-vody>)

## Сведения об авторе

**Батыкова А.Ж.**

Заведующая кафедрой землеустройства, кандидат технических наук, доцент Кыргызского национального аграрного университета им. К.И. Скрябина

**A.J. Batykova**

E-mail: [aj.batykova@gmail.com](mailto:aj.batykova@gmail.com)

Head of the Department of Land Management, Candidate of Technical Sciences, docent of the Kyrgyz National Agrarian University. K.I. Scriabin

**Рецензент:** д.с-х.н., профессор Саипов Б.Э.