

СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ ВОДОРАСПРЕДЕЛЕНИЯ В ИРРИГАЦИОННЫХ ОБЪЕКТАХ И СИСТЕМАХ

А.Э.Чупонов

*Старший преподаватель Каршинского филиала Ташкентского
университета информационных технологий
имени Мухаммада аль-Хоразмий*

А.Ж.Сейтов

*доцент кафедры «Математика» Чирчикского государственного
педагогического института, PhD*

Аннотация: В настоящей статье проведен системный анализ управления водораспределения бассейновых управлений ирригационных систем. Необходимо отметить, что данный проведенный анализ позволяет повысить уровень эксплуатации и качества управления водными ресурсами Бассейнового управления ирригационных систем.

Ключевые слова: системный анализ, ирригационные объекты, ирригационные системы, водо-распределение.

SYSTEM ANALYSIS OF WATER DISTRIBUTION IN IRRIGATION FACILITIES AND SYSTEMS

A.E. Chuponov

*Senior lecturer of the Karshi branch of the Tashkent University of
Information Technologies
named after Muhammad al-Khwarizmi*

A.Zh.Seytov

*Associate Professor of the Department of Mathematics, Chirchik State
Pedagogical Institute, PhD*

Abstract: This article provides a systematic analysis of the water distribution management of the basin administrations of irrigation systems. It should be noted that this analysis makes it possible to improve the level of operation and quality of water resources management of the Basin Irrigation System Administration.

Key words: system analysis, irrigation facilities, irrigation systems, water distribution.

1. Введение

Основными задачами управления водораспределением в крупных магистральных каналах являются: годовое планирование водораспределения, оперативное (сезонное) планирование водораспределения и оперативное управление водораспределением между потребителями.

Функциональная структура основных задач управления водораспределением в магистральных каналах приведена на рис.1.

Основной целью управления годовыми режимами распределения водных ресурсов между потребителями на крупных магистральных каналах является определение годовых потребностей на водные ресурсы на планируемый год на основе планируемых площадей и состава сельскохозяйственных культур, режимов промывных, влагозарядковых и вегетационных поливов, а также потребностей других отраслей народного хозяйства (промышленности, энергетики, коммунального хозяйства и др.). При этом необходимо учесть гидромодульное районирование орошаемых

земель, прогнозы расходов воды в головных водозаборах, особенностей участков и гидротехнических сооружений.

При годовичном планировании водораспределения [1, 2, 3, 4, 5] условно можно выделить следующие задачи:

Задача 1: – Определение требуемых объемов водных ресурсов для водопользователей на вегетационный и невегетационный периоды.

Состав исходной информации:

- состав сельскохозяйственных культур,
- площади, занятые сельскохозяйственными культурами, распределение площадей по гидромодульным районам,
- нормы водопотребления сельскохозяйственных культур
- нормы промывки площадей орошения;
- среднемноголетние гидрологические характеристики района;
- корректировка объемов водных ресурсов согласно выделенным лимитам.

Результаты решения:

- требуемые объемы воды для каждого водопотребителя за весь год (вегетационный и невегетационный периоды).

Задача 2: – Уточнение требований потребителей с учетом выделенных лимитов на вегетационный период

Состав исходной информации:

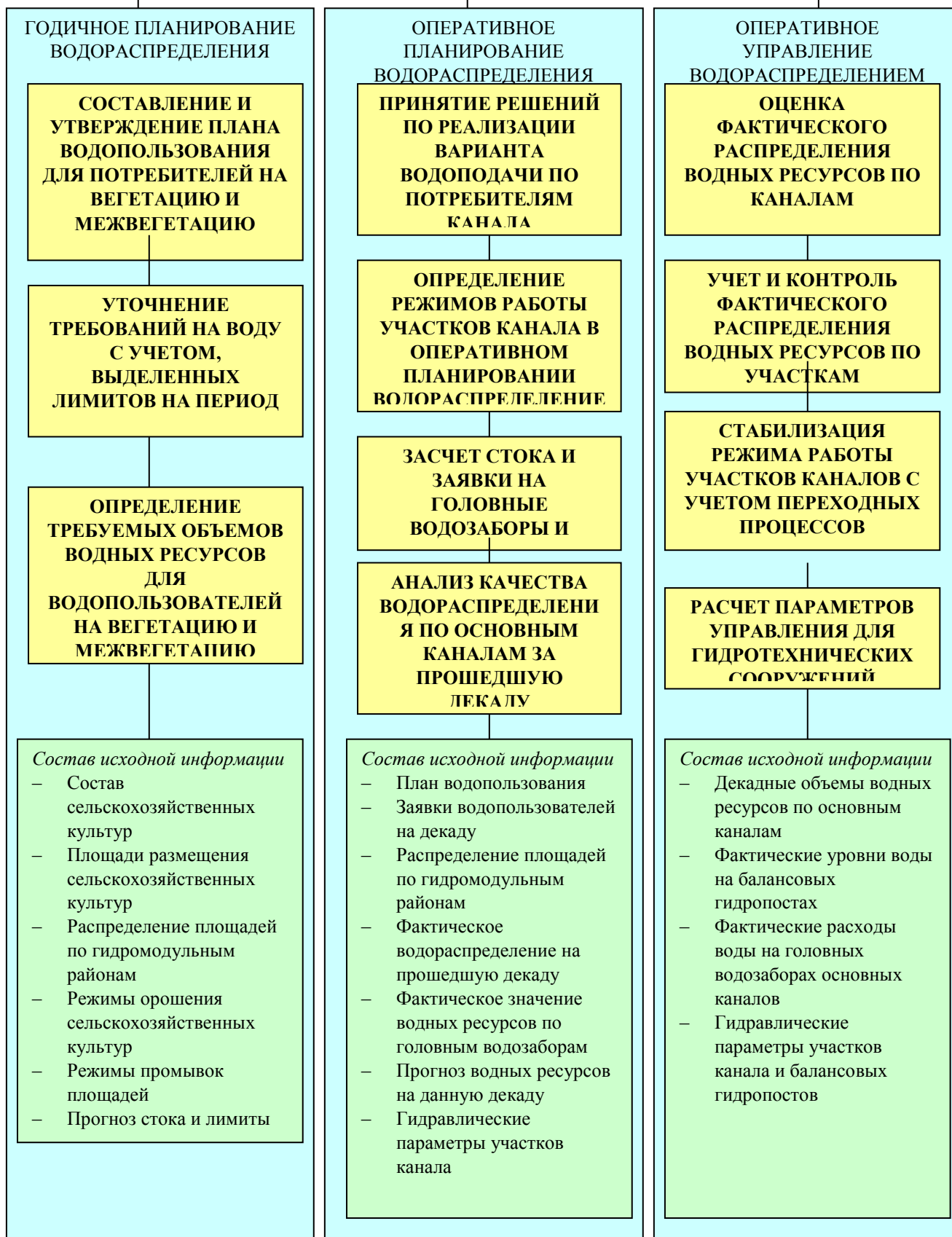
- прогноз водности текущего года.

Результаты решения:

- выделенные объемы воды для каждого водопотребителя на период вегетации и невегетации, а также на год.

Рисунок .1 - Функциональная структура основных задач управления водораспределением ресурсами в НАБУИС

**ОСНОВНЫЕ ЗАДАЧИ УПРАВЛЕНИЯ
ВОДОРАСПРЕДЕЛЕНИЕМ**



Результат решения задач годового планирования:

уточненный план водопользования на период вегетации и невегетации, а также на год.

Задача 3: – Составление и утверждение плана водопользования для потребителей на период вегетации и невегетации.

Состав исходной информации:

- технические возможности участков ирригационной системы,
- площади, занятые сельскохозяйственными культурами,
- распределение площадей по гидромодульным районам,
- нормы водопотребления сельскохозяйственных культур,
- нормы промывки площадей орошения.

Результаты решения:

- выделенные объемы воды для каждого водопотребителя на период вегетации и невегетации и на каждую декаду периода.

Результат решения задач годового планирования:

- уточненный план водопользования на период вегетации и невегетации и на каждую декаду периода.

При оперативном сезонном планировании водораспределения ежедекадно решаются следующие задачи:

Задача 1:-Анализ качества водораспределения по потребителям канала за прошедшую декаду.

Состав исходной информации:

- план водопользования,
- фактическая подача воды потребителям по заявкам в пределах лимита за истекший период,
- фактический гидрограф поступившего стока за истекший период.

Результаты решения:

- составы показателей по выделенным критериям за истекший период,

Задача 2:- Прогноз стока и заявки на головные водозаборы каналов на предстоящую декаду.

Состав исходной информации:

- заявки потребителей на предстоящую декаду формируются по фактическим датам поливов сельскохозяйственных культур с учетом водообеспеченности в голове канала, а также по текущим погодным условиям,

- прогноз гидрографа стока или уточненные лимиты на головные водозаборы.

Результаты решения:

- уточненные объемы водных ресурсов головных водозаборов и подаваемые потребителям на предстоящую декаду.

Задача 4:-Расчет уточненного варианта водораспределения по потребителям канала.

Состав исходной информации:

- заявки потребителей на предстоящую декаду формируются по фактическим датам поливов сельскохозяйственных культур с учетом водообеспеченности в голове канала, а также по текущим погодным условиям,

- фактическое значение водных ресурсов по головным водозаборам

- гидравлические параметры участков канала,

Результаты решения:

- объемы водных ресурсов, подаваемые потребителям на предстоящую декаду и режимы водораспределения по участкам канала.

Задача 5: – Принятие решений по реализации варианта водоподачи по потребителям канала.

Эта задача в основном организационного характера, т.е. здесь осуществляется согласование и утверждение уточненных объемов водных

ресурсов головных водозаборов и подаваемых к потребителям на предстоящую декаду

Основной целью управления краткосрочными режимами распределения водных ресурсов является реализация долгосрочных режимов водараспределения с учетом динамических свойств объектов, техно-логических и эксплуатационных особенностей, а также организационных ограничений.

Здесь ежедневно решаются следующие задачи:

Задача 1:-Расчет параметров управления для гидротехнических сооружений.

Состав исходной информации:

- декадные объемы водных ресурсов по основным каналам;
- фактические расходы воды на головных водозаборах основных каналов;
- гидравлические параметры и режимы работы гидротехнических сооружений.

Результаты решения:

- суточные режимы работы гидротехнических сооружений.

Задача 2- Стабилизация режима работы участков каналов с учетом переходных процессов.

Состав исходной информации:

- гидравлические параметры участков реки;
- фактические режимы поступающего стока,
- фактические режимы водовыпусков по участкам.

Результаты решения:

- режимы балансовых гидропостов и узловых сооружений с учетом динамических процессов на участках канала.

Задача 3:- Учет и контроль фактического распределения водных ресурсов по участкам канала.

Состав исходной информации:

- заявки потребителей по водовыпускам участка на прошедшие сутки;
- фактические режимы водовыпусков по участкам канала.
- *Результаты решения:*

• расчет отклонений фактических режимов потребителей от заявок в пределах уточненного лимита и невязок по балансовым гидропостам.

Задача 4:-Оценка фактического распределения водных ресурсов по участкам канала и в целом по каналу.

Состав исходной информации:

• отклонений фактических режимов потребителей от заявок в пределах уточненного лимита и невязок по балансовым гидропостам;

Результаты решения:

- оценка фактических режимов участков канала и потребителей.

Заключение

В результате проведенных исследований проведен системный анализ для бассейновых управлений ирригационных систем. Необходимо отметить, что данный проведенный анализ позволяет повысить уровень эксплуатации и качества управления водными ресурсами Бассейнового управления ирригационных систем.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ЛИТЕРАТУР

1. А. Ж. Сейтов А. Р. Кутлимурадов Р. Н. Тураев Э. М. Махкамов Б. Р. Хонимкулов. Оптимальные управления водных ресурсов крупных магистральных каналов с каскадом насосных станций ирригационных систем. Academic research in educational sciences Стр. 265- 273.

2. А.В. Кабулов, А.Ж. Сейтов, А.А. Кудайбергенов. Критерий управления задач оперативного управления водными ресурсами объектов водохозяйственных систем. Ilim hám jámiyet. Стр. 6-8

3. АЖ Сейтов, БР Ханымкулов, М Гаипов, О Хамидуллаева, НК Мурадов. Численные алгоритмы решения задач оптимального управления объектами каршинского магистрального канала. Academic research in educational sciences. Т. 2 № 3 pp. 1145- 1145.

4. А.Ж. Сейтов, Б.Р. Ханымкулов, М.А. Гаипов, М.Р. Юсупов. Зарфшон дарёси оқимининг ҳосил бўлишига атмосфера ёғинлари ва ҳаво ҳароратининг таъсири. Academic research in educational sciences. Т.2 №5. Стр. 156-162.

5. A.A. Kudaybergenov A.J. Seytov, A.R. Kutlimuradov, R.N. Turaev, N.K. Muradov. Mathematical model of optimal control of the supply canal to the first pumping station of the cascade of the Karshi main canal. International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology. Т. 8 № 3 pp. 16790-16797.

6. A.J.Seytov, A.J. Khurramov, S.N.Azimkulov, M.R.Sherbaev, A.A.Kudaybergenov. S.Kh.Khasanova. International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology. Т. 8 №2 ISSN: 2350-0328. Pp. 17177-17185.

7. Рахимов Ш.Х., Сейтов А.Ж. Теоретико-множественная модель насосной станции, оснащенная осевыми поворотно-лопастными насосными агрегатами. Материалы республиканской научной онлайн конференции молодых ученых «современные проблемы математики и прикладной математики» посвященной 100 летию академика С.Х.Сираждинова (21 мая 2020 г.) Стр. 78-82.

8. Сейтов А. Ж., Кудайбергенов А. А., Хонимкулов Б. Р. Моделирования двумерного неустановившегося движения воды на открытых руслах на основе проекционного метода. сборник докладов Республиканской научно-технической конференции «Инновационные идеи в разработке информационно-коммуникационных технологий и

программных обеспечений» 15-16 мая 2020 года. САМАРҚАНД. Стр. 60-63.

9. Рахимов Ш. Х., Сейтов А. Ж., Кудайбергенов А. А. Критерии управления задач оперативного управления водными ресурсами объектов водохозяйственных систем. Abstracts of IX International Scientific and Practical Conference Kharkiv, Ukraine 2-4 August 2020. Стр. 125-131.

10. Mekhriban Salaeva, Kakhramon Eshkaraev, Aybek Seytov. Solving mathematical problems in unusual ways with excellent limits. European Scientific Conference. Пенза, 17 мая 2020 года pp. 254-257.

11. А.Сейтов. Оптимальные методы управления водных ресурсов в крупных магистральных каналах ирригационных систем. AGRO ILM – O‘ZBEKISTON QISHLOQ VA SUV XO‘JALIGI. Махсус сон. 2020. Ташкент. Стр. 84-86.

12. Ш.Х. Рахимов, А.Ж. Сейтов, А.А. Кудайбергенов. Оптимальное управление распределением воды в магистральных каналах ирригационных систем. ILIM hám JÁMIYET. SCIENCE and SOCIETY Scientific-methodical journal Series: Natural-technical sciences. Social and economic sciences. Philological sciences. pp. 8-10.

13. А.В.Кабулов, А.Ж.Сейтов, А.А.Кудайбергенов, Критерий управления задач оперативного управления водными ресурсами объектов водохозяйственных систем. ILIM hám JÁMIYET. science and society Scientific-methodical journal Series: Natural-technical sciences. Social and economic sciences. Philological sciences №2 2020. Pp.6-7.

14. Ш. Х. Рахимов, А. Ж. Сейтов, М. Р. Шербаев, Д. Жумамурадов, Ф. Ж. Дусиёров. Структура базы данных и программные модули для моделирования управления водными ресурсами каскада насосных станций каршинского магистрального канала. Мелиорация 2019 3(89) стр. 85-91. (№5, web of science IF=0.144)

15. А. Ж. Сейтов А. Р. Кутлимурадов Р. Н. Тураев Э. М. Махкамов Б. Р. Хонимкулов. Оптимальные управления водных ресурсов крупных магистральных каналов с каскадом насосных станций ирригационных систем. Academic Research In Educational Sciences.

16. A. Kabulov, I. Normatov, A. Seytov and A. Kудaybergenov, "Optimal Management of Water Resources in Large Main Canals with Cascade Pumping Stations," 2020 IEEE International IOT, Electronics and Mechatronics Conference (IEMTRONICS), Vancouver, BC, Canada, 2020, pp. 1-4, DOI: 10.1109/IEMTRONICS51293.2020.9216402 (№ 5, Scopus, IF= 9.936).

17. Shavkat Rakhimov, Aybek Seytov, Nasiba Rakhimova, Bahrom Xonimqulov. Mathematical models of optimal distribution of water in main channels. 2020 IEEE 14th International Conference on Application of Information and Communication Technologies (AICT), INSPEC Accession Number:

18. A.V. Kabulov, A.J. Seytov, A.A. Kудaybergenov, Classification of mathematical models of unsteady water movement in the main canals of irrigation systems, International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology Vol. 7, Issue 4 , April 2020, ISSN: 2350-0328, India, pp. 13392- 13401.(№ 5, Web of science, IF=3,98)

19. Sh.Kh.Rakhimov, A.J. Seytov, A.A. Kудaybergenov, Optimal control of unsteady water movement in the main canals. International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology Vol. 7, Issue 4 , April 2020, India, ISSN: 2350-0328, pp. 13380-13391. (№ 6, Web of science, IF=3,98).