

## АННОТАЦИЯ

на диссертационную работу Бармаковой Динары Биржановны «Управление гидрогеолого-мелиоративными процессами на орошаемых землях Алматинской области на основе геоинформационно-аналитической системы», представленную на соискание ученой степени доктора философии (PhD) по специальности 6D075500 – «Гидрогеология и инженерная геология»

**Актуальность исследования.** Орошаемому земледелию в нашей республике придавалось важное значение, как источнику благосостояния и развития экономики. Казахстан, в большей своей части, находится в аридной зоне, поэтому орошение является важным фактором поддержания и развития аграрного сектора и в целом может и должен обеспечивать продовольственную безопасность страны. В настоящее время глобальные вызовы, связанные с изменением климата, нерешенные проблемы с вододелением трансграничных рек, а также неудовлетворительное техническое состояние ирригационных систем усиливают проблемы орошаемого земледелия. В ответ на эти вызовы, государством на протяжении последних лет, активно проводится политика по реконструкции оросительных систем, реабилитации этих земель, диверсификации посевов сельскохозяйственных культур, с сокращением площадей влаголюбивых культур и расширению использования водосберегающих технологий. На фоне этих проблем происходят заметные изменения в гидрогеолого-мелиоративных и почвенно-мелиоративных процессах на орошаемых землях, особенно проявившиеся в период маловодья. На мелиорированных землях юго-востока Казахстана, вследствие недостатка поливных вод и изношенности оросительных систем, отмечается снижение уровней грунтовых вод, наблюдаются изменения в установившемся многолетнем промывном режиме и в водно-солевом балансе этих территорий. Поэтому изучению гидрогеолого-мелиоративных условий, количественная оценка изменяющихся гидрогеологических гидрохимических параметров грунтовых вод, а также составляющих водно-солевого баланса орошаемых земель с применением современных программных средств и методов исследований для разработки мероприятий по смягчению развития негативных последствий и управлению ими представляется весьма актуальной.

**Объектом исследований** являются орошаемые земли Алматинской области.

**Предметом исследований** - гидрогеолого-мелиоративные процессы происходящие на орошаемых землях

**Целью настоящей работы** является изучение и анализ гидрогеологических условий и воднобалансовых исследований, обоснование и применение современных программных средств в геоинформационно-аналитической системе для автоматизации процессов обработки, построения и пространственного анализа карт гидрогеологического содержания для управления гидрогеолого-мелиоративными процессами на орошаемых землях.

Для выполнения поставленной цели в работе решались следующие задачи:

- изучение гидрогеологических условий орошаемых территорий при изменяющихся ирригационно-хозяйственных условиях и установление основных закономерностей формирования уровня и химического режима грунтовых вод;
- анализ воднобалансовых исследований на орошаемых массивах для определения общей направленности гидрогеолого-мелиоративных процессов для разработки превентивных мероприятий;
- применение современных программных средств в геоинформационно-аналитической системе для создания баз данных, автоматизации процессов обработки, построения и визуализации гидрогеологических карт;
- применение геостатистических методов для пространственного анализа и оценки результатов гидрогеохимических исследований для управления гидрогеолого-мелиоративными процессами на орошаемых землях.

**Методы исследования.** В работе использованы методы исследований, включающие: полевые гидрогеологические, лабораторные, водно-балансовые, современные методы ГИС технологий при работе с картографическими данными и методы геостатистики для пространственного анализа результатов гидрогеохимических исследований.

**Научная новизна работы заключается в следующем:**

1. По результатам исследований установлены основные закономерности нарушенного режима грунтовых вод и воднобалансовых составляющих на орошаемых землях в условиях изменения ирригационно-хозяйственных факторов.
2. Использование инструментов ArcGIS в рамках геоинформационно-аналитической системы позволило обосновать возможности создания баз геоданных и пространственных моделей гидрогеологических условий, визуализации гидродинамических и гидрохимических процессов, происходящих в грунтовых водах на орошаемых землях.
3. Обоснована методика построения карт гидрогеолого-мелиоративных условий орошаемых земель с использованием средств ArcGIS, подсчета площадей и обработки данных в автоматизированном режиме при оценке мелиоративного состояния орошаемых земель.
4. На основе пространственного анализа результатов гидрохимических исследований с использованием методов геостатистики установлена взаимосвязь засоления почв с химизмом грунтовых и поливных вод и обеспеченностью дренажем для дальнейшего управления ими и минимизации их негативного воздействия.

**Основные положения, выносимые на защиту:**

1. Использование результатов гидрогеологических и воднобалансовых исследований на орошаемых землях в условиях изменения ирригационно-хозяйственных факторов позволили выявить основные закономерности формирования режима грунтовых вод и составляющих водносолевого баланса

для выработки мероприятий по минимизации их негативного воздействия на этих территориях.

2. Обоснованы возможности использования современных инструментов ArcGIS для создания баз геоданных, построения тематических карт, автоматизации построения карт гидрогеологического содержания и выполнения расчетов площадей при проведении мониторинга и оценке мелиоративного состояния орошаемых земель.

3. Пространственный анализ гидрохимических исследований грунтовых вод методами статистики позволил обосновать изменения в ионно-солевом составе грунтовых вод, для дальнейшего прогнозирования и управления гидрохимическими процессами на орошаемых землях.

**Практическая значимость** выполненных исследований заключается в установлении основных закономерностей в уровне и гидрохимическом режиме грунтовых вод, выявлении изменений в водно-солевом балансе в современных условиях хозяйствования, обосновании возможностей применения средств ArcGIS для обработки, автоматизации процессов построения, выполнении расчетов, визуализации результатов гидрогеологических исследований, а также для проведения пространственного анализа гидрохимических исследований на основе методов геостатистики для управления гидрогеолого-мелиоративными процессами.

**Личный вклад автора** заключается в непосредственном проведении полевых гидрогеологических и водно-балансовых исследований; обосновании возможностей и разработка методики использования дополнительных инструментов ArcGIS для камеральной обработки материалов, построения тематических карт и анализа полученных результатов.

#### **Отражение результатов исследования в публикациях**

Основные результаты диссертации опубликованы в 9 статьях, в том числе 2 статьи в международных рецензируемых научных журналах, входящие в базу данных Scopus и Web of Science (Water; Paddy and Water environment), 5 статей опубликованы в различных международных и республиканских научных журналах и изданиях, 2 статьи опубликованы в материалах международных конференций, в том числе 1 входящая в базу данных Scopus (InterCarto.InterGIS).

#### **Краткая характеристика основного содержания диссертации.**

Диссертационная работа состоит из введения, четырех основных частей, заключения и списка использованных источников. В конце каждой главы приведены и хорошо обоснованы выводы и результаты. Диссертация является законченной самостоятельной научно-исследовательской работой, содержащей новые конкретные решения, направленные на совершенствование мониторинга и управления гидрогеолого-мелиоративными процессами на орошаемых землях.

Во введении обосновывается актуальность диссертационного исследования; формулируется цель и основные задачи работы; характеризуется степень новизны полученных результатов и их апробация.

В первой главе автор описывает природно-ирригационные условия объекта исследования.

Вторая глава приводится обзор гидрогеологических исследований на орошаемых землях и применения геоинформационных систем.

Третья глава посвящена изучению гидрогеолого-мелиоративных процессов на орошаемых землях.

В четвертой главе описывается применение геоинформационно-аналитической системы в гидрогеологических исследованиях.

Работа изложена на 121 странице машинописного текста, содержит 12 таблиц и 31 рисунок, список использованных источников из 91 наименования.

Докторант



Бармакова Д.Б.

Научный руководитель к.г.-м.н,  
профессор кафедры ГИиНГ



Завалей В.А.

И.о. заведующего кафедрой ГИиНГ



Акпанбаев Р.С.