



Л.Е.Тәжібаевтың туғанына 105 жыл толуына орай ұйымдастырылған  
«Жаһандану жағдайындағы су ресурстарын басқару» атты  
Халықаралық ғылыми-практикалық конференция  
ЖИНАҒЫ



COLLECTION  
of the International scientific and practical conference  
"Water resources management in the context of globalization",  
dedicated to the 105th anniversary of the birth of Professor L.Y.Tazhibaev



СБОРНИК  
Международной научно - практической конференции  
«Управление водными ресурсами в условиях глобализации»,  
посвященной 105-летию со дня рождения профессора Тажибаева Л.Е.

11-12 March, 2021

KAZAKH NATIONAL  
AGRARIAN RESEARCH  
UNIVERSITY

Kazakhstan, Almaty, Abay av., 8  
kaznau.edu.kz

ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ АГРАРЛЫҚ ЗЕРТТЕУ УНИВЕРСИТЕТИ  
KAZAKH NATIONAL AGRARIAN RESEARCH UNIVERSITY  
КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ



DKU DEUTSCH  
KASACHISCHE  
UNIVERSITÄT



*Л.Е.Тәжібаевтың туғанына 105 жыл толуына орай ұйымдастырылған  
«Жаһандану жағдайындағы су ресурстарын басқару» атты  
Халықаралық ғылыми-практикалық конференция*

ЖИНАҒЫ

*COLLECTION  
of the International scientific and practical conference  
"Water resources management in the context of globalization",  
dedicated to the 105th anniversary of the birth of Professor L.Y.Tazhibaev*

*СБОРНИК  
Международной научно-практической конференции  
«Управление водными ресурсами в условиях глобализации»,  
посвященной 105-летию со дня рождения профессора Тажибаева Л.Е.*

Almaty 11-12 March, 2021

ӘОЖ 550 (069)  
КБЖ 38.76  
Т 28

Жалпы редакциясын басқарған: **Есполов Т.И.**  
Редакциялық ұжым: **Курдеко А.П., Түтқабекова С.Ә., Ануарбеков К.К.**

ISBN 978-601-241-922-1

Л.Е. Тәжібаевтың туғанына 105 жыл толуына орай ұйымдастырылған «Жаһандану жағдайындағы су ресурстарын басқару» атты халықаралық ғылыми-практикалық конференция жинағы. – Алматы: ҚазҰАЗУ, 2021. – қазақша, орысша, ағылшынша.

Бұл жинақта Қазақстан және алыс жақын шетел жас ғалымдарының ізденістерінің нәтижелері келесі бағыттар бойынша келтірілген: Су ресурстары және мелиорация, табиғи және экономикалық жүйелер үшін тұрақты сумен жабдықтау, Арал теңізі бассейні: тәжірибе, ынтымақтастық, перспективалар, су-энергетикалық байланыс, су ресурстарын басқару және проблемалары. Гидротехника, су қауіпсіздігінің экономикалық мәселелері.

---

Edited by: **Espolov T.I.**  
Editorial board: **Kurdeko A.P., Tutkabekova S.A., Anuarbekov K.K.**

Collection of the International scientific and practical conference «Water resources management in the context of globalization», dedicated to the 105th anniversary of the birth of Professor L.Y. Tazhibaev. – Almaty: KazNARU, 2021.

The collection contains the results of research of young scientists from Kazakhstan and countries of the near and far abroad in the following areas: Water resources and land reclamation, sustainable water supply to natural and economic systems, the Aral Sea basin: experience, cooperation, prospects, the nexus «water – energy», water management and problems. Hydraulic engineering, economic problems of water security.

ISBN 978-601-241-922-1

© KazNARU, 2021  
© Printing house «Aitumar», 2021

## МЕТОД УПРАВЛЕНИЯ ВОДНЫМИ РЕСУРСАМИ В БАССЕЙНЕ РЕКИ АСА

Аманбаева Б.Ш.<sup>1</sup>, Жапаркулова Е.Д.<sup>1</sup>, Josef Mosiej<sup>2</sup>,  
Дюйсенхан А.А.<sup>1</sup>, Калиева К.Е.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Казахский национальный аграрный исследовательский университет, Алматы, Казахстан

<sup>2</sup>Варшавский университет естественных наук - SGGW, Варшава, Польша

### Аннотация

В статье дается метод управления водными ресурсами в бассейне реки Аса и показатели водозабора и водоснабжения, оценивающие качество водных ресурсов. Рациональное использование водных ресурсов, а также охрана водных ресурсов и доступ к питьевой воде являются важным приоритетом для мирового сообщества. Изменение климата вызывается динамическими процессами на Земле, внешними воздействиями, такими как колебания интенсивности солнечного света, и недавней деятельностью человека.

**Ключевые слова:** водные ресурсы, поверхностные воды, водозабор, грунтовые воды, водосберегающая технология.

## WATER RESOURCE MANAGEMENT METHOD IN THE ASA RIVER BASIN

Amanbaeva B.Sh.<sup>1</sup>, Zhaparkulova E.D.<sup>1</sup>, Josef M.<sup>2</sup>,  
Dyusenkhan A.A.<sup>1</sup>, Kaliyeva K.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Kazakh National Agrarian Research University,

<sup>2</sup>Warsaw University of Life Sciences - SGGW, Warsaw, Poland

### Abstract

The article provides a method of water resources management in the Asa river basin and indicators of water intake and water supply, assessing the quality of water resources. The rational use of water resources, as well as the protection of water resources and access to drinking water are an important priority for the world community. Climate change is caused by dynamic processes on Earth, external influences such as fluctuations in the intensity of sunlight, and recent human activities.

**Key words:** water resources, surface water, water intake, ground water, water saving technology.

УДК 33.93:631.6 (574)

## РОЛЬ ИНТЕГРИРОВАННОГО УПРАВЛЕНИЯ ВОДНЫМИ РЕСУРСАМИ В УСТОЙЧИВОМ ВОДООБЕСПЕЧЕНИИ ПРИРОДНО – ХОЗЯЙСТВЕННЫХ СИСТЕМ КАЗАХСТАНА

Ердвалиева А.А., Тажибаева Т.Л.

Казахский национальный университет имени аль Фараби, Алматы, Казахстан

### Аннотация

В условиях нехватки воды и роста загрязнения водных ресурсов в Центрально-Азиатском регионе, эффективное внедрение интегрированного управления водными ресурсами

ами (далее – ИУВР) является одной из приоритетных задач как на региональном, так и на государственном уровне.

В настоящей работе авторы исследуют роль ИУВР в устойчивом водообеспечении природно - хозяйственных систем (далее - ПХС) РК путем анализа принципов ИУВР, тенденций водообеспеченности ПХС РК, также их отражения в проекте государственной программы управления водными ресурсами до 2030 года.

**Ключевые слова:** интегрированное управление водными ресурсами, водные ресурсы, устойчивое водообеспечение, государственная программа.

### **Введение**

Согласно документам ООН, интегрированное управление водными ресурсами является важной основой для достижения целей устойчивого развития и является одним из компонентов ЦУР 6 «Обеспечение наличия и рационального использования водных ресурсов и санитарии для всех»[1]. В этой связи ИУВР является одной из приоритетных задач государств.

Изучению специфики ИУВР посвящены публикации экспертов Глобального Водного Партнерства, включая профессора М. Фалкенмарка [2], совместные труды Духовного В.А. и Соколова В.И. [3, 4] и других авторов, каждый из которых выделяет свои особенности данного процесса.

Под ИУВР понимается процесс, направленный на согласованное развитие и управление водным сектором, земельными и другими связанными с ним ресурсами с целью получения максимальных выгод для экономики и общества, не ставя под угрозу устойчивость жизненно важных экосистем [2, с.2].

Таким образом, управление водными и иными ресурсами в рамках ИУВР должно происходить с учетом интересов природы и обеспечения устойчивого существования экосистем, при этом последнее невозможно без учета потребностей в воде самих экосистем.

В этой связи, цель настоящей статьи раскрыть роль ИУВР в устойчивом водообеспечении природно – хозяйственных систем РК, а также проанализировать проект новой государственной водной программы РК с точки зрения принятия мер по устойчивому водообеспечению ПХС РК.

### **Методика исследования**

В ходе исследования использовались такие методы как сравнительный анализ, обобщение и систематизация данных, а также аналитический метод.

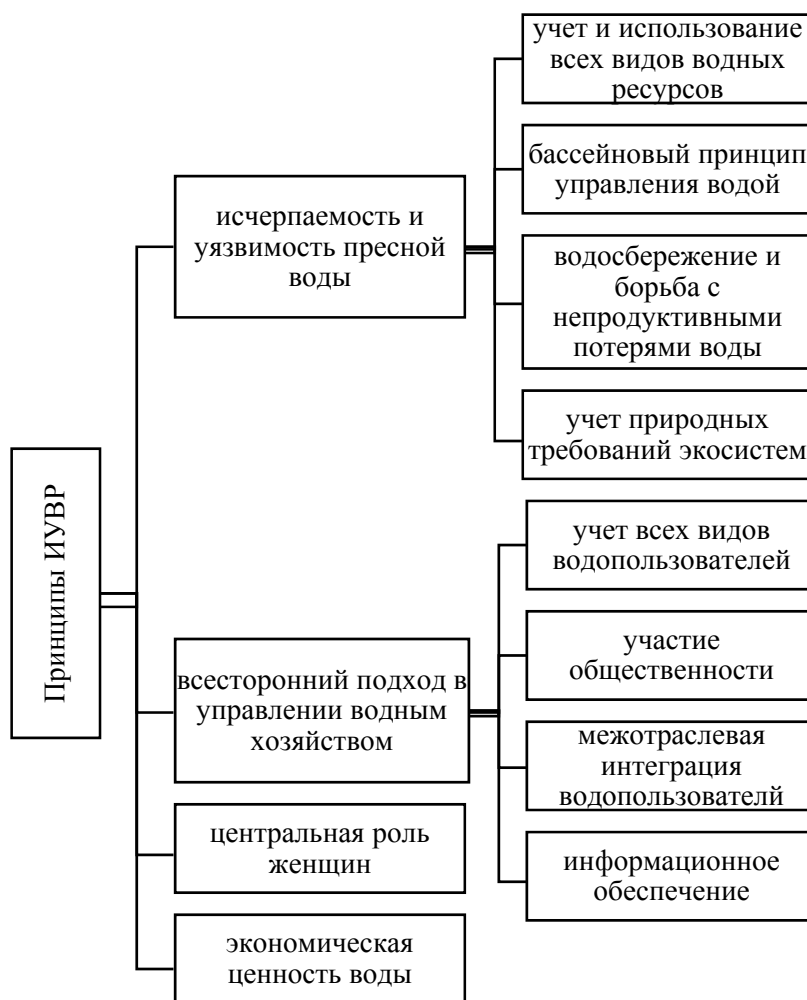
Исследование состоит из двух частей.

Первая часть исследования посвящена анализу принципов ИУВР, связанных с устойчивым водообеспечением ПХС, а также рассмотрены тенденции водообеспеченности природно-хозяйственных систем РК с учетом прогноза на 2030 год. Использовалась шкала оценки экологического спроса ПХС на водные ресурсы, исходя из доли экологического спроса на воду от нормы стока, в частности: I Удовлетворительная (0 – 0,4), II Напряженная (0,4 - 0,6), III Критическая – 0,6-0,8, IV Кризисная 0,8-1, V Катастрофическая - >1 [5].

Вторая часть исследования посвящена анализу проекта новой государственной водной программы РК с точки зрения принятия мер по устойчивому водообеспечению ПХС РК.

### **Полученные результаты и их обсуждение**

Основы концепции ИУВР и четыре ее базовых принципа были сформулированы на Международной конференции по водным ресурсам и окружающей среде в Дублине в 1992 году. В рамках данных принципов выделяют дополнительные, которые уточняют суть базовых принципов [4, с.48]. Нами эти принципы классифицированы на **рисунке 1**.



**Рисунок 1** – Классификация принципов ИУВР

Среди них, такие принципы как учет природных требований экосистем, нацеленность на водосбережение и борьбу с непродуктивными потерями воды, непосредственно направлены на сохранение и повышение водообеспеченности природных экосистем.

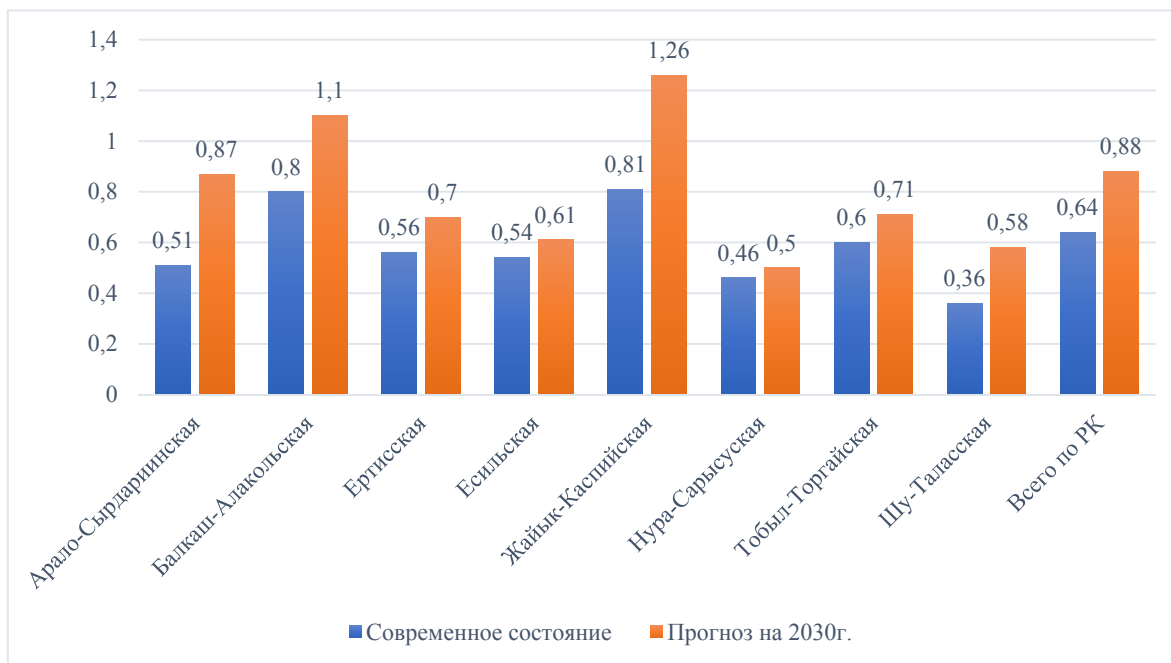
При этом, учет природных требований на воду включает экосистемный подход, определение которого теперь закреплено в новом Экологическом кодексе РК, вступающим в силу с 01.07.2021 года [6]. В этом определении мы выделили три компонента экологического подхода, призванных обеспечить устойчивость природных экосистем:

- 1) учет целостности и естественных взаимосвязей природных экосистем, живых организмов, природных ландшафтов, иных природных, природно – антропогенных и антропогенных объектов;
- 2) сохранение естественного баланса природной среды;
- 3) недопущение отрицательного влияния на услуги, предоставляемые экосистемами.

В связи с этим, нельзя не согласиться, что управление водными ресурсами должно основываться на жестком принципе экологически допустимого водозабора для предотвращения возможности необратимого потребления [4, с.64].

В настоящее время ежегодное водопотребление во всех отраслях экономики в среднем составляет 22,1 км<sup>3</sup>/год, из них 95% - за счет поверхностных вод. При этом доля экологического спроса на водные ресурсы, который включает потребности природных объектов, трансграничные попуски, а также непроизводительные потери составляет 64,2 км<sup>3</sup>/год. По прогнозам на 2030 год экологический спрос может возрасти до 88,2 км<sup>3</sup>/год, что может оцениваться катастрофически для некоторых бассейнов [5, 7].

На основе данных [7], нами составлен график экологического спроса природно-хозяйственных систем (ПХС) на водные ресурсы с прогнозом на 2030 г. На рисунке 2 можно проследить негативную тенденцию водообеспеченности ПХС, особенно в Арало-Сырдарьинском, Балкаш-Алакольском и Жайык-Каспийском бассейнах, где в первом ситуация прогнозируется как кризисная (0,8-1), а в двух последних уже перерастает в катастрофическую (>1).



**Рисунок 2** – Динамика экологического спроса природно-хозяйственных систем на водные ресурсы (доля от нормы стока, б.р.)

Необеспечение необходимого объема экологического спроса на воду водных экосистем может привести к росту деградации таких экосистем, ухудшению качества подземных и иных вод, эрозии почв и сокращению рыболовного промысла.

Таким образом, с учетом вышеизложенного, наблюдается нарушение экологического состояния трансграничных водоемов, а также негативная тенденция водообеспеченности ПХС РК, что требует внедрения эффективных мер в области управления водными ресурсами.

В связи с этим, провели анализ проекта новой Государственной программы управления водными ресурсами до 2030 года [7]. Составлена таблица 1, где приведена классификация основных мер, связанных с повышением водообеспеченности ПХС РК.

Таким образом, вышеуказанная программа содержит меры, направленные на повышение водообеспеченности ПХС Казахстана, а также рост эффективности используемых водных ресурсов, при этом большой акцент делается на развитие и внедрение цифровых технологий в области управления водными ресурсами. Вместе с тем, успех данной программы на наш взгляд, зависит от скоординированного взаимодействия институтов водного сектора, а также систематического мониторинга выполнения данной программы и принятия, по необходимости, корректирующих мер.

**Таблица 1 – Основные меры проекта Государственной программы управления водными ресурсами до 2030 года в области устойчивого водообеспечения**

<b>Категория мер</b>	<b>Ожидаемый результат</b>	<b>Срок исполнения</b>
Рациональное использование водных ресурсов и водосбережение	удовлетворение ежегодных потребностей природных объектов в воде на уровне 34,1 км <sup>3</sup>	2020 – 2030 годы
	сохранение среднесрочного объема водных ресурсов на уровне 100 км <sup>3</sup> в том числе поверхностных вод – 93,4 км <sup>3</sup> .	2020 – 2030 годы
	природоохранные попуски в объеме 5 272 649,4 тыс. м <sup>3</sup>	ежегодно с 2020 по 2030 годы
	научные исследования тенденций формирования и прогнозирования изменения водных ресурсов по водохозяйственным бассейнам РК	декабрь 2021-2023 годы
	обоснование параметров экологически допустимого использования водно-ресурсного потенциала в отраслях экономики	декабрь 2021-2023 годы
	снижение объема потерь в магистральных и распределительных каналах при регулярном орошении	2020 – 2030 годы с 4 км <sup>3</sup> в 2020 году до 1,2 км <sup>3</sup> в 2030 году.
цифровизация управления водными ресурсами и разработка новых технологий с целью повышения водообеспеченности ПХС РК.	разработка информационной системы оценки ресурсов речного стока с применением технологии компьютерного моделирования	декабрь 2021-2029 годы
	разработка и внедрение единых для трансграничных бассейнов унифицированных систем учета воды и их использования, а также региональных систем мониторинга	декабрь 2022-2030 годы
	разработка имитационной модели бассейна реки и решение логистических задач водораспределения в целях оптимизации использования водных ресурсов	декабрь 2021-2023 годы
	разработка принципиально новых безводных технологических процессов и водооборотных циклов	декабрь 2021-2023 годы

### **Выводы**

Проведенный нами анализ показал, что внедрение ИУВР играет ключевую роль в устойчивости ПХС Казахстана. Соблюдение баланса в водопотреблении с учетом потребностей в воде самих экосистем является важным фактором для поддержания всех компонентов экосистемного подхода, что закреплено в новом Экологическом Кодексе РК. В соответствии с прогнозом на 2030 год установлена негативная тенденция роста экологического спроса на воду большинства ПХС, в среднем по республике она достигнет 0,88. Необходимо принимать эффективные меры по поддержанию водораспределительного баланса и здоровья экосистем, с целью обеспечения водопользователей, включая сами экосистемы, водой в требуемом объеме и надлежащего качества.

Проведена классификация основных мер, связанных с повышением водообеспеченности ПХС РК, обозначенных в проекте новой Государственной программы управления водными ресурсами РК до 2030 года. Среди них, перечень показателей по рациональному



использованию водных ресурсов и водосбережению, а также ожидаемые результаты по цифровизации в управлении водными ресурсами и разработка новых технологий.

Вместе с тем, водопользователям и водопотребителям всех уровней важно продолжать усиленную работу по сохранению и восстановлению устойчивости водных объектов, а также принимать эффективные меры по рациональному использованию водных ресурсов, в том числе в рамках ИУВР.

### Список литературы

1. Программа ООН Окружающая среда (2018) Прогресс в области комплексного управления водными ресурсами. Глобальная основа степени внедрения индикатора 6.5.1 ЦУР 6. – 2018. – 8с.

2. Интегрированное управление водными ресурсами. Тематическая публикация Технического комитета 4 - Глобальное Водное Партнерство, 2000. – 42 с.

3. Духовный, В.А. Проблемы совместного использования трансграничных водотоков соседними странами [Текст] / В.А. Духовный, В.П. Соколов, Д.Р. Зиганшина // Мелиорация и водное хозяйство. - 2015.- №2.- С.32-37.

4. Духовный В.А., Соколов В.И., Мантритилаке Х. (ред.) Интегрированное управление водными ресурсами: от теории к реальной практике. Опыт Центральной Азии - Ташкент: НИЦ МКВК, 2008. – 364с.

5. Мальковский, И. М. Водная безопасность Республики Казахстан: проблемы и решения / И. М. Мальковский, Л.С. Толеубаева. // Известия Национальной академии наук Республики Казахстан. - 2016. - № 1. - С. 57-67.

6. Экологический Кодекс Республики Казахстан, принят 2 января 2021 г. ([https://online.zakon.kz/document/?doc\\_id=39768520#pos=5635;-32](https://online.zakon.kz/document/?doc_id=39768520#pos=5635;-32))

7. Проект Государственной программы управления водными ресурсами РК до 2030 года (<https://www.gov.kz/memleket/entities/ecogeo/documents/details/55815?lang=ru>)

## THE ROLE OF INTEGRATED WATER RESOURCES MANAGEMENT IN THE SUSTAINABLE WATER SUPPLY OF NATURAL AND ECONOMIC SYSTEMS OF KAZAKHSTAN

**Yerdvaliyeva A.A., Tazhibayeva T.L.**

*Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan*

### **Abstract**

In the context of water scarcity and increasing water pollution in the Central Asian region, the effective implementation of integrated water resources management (hereinafter – IWRM) is one of the priorities at both the regional and state levels.

In this article, the authors investigate the role of IWRM in the sustainable water supply of natural and economic systems by analyzing the principles of IWRM, trends in the water supply of the indicated systems as well as their reflection in the draft state program for water resources management until 2030.

**Keywords:** integrated water resources management, water resources, sustainable water supply, state program.

# ҚАЗАҚСТАННЫҢ ТАБИҒИ-ШАРУАШЫЛЫҚ ЖҮЙЕЛЕРІН ТҰРАҚТЫ СУМЕН ҚАМТАМАСЫЗ ЕТУДЕГІ СУ РЕСУРСТАРЫН БІРІКТІРІЛГЕН БАСҚАРУДЫҢ РӨЛІ

Ердвалиева А.А., Тажибаева Т.Л.

*ал-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан*

## **Аңдатпа**

Орталық Азия өңірінде судың жетіспеушілігі және су ресурстарының ластануының өсуі жағдайында су ресурстарын ықпалдастыра басқаруды (бұдан әрі – СРЫБ) тиімді енгізу өңірлік, сондай-ақ мемлекеттік деңгейдегі басым міндеттердің бірі болып табылады.

Осы жұмыста авторлар СРЫБ принциптерін, ҚР СРЫБ сумен қамтамасыз ету үрдістерін талдау, сондай-ақ олардың су ресурстарын басқарудың 2030 жылға дейінгі мемлекеттік бағдарламасының жобасында көрініс табуы арқылы ҚР табиғи-шаруашылық жүйелерін тұрақты сумен қамтамасыз етудегі СРЫБ рөлін зерттейді.

**Кілт сөздер:** су ресурстарын біріктірілген басқару, су ресурстары, тұрақты сумен қамтамасыз ету, мемлекеттік бағдарлама.

УДК 556.3:553.7  
553.7:553.78:553.776

## ПОТЕНЦИАЛ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ГИДРОГЕОТЕРМАЛЬНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ ПРИРОДНО-ХОЗЯЙСТВЕННЫХ СИСТЕМ КАЗАХСТАНА

Кан С.М<sup>1</sup>., Итемен Н.М<sup>2</sup>., Тлеуова Ж.Т<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>*Институт гидрогеологии и геоэкологии, Алматы,*

<sup>2</sup>*Казахский национальный исследовательский технический университет,*

## **Аннотация**

В статье рассматриваются вопросы о развитие альтернативных источников энергии, также потенциал и перспективы развития гидрогеотермальной энергетики Казахстана. Для обеспечения энергетической безопасности государства отмечена необходимость развивать производство альтернативных видов энергии. Среди нетрадиционных источников энергии геотермальная энергия - тепло, образующееся естественным путем в недрах Земли, занимает второе место, уступая лишь солнечной радиации. Также показан мировой опыт по геотермальной энергии. Дано описание геотермальных зон на территории Казахстана и выделены наиболее перспективные артезианские бассейны, содержащие термальные воды. Оценены естественные запасы гидрогеотермальных ресурсов Казахстана с температурой от 40°C до более 100°C. Ввиду того, что температура термальных вод Казахстана, в основном, не превышает 100°C, единственным практически реализуемым вариантом для производства электроэнергии от геотермального потока с такой температурой является бинарная технология.

**Ключевые слова:** Гидрогеотермальная энергетика, альтернативные источники энергии, термальные воды, бинарная технология, артезианские бассейны.

## **Введение**

Для обеспечения энергетической безопасности государства отмечена необходимость развивать производство альтернативных видов энергии. Среди нетрадиционных источников энергии геотермальная энергия - тепло, образующееся естественным путем в недрах Земли, занимает второе место, уступая лишь солнечной радиации. Выделяется два вида ресурсов