



## **Об утверждении Концепции развития системы управления водными ресурсами Республики Казахстан на 2024 – 2030 годы**

Постановление Правительства Республики Казахстан от 5 февраля 2024 года № 66.

Правительство Республики Казахстан **ПОСТАНОВЛЯЕТ:**

1. Утвердить прилагаемую Концепцию развития системы управления водными ресурсами Республики Казахстан на 2024 – 2030 годы (далее – Концепция).

2. Центральным, местным исполнительным органам, государственным органам, непосредственно подчиненным и подотчетным Президенту Республики Казахстан (по согласованию), и иным организациям (по согласованию), ответственным за реализацию Концепции:

1) принять необходимые меры по реализации Концепции;

2) представлять информацию о ходе исполнения Концепции в порядке и сроки, установленные постановлением Правительства Республики Казахстан от 29 ноября 2017 года № 790 "Об утверждении Системы государственного планирования в Республике Казахстан".

3. Контроль за исполнением настоящего постановления возложить на Министерство водных ресурсов и ирригации Республики Казахстан.

4. Настоящее постановление вводится в действие со дня его подписания.

*Премьер-Министр  
Республики Казахстан*

*А. Смаилов*

Утверждена  
постановлением Правительства  
Республики Казахстан  
от 5 февраля 2024 года № 66

## **Концепция развития системы управления водными ресурсами Республики Казахстан на 2024 – 2030 годы**

**Сноска. Концепция – в редакции постановления Правительства РК от 28.08.2024 № 695.**

### **Содержание**

Раздел 1. Паспорт (основные параметры)

Раздел 2. Анализ текущей ситуации

Раздел 3. Обзор международного опыта

Раздел 4. Видение развития водной отрасли

Раздел 5. Основные принципы и подходы развития водной отрасли

## Раздел 6. Целевые индикаторы и ожидаемые результаты

### Раздел 7. План действий по реализации Концепции развития системы управления водными ресурсами Республики Казахстан на 2024 – 2030 годы (приложение к Концепции)

#### Раздел 1. Паспорт (основные параметры)

Наименование	Концепция развития системы управления водными ресурсами Республики Казахстан на 2024 – 2030 годы
Основания для разработки	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Указ Президента Республики Казахстан от 13 сентября 2022 года № 1008 "О мерах по реализации Послания Главы государства народу Казахстана от 1 сентября 2022 года "Справедливое государство. Единая нация. Благополучное общество".</li><li>2. Указ Президента Республики Казахстан от 26 ноября 2022 года № 2 "О мерах по реализации предвыборной программы Президента Республики Казахстан "Справедливый Казахстан – для всех и для каждого. Сейчас и навсегда".</li><li>3. Протокол совещания по паводковой ситуации под председательством Президента Республики Казахстан от 1 апреля 2024 года № 24-01-7.4 (пункт 2.4).</li><li>4. Протокол совещания по презентации проектов концепций развития отрасли/сферы под председательством Премьер-Министра Республики Казахстан Смаилова А.А. от 20 февраля 2023 года № 12-03/07-1230.</li><li>5. Протокол заседания Водного совета Казахстана под председательством Премьер-Министра Республики Казахстан Смаилова А.А. от 18 октября 2022 года № 17-03/07-1183.</li><li>6. Поручение Премьер-Министра Республики Казахстан от 21 сентября 2022 года № 17-07/4652//22-4596, 4619 по исполнению предписания Счетного комитета по контролю за исполнением республиканского бюджета от 11 августа 2022 года № 20-1-Н "Об итогах государственного аудита реализации мер по обеспечению южного региона водными ресурсами".</li></ol>
Государственный орган, ответственный за разработку	Министерство водных ресурсов и ирригации Республики Казахстан
	Министерство водных ресурсов и ирригации Республики Казахстан; Министерство сельского хозяйства Республики Казахстан; Министерство экологии и природных ресурсов Республики Казахстан; Министерство иностранных дел Республики Казахстан;

<p>Государственные органы и организации, ответственные за реализацию</p>	<p>Министерство по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан;  Министерство цифрового развития, инноваций и аэрокосмической промышленности Республики Казахстан;  Министерство энергетики Республики Казахстан;  Министерство науки и высшего образования Республики Казахстан;  Министерство промышленности и строительства Республики Казахстан;  Министерство здравоохранения Республики Казахстан;  Министерство финансов Республики Казахстан;  Министерство просвещения Республики Казахстан;  Министерство обороны Республики Казахстан;  Министерство внутренних дел Республики Казахстан;  Комитет национальной безопасности Республики Казахстан;  Агентство по защите и развитию конкуренции Республики Казахстан;  Академия государственного управления при Президенте Республики Казахстан;  акиматы областей, городов Астаны, Алматы и Шымкента;  некоммерческое акционерное общество "Национальная гидрогеологическая служба "Казгидрогеология";  республиканское государственное предприятие на праве хозяйственного ведения "Казводхоз";  республиканское государственное предприятие "Казгидромет";  акционерное общество "Национальная компания "Қазақстан Ғарыш Сапары";  товарищество с ограниченной ответственностью "Казахский научно-исследовательский институт водного хозяйства";  организации высшего и послевузовского образования</p>
<p>Сроки реализации</p>	<p>2024 – 2030 годы</p>

## **Раздел 2. Анализ текущей ситуации**

### **2.1. Оценка текущего состояния водных ресурсов**

Эффективное управление водными ресурсами является ключевым фактором обеспечения устойчивого социально-экономического развития страны, а также водной, продовольственной и энергетической безопасности путем поддержания водного баланса для удовлетворения потребности в воде всех водопользователей и водопотребителей.



6	Нура-Сарысуский <sup>5</sup>	1,30			1,30			
7	Тобыл-Торгайский	1,82	0,45	0,45	2,27	0,49	0,49	
8	Шу-Таласский <sup>6</sup>	1,44	2,77	2,77	4,21			
	<b>Итого по РК</b>	<b>59,3</b>	<b>50,8</b>	<b>47,1</b>	<b>106</b>	<b>29,7</b>	<b>26,0</b>	<b>3,70</b>

*Примечания:*

<sup>1</sup> По данным акционерного общества "Институт географии и водной безопасности".

<sup>2</sup> Приток из-за пределов страны, сформированный на территории сопредельных стран в графе 5 указан без учета возвратного стока, сформированного на территории Казахстана.

<sup>3</sup> Суммарные среднеголетние ресурсы речного стока в графе 6 указаны с учетом местных ресурсов и притока, сформированного на территории сопредельных стран ([6] = [3] + [5]).

<sup>4</sup> Приток в Жайык-Каспийский водохозяйственный бассейн указан без учета притока по протокам реки Волги – Кигаш и Шаровка.

<sup>5</sup> Суммарные среднеголетние ресурсы речного стока в графе 6 Нура-Сарысуского водохозяйственного бассейна указаны без учета переданной воды из Ертисского водохозяйственного бассейна по каналу им. К.И.Сатпаева в объеме 0,70 км<sup>3</sup>.

<sup>6</sup> Приток в Шу-Таласский водохозяйственный бассейн указан без учета притока по каналам с территории Кыргызской Республики.

По состоянию на 1 марта 2023 года среднеголетний речной сток на территории Казахстана уменьшился на 12,5 км<sup>3</sup> по сравнению с 1960 годом, из них 9,0 км<sup>3</sup> или 72 % от всего объема сокращения приходится на долю местных рек, а на долю трансграничных рек – 3,5 км<sup>3</sup> или 28 %. Сокращение стока местных рек произошло во всех бассейнах, кроме Балхаш-Алакольского и Тобол-Торгайского.

Водные ресурсы по территории страны распределены неравномерно, поэтому ситуация с обеспеченностью ресурсами поверхностных вод по отдельным регионам республики существенно различается.

Наиболее обеспечены собственными ресурсами поверхностных вод юго-восточный и восточный регионы страны (Ертисский и Балхаш-Алакольский водохозяйственные бассейны). Наименее обеспечен центральный регион (Нура-Сарысуский водохозяйственный бассейн).

Наиболее зависимыми от притока воды с территорий сопредельных стран являются южный, юго-восточный и западный регионы страны (Арало-Сырдарьинский,

Балхаш-Алакольский, Шу-Таласский и Жайык-Каспийский водохозяйственные бассейны).

### 2.1.2. Ресурсы подземных вод

В Казахстане очень остро стоит проблема использования подземных вод. По данным за 2023 год на территории страны имеется 4 416 месторождений (5 384 участка) с утвержденными эксплуатационными запасами подземных вод объемом 43 120,56 тыс. м<sup>3</sup>/сут., в том числе по категориям:

А (освоенные) – 13 428,23 тыс. м<sup>3</sup>/сут.;

В (разведанные) – 13 481,26 тыс. м<sup>3</sup>/сут.;

С1 (предварительно оцененные) – 10 675,31 тыс. м<sup>3</sup>/сут.;

С2 (выявленные) – 5 535,75 тыс. м<sup>3</sup>/сут.

Прогнозные запасы составляют порядка 40 км<sup>3</sup>/год.

По целевому назначению эксплуатационные запасы подразделяются:

1) для хозяйственно-питьевого водоснабжения (далее – ХПВ) – 13 882,66 тыс. м<sup>3</sup>/сут. (3 692 месторождения, 4 288 участков);

2) для производственно-технического водоснабжения (далее – ПТВ), здесь же учтены дренажные воды – 1 932,6 тыс. м<sup>3</sup>/сут. (377 месторождений, 407 участков);

3) для орошения земель (далее – ОРЗ) – 17 384,91 тыс. м<sup>3</sup>/сут. (155 месторождений, 287 участков);

4) для ХПВ и ПТВ – 3 047,23 тыс. м<sup>3</sup>/сут. (164 месторождения, 314 участков);

5) для ХПВ и ОРЗ – 4 951,94 тыс. м<sup>3</sup>/сут. (18 месторождений, 78 участков);

6) ХПВ, ПТВ, ОРЗ – 725,0 тыс. м<sup>3</sup>/сут. (1 месторождение);

7) ХПВ, ОРЗ, запасы для возмещения ущерба родниковому стоку – 1 109,7 тыс. м<sup>3</sup>/сут. (1 месторождение, 3 участка).

Распределение подземных водных ресурсов по территории Казахстана крайне неравномерно. Около 68 % ресурсов подземных вод с минерализацией до 1 г/л сосредоточено в южном регионе: Алматинской, Жамбылской, Туркестанской и Кызылординской областях.

Надежно обеспечена запасами подземных вод хозяйственно-питьевого водоснабжения Актюбинская область. Западно-Казахстанская, Костанайская, Акмолинская области обеспечены запасами частично, а Атырауская, Мангистауская, Северо-Казахстанская области недостаточно обеспечены.

В период с 1960 по 2020 годы по всей территории Казахстана проведена гидрогеологическая съемка с разработкой карт масштаба 1:200 000. При этом на

сегодняшний день отсутствуют актуальные данные о запасах подземных вод, ареалах распространения водных пластов, их мощности и координатах месторождений в разрезе областей и речных бассейнов.

### 2.1.3. Использование водных ресурсов

Водозабор на нужды отраслей экономики и населения в 2020 году составил 24,9 км<sup>3</sup>, в 2021 году – 24,5 км<sup>3</sup>, в 2022 году – 25,0 км<sup>3</sup> и в 2023 году – 24,9 км<sup>3</sup>. Данная тенденция стабильная, но возможно увеличение водозабора в связи с ускорением темпов развития нефтегазового сектора на западе страны и горнопромышленного сектора в центральном Казахстане.

На промышленность приходится 23,5 % от общего водозабора, из которых 94,7 % удовлетворяется за счет поверхностных источников и 5,3 % за счет подземных. Из общего забора воды промышленностью 75 % нормативно очищенными сбрасывается в водные объекты.

Доля потребления воды сельским хозяйством составляет 60 % от общего водозабора. В среднем с 2020 по 2022 годы водозабор на нужды сельского хозяйства составил 14,8 км<sup>3</sup>, из которых 77 % использовалось на нужды регулярного орошения на площади 1,18 млн га, а оставшиеся 3,61 км<sup>3</sup> были распределены между лиманным орошением, заливом сенокосов, сельскохозяйственным водоснабжением и обводнением пастбищ. Забор воды на 98,8 % произведен из поверхностных источников.

При этом в сельском хозяйстве, начиная с 2020 года, наблюдается снижение объема забора воды на орошение и политых земель при практически неизменяющемся соотношении потерь к водозабору.

*Таблица 2. Динамика забора воды на регулярное орошение по водохозяйственным бассейнам Республики Казахстан*

№ п/п	Водохозяйственные бассейны	2020 год			2021 год			2022 год			2023 год		
		Полиго земель, тыс. га	Водозабор, млн м <sup>3</sup>	Удельный расход, тыс. м <sup>3</sup> /га	Полиго земель, тыс. га	Водозабор, млн м <sup>3</sup>	Удельный расход, тыс. м <sup>3</sup> /га	Полиго земель, тыс. га	Водозабор, млн м <sup>3</sup>	Удельный расход, тыс. м <sup>3</sup> /га	Полиго земель, тыс. га	Водозабор, млн м <sup>3</sup>	Удельный расход, тыс. м <sup>3</sup> /га
1	Аралосырдарьинский	642	7 456	11,6	536	6 920	12,9	590	6 781	11,5	694	7126	10,2
2	Балхаш-Алакольский	456	3 401	7,5	453	3 310	7,3	312	3 347	10,7	291	3229	11,1
3	Ертысский	49	165	3,4	48	158	3,3	52	174	3,3	63	187	2,96

4	Есильский	6	10	1,8	9	14	1,5	8	5	0,6	12	11	0,92
5	Жайык-Каспийский	12	46	3,9	12	48	4,1	15	47	3,2	13	48	3,69
6	Нура-Сарыуский	24	74	3,1	9	74	7,9	20	74	3,7	25	92	3,68
7	Тобол - Торгайский	6	13	2,2	7	13	2,0	8	20	2,3	8	210	2,63
8	Шу-Таласский	84	936	11,2	104	936	9,0	139	1 040	7,5	122	1002	8,21
	Итого:	1 277	12 101	9,5	1 177	12 101	10,3	1 144	11 489	10,0	1228	11905	9,69

*Примечание: по данным отчетов бассейновых инспекций по регулированию использования и охране водных ресурсов Комитета водного хозяйства Министерства водных ресурсов и ирригации Республики Казахстан.*

Самым крупным сельскохозяйственным потребителем водных ресурсов является регулярное орошение, по которому наблюдается негативная тенденция увеличения удельных норм водопотребления с 8,5 м<sup>3</sup>/га в 2011 году до 10 м<sup>3</sup>/га в 2022 году. По оценке ТОО "Казахский научно-исследовательский институт водного хозяйства" (далее – ТОО "КазНИИВХ") это связано с изменением климата, которое влияет на увеличение нормативов водопотребления сельскохозяйственных культур. Так, в среднем количество поливов за вегетационный период увеличилось с 5 до 6.

На данный момент темпы внедрения водосберегающих технологий орошения в среднем составляют 30,0 тыс. га в год, при минимально необходимом уровне 150 тыс. га в год (см. рисунок 1).

*Рисунок 1. Динамика внедрения водосберегающих технологий орошения в Республике Казахстан*





*Примечание: по данным ТОО "КазНИИВХ"*

По основным бассейнам рек наблюдаются диспропорция антропогенной нагрузки на водные ресурсы и связанный с этим дефицит водных ресурсов.

Анализ уровня антропогенной нагрузки на реки показывает следующее. Нура-Сарысуский водохозяйственный бассейн характеризуется критически высокой нагрузкой на водные ресурсы. Имеющиеся водные ресурсы, 88 % которых используется для производственных нужд, полностью вовлечены в хозяйственный оборот, и в перспективе социально-экономическое развитие центрального Казахстана будет зависеть от безопасной эксплуатации канала имени Каныша Сатпаева, подпитывающего бассейн водой из реки Ертис.

В Арало-Сырдарьинском и Шу-Таласском водохозяйственных бассейнах наблюдается очень высокая нагрузка на водные ресурсы. Кроме того, почти 90 % ресурсов речного стока в Арало-Сырдарьинском водохозяйственном бассейне поступает из сопредельных стран Центральной Азии, а в Шу-Таласском водохозяйственном бассейне 75 % стока рек формируется на территории Кыргызстана.

Имеющиеся водные ресурсы не покрывают потребности населения и отраслей экономики, что является критическим фактором дальнейшего социально-экономического развития Туркестанской, Кызылординской и Жамбылской областей.

В Арало-Сырдарьинском водохозяйственном бассейне доля водозабора на нужды сельского хозяйства составляет 98 %, так как в данном бассейне расположено более 35 % орошаемых площадей страны (Туркестанская и Кызылординская области). На этих площадях выращиваются наиболее влагоемкие сельскохозяйственные культуры, такие как рис и хлопчатник. В среднем при подаче воды на регулярное орошение сельскохозяйственных культур потери составляют  $1,7 \text{ км}^3$  от общего водозабора.

В Шу-Таласском водохозяйственном бассейне 97 % от общего водозабора используется на орошение, где потери воды при транспортировке в среднем составляют 0,6 км<sup>3</sup> от общего водозабора.

В Есильском водохозяйственном бассейне наблюдается высокая нагрузка на местные водные ресурсы, 96 % которых используется для хозяйственно-бытовых нужд.

Также острой проблемой является водоснабжение города Астаны, обусловленное постоянным ростом численности населения. До 2020 года расход воды жителей столицы составлял 269 тыс. м<sup>3</sup> в сутки, с 2022 года – 311 тыс. м<sup>3</sup> в сутки. По прогнозам из-за активной застройки города жилыми кварталами к 2026 году водопотребление достигнет 340 тыс. м<sup>3</sup> в сутки.

Сегодня водоснабжение столицы осуществляется из единственного источника – Астанинского водохранилища, построенного в 1969 году и рассчитанного на 500 тыс. человек. В связи с ростом населения города (1,3 млн человек) обостряется необходимость создания резервного источника питьевой воды для города Астаны.

В Жайык-Каспийском водохозяйственном бассейне наблюдается умеренная нагрузка на водные ресурсы, при этом лимитирующим фактором является то, что 71 % речного стока поступает из России. Основными проблемами бассейна являются истощение (обмеление) и загрязнение реки Жайык из-за зарегулированности реки и сброса загрязняющих веществ с территории России.

В Балхаш-Алакольском и Ертисском речных водохозяйственных бассейнах наблюдаются умеренная нагрузка, а в Тобыл-Торгайском – низкая нагрузка на водные ресурсы, соответственно, в данных речных водохозяйственных бассейнах имеется достаточный водно-ресурсный потенциал для дальнейшего социально-экономического развития при условии сохранения поступления воды из сопредельных стран.

В Балхаш-Алакольском водохозяйственном бассейне 83 % воды от общего водозабора используется в сельском хозяйстве, где потери составляют 1,0 км<sup>3</sup> от общего водозабора.

В Ертисском водохозяйственном бассейне первоочередной мерой является улучшение качества воды в реке Ертис, которая на данном этапе является донором для водообеспечения промышленных и хозяйственно-питьевых нужд центрального Казахстана. В связи с функционированием Бухтарминского и Шульбинского водохранилищ в гидроэнергетическом режиме имеются проблемы затопления поймы реки Ертис во время весеннего половодья.

Располагаемые ресурсы речного стока Тобыл-Торгайского бассейна составляют 2,1 км<sup>3</sup>, из которых 29 % стока формируется на территории России. В Тобыл-Торгайском речном водохозяйственном бассейне потери воды в системах водоснабжения составляют 20 %.

Анализ водохозяйственной обстановки в разрезе речных водохозяйственных бассейнов показывает, что рассчитывать на имеющиеся свободные ресурсы речного стока не представляется возможным из-за крайне неравномерного распределения речных водных ресурсов по территории страны. Это приводит к нестабильности и неравномерности водоснабжения водохозяйственных бассейнов и отраслей экономики.

По предварительным прогнозам водохозяйственный баланс до 2030 года показывает сокращение внутренних ресурсов речного стока с 106 км<sup>3</sup> до 104 км<sup>3</sup> за счет сокращения притока с территории сопредельных стран с 50,8 км<sup>3</sup> до 46,4 км<sup>3</sup> (см. таблицу 3), при этом ожидается увеличение местных формирующихся ресурсов.

*Таблица 3. Прогнозные значения ресурсов речного стока Республики Казахстан с учетом климата и антропогенных нагрузок к 2030 году<sup>1</sup>, км<sup>3</sup>*

№ п/п	Водохозяйственные бассейны	Местные ресурсы	Приток из-за пределов страны		Суммарные ресурсы <sup>3</sup>	Отток за пределы страны		
			всего	сформированный на территории сопредельных стран <sup>2</sup>		всего	невозвратный	возвратный
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Арало-Сырдарьинский	4,01	14,4	13,9	17,9	0,48		0,48
2	Балкаш-Алакольский	19,2	12,5	11,5	30,7	0,99		0,99
3	Ертисский	27,1	7,13	5,82	32,9	22,9	21,6	1,31
4	Есильский	2,61			2,61	1,47	1,47	
5	Жайык-Каспийский <sup>4</sup>	3,33	8,63	7,66	11,0	0,97		0,97
6	Нура-Сарыусуский <sup>5</sup>	1,91			1,91			
7	Тобыл-Торгайский	2,03	0,59	0,59	2,62	0,98	0,98	
8	Шу-Таласский <sup>6</sup>	1,54	3,21	3,21	4,75			
	<b>Итого по РК</b>	<b>61,7</b>	<b>46,4</b>	<b>42,7</b>	<b>104</b>	<b>27,8</b>	<b>24,0</b>	<b>3,75</b>

*Примечания:*

<sup>1</sup> По данным акционерного общества "Институт географии и водной безопасности".

<sup>2</sup> Приток из-за пределов страны, сформированный на территории сопредельных стран в графе 5 указан без учета возвратного стока, сформированного на территории Казахстана.

<sup>3</sup> Суммарные среднегодовые ресурсы речного стока в графе 6 указаны с учетом местных ресурсов (графа 3) и притока, сформированного на территории сопредельных стран (графа 6).

<sup>4</sup> Приток в Жайык-Каспийский водохозяйственный бассейн указан без учета притока по протокам Волги – Кигаш и Шаровка.

<sup>5</sup> Суммарные среднегодовые ресурсы речного стока в графе 6 Нура-Сарысуского водохозяйственного бассейна указаны без учета переданной воды из Ертисского водохозяйственного бассейна по каналу им. К.И. Сатпаева в объеме 0,70 км<sup>3</sup>.

<sup>6</sup> Приток в Шу-Таласский водохозяйственный бассейн указан без учета притока по каналам с территории Кыргызской Республики.

Увеличение местных ресурсов происходит за счет возросших темпов таяния ледников. Вместе с тем по мере сокращения площади ледников данный сток будет уменьшаться.

В перспективе в стране ожидаются значительный рост численности населения, поголовья животных, объемов выращивания объектов аквакультуры и подъем промышленного производства, что приведет к увеличению объемов забора воды на данные нужды.

К основным причинам неэффективного использования водных ресурсов можно отнести применение устаревших водоемких технологий на производстве, значительные потери воды при транспортировке по земляным каналам, недостаточную оснащенность водозаборных сооружений системами учета воды, а также отсутствие эффективных экономических механизмов для стимулирования предприятий к внедрению передовых водосберегающих технологий, систем обратного и повторного водоснабжения и сокращению непроизводительных потерь воды.

Помимо этого, более эффективному использованию подземных водных препятствуют следующие аспекты:

низкая степень освоения эксплуатационных запасов подземных вод, а также использования потенциала геотермальных вод;

отсутствие переутвержденных данных о запасах подземных вод для целей орошения;

неиспользование около 90 % утвержденных запасов подземных вод;

добыча значительной доли подземных вод на участках недр, не имеющих утвержденных запасов подземных вод;

истощение месторождений подземных вод из-за нарушений режима их использования, а также сверхнормативной добычи на нераспределенном фонде недр;

загрязнение месторождений подземных вод вследствие интенсивного недропользования. К примеру, в Туркестанской области скважины Созакского района

загрязняются серной кислотой при ее закачке в подземные урановые залежи и выходят из строя.

## **2.2. Основные проблемы водной отрасли, требующие решения в среднесрочной перспективе**

### **2.2.1. Нерациональное и неэффективное использование водных ресурсов**

#### *1. Неэффективное использование водных ресурсов в сельском хозяйстве*

На фоне прогнозных значений уменьшения ресурсов речного стока (трансграничного и местного) имеется проблема расточительного водопользования, особенно в сельском хозяйстве.

Особенно низкая продуктивность воды наблюдается в сельском хозяйстве из-за ухудшения технического состояния инфраструктуры орошаемых земель. В результате коэффициент использования воды при ее доставке до орошаемого поля за последние 30 лет снизился с 0,8 до 0,5-0,55.

При этом основная доля водозабора (60 %) приходится на сельское хозяйство. В объеме воды, потребляемой сельским хозяйством, основная доля приходится на регулярное орошение (в 2009 году – 10,6 км<sup>3</sup>, в 2022 году – 11,2 км<sup>3</sup>), где также с ростом водозабора растут и потери (в 2009 году – 2 км<sup>3</sup>, в 2022 году – 2,2 км<sup>3</sup>). Из этого следует, что объем потерь при транспортировке воды для орошаемого земледелия снизился с 2009 года на 15 % в результате проводимой работы по модернизации водохозяйственной инфраструктуры. Тем не менее, по итогам 2022 года доля потерь в орошаемом земледелии остается высокой, составляя 65 %.

При этом в южных регионах страны, где сосредоточена основная доля орошаемого земледелия, уровень внедрения водосберегающих технологий составляет всего 3 % от общей площади орошаемых земель.

Отмечается низкий уровень использования очищенных бытовых и промышленных сточных вод в орошаемом земледелии, что обусловлено отсутствием методики их применения.

Если текущая ситуация использования водных ресурсов в отраслях экономики и населением сохранится, к 2029 году существует риск снижения темпов социально-экономического развития из-за дефицита воды.

#### *2. Отсутствие надлежащего учета и контроля за использованием водных ресурсов*

В орошаемом земледелии учет воды организован на низком уровне. Точки выдела воды для хозяйств-пользователей не оснащены надежными и точными средствами учета.

Водоизмерение осуществляется устаревшими методами, и не все приборы проходят надлежащую калибровку и аттестацию. Это приводит к снижению точности учета воды и завышению стоимости услуг, что может создавать проблемы в планировании и оптимизации использования водных ресурсов.

Кроме того, в республике не налажено массовое производство приборов учета воды, что могло бы способствовать быстрому оснащению ими всех водопользователей, повысив точность учета и собираемость платы за поливную воду.

Помимо этого, недостаточный контроль при крупномасштабной добыче полезных ископаемых в руслах рек приводит к высыханию небольших рек и их притоков. Проблема особенно актуальна в Алматинской, Жамбылской, Туркестанской областях и области Жетісу. Освоение недр в руслах рек и предгорных зонах приводит к исчезновению малых рек, что негативно влияет на формирование подземных и поверхностных вод. Также имеются факты незаконного вывоза физическими и юридическими лицами песчано-гравийной смеси с водохозяйственных объектов республиканского значения. При этом вдоль русел каналов образуются незаконные карьеры и наносится ущерб самому водохозяйственному объекту в части нарушения его конструктивных частей.

На балансе республиканского государственного предприятия на праве хозяйственного ведения "Казводхоз" (далее – РГП на ПХВ "Казводхоз") имеются крупные водохранилища (Шардаринское, Астанинское, Сергеевское, Кенгирское, Каратомарское и т.д.) и Коксарайский контррегулятор, которые стали популярным местом для отдыха. Вместе с тем на многих водоемах отсутствуют элементарные условия для комфортного и безопасного отдыха. При этом водным законодательством Республики Казахстан предусмотрена возможность использования водных объектов для оздоровительных и рекреационных целей без специального разрешения, за исключением водных объектов, представляющих потенциальную селевую опасность. Однако ограниченность уставной деятельности не позволяет РГП на ПХВ "Казводхоз" использовать имеющиеся рекреационные ресурсы для улучшения текущих условий на данных объектах.

### **2.2.2. Устаревшая водохозяйственная инфраструктура**

#### *1. Ненадлежащее техническое состояние водохозяйственной инфраструктуры*

Для обеспечения бесперебойной и безопасной подачи воды водопользователям решающее значение имеют регулярное техническое обслуживание и контроль состояния объектов, плановый и аварийный ремонт, а также модернизация и техническое улучшение существующих систем для повышения их эффективности и надежности.

Водохозяйственный комплекс Казахстана включает 405 водохранилищ с проектным объемом 87,8 км<sup>3</sup>, 118 гидроузлов, 8 577 каналов, 461 плотину и 3 805 других сооружений, в том числе 1 502 подпорных сооружения, которые требуют регулярного обследования.

Фактический износ водохозяйственных систем и сооружений в среднем по республике составляет более 70 %. Многие из водохозяйственных объектов

эксплуатируются без капитального ремонта и реконструкции более 30-50 лет, что делает их объектами повышенной опасности.

Большинство гидротехнических сооружений (далее – ГТС) не отвечает требованиям надежной эксплуатации из-за высокого износа, усталости основных конструкций и несвоевременного проведения капитального ремонта, реконструкции и модернизации.

В целом из-за ненадлежащего технического состояния водохозяйственной инфраструктуры в среднем с 2020 по 2023 годы потери при транспортировке воды по магистральным каналам составили 20 % от забранной воды. С учетом потерь в межхозяйственных и внутриводохозяйственных каналах на полях потери превышают 50 %. Для сравнения: в Сингапуре потери воды при транспортировке составляют 5 %, в Японии – 7 %, в Нидерландах – 6 %, во Франции – 19 %.

*2. Неполный охват водохозяйственных систем и сооружений многофакторным обследованием*

В настоящее время Министерство водных ресурсов и ирригации Республики Казахстан ведет централизованный учет ремонтных работ только республиканских сооружений.

В результате без внимания остаются коммунальные и частные сооружения, где при этом фиксируются наиболее крупные аварии – прорыв Кызылагашской (2010 г., область Жетісу) и Кокпектинской (2014 г., Карагандинская область) плотин, в результате которых погибло 50 человек.

Указанные чрезвычайные ситуации вызывают необходимость проведения системного мониторинга и обеспечения безопасности ГТС, а также совершенствования нормативно-правовой базы.

Однако на сегодняшний день водопользователи при эксплуатации водных объектов не обеспечивают должное содержание водных объектов, поскольку при заключении договоров на специальное водопользование в договорных обязательствах арендаторам предоставляются права только на использование водной глади, при этом содержание ГТС остается за местными исполнительными органами.

В то же время, согласно водному законодательству Республики Казахстан, водопользователи обязаны содержать в исправном состоянии водохозяйственные сооружения и технические устройства.

Согласно требованиям водного законодательства собственники ГТС проводят многофакторное обследование, позволяющее определить инструментальное состояние ГТС и провести декларирование безопасности: по водохозяйственным системам и сооружениям, эксплуатирующимся более 25 лет, – ежегодно, а эксплуатирующимся до 25 лет, – один раз в 5 лет.

Целями многофакторного обследования (комплексного анализа) ГТС являются оценка фактического технического состояния ГТС, основного оборудования ГТС, определение остаточного ресурса их элементов, а также установление дефицита

безопасности для оценки возможности продолжения эксплуатации ГТС сверх назначенного (или 25-летнего) срока эксплуатации. Результаты многофакторного обследования ГТС являются основанием для подготовки ГТС к продлению срока эксплуатации.

Вместе с тем практика прошлых лет показывает, что проводимые в Казахстане обследования ГТС не в полной мере охватывают весь спектр вопросов по общему состоянию ГТС и не дают объективной оценки ее действительного состояния.

По состоянию на 1 февраля 2024 года из 1 502 ГТС многофакторное обследование проведено на 118 (8 % от общего количества ГТС), из них в республиканской собственности находится 32 сооружения, в коммунальной – 79, в частной – 7.

На всех 1 502 ГТС (водохранилища – 405, дамбы – 247, плотины – 461, гидроузлы – 118, пруды – 271), из них в республиканской собственности – 331, в коммунальной – 936, в частной – 229, бесхозных – 6, специалистами бассейновых инспекций совместно с ДЧС, местными исполнительными органами, а также собственниками ГТС проведены ежегодные визуальные обследования, по итогам которых 537 требуют ремонта (в республиканской собственности – 52, в коммунальной – 427, в частной – 49, бесхозных – 9).

По данным Министерства водных ресурсов и ирригации Республики Казахстан требуют ремонта ГТС в Карагандинской – 203, Восточно-Казахстанской – 54, Алматинской – 48, Актюбинской – 29, Абайской – 28, Акмолинской – 27, Жамбылской – 18, Западно-Казахстанской – 15, Улытауской – 15, Жетісу – 13, Костанайской – 12, Кызылординской – 11, Туркестанской – 11, Атырауской – 7, Северо-Казахстанской области – 5, Павлодарской – 3 и Мангистауской областях – 1, в Алматы – 9 и Шымкенте – 1.

### **2.2.3. Отсутствие должного информационно-аналитического обеспечения и мониторинга системы управления водными ресурсами**

Ключевая роль в использовании и охране водных ресурсов принадлежит государственному мониторингу водных объектов, который направлен на своевременное выявление и прогнозирование негативных процессов, влияющих на качество и состояние водных объектов, разработку и реализацию мер по предотвращению этих процессов, а также оценку эффективности мероприятий по охране водных объектов.

В стране имеются водохранилища, представляющие потенциальную угрозу населению при их прорыве, которые в свою очередь не имеют системы локального оповещения либо находятся в неисправном состоянии. Данная система необходима для информирования граждан, которые проживают в населенных пунктах, попадающих в расчетную зону распространения чрезвычайной ситуации.

#### *1. Сокращение наблюдательных и гидрологических постов*



Одной из ключевых проблем является сокращение количества наблюдательных постов и программ наблюдений. Методическая база прогнозов основана на устаревших методах и технологиях, что негативно отражается на качестве гидрологических прогнозов. Данные факторы обусловили устойчивую тенденцию к ухудшению качества гидрологических данных.

По уровню охвата гидрометеорологическими данными государственная сеть Казахстана значительно отстает от развитых стран. В 80-90-х годах в Казахстане действовало 1 983 гидрологических постов, а к 2010 году их количество сократилось до 245. На 2024 год в стране действует 377 гидрологических постов, при минимально необходимом количестве 516. Данный показатель планируется достичь до 2050 года.

## *2. Низкое качество наблюдений*

Состояние сети режимных наблюдений за загрязнением поверхностных вод также вызывает серьезные опасения. Наблюдаются сокращение количества пунктов гидрохимических наблюдений, уменьшение числа отбираемых проб воды и донных отложений, а также снижение объема выполняемых аналитических работ. Отсутствие автоматизированных и дистанционных методов наблюдения за режимом и качеством вод наряду с недостаточной оснащенностью современным аналитическим лабораторным оборудованием предопределяет низкое качество производимых наблюдений.

## *3. Ограниченная доступность информации и несоответствие данных различных источников*

Еще одной значительной проблемой является ограниченная доступность информации о результатах государственного мониторинга водных объектов. Существуют расхождения в показателях водных ресурсов, предоставляемых различными источниками, что приводит к отсутствию объективной и достоверной информации о реальном состоянии водной сферы страны.

Например, по данным Комитета водного хозяйства Министерства водных ресурсов и ирригации Республики Казахстан речной сток в 2010 году составил 181 км<sup>3</sup>, а в 2016 году — почти 160 км<sup>3</sup>. В то же время республиканское государственное предприятие "Казгидромет" (далее – РГП "Казгидромет") приводит другие данные: в 2010 году — 143,6 км<sup>3</sup>, а в 2016 году – чуть больше 146,0 км<sup>3</sup>. Аналогичные расхождения также отмечаются по количеству рек и временных водотоков. Так, если по данным Комитета водного хозяйства Министерства водных ресурсов и ирригации Республики Казахстан насчитывается 39 тыс. рек и временных водотоков, то по данным РГП "Казгидромет" их общее количество составляет более чем 84 тыс. единиц.

В современных условиях автоматизация и цифровизация являются действенными инструментами повышения эффективности управленческих и технологических процессов. Однако в системе управления водными ресурсами Казахстана не внедрены современные цифровые технологии с единой цифровой базой данных, которые

позволили бы оперативно консолидировать актуальную информацию, оценивать ситуацию, обеспечивать раннее оповещение о чрезвычайных ситуациях и принимать точные своевременные решения.

#### **2.2.4. Ухудшение экологической обстановки с учетом климатических изменений и антропогенной нагрузки**

##### *1. Негативное влияние изменения климата на водные ресурсы и гидрологические циклы*

Согласно прогнозу международных организаций имеется тенденция к повышению средней температуры в Центральной Азии и Казахстане. К 2030 году температура может вырасти на +1,7 - 1,9°C, к 2050 году до +2-3°C.

По данным РГП "Казгидромет" на территории Казахстана ожидаются дальнейшее повышение температуры приземного воздуха во все месяцы года на 0,8-1,2°C, а также изменение среднесуточного годового количества осадков на 1-3 % к 2029 году.

Последствия глобального изменения климата, повышения температуры проявляются в увеличении частоты и масштабов экстремальных погодных явлений.

Изменение климата – это прежде всего водный кризис. Изменения в бассейновых гидрологических циклах Казахстана как реакции на глобальное и региональное потепление приведут к повышению испарения влаги на речных водосборах с уменьшением притока вод в реки, падению уровней Аральского и Каспийского морей, озера Балхаш, росту хозяйственного спроса на водные ресурсы, в том числе увеличению норм орошения сельскохозяйственных культур.

По данным ООН из-за изменения климата за последние 50 лет ледники Центральной Азии сократились на 20-30 %. При этом ледники обеспечивают значительный объем речного стока за вегетационный период.

Изменения межгодовой и внутригодовой вариации стока рек – увеличение притока воды в зимний период и снижение в весенне-летний период создают дополнительные ограничения использования воды для отраслей экономики, что особенно обостряет проблему своевременного обеспечения водой сельского хозяйства.

Сохранение данных трендов в будущем неизбежно повлечет за собой резкое обострение проблем водной безопасности и представляет реальную угрозу для устойчивого развития стран Центральной Азии.

Кроме того, на сегодня отсутствуют гидрологические расчеты по изменению основных гидрологических характеристик стока поверхностных вод, связанных с климатическим фактором. Тем не менее, данные параметры необходимы для перерасчета пропускной способности водосбросных сооружений и обеспечения гарантированной отдачи водохранилищ.

##### *2. Угроза наводнений, паводков и засухи*

В нормальные климатические годы водные объекты не представляют серьезных проблем для жизни населения и экономики страны. Однако в экстремальные или

крайне засушливые годы условия формирования водного стока могут создать угрозу возникновения чрезвычайных ситуаций, в том числе привести к полному пересыханию водотоков.

Наводнения, обусловленные весенним или весенне-летним половодьем, отмечаются во всех регионах Казахстана. Вероятность возникновения таких ситуаций наступает на реках южного Казахстана в феврале-июле, на горных реках юго-восточного и восточного Казахстана, а также на равнинных реках – в марте-июле.

К примеру, весенние интенсивные паводки 2024 года, вызванные массовым таянием снега, наблюдались на всех водосборных площадях водных объектов Жайык-Каспийского, Тобол-Торгайского, Есильского, Нура-Сарысуского и Ертисского бассейнов.

Аномальные паводки были вызваны следующими причинами:

Неблагоприятные климатические условия. В осенний период наблюдались насыщение влагой почвенного слоя, последующее промерзание и образование ледяной корки. В зимний период было отмечено значительное накопление снега, а весной наблюдалось резкое повышение температуры в сочетании с обильными осадками.

Естественное изменение профилей русел рек и притоков, а также их заиление и зарастание в результате недостаточного стока в периоды низкого уровня воды, что привело к нарушению максимальной пропускной способности и усилило образование разливов.

Расположение гражданских объектов в непосредственной близости к рекам и их прилегающим пойменным участкам, которые подвержены затоплениям, что является следствием планирования территорий населенных пунктов без учета потенциальных паводковых рисков.

Недостаточно развитая система противопаводковых сооружений (лиманские системы, дамбы обвалования, водоотводящие каналы, малые водохранилища, искусственные бассейны, берегоукрепления и иные сооружения) у населенных пунктов, подверженных риску затопления, которые находятся в ненадлежащем состоянии и практически являются бесхозными. Большинство сооружений построено в 1960-1970 годах и эксплуатируется более 50 лет без капитального ремонта и реконструкции.

Отсутствие на местном уровне специализированных организаций по эксплуатации ГТС, находящихся в коммунальной собственности, а также недостаточная техническая и кадровая оснащенность соответствующих предприятий.

В таких условиях обеспечение должного функционирования ГТС и адекватное реагирование на возможные угрозы наводнений могут оказаться затруднительными, что повышает риск возникновения чрезвычайных ситуаций и негативных последствий для населения и инфраструктуры.

До 1991 года на вышеуказанных водохозяйственных бассейнах функционировали системы лиманного орошения, охватывавшие площадь до 1 млн га. Данные системы,

помимо задачи удержания влаги на почвах для создания кормовой базы (сенокоса), играли значительную роль в задержании снега и предотвращении неконтролируемого разлива паводковых и талых вод. В 2024 году в период паводка удалось накопить порядка 1 млрд м<sup>3</sup> талой воды в системах лиманного орошения в Акмолинской, Западно-Казахстанской, Актюбинской, Павлодарской областях.

В соответствии с водным законодательством Республики Казахстан запрещено строительство зданий и сооружений в пределах границ водоохраных полос. Тем не менее в целом по стране в зоне потенциального риска находится более 2 тыс. домов, в которых проживают около 10 тыс. человек.

Кроме того, к ситуации с паводками привели отсутствие или недостаточная эффективность мониторинга и прогнозирования паводков, отсутствие автоматизации измерений, а также математического моделирования зон затопления во время паводков. Данные факторы ограничивают способность оперативно реагировать на изменения водных режимов и принимать необходимые меры по предотвращению чрезвычайных ситуаций. Также в стране отсутствуют сети гидропостов на малых водных объектах, а также система учета воды на водосборных площадях данных объектов.

В целом система управления рисками в области управления водными ресурсами как в периоды паводков, так и в периоды маловодья часто демонстрирует свою неэффективность и изношенность.

Практически каждая чрезвычайная ситуация природного характера имеет серьезные последствия. К примеру, паводки и наводнения могут вызвать дополнительные проблемы для экономики, экологии и ухудшить санитарно-эпидемиологическую обстановку. Территории, подверженные затоплению, в особенности длительному, относятся к районам высокого экологического риска, связанного с потенциальным распространением природно-очаговых инфекций и эпидемиологическими осложнениями. Поэтому необходимо рассмотреть возможность усиления контроля за источниками питьевого водоснабжения.

Особого внимания требует проблема засухи, которая оказывает значительное воздействие на продовольственную безопасность страны, приводя к снижению урожая сельскохозяйственных культур и уменьшению доступности продовольствия.

Казахстан, как и другие страны Центральной Азии, в значительной степени подвержен засухам.

В 2021 году вследствие засухи в Мангистауской, Кызылординской и Туркестанской областях была объявлена чрезвычайная ситуация. В 2023 году по бассейну реки Ертыс из-за уменьшения боковой приточности к Шульбинскому водохранилищу в весенний период и угрозы сработки Бухтарминского и Шульбинского водохранилищ до уровня

мертвого объема поймы реки Ертис в Павлодарской области была затоплена лишь на 32,1 %. В результате засухи в 2023 году в Жамбылской области 9,5 тысяч гектаров посевных площадей погибло.

По данным РГП "Казгидромет" 9 из 10 самых жарких лет в Казахстане приходится на период после 2000 года.

При этом следует отметить, что в Казахстане нет прямого упоминания и определения засухи в нормативно-правовых документах.

В целом развитие неблагоприятных климатических и антропогенных условий создает реальную угрозу возникновения новых зон экологической нестабильности в ряде речных трансграничных бассейнов Казахстана, в том числе для озера Балхаш, Северного Аральского моря и реки Жайык.

Трансграничный бессточный бассейн озера Балхаш является потенциальной зоной водного кризиса, аналогичного ситуации с Аральским морем. В условно-естественный период объем возобновляемых ресурсов речного стока казахстанской части бассейна составляет 24,76 км<sup>3</sup>/год, из которого трансграничный сток реки Иле с территории Китая – 11,45 км<sup>3</sup>/год, что обеспечивало среднемноголетний уровень озера на отметке 341,0 м.

В целом наблюдается отсутствие комплексного управления водными ресурсами в контексте смягчения последствий от засухи.

Прогнозно-аналитическая работа служб по чрезвычайным ситуациям РГП "Казгидромет" требует совершенствования с ограниченным горизонтом прогноза, что ограничивает возможности оперативного реагирования на чрезвычайные ситуации. В основном меры реагирования принимаются постфактум.

Трансграничные водные объекты представляют серьезную угрозу паводкам и наводнениям, особенно в периоды половодья и при возможных аварийных ситуациях с ГТС или горными озерами на территории сопредельных стран. К примеру, прорыв дамбы водохранилища "Сардоба" в 2020 году привел к негативным последствиям не только для Узбекистана, но и для 14 населенных пунктов на юге Казахстана, в результате более 30 тыс. человек было эвакуировано, значительный ущерб был причинен их имуществу.

Вода играет центральную роль в развитии центрально-азиатского региона. Страны Центральной Азии имеют общие и ограниченные водные ресурсы, которые являются жизненно важными для орошаемого земледелия и обеспечения энергии. Гидроэнергетика обеспечивает около 90 % потребности региона в энергии.

По данным ООН 152 млн га или 38,4 % площади земель в центральноазиатском регионе находятся в состоянии засухи, из них 1,33 % – в состоянии сильной засухи и 0,23 % – в состоянии экстремальной засухи. Данный фактор может привести к снижению уровня урожайности.

В этой связи сотрудничество и координация действий с сопредельными государствами в борьбе с паводками, наводнениями и засухой являются важными направлениями.

### 3. Низкое качество водных ресурсов

В местах активной хозяйственной деятельности водные объекты загрязнены отходами потребления и производства. В результате качество поверхностных вод не соответствует санитарно-гигиеническим нормам.

Поверхностные водные объекты страны интенсивно загрязняются предприятиями горнодобывающей, металлургической и химической промышленности, сельским хозяйством, коммунальными службами. Из-за отставания по доступности систем водоотведения в Казахстане всего 29 % сточных вод населенных пунктов перед сбросом проходит вторичную очистку (для сравнения: в Великобритании - 94 %, Израиле и Сингапуре - 100 %).

Для оценки экологического потенциала водного объекта в Казахстане применяется единая классификация качества воды в водных объектах, которая разделена на пять классов, с постепенным переходом от 1-го класса вод "наилучшего качества" до 5-го класса "наихудшего качества".

Подробная информация по результатам мониторинга качества поверхностных вод изложена в таблице 4.

Таблица 4. Качество поверхностных вод

Класс качества воды <sup>1</sup>	Характеристика воды по видам водопользования	Водные объекты и показатели качества воды за 1-е полугодие 2023 года
1-й класс (наилучшего качества)	Вода пригодна для всех видов водопользования	11 водных объектов (9 рек, 2 водохранилища): реки: Есентай, Улькен Алматы, Кара Ертис, Арасан, Уржар, Елек Усолка, Ертис Аксу и водохранилища: Буктырма, Усть-Каменогорское
2-й класс	Вода пригодна для разведения рыб, рекреации, орошения, промышленности; для хозяйственно питьевого водоснабжения требуется метод простой водоподготовки	11 водных объектов (10 рек, 1 водохранилище): реки Шилик (фосфор общий), Коргас (фосфор общий), Тургень (фосфор общий, ХПК), Лепси (фосфор общий), Аксу (фосфор общий, ХПК), Каратал (фосфор общий) Алматинской области; Буктырма (марганец), Брекса (марганец), Ертис (марганец, взвешенные вещества) Восточно-Казахстанской области; Жайык (взвешенные вещества) Западно-Казахстанской области;

		водохранилище Шортанды (никель, ХПК) Акмолинской области
3-й класс	Вода пригодна для рекреации, орошения, промышленности; вода пригодна для разведения карповых видов рыб; для лососевых нежелательно; для хозяйственно питьевого водоснабжения требуются методы обычной и интенсивной водоподготовки.	24 водных объекта (22 реки, 2 водохранилища): реки Иле (магний), Шарын (магний), Текес (магний), Баянкол (фосфор общий), Каскелен (фосфор общий), Каркара (магний), Талгар (фосфор общий), Темерлик (магний, фосфор общий), Беттыбулак (БПК5), Жабай (магний, БПК5), Секисовка (аммоний ион), Силеты (магний, БПК5), Тихая (аммоний-ион, кадмий), Ульба (кадмий), Глубочанка (магний), Красноярка (магний, кадмий), Оба (взвешенные вещества), Емель (магний), Асса (магний), Дерколь (аммоний-ион), Бадам (магний, аммоний-ион), Арыс (аммоний-ион), водохранилища Капшагай (магний), Астанинское (фосфор общий, магний, БПК5)
> 3-го класса	Вода пригодна для орошения и промышленности	2 водных объекта (2 реки): река Шу (фенолы) и Келес (фенолы)
4-й класс	Вода пригодна для орошения и промышленности; для хозяйственно-питьевого водоснабжения требуются методы глубокой водоподготовки.	37 водных объектов (31 река, 3 канала, 3 водохранилища): реки Елек (аммоний-ион, фенолы <sup>2</sup> , хром (6+) <sup>2</sup> ), Каргалы (аммоний-ион, фенолы <sup>2</sup> ), Эмба (аммоний-ион, магний, фенолы <sup>2</sup> ), Темир (аммоний-ион, фенолы <sup>2</sup> ), Орь (аммоний-ион, фенолы <sup>2</sup> ), Актасты (аммоний-ион, фенолы <sup>2</sup> ), Косестек (аммоний-ион, магний, фенолы <sup>2</sup> ), Ойыл (аммоний-ион, фенолы <sup>2</sup> ), Улькен Кобда (аммоний-ион, фенолы <sup>2</sup> ), Кара Кобда (аммоний-ион, фенолы <sup>2</sup> ), Ыргыз (аммоний-ион, фенолы <sup>2</sup> ), Киши Алматы (магний), Есик (взвешенные вещества), Есиль (магний, взвешенные вещества, фенолы <sup>2</sup> ), Шагалалы (магний), Жайык (магний), приток Перетаска (магний), приток Яик (магний), приток Шаронова (магний), Аксу (магний, сульфаты), Карабалта (магний, сульфаты), Токташ (магний, сульфаты),

		Шынгырлау (взвешенные вещества), Сарыозен (взвешенные вещества), Караозен (взвешенные вещества), Айет (магний, сульфаты), Тогызак (магний), Уй (аммоний-ион, магний), Желкуар (магний, минерализация, сульфаты), Торгай (магний), Сырдарья (магний, фенолы <sup>2</sup> ), канал Нура-Есиль (магний), канал Кошимский (взвешенные вещества), канал им. К. Сатпаева (магний), водохранилища Самаркан (магний), Сергеевское (взвешенные вещества, фенолы), Тасоткель (сульфаты, магний)
5-й класс (наихудшего качества)	Вода пригодна только для некоторых видов промышленности – гидроэнергетика, добыча полезных ископаемых, гидротранспорт	2 водных объекта (2 реки): реки Маховка (фосфаты), Сарыкау (сульфаты)
>5-го класса	Вода не пригодна для всех видов водопользования	20 водных объектов (15 рек, 5 водохранилищ): реки Акбулак (ХПК, хлориды), Сарыбулак (магний, минерализация, хлориды), Нура (железо общее, марганец), Аксу (ХПК, хлориды), Кылышкты (магний, минерализация, хлориды), Кигаш (взвешенные вещества), Аязоз (взвешенные вещества), Киши Каракожа (железо общее, кадмий, марганец, медь, цинк), Талас (взвешенные вещества), Тобыл (магний, минерализация, хлориды), Обаган (кальций, магний, минерализация, сульфаты, хлориды, аммоний-ион, взвешенные вещества), Кара Кенгир (аммоний ион, кальций, магний, марганец, минерализация, хлориды), Соқыр (аммоний-ион, железо общее, марганец), Шерубайнура (аммоний-ион, железо общее, марганец), Катта-Бугунь (взвешенные вещества), водохранилища Аманкельды (взвешенные вещества), Каратомар (взвешенные вещества), Жогаргы Тобыл (взвешенные вещества), Кенгир (марганец), Шардара (взвешенные вещества)



*Примечания:*

<sup>1</sup> единая система классификации качества воды в водных объектах (приказ председателя Комитета по водным ресурсам Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан от 9 ноября 2016 года № 151);

<sup>2</sup> вещества для данного класса не нормируются.

Месторождения подземных вод, за счет которых осуществляется водоснабжение городов, испытывают значительную техногенную нагрузку и подвержены загрязнению в силу наличия источников загрязнения как внутри городских территорий, так и на прилегающей территории.

Основными источниками загрязнения подземных вод на территории страны являются горнодобывающие и перерабатывающие промышленные предприятия, объекты городской застройки, животноводческие хозяйства, земледельческие угодья, различные отстойники, хранилища твердых и жидких отходов, нефтепродуктов, автомобильный транспорт и прочие.

В Казахстане крупномасштабные очаги загрязнения подземных вод сформировались в пределах территориально-промышленных комплексов Актюбинск – Алга, Павлодар – Экибастуз, Караганда – Темиртау, Жамбыл – Каратау, Шымкент, Восточный Казахстан, Семипалатинск.

Сложившийся уровень антропогенного загрязнения является одной из основных причин деградации рек, водохранилищ, озерных систем, а также накопления загрязняющих веществ в донных отложениях, водной растительности и животных организмах. Данные вещества, включая токсичные, ухудшают качество поверхностных вод на водных объектах, используемых в качестве источников питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения, а также являются средой обитания водных биологических ресурсов.

#### **2.2.5. Зависимость от трансграничных рек**

Из-за географических особенностей 7 из 8 водохозяйственных бассейнов Казахстана в значительной степени зависят от водохозяйственной политики сопредельных стран.

В этом отношении наиболее уязвимы Арало-Сырдарьинский (91 %), Жайык-Каспийский (82 %), Шу-Таласский (74 %), Балхаш-Алакольский (48 %) водохозяйственные бассейны, наименее – Тобыл-Торгайский (12 %) и Ертисский (20 %) водохозяйственные бассейны.

По индексу зависимости от притока трансграничных рек с территории соседних стран Казахстан находится в одном ряду с Израилем и Португалией, что значительно повышает значимость урегулирования трансграничных перетоков для решения существующих и потенциальных водных проблем страны.

#### **1. Проблемы водных отношений со странами Центральной Азии**

Водные отношения между государствами бассейна реки Сырдарья регулируются 2 основными соглашениями:

1) Соглашение между Республикой Казахстан, Республикой Кыргызстан, Республикой Таджикистан, Туркменистаном и Республикой Узбекистан о сотрудничестве в сфере совместного управления использованием и охраной водных ресурсов межгосударственных источников от 18 февраля 1992 года;

2) Соглашение между Правительством Республики Казахстан и Правительством Кыргызской Республики об использовании водохозяйственных сооружений межгосударственного пользования на реках Шу и Талас от 21 января 2000 года.

Необходимость развития диалога со странами Центральной Азии обусловлена серьезными изменениями в водном балансе региона.

За последние годы в Арало-Сырдарьинском водохозяйственном бассейне сокращение водного стока достигло 38 % ( $10,2 \text{ км}^3$ ) со стороны Узбекистана, в Шу-Таласском – 32 % ( $1,3 \text{ км}^3$ ) со стороны Кыргызстана.

### *2. Проблемы водных отношений с Китаем*

Сегодня водные отношения между Казахстаном и Китаем регулируются двусторонним Межправительственным соглашением о сотрудничестве в сфере использования и охраны трансграничных рек от 12 сентября 2001 года.

При этом данное соглашение носит декларативный характер и не предусматривает обязательств по равному водodelению и совместному управлению трансграничными реками. Такие двусторонние соглашения по делению водных ресурсов имеются только по трансграничным рекам Хоргос, Сумбе и Кайшибулак (Нарынкол).

Вместе с тем сток по реке Ертис сократился на 21,5 % ( $2,1 \text{ км}^3$ ), в Балхаш-Алакольском бассейне речной приток уменьшился на 15,3 % ( $2,3 \text{ км}^3$ ) из-за антропогенной деятельности на территории Китая. Более того, дальнейшее активное развитие китайских территорий на фоне растущего населения и производственных мощностей предполагает рост забора воды со стороны Китая.

### *3. Проблемы водных отношений с Россией*

Сотрудничество между Казахстаном и Россией в сфере водных ресурсов осуществляется на основе двустороннего Соглашения о совместном использовании и охране трансграничных водных объектов от 7 сентября 2010 года. Большинство принятых решений в основном реализуется.

Однако в последние годы фиксируется снижение поступлений воды по Жайык-Каспийскому бассейну на 15 % ( $1,3 \text{ км}^3$ ).

## **2.2.6. Несовершенство научно-методологического и кадрового обеспечения**

### *1. Слабая научно-исследовательская база в области управления водными ресурсами*

Научно-технические разработки, направленные на обеспечение развития гидромелиорации, водохозяйственного комплекса, охватывают широкий круг вопросов

стратегического и оперативного управления водными ресурсами, планирования водохозяйственной деятельности, проектирования сооружений и технологий, моделирования и прогноза состояния водных объектов. Вместе с тем на сегодняшний день в Казахстане развитию науки в сфере водного хозяйства уделяется недостаточное внимание.

Обеспечение научно-обоснованного решения задач требует наращивания потенциала научно-исследовательских организаций и создания условий для привлечения молодых научных кадров в целях поддержания и развития существующих научных школ.

## *2. Недостаточная обеспеченность профессиональными кадрами*

На всех уровнях управления водными ресурсами Казахстана наблюдается дефицит квалифицированных кадров и молодых специалистов. В настоящее время количество ежегодно выпускаемых специалистов с высшим образованием для нужд водного хозяйства составляет всего 200 человек, а с профессионально-техническим – 100, из них трудоустраивается лишь 22 %.

Существующие учебные программы не обеспечивают полного объема знаний, что приводит к недостаточной подготовке выпускаемых специалистов. Уровень подготовленности новых специалистов значительно снизился по сравнению с периодом до 90-х годов прошлого века.

Нехватка специалистов в территориальных отделах бассейновых инспекций не позволяет осуществлять полноценный государственный контроль за использованием и охраной водного фонда.

Остро ощущается дефицит специалистов в области проектирования, эксплуатации ГТС. Уровень подготовки кадров не отвечает требованиям научных и проектных институтов.

На фоне внедрения новых технологий отмечается недостаточно эффективная система подготовки и переподготовки кадров для водной отрасли.

Высших учебных заведений, выпускающих специалистов водного хозяйства, – 9, многие из которых не имеют соответствующего преподавательского состава и лабораторной базы, что напрямую влияет на качество подготовки выпускников.

Отсутствуют специализированные высшие учебные заведения, где на должном уровне преподавались бы специальные дисциплины, а учебные программы подготовки специалистов разрабатывались бы с максимальным приближением к практической деятельности и привлечением практиков и ученых.

В большинстве обучение ведется по одной специальности – "водные ресурсы и водопользование", которая относится к широкому профилю и не отвечает квалификационным требованиям, предъявляемым к работникам водной сферы в современных условиях. Также подготовка кадров ведется без должной связи с организациями и предприятиями водного хозяйства.

В этой связи выпуск специалистов-инженеров по направлениям "гидромелиорация", "гидротехническое строительство речных сооружений и гидроэлектростанций", "механизация гидромелиоративных работ", "экономика водного хозяйства", "гидрогеология и инженерная геология", "водоснабжение и канализация" и "гидрология суши" является актуальным.

Также имеется необходимость в развитии среднего профессионального образования по подготовке кадров среднего звена и рабочих профессий для водохозяйственных организаций путем улучшения образовательных программ и создания новых колледжей с учетом региональных особенностей водохозяйственной инфраструктуры.

По оценочным прогнозам к 2029 году потребность в высококвалифицированных специалистах увеличится до 1700 человек, при этом для их обучения потребуется до 350 человек профессорско-преподавательского состава, в том числе 170 с ученой степенью.

В связи с низким уровнем заработной платы, сложностью трудоустройства, нежеланием хозяйствующих субъектов принимать на работу молодых специалистов большую часть работников водохозяйственных организаций составляют люди предпенсионного возраста. Намечается опасная тенденция нарушения принципа преемственности поколений, так как для подготовки и становления высококвалифицированного специалиста необходимо не менее 10-15 лет.

### **2.2.7. Несовершенство институциональной среды и законодательной базы**

#### *1. Несогласованность государственной политики по управлению водными ресурсами*

В настоящее время функции по управлению и охране водных ресурсов, обеспечению водой населения, экологии и отраслей экономики распределены между различными центральными государственными органами.

Министерство водных ресурсов и ирригации формирует и реализует государственную политику в сфере использования и охраны водного фонда, ирригации, питьевого водоснабжения за пределами населенных пунктов, гидрологического мониторинга. В целях усиления контроля за незаконным водопользованием при Министерстве создан новый Комитет по регулированию, охране и использованию водных ресурсов путем реорганизации Комитета водного хозяйства.

Министерство промышленности и строительства отвечает за вопросы питьевого водоснабжения и водоотведения в пределах населенных пунктов, геологического изучения недр.

Министерство экологии и природных ресурсов отвечает за межотраслевую координацию в области охраны окружающей среды, метеорологического и гидрологического мониторинга.

Министерство сельского хозяйства отвечает за агропромышленный комплекс, орошаемое земледелие, агромелиорацию, земельные ресурсы, охрану, воспроизводство и использование животного мира в части аквакультуры.

Министерство энергетики формирует и реализует государственную политику в области гидроэнергетики.

Министерство здравоохранения отвечает за санитарно-эпидемиологический мониторинг воды и контроль за качеством питьевой воды.

Министерство по чрезвычайным ситуациям координирует вопросы по предупреждению и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций, связанных с вредным воздействием вод.

Министерство цифрового развития, инноваций и аэрокосмической промышленности обеспечивает космический мониторинг состояния водных ресурсов.

Министерство науки и высшего образования обеспечивает подготовку кадров для водной отрасли и финансирование научных исследований в водной сфере.

Министерство иностранных дел осуществляет координацию деятельности в части взаимодействия Министерства водных ресурсов и ирригации по трансграничным рекам

Министерство национальной экономики координирует вопросы налоговых платежей за водные ресурсы, реализации инвестиционных проектов в водной сфере и деятельности РГП на ПХВ "Казводхоз" как субъекта естественных монополий.

Раздробленность функций не позволяет создать целостную организационную структуру, объединяющую внутреннюю и внешнюю политику в области охраны и использования водных ресурсов, что препятствует эффективному анализу, принятию решений и готовности к глобальным климатическим и геополитическим вызовам.

## *2. Вопросы водного законодательства*

Основной законодательный документ водной сферы – Водный кодекс Республики Казахстан был принят в 2003 году. Многократные изменения и дополнения привели к утрате последовательности правоприменения, ухудшая состояние водного хозяйства. Действующий Водный кодекс Республики Казахстан ориентирован на хозяйственное использование водных ресурсов, не учитывая водосбережение и экономное использование воды. Присутствуют значительные технические и экономические проблемы, а также недостатки в правовых отношениях, регуляторном контроле и стратегическом планировании.

Отсутствие четких законодательных механизмов межсекторального взаимодействия затрудняет системное планирование и контроль мероприятий по снижению водных угроз. Институциональная структура и система управления требуют развития и повышения эффективности. Важным аспектом является интеграция общественных организаций через бассейновые советы и их активное участие в реализации государственной политики.

Другой проблемой водного хозяйства являются коллизии в водном законодательстве в части принятия закона о безопасности плотин, организации проведения многофакторных обследований, определения и мониторинга критериев безопасности гидротехнических сооружений. В результате слабо проводятся обследования состояния гидротехнических сооружений, в том числе многофакторные. Это не позволяет достоверно формировать статистическую информацию о состоянии водохозяйственной инфраструктуры страны. Также не в полной мере ведется учет водохозяйственной инфраструктуры в Казахстане.

### **Раздел 3. Обзор международного опыта**

#### **3.1. Опыт стран в повышении эффективности использования водных ресурсов**

##### *1. Опыт Израиля*

Израиль является мировым лидером в области рационального использования водных ресурсов. Благодаря инновациям, технологиям и эффективным управленческим практикам страна смогла достичь значительных успехов в этой сфере.

Израиль разработал и внедрил систему капельного орошения, которая позволяет существенно экономить воду. Эта технология доставляет воду непосредственно к корням растений, что снижает потери из-за испарения и дренажа. Также предусмотрено использование датчиков, дронов и спутников для мониторинга состояния полей и точного управления поливом и внесением удобрений.

Самый высокий показатель в мире по повторному использованию сточных вод у Израиля. Израиль очищает около 90 % своих сточных вод и повторно использует их в основном для сельского хозяйства.

Кроме того, Израиль построил несколько крупных опреснительных заводов на побережье Средиземного моря, которые обеспечивают значительную часть питьевой воды. Технологии обратного осмоса позволяют производить чистую воду из морской с минимальными затратами энергии.

Система тарифов в Израиле стимулирует экономное использование воды. Потребители платят за воду по прогрессивной шкале, что делает использование воды более рациональным.

Израиль также известен своими строгими нормами и правилами по использованию и охране водных ресурсов. Государственные органы тщательно контролируют использование воды в различных секторах экономики.

##### *2. Опыт Испании*

Испания разделена на несколько водных бассейнов, каждый из которых управляется отдельной конфедерацией. Эти конфедерации координируют управление водными ресурсами, включая распределение воды между регионами и различными пользователями. В Испании применяется интегрированный подход в управлении

водосборными бассейнами, который включает в себя учет потребностей сельского хозяйства, промышленности, населения и экосистем, а также контроль качества воды и охрану водных ресурсов.

Кроме того, Испания активно модернизирует свои оросительные системы, переходя от традиционных методов к более эффективным, таким как капельное орошение и спринклерные системы (метод орошения с условиями, аналогичными природному дождю). Вместе с тем фермеры получают экономические стимулы за внедрение водосберегающих технологий, что помогает снизить потребление воды в сельском хозяйстве, которое является основным потребителем водных ресурсов.

Испания построила несколько опреснительных заводов, особенно в регионах с дефицитом пресной воды, таких как Канарские острова и побережье Средиземного моря. Эти заводы используют технологии обратного осмоса для производства питьевой воды из морской.

Однако стоимость опреснения воды высока, поэтому правительство активно ищет пути снижения затрат и повышения эффективности этих процессов.

Водный кодекс Испании – документ, который регулирует использование и охрану водных ресурсов в стране, устанавливает права и обязанности пользователей, а также меры по предотвращению загрязнения и деградации водных объектов. В дополнение к национальному законодательству существуют региональные законы и нормативы, адаптированные к специфике местных условий и потребностей.

Кроме того, Испания активно занимается исследованием климатических изменений и их влияния на водные ресурсы. На основе этих данных разрабатываются адаптационные стратегии и внедряются меры по снижению риска наводнений и засух, таких как строительство резервуаров и каналов.

### *3. Опыт Сингапура*

Сингапур с ограниченными природными водными ресурсами разработал инновационную и эффективную систему управления водными ресурсами, известную как "Four National Taps". Эта система включает: сбор дождевой воды в сети водохранилищ и каналов, импорт воды из Малайзии по долгосрочным соглашениям, опреснение морской воды с использованием технологий обратного осмоса и переработку сточных вод через программу NEWater, где очищенная вода повторно используется для промышленности и пополнения водохранилищ.

Сингапур активно инвестирует в научные исследования и разработки в области водных технологий, а также внедряет передовые технологии мониторинга, умные системы управления водоснабжением и программы повышения осведомленности населения, обеспечивая устойчивое и надежное водоснабжение даже в условиях ограниченности ресурсов.

Сингапур создал надежную систему водоснабжения, способную адаптироваться к вызовам будущего: строительство систем дренажа и насосных станций для предотвращения затоплений в городских районах.

#### *4. Опыт Нидерландов*

Многоуровневое управление водными ресурсами в Нидерландах сочетает централизованное стратегическое планирование и финансирование на национальном уровне с децентрализованным управлением через региональные водные советы (*Waterschappen*) и местные органы власти, что обеспечивает адаптацию к местным условиям.

Система включает сложную сеть дамб, барьеров и насосных станций для защиты от наводнений, а также программы, такие как "Room for the River", которые создают дополнительные каналы и углубляют русла рек. Интеграция природных решений, например, восстановление пойм и создание водно-болотных угодий сочетаются с передовыми инженерными инновациями.

Общественное участие и консультации играют ключевую роль, а программы повышения осведомленности и образования усиливают общественную поддержку устойчивого управления водными ресурсами.

### **3.2. Опыт стран в области содействия модернизации и развитию водохозяйственной инфраструктуры**

По данным Международной комиссии по большим плотинам ежегодно в мире из-за сверхвысоких наводнений происходит около 3 000 аварий на гидроузлах, что связано с недостатками проектно-технических решений при пропуске экстремальных расходов, а также вследствие ненадлежащей работы эксплуатационных служб. Наиболее опасные по своим последствиям ситуации возникают при прохождении через ГТС сверхрасчетных объемов воды, превышающих пропускную способность, и заниженных размерах водосбросных сооружений.

В результате в период прохождения крупных паводков не удается своевременно открыть затворы и перелив воды осуществляется через гребень плотины, что и приводит к разрушению конструкций.

Международный опыт проектирования, строительства и эксплуатации гидросооружений показывает, что опасность этой угрозы может быть устранена или значительно снижена с помощью системы предотвращения аварийных ситуаций. Решение данной проблемы требует четкой организации мониторинга состояния сооружений, оперативного устранения аварийных ситуаций. Для этого проводятся регулярные комплексные обследования ГТС с формированием информационных систем по оценке состояния и безопасности гидротехнических сооружений.

Особое внимание уделяется качественной оценке, мониторингу и контролю в области обслуживания водохозяйственных объектов (плотин, водохранилищ) с целью предотвращения возможных аварий и обеспечения безопасности.



## *1. Опыт Японии*

В Японии регулярно проводятся проверки старых плотин обслуживающим персоналом. В дополнение к ним Центр инженерии плотин Японии проводит комплексные проверки и оценку в основном многоцелевых плотин старше 20 или 30 лет для оценки структурной безопасности, эксплуатационной надежности и подготовленности к аварийным ситуациям.

Безопасность тела плотины, затворов и других объектов оценивается одновременно с изучением соответствующих способов управления плотины:

Проверка и оценка, основанная на управленческих и наблюдательных мероприятиях.

Проверка и оценка, основанная на современных стандартах проектирования.

Проверка и оценка, основанная на исследованиях на месте эксплуатации.

Оценка безопасности и предложение будущего управления.

Анализ текущего плана борьбы с наводнениями и правил эксплуатации осуществляется с сопровождением изучения мер, необходимых для эффективного использования существующих плотин:

Проверка и оценка плана контроля наводнений.

Инспекция и контроль операционных правил.

Проверка на основе прошлого опыта борьбы с наводнениями.

Опыт Японии демонстрирует использование высоких стандартов и технологий по безопасности плотин, включающих современные нормативные акты, оборудование, методы диагностирования, надзорные и квалифицированные работы.

## *2. Опыт Германии*

В Германии ГТС оснащены всеми необходимыми контрольно-измерительными приборами и эксплуатируются на высоком профессиональном уровне с развитой технологией контроля и мониторинга оценки надежной и безопасной эксплуатации.

Создана широкая база нормативно-правовых и нормативно-технических актов в области безопасности плотин и других ГТС. Обеспечивается соблюдение всех требований данных нормативных актов на всех этапах жизненного цикла ГТС (проектирование, строительство, эксплуатация и реконструкция).

За счет автоматизации эксплуатации и внедрения мониторинга в режиме онлайн плотины эксплуатируются надежно и безопасно, что также дает возможность эксплуатации этих сооружений с небольшим количеством персонала, в среднем не более 5 человек.

Ремонтно-строительные работы и работы по модернизации плотин финансируются в необходимом объеме, что обеспечивает своевременное и качественное их выполнение. Все это дает возможность бесперебойной эксплуатации плотин и других ГТС на длительную перспективу.

### **3.3. Опыт стран в области информационно-аналитического обеспечения и мониторинга системы управления водными ресурсами**

#### **3.3.1. Современные методы наблюдения и мониторинга**

##### *1. Опыт Австралии*

Австралия внедрила систему Water Data Online, которая собирает данные с более чем 4 000 наблюдательных постов. Данные доступны в режиме реального времени и охватывают информацию о водных потоках, качестве воды и уровне подземных вод. Это позволяет своевременно реагировать на изменения в водных ресурсах и принимать обоснованные решения.

##### *2. Опыт США*

В США действует система Национальной гидрологической информации (National Water Information System, NWIS), которая включает данные с более чем 18 000 наблюдательных постов по всей стране. Автоматизация сбора данных и применение современных технологий, таких как сенсоры и спутниковое наблюдение, значительно улучшили качество и количество данных, способствуя эффективному управлению водными ресурсами.

##### *3. Опыт Израиля*

Израиль применяет современные технологии в управлении водными ресурсами, включая использование датчиков и систем дистанционного зондирования. Система централизованного управления водными ресурсами позволяет эффективно контролировать и распределять водные ресурсы, а также оперативно реагировать на возникающие проблемы. В стране действует около 4 000 автоматизированных станций мониторинга, что позволяет в режиме реального времени отслеживать состояние водных объектов и принимать обоснованные решения.

##### *4. Опыт Японии*

Япония активно использует автоматизированные системы мониторинга и управления водными ресурсами. В стране внедрены передовые информационные системы, которые позволяют в режиме реального времени отслеживать состояние водных объектов и прогнозировать их изменения. Более 5 000 наблюдательных постов, оснащенных современными сенсорами и технологиями дистанционного зондирования, позволяют оперативно реагировать на изменения в водных ресурсах и минимизировать риски, связанные с наводнениями и засухами.

#### **3.3.2 Улучшение качества наблюдений с помощью современных технологий**

##### *1. Опыт Европейского Союза*

В рамках Директивы Европейского союза (далее – ЕС) по водной политике была разработана система мониторинга, включающая современные технологии для оценки качества воды. Внедрение автоматизированных станций и использование

дистанционного зондирования позволяют улучшить качество и точность наблюдений. В ЕС действует более 100 000 точек мониторинга качества воды, что обеспечивает детальный и комплексный контроль водных ресурсов.

## *2. Опыт Нидерландов*

В Нидерландах создана интегрированная система мониторинга, использующая автоматические сенсоры для сбора данных о качестве воды. Система включает более 1 200 автоматизированных станций, предоставляющих данные в режиме реального времени. Это позволяет оперативно реагировать на изменения и принимать обоснованные решения по управлению водными ресурсами. Данные доступны для общественности через онлайн-платформы, что повышает прозрачность.

### **3.3.3 Централизованные системы данных для повышения доступности и согласованности**

#### *1. Опыт Канады*

Канада внедрила систему информационного обмена между различными уровнями управления и ведомствами, что позволяет централизованно хранить и обрабатывать данные о водных ресурсах. Национальная программа мониторинга воды объединяет данные более чем 2 000 наблюдательных постов. Это снижает риски несоответствия данных и повышает их доступность для всех заинтересованных сторон, включая правительство, научные учреждения и общественные организации.

#### *2. Опыт Германии*

В Германии разработана Национальная база данных по водным ресурсам (WaBiDa), которая объединяет данные из более чем 15 000 наблюдательных постов и делает их доступными для анализа и принятия решений. Централизованный портал упрощает доступ и анализ информации для различных заинтересованных сторон, минимизируя расхождения в данных и обеспечивая их надежность.

### **3.4. Опыт стран в улучшении экологической обстановки и адаптации к изменению климата**

#### **3.4.1. Влияние климата на управление водными ресурсами**

##### *1. Европейские регуляторы воды*

Адаптация направлена на внесение коррективов в существующие системы и методы с целью минимизировать неблагоприятные последствия изменения климата. Это может включать внедрение водосберегающих технологий, перепроектирование инфраструктуры, чтобы противостоять экстремальным погодным явлениям, или изменение политики распределения воды с учетом изменения характера осадков.

Меры по смягчению в контексте управления водными ресурсами могут включать переход на энергоэффективные водоочистные сооружения, содействие устойчивому сельскому хозяйству, требующему меньше воды, или защиту и восстановление

природных водных систем. В то время как адаптация устраняет симптомы изменения климата, меры по смягчению воздействуют на коренную причину, и оба необходимы для комплексного подхода к устойчивому управлению водными ресурсами.

## *2. Организации ООН*

Сбор дождевой воды – улавливание дождевой воды особенно полезно в регионах с неравномерным распределением осадков для повышения устойчивости к потрясениям и обеспечения запасов в засушливые периоды. Методы включают захват крыш для мелкомасштабного использования и наземные плотины для замедления стока, уменьшения эрозии почвы и увеличения пополнения водоносного горизонта.

Внедрение климатически оптимизированного сельского хозяйства – использование методов консервации для улучшения содержания органических веществ и повышения удержания влаги в почве; капельное орошение; сокращение послеуборочных потерь и пищевых отходов; и преобразование отходов в источник питательных веществ или биотоплива/биогаза.

Повторное использование сточных вод – нетрадиционные водные ресурсы, такие как регулируемые очищенные сточные воды, могут использоваться для орошения, а также для промышленных и коммунальных целей. Безопасное управление сточными водами является доступным и устойчивым источником воды.

Использование грунтовых вод – во многих местах грунтовые воды чрезмерно используются и загрязняются; в других местах это неизвестная величина. Исследование, защита и устойчивое использование подземных вод имеют решающее значение для адаптации к изменению климата и удовлетворения потребностей растущего населения.

Различные исследования с участием организаций и агентств ООН отмечают следующие проблемы адаптации к изменению климата, связанные с водой:

Риски и неопределенность – риск и неопределенность можно уменьшить, применяя подходы и технологические достижения, которые помогают понять и количественно оценить ожидаемое воздействие изменения климата на водные ресурсы данного речного бассейна, сообщества, местоположения или экосистемы.

Слишком мало воды – растущий конкурирующий спрос и чрезмерный забор грунтовых и поверхностных вод, а также нескоординированное освоение ресурсов одновременно для различных целей являются распространенными причинами дефицита воды во многих регионах.

Слишком много воды – растущие температуры означают, что атмосфера способна удерживать все большее количество влаги, что приводит к увеличению потенциальных объемов осадков и, следовательно, увеличению риска наводнений. Странам придется адаптироваться к речным наводнениям, ливневым паводкам, городским наводнениям и

переполнениям канализационных сетей, а также к рискам наводнений, возникающим в результате прорывов ледниковых озер, что особенно актуально в контексте глобального потепления.

Загрязнение воды – изменение климата влияет на глобальный гидрологический цикл в целом, а повышение температуры может иметь прямую связь с качеством воды. К факторам ухудшения качества воды относятся увеличение частоты наводнений и засух, а также повышение температуры воды – и все это в сочетании с воздействием человеческой деятельности – что остается основной причиной ухудшения качества воды (например, промышленные аварии). Отсутствие надлежащей очистки сточных вод, растущее давление роста населения и ограниченные возможности систем очистки — это проблемы, которые необходимо решать параллельно с усилиями по смягчению последствий изменения климата. Загрязнение питательными веществами (особенно фосфором и нитратами) в результате сельскохозяйственной деятельности и бытовыми сточными водами является современной проблемой управления водными ресурсами и одной из основных угроз качеству воды и здоровью пресноводных экосистем. В результате изменения климата более интенсивные осадки могут способствовать увеличению утечки питательных веществ и, как следствие, эвтрофикации водоемов. Процесс эвтрофикации также усиливается при более высокой температуре, которая поддерживает размножение водорослей, что приводит к истощению кислорода в поверхностных водах и мертвых зонах.

Готовность к катастрофам – сегодня гидрологические катастрофы представляют собой самую большую долю стихийных бедствий во всем мире, вызывая гибель тысяч людей и ежегодный экономический ущерб. Ожидается, что изменение климата усугубит эти потери из-за увеличения частоты наводнений и засух, а также рисков, связанных с прорывами ледниковых озер. Уже упоминался широкий спектр мер по адаптации к изменению климата, направленных на смягчение последствий наводнений, засух и стихийных бедствий. Во многих случаях эти адаптационные меры могут лишь ограничить масштабы и смягчить тяжесть последствий стихийных бедствий, но не предотвратить их полностью. Кроме того, необходимо принять соответствующие меры по обеспечению готовности к стихийным бедствиям для эвакуации людей и защиты ключевой инфраструктуры.

#### **3.4.2. Предотвращение наводнений, паводков и засух**

Бедствия от наводнений составляют приблизительно одну треть всех стихийных бедствий во всем мире (по количеству и экономическим потерям) и несут больше, чем половину несчастий.

Изучение международного опыта показывает, что страны обращают повышенное внимание на мероприятия, которые могут существенно снизить риски последствий паводков, ограничить материальные и людские потери.

##### *1. Примеры постоянных средств защиты от наводнений*

Сады дождя – городские пространства превращают в зеленые, абсорбирующие, многофункциональные зоны, где высаживают многолетние водно-болотные растения местных видов, поглощающие воду во время осадков, а затем выделяющие водяной пар обратно в атмосферу.

Подземные резервуары – хранилища для временного заполнения талыми водами и их последующего контролируемого отвода в гидросистему. Вода, накапливаясь в огромных подземных резервуарах, не продолжает свое движение и не образует большие ливневые потоки, которые потом невозможно контролировать.

Затопляемые пространства – специально выделенные участки, территории, предназначенные для временного хранения избыточной воды во время паводков, или дополнительные каналы для воды во время разлива рек.

Надувные плотины – это замкнутые с обеих сторон рукава, уложенные поперек канала или русла реки на бетонное основание и прикрепленные к нему. На зиму ее оболочку заполняют воздухом, чтобы избежать разрушения из-за замерзания воды, а к весеннему половодью – водой, чтобы гидросооружение могло выдерживать большие нагрузки.

## *2. Примеры временных средств защиты от наводнений*

Абсорбирующие мешки, состоящие из водореактивного элемента, изготовленного из нетканого внешнего материала с суперабсорбирующей сердцевинкой. До момента использования весит менее 0,5 кг, но как только вступает в контакт с водой способен впитать до ~ 20 литров.

Модульные защитные барьеры из полиэтилена низкой плотности, что позволяет изделию быть жестким и гибким. Один блок весит всего 40 кг. Это позволяет быстро и легко выполнить процесс монтажа. Как только блоки были установлены, их нужно заполнить водой через отверстия, расположенные в верхней части блока. Насос может в течение нескольких секунд наполнить стену водой до впечатляющих 630 кг.

Сборные металлические защитные заборы представляют собой горизонтальные металлические перекладки с резиновыми прокладками между ними, которые вставляются в стальные опоры, зафиксированные болтами в бетонный барьер. Эти перекладки, изготовленные из полого алюминиевого профиля, сами наполняются водой, давят друг на друга и обеспечивают таким образом герметичность.

Мобильные водоналивные дамбы являются конструкциями многоразового действия, заполняемыми водой, производятся из композитного прочного материала с множеством слоев.

## *3. Примеры элементов прогнозирования паводков в мире*

Информационно-аналитическое обеспечение и мониторинг являются ключевыми элементами эффективной системы управления водными ресурсами. Вот основные аспекты этой темы:

Сбор данных и мониторинг – развертывание сетей датчиков и устройств IoT для сбора данных о качестве воды в режиме реального времени (США, Канада, Китай).

Использование методов анализа больших данных и машинного обучения для обработки огромных объемов данных, поступающих с датчиков.

Привлечение граждан к мониторингу качества воды через программы гражданской науки и платформы для совместного использования данных (Великобритания).

Хранение и управление данными (общая практика во многих странах). Создание интегрированных информационных систем для хранения и управления данными о водных ресурсах.

Обеспечение доступа к данным через веб-порталы и пользовательские интерфейсы.

Анализ и визуализация данных – применение методов визуализации данных, таких как интерактивные панели мониторинга и геопространственное картирование, для выявления пространственно-временных закономерностей.

Использование данных для разработки политики в области водных ресурсов и новых проектов.

Поддержка принятия решений. Анализ данных для выявления тенденций, аномалий и взаимосвязей, которые могут быть упущены при традиционном анализе.

Использование данных для информирования процессов принятия решений в области управления водными ресурсами, таких как разработка планов управления бассейнами, оценка заявок на лицензии на водопользование и т.д.

Гидрологическое моделирование используется для оценки влияния паводков. Интеграция гидрологических знаний на основе машинного обучения может улучшить возможности моделирования таяния снегов (к примеру, методы Support Vector Machine, Multilayer Perceptron, Wavelet Neural Network), активно применяется и изучается в США, Канаде, Австралии, Китае и европейских странах. Подробный учет воздействия метелей (перенос снега), замерзания и оттаивания почвы, а также дождя на снегу расширит возможности моделирования стока талого снега в гидрологических моделях.

Искусственные нейронные сети (artificial neural network) показывают многообещающие результаты при борьбе с наводнениями путем прогнозирования речного стока, активно разрабатываются и изучаются в США, Канаде, Австралии, Китае и европейских странах.

Цифровой двойник визуализирует, анализирует и обеспечивает автоматизированную поддержку принятия решений, представляет подробные отчеты о структурной целостности и надежности гидротехнических сооружений, находит применение в Великобритании, Португалии, Германии и Китае.

Интернет вещей (IoT) и виртуальная реальность (VR) – IoT улучшают управление информационными системами, особенно в случае межмашинного взаимодействия.

Искусственный интеллект может помочь извлечь выгоду из прогнозов погоды и науки об изменении климата, а VR способствует улучшенной визуализации данных, изучается применение в США, Израиле и европейских странах.

Google Research использует искусственный интеллект для точного прогнозирования речных наводнений, основываясь на новостях в более чем 80 странах за 7 дней до наступления, в том числе в уязвимых регионах с дефицитом данных.

#### *4. Примеры элементов мониторинга паводков в мире*

Дистанционное зондирование Земли показывает данные в реальном времени.

Радары и датчики – радар с синтезированной апертурой (Synthetic-aperture radar) применяется для создания двухмерной или трехмерной реконструкции объекта. Датчик анализа краев применяется для обнаружения краев и определения горизонтальной линии воды или высоты плотины через детекторы.

Беспилотные летательные аппараты (далее - БПЛА) – дрон, который используется для быстрого сбора данных и в целях оказания помощи в задачах управления стихийными бедствиями. Снимки из БПЛА с помощью фотограмметрии с навигационной спутниковой системой позволяют получать точные и качественные пространственные данные.

Батиметрическая съемка – данные, полученные с помощью специальных технических средств (эхолота), могут быть использованы для анализа.

Прогнозирование и мониторинг, а также постоянные и временные средства защиты от наводнений являются мероприятиями противопаводковой политики, которая включает комплексный системный процесс взаимоувязанных этапов и представляет собой комплементарную экосистему. К примеру, противопаводковая политика европейских стран представляет собой:

Предотвращение рисков наводнений ("удерживать людей подальше от воды") – проактивная пространственная политика, которая включает строительство домов и населенных пунктов за пределами подтопляемых районов.

Защита от наводнений ("удерживать воду подальше от людей") – возведение гидротехнических сооружений и очистка, дноуглубительные и берегоукрепительные мероприятия рек.

Смягчение последствий от наводнений ("снизить последствия внутри уязвимой зоны") – сдерживание наводнений и возведение временных защитных барьеров, а также использование городской зеленой инфраструктуры (к примеру, контролируемое подтопление парков).

Подготовка к наводнениям – систематическое проведение учений, налаживание системы оповещений, оперативное прогнозирование погоды, доведение до населения планов эвакуации. Важно предельно доводить до людей предупреждения ("заталкивать") и заблаговременно перевозить людей ("вытягивать").



Восстановление после наводнений – план мероприятий по реконструкции и восстановлению территории, выплате компенсаций пострадавшим и кредитованию местного бизнеса.

Согласно международному опыту основное внимание в борьбе с наводнениями и паводками придается полному своевременному информированию населения и моделированию развития чрезвычайных ситуаций.

### *5. Опыт Нидерландов*

Для борьбы с наводнениями используют следующие принципы:

- 1) полное и своевременное доведение информации до населения;
- 2) прогнозирование чрезвычайной ситуации вместо реагирования на нее;
- 3) постоянное управление водными ресурсами и поддержание в надлежащем порядке соответствующей водохозяйственной инфраструктуры (создание плотин и дамб, их модернизация);
- 4) территориальное планирование, запрещающее строительство в поймах рек;
- 5) ответственность за обеспечение безопасности несут все – правительство, местные власти, водохозяйственные управления и сами граждане. К примеру, в случае возникновения чрезвычайных природных явлений, несмотря на стабильную работу системы водоснабжения, обязанности по борьбе с ними также возлагаются на владельцев зданий и других объектов.

### *6. Опыт ЕС*

В Европе действует Европейская система оповещения о наводнениях (далее – EFAS ). EFAS может обеспечивать моделирование наводнений на среднесрочную перспективу по всему ЕС со временем упреждения (обычно от трех до четырех суток и больше).

Система EFAS дважды в день получает около 70 различных цифровых прогнозов погоды из метеорологических служб европейских стран, а также результаты наблюдений за погодой и стоком рек, проводимых несколькими европейскими организациями в режиме, приближенном к реальному времени. Данные вводятся в систему гидрологического моделирования (LISFFOOD), которая формирует 70 прогнозов волнений рек.

Статистические сравнения с прошлыми наводнениями позволяют EFAS устанавливать потенциальную возможность превышения критических для оповещения пороговых значений во временном интервале прогнозирования.

В этом случае начинается рассылка электронных сообщений с предупреждением о паводке и информацией о вероятности наводнения, соответствующим национальным гидрологическим службам. Данные службы могут проверить результаты на месте и получить доступ ко всем оповещениям через защищенный веб-сервер.

### *7. Опыт США*

В США для прогнозирования и оперативного оповещения о наводнениях используется технология Flash Flood Guidance (*руководство по внезапным паводкам*), разработанная сотрудниками национальной метеослужбы США и Гидрологическим исследовательским центром в Сан-Диего. Технология FFG предназначена для выявления в оперативном режиме районов, где ожидается формирование быстроразвивающихся паводков, в том числе на малых речных бассейнах, не обеспеченных гидрологическими наблюдениями. Особенностью данной системы является развитый блок оценки полей осадков на основе данных радиолокаторов (*системы NEXRAD*), откорректированных по наземной осадкомерной сети. Полученные с помощью данной технологии поля осадков используются в качестве входных данных для модели формирования и таяния снежного покрова и модели расчета влажности почвы. Система обеспечивает полностью автоматизированный сбор и обработку данных для их моделирования и выпуска прогностической информации.

На выходе технология формирует поля показателей, отражающих возможность формирования паводков, показатель угрозы формирования опасных паводков, а также оценку неопределенности прогноза. Технология имеет хорошо развитый интерфейс и позволяет представлять выходную продукцию в виде текстовых форматов, в виде карт и графиков.

#### *8. Опыт Австрии*

Развитая система оперативного прогноза наводнений создана также в Австрии. Она обеспечивает выпуск прогнозов с временным разрешением в 15 минут и заблаговременностью до 48 часов. В качестве входных метеорологических данных используются средневзвешенные значения полей прогноза осадков по моделям ALADIN и ECMWF. Параметры гидрологической модели распределены по элементам регулярной сетки площадью 1 км<sup>2</sup>. Для каждой ячейки выполняется расчет динамики снежного покрова, процессов перемещения почвенной влаги и трансформации стока. Метод линейных емкостей используется для расчета склонового добега, а модель с сосредоточенными параметрами – для расчета руслового добега.

Система позволяет прогнозировать наводнения, связанные как с интенсивными осадками, так и таянием снега в горах. Величина ошибки прогноза стока по данной модели составляет 10-30 % при заблаговременности до 24 часов.

#### *9. Опыт Японии*

Япония в борьбе со стихийными бедствиями основное внимание уделяет комплексной подготовке населения к стихийным бедствиям и действиям после их возникновения. Эффективно действует система регулярно проводимых учений, которые охватывают практически все слои населения.

#### *10. Опыт Китая*

Китай относится к числу стран, особенно сильно страдающих от наводнений. Под влиянием муссонного климата осадки в Китае распределяются неравномерно, в период с июня по сентябрь могут составить более 70 % и уменьшаются с юго-востока на северо-запад. Уникальные географические и климатические условия страны приводят к серьезным засухам и наводнениям. С 1949 года произошло более 50 масштабных наводнений и 17 серьезных засух, то есть в среднем каждый год происходит одна природная катастрофа.

В связи с этим правительство Китая принимает эффективные меры по усилению не только борьбы с наводнением и параллельно засухами, которые включают в себя: совершенствование организационной системы и законодательства; реализация режима ответственности; углубление предварительного планирования; улучшение прогнозирования стихийных бедствий; укрепление инженерного обеспечения и режима переброски воды; совершенствование кадрового обеспечения; усиление оперативного регулирования на стихийные бедствия.

В рамках совершенствования организационной системы имеется командная система по борьбе с засухой и наводнениями на уровне государства (Центральный Штаб по борьбе с наводнениями, созданный при Государственном Совете Китая от 7 июня 1950 года, который в 1993 году преобразовался в Государственный Штаб по борьбе с наводнениями и засухой при Государственном Совете Китая (далее – штаб), водосборного бассейна и регионов. Начальником штаба является вице-премьер Государственного совета Китая, заместителем – Министр водного хозяйства Китая, а членами – руководители правительственных ведомств. Также в Китае приняты законы о борьбе с наводнениями, положения о борьбе с паводками и засухами. Штабы всех уровней имеют запасные планы по борьбе с наводнениями, засухами и периодически их совершенствуют.

Особую роль играет созданная в Китае современная система мониторинга и прогнозирования за водными объектами, осадками, развитием тайфунов, где работает более 70 тысяч наблюдательных станций. В крупных и важных средних водохранилищах созданы автоматическая система гидрологического прогнозирования и система по переброске паводков. В случае возникновения наводнений все штабы разных ступеней должны оценить результаты функционирования гидротехнических сооружений и путем перехвата, разделения, сохранения и отведения регулировать паводковые воды. Во время серьезной засухи на основе научных исследований проводится переброска водных ресурсов.

Благодаря этой работе и широкому участию общества правительство Китая добилось определенных успехов. Посчитано, что за период с 1949 года сокращения экономических потерь для страны составили 4,24 трлн юаней, число смертей к 2001 году снизилось 6,5 раз. Несмотря на достигнутые успехи, правительством продолжается работа по совершенствованию системы регулирования.

Ведется работа по созданию государственной системы профилактики наводнений и засухи, повышения точности мониторинга и прогнозов, совершенствования системы " Вместе измерять, вместе предотвращать".

В целом следует отметить, что предотвращение засухи и смягчение риска засухи требуют гораздо меньших затрат, чем реагирование и ответные меры.

### **3.4.3. Охрана водных ресурсов от загрязнений**

#### *1. Опыт ЕС*

Опыт государств-членов ЕС позволил добиться значительных результатов в управлении качеством воды. В частности, ряд директив ЕС, таких как Рамочная директива по воде, Директива по питьевой воде, Директива о городских сточных водах, Директива о воде для купания и некоторые другие, связанные с ними, устанавливают обязательные целевые показатели качества для питьевой воды и защиты здоровья населения от неблагоприятных последствий любого загрязнения воды, которая предназначена для употребления человеком. Такие же показатели установлены с целью защиты окружающей среды от неблагоприятных последствий сброса городских и промышленных сточных вод.

Наибольших успехов из стран ЕС в области охраны водных объектов от загрязнения добилась Германия. Благодаря строительству более 10 000 станций биологической очистки в коммунальной сфере и интенсивной обработке стоков на промышленных предприятиях значительно сократился сброс загрязняющих веществ в водные объекты.

### **3.5. Опыт стран в сфере трансграничного сотрудничества**

#### *1. Опыт стран Северной Америки*

В 1990-е годы было замечено, что быстрое развитие городов и промышленности наносит серьезный ущерб окружающей среде в районах, примыкающих к Великим озерам. Исследования показали, что в озера поступает огромное количество токсичных загрязнителей из различных источников, таких как сточные воды и кислотные дожди. Особенно остро стояла проблема кислотных дождей, поскольку значительная их часть, до 50 %, образовывалась на территории США и переносилась в Канаду.

Для решения проблемы в первой половине 1990 годов США и Канада разработали Стратегию защиты Великих озер от загрязнения токсичными веществами, которая начала реализовываться с 1997 года. Стратегия включает мероприятия, связанные с заменой высокотоксичных химикатов в промышленных циклах на малотоксичные с поэтапным отказом от веществ, представляющих риск для здоровья людей и окружающей среды.

#### *2. Опыт стран Южной Америки*

Во время водного кризиса в 2020 - 2021 годах три страны (Аргентина, Бразилия и Парагвай) в бассейне трансграничной реки Параны столкнулись с тремя различными

проблемами: потребность в производстве гидроэлектроэнергии, необходимость сохранения судоходства по рекам и потребность в воде Параны.

Для решения данной проблемы было сформировано специальное межправительственное совещание с участием правительств трех стран – Бразилии и Парагвая, которые эксплуатируют плотину "Итайпу", а также Аргентины, у которой есть отдельный договор, поскольку она находится ниже по течению реки Парана. На встрече также были задействованы другие ключевые заинтересованные стороны, которые зависят от реки, включая бизнес и местные сообщества.

В заключение был подготовлен технический отчет, который позволил рассчитать и измерить потребности каждого сектора. В результате были созданы так называемые "водные окна для специальных операций", что означало, что плотина открывала свои затворы на основе этой оценки потребности. Во время водного кризиса данный метод, основанный на положениях Конвенции ООН о "справедливом и разумном использовании", позволил странам бассейна реки Парана справиться с потенциальной напряженностью среди пользователей реки.

### *3. Опыт ЕС*

В Европе трансграничное водное сотрудничество является одним из ключевых приоритетов в связи с наличием на континенте многочисленных общих речных бассейнов.

ЕС сыграл важную роль в развитии сотрудничества между странами-членами посредством таких директив, как Водная рамочная директива и Директива по наводнениям, которые направлены на улучшение качества воды, борьбу с наводнениями и укрепление трансграничного сотрудничества.

Река Дунай, которая протекает через 19 стран Европы, является примером успешного трансграничного водного сотрудничества. Международная комиссия по охране реки Дунай (МКОРД) объединяет прибрежные государства для координации усилий по управлению водными ресурсами, борьбе с загрязнением и сохранению биоразнообразия в бассейне реки Дунай.

Другим примером является река Рейн, где такие страны, как Германия, Франция, Швейцария и Нидерланды создали Международную комиссию по охране Рейна (МКОР) для решения вопросов качества воды, управления наводнениями и устойчивого судоходства по реке.

## **3.6. Опыт стран в совершенствовании научно-методологического и кадрового обеспечения**

### **3.6.1. Совершенствование научно-методологического обеспечения**

#### *1. Опыт Израиля*

Израиль является мировым лидером в области управления водными ресурсами, особенно в условиях дефицита воды. Здесь разработаны и внедрены передовые технологии опреснения воды, повторного использования сточных вод, а также системы

капельного орошения, которые позволяют эффективно использовать каждый литр воды. Израильские ученые активно сотрудничают с международными коллегами, разрабатывая совместные проекты и делаясь своими достижениями.

## *2. Опыт США*

США также уделяют большое внимание вопросам водного хозяйства. Здесь широко применяются технологии мониторинга и управления водными ресурсами с использованием спутниковых данных и информационных систем. Важное место занимают программы по восстановлению и защите водных экосистем, а также научные исследования, направленные на улучшение качества питьевой воды и оптимизацию водопотребления в сельском хозяйстве и промышленности.

## *3. Опыт Канады*

Канада славится своими передовыми исследованиями в области управления водными ресурсами, особенно в контексте крупных водосборных бассейнов и озер. Здесь активно разрабатываются методы оценки и прогнозирования водных ресурсов, а также стратегии адаптации к изменению климата. Канадские ученые работают над созданием комплексных моделей водных систем, которые помогают в принятии решений на различных уровнях управления.

## *4. Опыт ЕС*

В Европе научные исследования и разработки в области водного хозяйства поддерживаются на уровне ЕС и национальных правительств. Важное внимание уделяется проектам по интегрированному управлению водными ресурсами, совершенствованию методов очистки сточных вод и созданию устойчивых систем водоснабжения. Европейские страны активно внедряют инновационные технологии и разрабатывают новые подходы к управлению водными ресурсами в условиях изменяющегося климата.

Опыт этих стран показывает, что успешное решение задач в сфере водного хозяйства требует комплексного подхода, объединяющего научные исследования, инновационные технологии и эффективное управление. Казахстану следует учитывать этот международный опыт и активно развивать собственные научные школы и инфраструктуру для повышения эффективности управления водными ресурсами.

### **3.6.2. Совершенствование кадрового обеспечения**

#### *1. Опыт США*

В США действует обширная система подготовки и переподготовки специалистов в сфере водного хозяйства. Ведущие университеты, такие как Калифорнийский университет в Беркли и Техасский университет в Остине предлагают специализированные программы, включающие курсы по гидротехнике, управлению водными ресурсами и экологической инженерии. Кроме того, государственные и частные организации активно участвуют в профессиональном развитии через семинары, курсы повышения квалификации и стажировки. Федеральные программы, такие как

Национальный центр подготовки специалистов по водным ресурсам (National Water Training Center) предоставляют ресурсы для обучения и переподготовки специалистов.

## *2. Опыт Израиля*

Израиль активно инвестирует в образование и научные исследования. Технион – Израильский технологический институт предлагает передовые программы по водным технологиям и управлению ресурсами. Кроме того, в Израиле действует обширная система повышения квалификации и стажировок для специалистов водного хозяйства, включая сотрудничество с международными организациями и участие в глобальных научных проектах.

## *3. Опыт ЕС*

В Европе образование и профессиональная подготовка в области водного хозяйства координируются как на национальном, так и на общеевропейском уровне. Программы Erasmus+ и Horizon 2020 способствуют обмену знаниями и повышению квалификации специалистов через международное сотрудничество и исследовательские проекты. Ведущие европейские университеты, такие как Делфтский технический университет (Нидерланды) и Технический университет Мюнхена (Германия) предлагают специализированные курсы и программы по управлению водными ресурсами и гидротехнике.

## *4. Опыт Канады*

Канада имеет развитую систему подготовки кадров для водного хозяйства. Университет Британской Колумбии и Университет Торонто предлагают программы, ориентированные на управление водными ресурсами, гидротехнику и экологическую инженерию. Канада также активно поддерживает профессиональное развитие через федеральные и провинциальные программы, направленные на повышение квалификации специалистов, включая обучение и сертификацию в области новых технологий и методов управления водными ресурсами.

## *5. Опыт стран Центральной Азии*

В Узбекистане бакалавров готовят по 17 специальностям, магистров – по 14. В Ташкентском институте инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства на весь цикл обучения по программам бакалавриата отводится в среднем 9 500 часов.

В Кыргызстане и Узбекистане учебные планы отличаются сбалансированностью и рациональностью. Гуманитарным дисциплинам выделено 15-17 % от общего объема нагрузки, а общепрофессиональным дисциплинам – 38,3 % и 43,7 %, соответственно.

Большое значение придается прохождению студентами производственной практики, в Узбекистане на данные цели отводится 2 160 часов, в Кыргызстане – 750 часов.

В Таджикистане на курсы по водной отрасли выделено 38,3 % от общего объема часов, обеспечивая гибкость в выборе профильных образовательных направлений и ориентацию преподавательского состава на запросы производства.

Кроме того, в международной практике страны мира постоянно работают над повышением эффективности образовательных программ и профессиональным развитием специалистов в водной сфере. К примеру, поспособствовать решению проблемы дефицита квалифицированных кадров могло бы создание Национального центра повышения квалификации в водной отрасли при тесном сотрудничестве с международными образовательными и научно-исследовательскими организациями, что позволит перенимать передовые технологии, а также методы обучения специалистов и управления водными ресурсами в целом, адаптируя их к условиям Казахстана.

Также страны мира активно развивают систему стажировок и обменов для студентов и молодых специалистов, что позволяет им получать практический опыт в ведущих мировых центрах водного хозяйства. Введение программ двойных дипломов с ведущими международными университетами в области водных ресурсов может повысить уровень подготовки казахстанских специалистов и увеличить их конкурентоспособность на мировом рынке труда.

Повышению уровня профессиональной подготовки отечественных специалистов может способствовать внедрение программ двойных дипломов с ведущими международными университетами в области водных ресурсов, а также новых технологий и методов обучения (к примеру онлайн-курсы и вебинары), особенно для удаленных регионов.

### **3.7. Опыт стран в совершенствовании институциональной среды и законодательной базы**

#### **3.7.1. Интегрированный подход в управлении водными ресурсами**

В современном мире управление водными ресурсами осуществляется на различных уровнях: межгосударственном, государственном, бассейновом, территориальном, а также на уровне водопользователей. Прогрессивный мировой опыт показывает, что лучшей практикой управления водными ресурсами является использование интегрированного подхода, который включает шесть основных составляющих:

- управление в бассейновом разрезе;
- объединенное управление водными и земельными ресурсами;
- совместное рассмотрение социального, экономического и экологического факторов;
- включение поверхностных и подземных водных ресурсов в планирование.
- участие общественности в процессе планирования;
- прозрачность и подотчетность в процессе принятия решений.

#### **3.7.2. Водное законодательство**

Водное законодательство большинства стран мира предусматривает государственное регулирование в сфере использования и охраны водных ресурсов с созданием государственных водохозяйственных органов. В странах с развитой



экономикой законодательно установлена необходимость разработки долгосрочных программ комплексного использования и охраны водных объектов с целью снижения уровня их загрязнения и предотвращения истощения водных ресурсов.

### *1. Опыт ЕС*

С 2000 года в ЕС действует Водная рамочная директива, обязательная для всех стран ЕС. Основные принципы директивы включают:

Обеспечение охраны, улучшения и восстановления всех поверхностных водных объектов.

управление водными ресурсами в границах водного бассейна с созданием специального государственного органа управления;

разработка долгосрочной программы действий по каждому водному бассейну, пересматриваемой и уточняемой каждые 6 лет, с обязательным опубликованием для широкого обсуждения;

активное вовлечение всех заинтересованных сторон в процесс разработки, корректировки и реализации бассейновых программ;

принцип полного покрытия расходов по изучению, охране и воспроизводству водных ресурсов, восстановлению водных объектов за счет средств от платежей за водопользование и загрязнение;

лицензирование водопользования на основе нормативов допустимых воздействий и целевых показателей качества воды;

мониторинг состояния водных объектов и особо охраняемых природных территорий;

согласование действий по трансграничным водотокам с соседними странами и создание межгосударственного органа управления.

### *2. Опыт Германии*

Германия является одной из самых прогрессивных стран в области управления водными ресурсами, распространяя свои усилия не только на охрану водоемов, но и на экономичный расход питьевой воды и низкий расход воды в промышленности. Центральным федеральным законом является Закон "Об организации водного хозяйства" (1957 год), который гласит, что "воды являются составной частью природы и защищаются как жизненное пространство животных и растений". Принцип водопользования заключается в том, что "запрещено то, что специально не разрешено". Водопользование связано с получением разрешений, выдача которых ориентирована на экологические стандарты.

Второй важный закон - Закон "О платежах за сброс сточных вод в воды". Основой расчета платежа являются "единицы загрязненности", установленные для количества загрязняющих веществ в сточных водах. Доход от этих платежей поступает в бюджеты земель и расходуется на мероприятия по сохранению вод.

В Германии государственные задачи в сфере водных ресурсов решаются Федеральным правительством, 16 землями и коммунами. Местные власти имеют собственные водные законы, которые не противоречат федеральным. В разрезе бассейна рек земли имеют рабочие группы, а Федеральное правительство вовлекается в решение вопросов, связанных с международными бассейнами рек.

### *3. Опыт Франции*

Законодательство Франции считается одним из самых совершенных в мире, согласно которому вода является государственной собственностью. Действующее водное законодательство в наибольшей степени соответствует Водной рамочной директиве ЕС. Законом о воде (1964 год) были внесены изменения в систему государственного управления водными ресурсами: территория страны была разбита на 6 бассейнов, созданы бассейновые комитеты и агентства.

В 1992 году в Закон о воде внесены дополнения: определено понятие совместного управления поверхностными и подземными водами, установлена разработка бассейновыми комитетам генеральных планов развития и управления водохозяйственным комплексом бассейна и планов развития подбассейнов (бассейнов притоков). Бассейновые комитеты определяют политику развития бассейна и устанавливают платежи за водопользование. Комитет разрабатывает Рамочную программу по планированию и управлению водными ресурсами бассейна, которая делится на участки, подотчетные местным водным комиссиям. Каждая комиссия разрабатывает свою программу планирования и управления водными ресурсами.

Бассейновые агентства являются исполнительными государственными финансово-техническими органами, реализующими бассейновую политику на условиях самофинансирования с использованием рычагов экономического стимулирования (платежи и субсидии).

### *4. Опыт Испании*

В 2000 году ЕС приняла Водную рамочную директиву в качестве единого рамочного механизма. В этой связи Испания в 2003 году пересмотрела закон "О водных ресурсах" (1985 год), включив основные положения директивы.

В 2009 году началось планирование управления водохозяйственной деятельностью в водосборных бассейнах с акцентом на участие общественности и экологическое состояние водных ресурсов. Страна учредила комплексную программу мониторинга для оценки состояния водных объектов и выявления источников загрязнения. Основой регулирования водных ресурсов являются многокомпонентные правовые акты, инструменты и политические механизмы.

Совместные усилия государственных властей и частного бизнеса обеспечивают успех модели. Общее управление водными ресурсами находится в руках государства,

но почти половина населения обслуживается частными или смешанными государственно-частными компаниями. Финансирование крупномасштабных инфраструктур и схем межбассейновой переброски воды осуществляется государством.

#### *5. Опыт США*

Основу водного законодательства США составляет законодательство отдельных штатов. Нет единого федерального органа, ответственного за бассейновое планирование и управление. Ответственность и полномочия по водному управлению распределены между многочисленными федеральными, штатными и местными органами, неправительственными организациями и частными компаниями. В США поверхностные и подземные воды регулируются разными правовыми нормами, а основной акцент делается на систему разрешений на водопользование.

#### *6. Опыт Австралии*

Толчком к реформам водной отрасли в Австралии послужила засуха 1994 года. Был разработан Национальный водный план при участии ученых, согласованный между Правительством и штатами. Позже была создана Национальная водная комиссия. Государство несет основную ответственность за управление водными ресурсами, устанавливая цели и развивая потенциал для их достижения.

### **Раздел 4. Видение развития водной отрасли**

Развитие водной отрасли будет осуществляться с учетом необходимости выполнения обязательств Казахстана по достижению Целей устойчивого развития в области обеспечения наличия и рационального использования водных ресурсов.

Основными векторами развития водной отрасли в Республике Казахстан являются создание условий для удовлетворения растущих потребностей в воде со стороны населения, окружающей среды и отраслей экономики, обеспечение эффективного управления водными ресурсами в условиях глобального изменения климата.

За счет рационального использования имеющихся водных ресурсов, в том числе активного внедрения водосберегающих технологий орошения, будут созданы предпосылки для перехода с "управления ресурсом" на "управление спросом", основным принципом которого является использование меньшего количества воды для удовлетворения одних и тех же потребностей.

Внедрение водосберегающих технологий орошения позволит сэкономить 20-30 % оросительной воды, что позволит ввести дополнительные площади орошения, а также увеличить продуктивность использования водных ресурсов в 2,0-2,5 раза.

Увеличение объема использования очищенных сточных вод позволит снизить антропогенную нагрузку на водные объекты.

В результате реализации Концепции к 2030 году будут уменьшены непродуктивные потери при транспортировке воды, развита система гидрогеолого-мелиоративного мониторинга для улучшения состояния орошаемых земель, а также повышено техническое состояние гидротехнических сооружений для гарантированного

водообеспечения отраслей экономики и снижения угроз возникновения чрезвычайных ситуаций.

Внедряемые цифровые технологии и интеллектуальные системы в сфере управления водными ресурсами позволят автоматизировать централизованный сбор, хранение и анализ данных, что обеспечит более эффективную систему управления и контроля.

Для обеспечения эффективного функционирования водной отрасли будут реализованы меры по научному, кадровому и ресурсному обеспечению, укреплению институциональной среды и совершенствованию нормативно-правовой базы в сфере водных отношений.

Повышение результативности и скоординированности деятельности государственных органов по достижению приоритетных целей и задач в сфере водных отношений будет способствовать дальнейшему развитию отрасли.

Снизится зависимость страны от трансграничных стоков путем совместного урегулирования вопросов использования трансграничных объектов и совершенствования межгосударственных водных отношений.

Законодательное регулирование сохранения водно-ресурсного потенциала страны создаст устойчивые основы управления и требования к охране и использованию водного фонда, водосбережения, экономическому механизму регулирования, межгосударственному сотрудничеству по трансграничным водотокам, предотвращению вредного воздействия как основы водной безопасности.

## **Раздел 5. Основные принципы и подходы развития водной отрасли**

В целях эффективного решения поставленных задач основными принципами являются:

1) принцип человекоцентричности – при принятии какого-либо решения на первом месте становится человек, его интересы (в контексте данной Концепции – достижение и поддержание экологически безопасного и экономически оптимального уровня водопользования и охраны водного фонда, водоснабжения и водоотведения для сохранения и улучшения жизненных условий населения и окружающей среды;

2) принцип прозрачности (открытости) – обязательное опубликование информации о реализации Концепции развития системы управления водными ресурсами Республики Казахстан, за исключением информации, относящейся к государственным секретам;

3) принцип результативности и эффективности – достижение целей, задач и показателей результатов с наименьшими затратами ресурсов, основанное на глубоком анализе текущей ситуации;

4) принцип единства и целостности – единство законодательства в сфере водных ресурсов, принципов организации и функционирования системы управления водными

ресурсами Республики Казахстан, порядка осуществления процесса управления водными ресурсами;

5) принцип достоверности и реалистичности – обоснованная возможность достижения целей, показателей результатов, установленных данной Концепцией;

6) принцип ресурсной обеспеченности – определение источников и объемов финансирования, людских, других материальных и нематериальных ресурсов для достижения поставленных целей и задач;

7) принцип ответственности – ответственность исполнителей (участников) процесса развития системы управления водными ресурсами Республики Казахстан за неэффективное, некачественное решение задач и недостижение ожидаемых результатов в пределах своей компетенции в соответствии с законодательством Республики Казахстан.

С учетом анализа текущей ситуации, международного опыта, видения и основных принципов развития водной отрасли настоящей Концепцией предусмотрены следующие подходы.

#### 1. Устойчивое развитие водных ресурсов

Обеспечение достижения принятых обязательств по реализации Целей устойчивого развития в области эффективного и рационального использования водных ресурсов.

#### 2. Интегрированное управление

Согласованное управление всеми аспектами водных ресурсов, включая их использование, охрану, распределение и защиту, с учетом экологических, социальных и экономических факторов.

#### 3. Экосистемность

Усиление межведомственной координации в управлении водными ресурсами.

#### 4. Адаптивное управление

Обеспечение оперативного реагирования на изменение условий и рисков в области водопользования и охраны водного фонда для эффективного управления водными ресурсами с учетом их динамики и неопределенности, а также принятия адекватных мер для минимизации возможных негативных последствий.

#### 5. Эффективное международное партнерство

Урегулирование вопросов водопользования трансграничных рек как в рамках двусторонних и многосторонних механизмов сотрудничества.

Данные подходы могут комбинироваться и адаптироваться в зависимости от конкретных потребностей и изменения внутренних и внешних условий.

Реализация предусмотренных подходов по развитию водной отрасли будет осуществляться по следующим направлениям:

1) повышение эффективности использования водных ресурсов;

2) модернизация и развитие водохозяйственной инфраструктуры;

3) совершенствование информационно-аналитического обеспечения системы управления водными ресурсами;

4) улучшение экологической обстановки и адаптация к изменению климата;

5) развитие трансграничного сотрудничества;

6) совершенствование научно-методического и кадрового обеспечения;

7) совершенствование институциональной среды и законодательной базы.

## **5.1. Повышение эффективности использования водных ресурсов**

### *1. Перераспределение водных ресурсов по территории страны*

Проведение исследования возможности перераспределения подземных водных ресурсов (Кокжиде, Айшуакского, Северо-Айшуакского,) для обеспечения регионов с недостаточными водными ресурсами.

Проведение исследований по разработке перспективных вариантов территориального перераспределения водных ресурсов, в том числе реки Ертис.

### *2. Политика рационального пользования водными ресурсами*

Разработка масштабных образовательных программ для населения, направленных на повышение осведомленности о важности бережного отношения к водным ресурсам и методах их сохранения.

Сотрудничество с международными организациями для обмена опытом и внедрения лучших мировых практик в области водосбережения.

Развитие систем оборотного и повторного водоснабжения.

Увеличение доли использования очищенных сточных вод для вторичных целей (орошение сельскохозяйственных угодий, техническое водоснабжение промышленных объектов, поддержание зеленых насаждений в городах и др.).

### *3. Водосбережение в сельском хозяйстве*

Формирование перечня наилучших имеющихся водосберегающих технологий орошения с размещением на интернет-ресурсе уполномоченного органа для использования в работе.

Внедрение передовых водосберегающих технологий орошения согласно перечню с охватом до 150 тыс. га в год.

Увеличение общей площади орошаемых земель до 2,5 млн га, в том числе с применением водосберегающих технологий.

Организация для сельхозтоваропроизводителей обучающих программ, направленных на стимулирование и ознакомление с современными методами ирригации и управления водными ресурсами и их эффективного использования.

Установление нормативов и стандартов по рациональному использованию водных ресурсов в сельском хозяйстве и промышленности с рассмотрением возможности усиления контроля за их соблюдением и внедрение штрафных санкций за неэффективное использование ресурсов.

## **5.2. Модернизация и развитие водохозяйственной инфраструктуры**

### *1. Строительство и модернизация объектов водохозяйственной инфраструктуры*

Строительство 42 водохранилищ.

Реконструкция 37 водохранилищ.

Модернизация и оцифровка не менее 3500 км оросительных каналов.

Инвентаризация водопойных сооружений на пастбищных угодьях.

Реконструкция и строительство водопойных сооружений на пастбищных угодьях.

Реконструкция и ремонтно-восстановительные работы 14450 километров оросительных каналов.

Реконструкция и модернизация канала имени Каныша Сатпаева.

Проведение исследований на предмет обоснованности, экономической целесообразности и выбора приемлемого проекта по обеспечению водой столицы Казахстана, в том числе создание резервного источника питьевой воды.

Повышение уровня материально-технической оснащенности РГП на ПХВ "Казводхоз".

Оценка видов деятельности РГП на ПХВ "Казводхоз" на предмет оптимизации непрофильных направлений и расширения иных видов деятельности, направленных на повышение эффективности использования водных ресурсов (развитие рекреационных зон), а также вовлечение в экономический оборот материалов и биомассы, попутно получаемой в ходе эксплуатации водохозяйственных объектов

Проведение анализа в целях определения участков, подходящих для укладки бетонного полотна на существующие ирригационные системы.

### *2. Увеличение охвата водохозяйственных систем и сооружений многофакторным обследованием*

Проведение многофакторного обследования 1502 гидротехнических сооружений, в том числе с учетом разработки декларации их безопасности.

Для усиления контроля за техническим состоянием водохозяйственных систем и сооружений будет рассмотрен вопрос о внесении изменения в типовые формы договоров по ведению рыбного хозяйства в части дополнения пунктами, обязывающими арендаторов содержать надлежащим образом арендуемые водные объекты в паводковый период.

### *3. Мониторинг и оценка состояния орошаемых земель*

Проведение оценки мелиоративного состояния орошаемых земель.

Расширение сети наблюдательных скважин по мониторингу и оценке мелиоративного состояния орошаемых земель и улучшение материально-технического оснащения.

## **5.3. Совершенствование информационно-аналитического обеспечения системы управления водными ресурсами**

### *1. Развитие цифровых технологий в учете и мониторинге водных ресурсов*

Создание единой системы учета, мониторинга и прогнозирования водных ресурсов, которое включает в себя информацию о состоянии и количестве водных ресурсов, водохозяйственных и гидротехнических сооружений, в рамках развития интерактивной геоинформационной платформы по водным ресурсам Республики Казахстан [hydro.gov.kz](http://hydro.gov.kz).

Цифровизация и автоматизация водоучета на магистральных и межхозяйственных оросительных каналах, а также процессов учета, контроля и мониторинга водных ресурсов на гидротехнических сооружениях.

Развитие цифрового геосервиса [flood.gharysh.kz](http://flood.gharysh.kz) для моделирования и прогноза паводков.

Развитие цифровой платформы по водопотреблению на основе данных дистанционного зондирования Земли и полевой верификации HydroSpace.

Разработка электронных карт (схем) движения паводковых вод и рисков для населенных пунктов.

## *2. Автоматизация контроля и управления гидротехническими сооружениями*

Разработка цифровых двойников ГТС для представления их структуры и особенностей, что улучшит процессы мониторинга и управления этими объектами.

Проведение комплексной цифровизации гидрогеологической отрасли с внедрением автоматизированной системы мониторинга подземных вод и созданием геоинформационной системы (далее – ГИС), что позволит непрерывно контролировать уровень и движение подземных вод, а также увеличить эффективность их управления.

Оценка и мониторинг водобеспеченности ресурсами и запасами подземных вод административных областей и районов для хозяйственно-питьевого водоснабжения населенных пунктов, производственно-технического водоснабжения промышленных предприятий, орошения поливных сельскохозяйственных земель, обводнения пастбищ отгонного животноводства.

## *3. Расширение сети гидрологических постов*

Строительство новых гидрологических постов и создание высокогорных снегомерных маршрутов с последующей интеграцией всех сведений по государственному гидрологическому мониторингу в информационно-аналитическом центре водных ресурсов.

## **5.4. Улучшение экологической обстановки и адаптация к изменению климата**

*1. Адаптация и смягчение к последствиям изменения климата, в том числе наводнений, паводков и засухи*

Проведение исследований по разработке эколого-экономического механизма распределения водных ресурсов в рамках адаптации к изменению климата.

Ликвидация или консервация бесхозных самоизливающихся гидрогеологических скважин. При этом реализация данных работ будет проводиться после определения возможности использования их для нужд экономики (питьевое водоснабжение,



оазисные системы орошения, обводнение пастбищ, отгонное животноводство и другие)

Проведение анализа действующей системы раннего прогнозирования и оповещения паводков и засухи на эффективность диагностических процедур, а также отдельных техник и новых материалов, повышающих эффективность защитных сооружений.

Пересмотр политики управления паводками и засухой, в том числе ответственности, прав и полномочий государственных органов всех уровней для предотвращения чрезвычайных ситуаций.

Разработка и принятие дорожных карт по восстановлению противопаводковых водохозяйственных инфраструктур (дамб обвалований, водоотводящих каналов, малых водохранилищ, систем лиманного орошения, искусственных бассейнов, берегоукрепления и иных сооружений).

## *2. Внедрение инновационных подходов управления распределением водных ресурсов*

Разработка новых подходов распределения водных ресурсов на оросительных системах с привлечением общественности, сельскохозяйственных водопотребителей и других заинтересованных сторон в рамках бассейновых советов.

Разработка механизмов определения экологического стока в зависимости от водности года и внутригодового распределения речного стока, других параметров для сохранения экосистем.

## *3. Улучшение экологической ситуации и качества воды водных объектов*

Проведение очистки водных объектов.

Реализация комплекса мер по восстановлению Северного Аральского моря.

Принятие мер по сохранению Кокаральской дамбы и восстановлению дельты реки Сырдарья.

Проведение комплексного исследования по Каспийскому морю.

Поддержание уровня озера Балхаш на уровне 341 м. по Балтийской системе.

Проведение природоохранных попусков.

Содействие реабилитации рек.

Проведение инвентаризации источников загрязнения водных объектов.

## **5.5. Развитие трансграничного сотрудничества**

В целях дальнейшего развития трансграничного сотрудничества будет усовершенствована действующая двухсторонняя и многосторонняя договорная база о совместном использовании и охране трансграничных водотоков с сопредельными государствами.

### *1. Пересмотр действующих соглашений по трансграничным водным ресурсам*

Разработка и согласование проектов соглашений по трансграничным водным объектам с Китаем и Узбекистаном.

Разработка и согласование проекта Соглашения по созданию механизма водно-энергетического сотрудничества Центральной Азии (Казахстан, Кыргызстан, Таджикистан, Туркменистан, Узбекистан) для рационального использования водно-энергетических ресурсов Аральского региона.

## *2. Повышение компетенций должностных лиц*

Повышение компетенций членов переговорных групп по использованию и охране трансграничных водных объектов.

## **5.6. Совершенствование научно-методического и кадрового обеспечения**

*1. Внедрение передовых технологий и новых методов с учетом международного опыта и развитие собственных научных школ*

Проведение исследований по подземному резервированию и аккумулярованию паводковых вод для дальнейшего использования в хозяйстве.

Проведение исследований по оценке управления водными ресурсами поверхностных вод с учетом адаптации к изменению климата и антропогенных нагрузок.

Проведение исследований по оценке потенциала и перспективы использования геотермальных вод Алматинской области.

Модернизация материально-технической базы ТОО "Казахский научно-исследовательский институт водного хозяйства".

*2. Повышение кадрового потенциала водной сферы путем трансферта методики подготовки кадров и знаний для специалистов водной отрасли*

Повышение уровня кадрового обеспечения РГП на ПХВ "Казводхоз", в том числе путем повышения квалификации специалистов среднего образования и рабочих специальностей на постоянной основе.

Обновление учебно-образовательных программ с учетом новых профессиональных стандартов, атласа новых профессий для водной отрасли и инновационных методов обучения.

Принятие мер по развитию дудипломных и совместных образовательных программ водной отрасли с зарубежными университетами – партнерами (в том числе в части открытия их филиалов в Казахстане).

Активизация работы отраслевого совета по профессиональным квалификациям в области использования и охраны водного фонда. До 2026 года будет актуализировано 11 и разработано 9 новых профессиональных стандартов по подготовке кадров в водной отрасли с дальнейшей их актуализацией каждые три года.

Обновление образовательных программ технического и профессионального, послесреднего образования по подготовке кадров для отрасли водных ресурсов с учетом потребностей рынка труда, профессиональных стандартов и региональных карт потребности рынка труда.

## **5.7. Совершенствование институциональной среды и законодательной базы**

### 1. Обновление схем комплексного использования и охраны водных ресурсов

Обновление генеральных и бассейновых схем комплексного использования и охраны водных ресурсов с учетом гидрологических, климатических, демографических прогнозов.

### 2. Комплекс мер по искоренению "черного рынка" воды:

Разработка и внедрение четких законодательных механизмов в части государственного контроля за самовольным водопользованием и ужесточения ответственности за правонарушения в области охраны и использования водных ресурсов.

### 3. Реформирование системы управления водным хозяйством:

Внедрение современных технологий для управления водными ресурсами, включая автоматизацию и цифровизацию, в том числе путем создания информационно-аналитического центра водных ресурсов при Министерстве водных ресурсов и ирригации.

## Раздел 6. Целевые индикаторы и ожидаемые результаты

### 6.1. Целевые индикаторы

Успешность реализации настоящей Концепции будет характеризоваться достижением следующих целевых индикаторов по итогам 2030 года:

№ п/п	Целевой индикатор	Ед. изм.	2024 год	2025 год	2026 год	2027 год	2028 год	2029 год	2030 год
1	Экономия поливной воды за счет внедрения водосберегающих технологий в орошаемых землях	млн м <sup>3</sup> /год	326	728	1100	1428	1721	1975	2192
2	Увеличение повторно го использования воды в отраслях экономики (	%	-	-	17	22	24		28

	повышен ие с 17 до 28 %)							26	
3	Уровень потерь воды в сельском хозяйстве п о водотран спортиру ющим каналам ( снижение с 50 до 25 %)	%	50	47	43	39	35	30	25
4	Объем дополнит ельно аккумули рованной воды	км <sup>3</sup>	0,01	0,01	0,2	1,2	2,6	2,6	2,6
5	Количес т в о гидротех нических сооружен и й, прошедш и х многофак торное обследов ание	ед.	82	105	151	66	153	472	473
6	Охват гидрогео лого-мел иоративн ы м монитори нгом орошаем ы х земель сельскох озяйстве нного назначен ия	тыс.га	-	1921,0	1945,4	1969,8	1994,2	2018,6	2043,0
	Охват водохозя йственно й								

7	системы цифровы м и технолог иями ( рост до 40 % к 2030 году )	%	-	5	10	16	24	32	40
8	Количество гидрологических постов, в том числе на трансграничных реках	ед.	377	377	377	387	399	409	419
9	Объем притока в озеро Балхаш ( не менее 12 км <sup>3</sup> /год)	км <sup>3</sup> /год	12	12	12	12	12	12	12
10	Объем Северного Аральского моря ( увеличен ие с 20 до 27 км <sup>3</sup> )	км <sup>3</sup>	20	20,6	21,2	22	23	25	27
11	Уровень нагрузки на водные ресурсы, в том числе:								
11.1	в Арало-Сырдарьинском речном водохозяйственно м бассейне ( снижение		57,2	57,2	56,7	56,2	55,2		53,2

	с 57,2 до 53,2 %);						54,2		
11.2	в Шу-Таласском речном водохранилищем бассейне (снижение с 56,8 до 52,8 %);	%	56,8	56,8	56,3	55,8	54,8	53,8	52,8
11.3	в Нура-Сарыусском речном водохранилищем бассейне (снижение с 87,5 до 83,5 %)		87,5	87,5	87,1	86,6	85,6	84,5	83,5
12	Уменьшение количества бесхозных самоизливающихся гидрогеологических скважин (снижение с 2256 до 2000 единиц)	ед.	-	-	2256	2216	2156	2086	2000
13	Повышение квалификации членов переговорных групп по использованию и	чел/год	-	5	5	5	5		5

	охране трансграничных водных объектов							5	
14	Повышение квалификации специалистов среднего образования и рабочих специальностей	чел/год	450	400	400	400	400	400	400

## 6.2. Ожидаемые результаты

Реализация настоящей Концепции позволит достичь следующих положительных изменений:

1. Обеспечение водными ресурсами населения и отраслей национальной экономики – 100 %.
2. Минимизация негативных последствий от опасных явлений гидрологического характера (паводки, наводнения, засухи).
3. Сохранение и восстановление водных объектов до состояния, обеспечивающего экологически благоприятные условия жизни.

Мероприятия по реализации Концепции будут осуществлены в соответствии с Планом действий по реализации Концепции развития системы управления водными ресурсами Республики Казахстан на 2024 – 2030 годы согласно приложению к настоящей Концепции. \_\_\_\_\_

Приложение  
к Концепции развития системы  
управления водными ресурсами  
Республики Казахстан  
на 2024 – 2030 годы

## План действий

### по реализации Концепции развития системы управления водными ресурсами Республики Казахстан на 2024 – 2030 годы

№ п/п	Наименование основных мероприятий	Форма завершения	Срок завершения	Ответственные исполнители
1	2	3	4	5
Направление 1. Повышение эффективности использования водных ресурсов				

Целевые индикаторы:

1. Экономия поливной воды за счет внедрения водосберегающих технологий в орошаемом земледелии (в млн.м<sup>3</sup> в год):

2024 год – 326, 2025 год – 728, 2026 год – 1100, 2027 год – 1428, 2028 год – 1721, 2029 год – 1975, 2030 год – 2192.

2. Увеличение повторного использования воды в отраслях экономики (повышение с 17 до 28 %): 2026 год – 17 %,

2027 год – 22 %, 2028 год – 24 %, 2029 год – 26 %, 2030 год – 28 %.

1.	Проведение исследований по использованию подземных вод месторождений (Кокжиде, Айшуакское, Северо-Айшуакское)	научно-исследовательская работа	4-квартал 2026 года	МВРИ, МПС, МЭПР
2.	Проведение исследований по разработке перспективных вариантов территориального перераспределения водных ресурсов, в том числе реки Ертис	научно-исследовательская работа	4-квартал 2029 года	МВРИ
3.	Формирование перечня наилучших имеющихся водосберегающих технологий орошения с размещением на интернет-ресурсе уполномоченного органа для использования в работе	Перечень водосберегающих технологий орошения	1-квартал 2025 года	МВРИ, МСХ, ТОО "КазНИИВХ" (по согласованию)
4.	Внедрение водосберегающих технологий на орошаемых землях с охватом до 150 тыс. га в год	отчет о выполненных работах в МВРИ	ежегодно, 1-квартал, следующий за отчетным годом	МСХ, МВРИ, МИО
5.	Введение новых площадей орошаемых земель, в том числе с применением водосберегающих технологий, с	сводный аналитический отчет МСХ	ежегодно,	МСХ, МВРИ, МИО



	доведением общей площади орошаемых земель до 2,5 млн га		4-квартал	
6.	Организация для сельхозтоваропроизводителей обучающих программ, направленных на стимулирование и ознакомление с современными методами ирригации и управления водными ресурсами и их эффективного использования	отчеты по семинарам и вебинарам	1-квартал 2025 года	МСХ, МИО, МВРИ, ТОО "КазНИИВХ" (по согласованию)
7.	Установление нормативов и стандартов по рациональному использованию водных ресурсов в сельском хозяйстве и промышленности с рассмотрением возможности усиления контроля за их соблюдением и внедрение штрафных санкций за неэффективное использование ресурсов	новый Водный кодекс и Закон Республики Казахстан "О внесении изменений и дополнений в некоторые законодательные акты Республики Казахстан по вопросам охраны и использования водных ресурсов	декабрь 2024 года	МВРИ, МСХ, МПС, ТОО "КазНИИВХ" (по согласованию)
8.	Разработка и принятие организациями, не имеющими оборотного и повторного водоснабжения, планов перехода к указанным системам	Планы перехода	2-квартал 2027 года	МВРИ, МИО, МЭ, МПС
	Разработка масштабных образовательных программ для населения, направленных на повышение	Отчет в Аппарат Правительства	2-квартал	

9.	осведомленности о важности бережного отношения к водным ресурсам и методах их сохранения	Республики Казахстан	2025 года	МВРИ, МНВО, МИО
10.	Сотрудничество с международными организациями для обмена опытом и внедрения лучших мировых практик в области водосбережения	меморандумы о взаимопонимании	ежегодно, 4-квартал	МВРИ, МПС, МИО
11.	Использование очищенных сточных вод для вторичных целей (орошение сельскохозяйственных угодий, техническое водоснабжение промышленных объектов, поддержание зеленых насаждений в городах и др.)	отчеты МИО в МПС	ежегодно, 4-квартал	МПС, МВРИ, МИО, МСХ, МЭПР, МЗ

Направление 2. Модернизация и развитие водохозяйственной инфраструктуры

Целевые индикаторы:

1. Уровень потерь воды в сельском хозяйстве по водотранспортирующим каналам (снижение с 50 до 25 %):

2024 год – 50 %, 2025 год – 47 %, 2026 год – 43 %, 2027 год – 39 %, 2028 год – 35 %, 2029 год – 30 %, 2030 год – 25 %.

2. Объем дополнительно аккумулированной воды (увеличение на 2,6 км<sup>3</sup>): 2024 год – 0,01 км<sup>3</sup>, 2025 год – 0,01 км<sup>3</sup>, 2026 год – 0,2 км<sup>3</sup>, 2027 год – 1,2 км<sup>3</sup>, 2028 год – 2,6 км<sup>3</sup>; 2029 год – 2,6 км<sup>3</sup>, 2030 год – 2,6 км<sup>3</sup>.

3. Количество гидротехнических сооружений, прошедших многофакторное обследование: 2024 год – 82, 2025 год – 105, 2026 год – 151, 2027 год – 66, 2028 год – 153, 2029 год – 472, 2030 год – 473.

4. Охват гидрогеолого-мелиоративным мониторингом орошаемых земель сельскохозяйственного назначения:

2025 год – 1 921,0 тыс.га., 2026 год – 1945,4 тыс.га., 2027 год – 1969,8 тыс.га., 2028 год – 1994,2 тыс.га., 2029 год – 2018,6 тыс.га., 2030 г – 2043,0 тыс.га.

12.	Проведение многофакторного обследования 1502 гидротехнических сооружений, в том числе с учетом	акты обследования	ежегодно, до 20 января, следующего за отчетным годом	МВРИ, МИО,
-----	--	-------------------	--	------------

	разработки декларации их безопасности			РГП на ПХВ "Казводхоз" (по согласованию)
13.	Строительство 42 водохранилищ и разработка 3 проектно-сметных документов	акты ввода в эксплуатацию	ежегодно, 1-квартал, следующий за отчетным годом	МВРИ, МИО, РГП на ПХВ "Казводхоз" (по согласованию)
14.	Реконструкция 37 водохранилищ	акты выполненных работ	ежегодно, 4-квартал	МВРИ, МИО, РГП на ПХВ "Казводхоз" (по согласованию)
15.	Модернизация и оцифровка не менее 3500 километров оросительных каналов (внедрение системы дистанционного мониторинга и управления, установка сенсоров и датчиков для мониторинга уровня воды, скорости потока и качества воды)	акты выполненных работ	ежегодно, 4-квартал	МВРИ, МИО, РГП на ПХВ "Казводхоз" (по согласованию)
16.	Оснащение и модернизация локальной системы оповещения на подпорных гидротехнических сооружениях	отчет в Аппарат Правительства Республики Казахстан	ежегодно, 4-квартал	МВРИ, МЧС, МИО, РГП на ПХВ "Казводхоз" (по согласованию)
17.	Инвентаризация водопойных сооружений на пастбищных угодьях	акты инвентаризации	ежегодно, до 20 января, следующего за отчетным годом	МСХ, МИО, МВРИ
18.	Реконструкция и строительство водопойных сооружений на пастбищных угодьях	акты выполненных работ и ввода в эксплуатацию	ежегодно, 4-квартал	МСХ, МИО
19.	Реконструкция и ремонтно-восстановительные работы 14450 километров оросительных каналов	акты выполненных работ	ежегодно, 4-квартал	МВРИ, МИО, РГП на ПХВ "Казводхоз" (по согласованию)

20.	Реконструкция и модернизация канала имени Каныша Сатпаева	акты выполненных работ	ежегодно, 4-квартал	МВРИ, РГП на ПХВ "Казводхоз" (по согласованию)
21.	Проведение исследований на предмет обоснованности, экономической целесообразности и выбора приемлемого проекта по обеспечению водой столицы Казахстана, в том числе создания резервного источника питьевой воды для города Астаны	отчет о выполненных работах в МВРИ	4-квартал 2025 года	акимат города Астаны, МПС, МВРИ
22.	Повышение уровня материально-технической оснащенности РГП "Казводхоз"	акты приема-передачи	4-квартал 2025 года	МВРИ, МФ, РГП на ПХВ "Казводхоз" (по согласованию)
23.	Оценка видов деятельности РГП "Казводхоз" на предмет оптимизации непрофильных направлений и расширения иных видов деятельности, направленных на повышение эффективности использования водных ресурсов (развитие рекреационных зон), а также вовлечение в экономический оборот материалов и биомассы, попутно получаемой в ходе эксплуатации водохозяйственных объектов	отчет о выполненных работах в МВРИ	1-квартал 2025 года	МВРИ, МФ, АЗРК (по согласованию), МПС, МЭПР, МТС, РГП на ПХВ "Казводхоз" (по согласованию)
	Проведение мониторинга и оценки	отчет с рекомендациями о	ежегодно,	

24.	мелиоративного состояния орошаемых земель	гидрогеолого-мелиоративном состоянии орошаемых земель	4-квартал	МВРИ, МСХ
25.	Расширение сети наблюдательных скважин на орошаемых землях с доведением до нормативных значений и улучшение материально-технического оснащения службы	акты выполненных работ	4-квартал 2027 – 2030 годов	МВРИ, МФ
26.	Проведение обследования и анализа в целях определения участков, подходящих для укладки бетонного полотна на существующие ирригационные системы	предложения в Аппарат Правительства Республики Казахстан	4-квартал 2024 года	МВРИ, МИО, РГП на ПХВ "Казводхоз" (по согласованию)
27.	Внесение изменений в типовые формы договоров на ведение рыбного хозяйства в части дополнения норм, обязывающих арендаторов содержать надлежащим образом арендуемые водные объекты, в том числе в паводковый период	приказ Министра сельского хозяйства Республики Казахстан	4-квартал 2024 года	МСХ, МВРИ, МЧС

Направление 3. Совершенствование информационно-аналитического обеспечения системы управления водными ресурсами

Целевые индикаторы:

1. Охват водохозяйственной системы цифровыми технологиями (рост до 40 % к 2030 году): 2025 год – 5 %, 2026 год – 10 %, 2027 год – 16 %, 2028 год – 24 %, 2029 год – 32 %, 2030 год – 40 %.
2. Количество гидрологических постов, в том числе на трансграничных реках: 2024 год – 377, 2025 год – 377, 2026 год – 377, 2027 год – 387, 2028 год – 399, 2029 год – 409, 2030 год – 419.

	Создание единой системы учета, мониторинга и прогнозирования			
--	--	--	--	--

28.	водных ресурсов, которая включает в себя информацию о состоянии и количестве водных ресурсов, водохозяйственных и гидротехнических сооружений, в рамках развития интерактивной геоинформационной платформы по водным ресурсам Республики Казахстан hydro.gov.kz	акты внедрения и выполненных работ	1-квартал 2025 года	МВРИ, МЦРИАП, РГП "Казгидромет", (по согласованию) АО "Қазақстан Ғарыш Сапары" (по согласованию)
29.	Проведение цифровизации и автоматизации водоучета на магистральных и межхозяйственных оросительных каналах, а также внедрение диспетчеризации	акт выполненных работ	ежегодно, 4-квартал	МВРИ, МИО, РГП на ПХВ "Казводхоз" (по согласованию)
30.	Развитие цифрового геосервиса flood.gharysh.kz по моделированию и прогнозу паводков	акты внедрения и выполненных работ	ежегодно, 4-квартал	МЦРИАП, МВРИ, МЭПР, МЧС, АО "Қазақстан Ғарыш Сапары" (по согласованию)
31.	Развитие цифровой платформы по водопотреблению на основе данных дистанционного зондирования Земли и полевой верификации HydroSpace	акты внедрения и выполненных работ	ежегодно, 4-квартал	МВРИ, МЦРИАП, АО "Қазақстан Ғарыш Сапары" (по согласованию)
32.	Разработка электронных карт (схем) движения паводковых вод и рисков для населенных пунктов	акты внедрения и выполненных работ	ежегодно, 4-квартал	МЦРИАП, МЧС, МВРИ, МСХ, МЭПР, АО "Қазақстан Ғарыш Сапары" (по согласованию)
33.	Создание модели учета цифровых двойников ГТС	акты внедрения и выполненных работ	2026 – 2028 годы	МВРИ, МЦРИАП
	Создание и введение в			МЭПР, МВРИ, МИО,

34.	эксплуатацию 42-х гидрологических постов	акты выполненных работ	2027 – 2030 годы	РГП "Казгидромет" (по согласованию)
35.	Создание 3-х высокогорных снегомерных маршрутов	приказ Министра экологии и природных ресурсов Республики Казахстан	4-квартал 2026 – 2029 годов	МЭПР, МВРИ, РГП "Казгидромет" (по согласованию)
36.	Проведение комплексной цифровизации гидрогеологической отрасли с внедрением автоматизированной системы мониторинга подземных вод и созданием геоинформационной системы (ГИС) "Подземные воды Казахстана"	ГИС система	2027 – 2028 годы	МВРИ, МПС, НАО "Национальная гидрогеологическая служба Казгидрогеология" (по согласованию)
37.	Оценка и мониторинг водобеспеченности ресурсами и запасами подземных вод административных областей и районов для хозяйственно-питьевого водоснабжения населенных пунктов, производственно-технического водоснабжения промышленных предприятий, орошения поливных сельскохозяйственных земель, обводнения пастбищ отгонного животноводства	цифровые карты водообеспеченности	2027 – 2030 годы	МВРИ, НАО "Национальная гидрогеологическая служба Казгидрогеология" (по согласованию)

Направление 4. Улучшение экологической обстановки и адаптация к изменению климата

Целевые индикаторы:

1. Объем притока в озеро Балхаш (не менее 12 км<sup>3</sup>/год): 2024 год – 12 км<sup>3</sup>/год, 2025 год – 12 км<sup>3</sup>/год, 2026 год – 12 км<sup>3</sup>/год, 2027 год – 12 км<sup>3</sup>/год, 2028 год – 12 км<sup>3</sup>/год, 2029 год – 12 км<sup>3</sup>/год, 2030 год – 12 км<sup>3</sup>/год.
2. Объем Северного Аральского моря (увеличение с 20 до 27 км<sup>3</sup>): 2024 год – 20 км<sup>3</sup>, 2025 год – 20,6 км<sup>3</sup>, 2026 год – 21,2 км<sup>3</sup>, 2027 год – 22 км<sup>3</sup>, 2028 год – 23 км<sup>3</sup>, 2029 год – 25 км<sup>3</sup>, 2030 год – 27 км<sup>3</sup>.
3. Уровень нагрузки на водные ресурсы, в том числе:
  - 3.1. Уровень нагрузки на водные ресурсы в Арало-Сырдарьинском водохозяйственном бассейне (снижение с 57,2 до 53,2 %): 2024 год – 57,2 %, 2025 год – 57,2 %, 2026 год – 56,7 %, 2027 год – 56,2 %, 2028 год – 55,2 %, 2029 год – 54,2 %, 2030 год – 53,2 %;
  - 3.2. Уровень нагрузки на водные ресурсы в Шу-Таласском водохозяйственном бассейне (снижение с 56,8 до 52,8 %): 2024 год – 56,8 %, 2025 год – 56,8 %, 2026 год – 56,3 %, 2027 год – 55,8 %, 2028 год – 54,8 %, 2029 год – 53,8 %, 2030 год – 52,8 %
  - 3.3. Уровень нагрузки на водные ресурсы в Нура-Сарысуском водохозяйственном бассейне (снижение с 87,5 до 83,5 %): 2024 год – 87,5 %, 2025 год – 87,5 %, 2026 год – 87,1 %, 2027 год – 86,6 %, 2028 год – 85,6 %, 2029 год – 84,5 %, 2030 год – 83,5 %.
4. Уменьшение количества бесхозных самоизливающихся гидрогеологических скважин, единиц (снижение с 2256 до 2000 единиц): 2026 год – 2256 ед, 2027 год – 2216 ед, 2028 год- 2156 ед, 2029 год – 2086 ед, 2030 год – 2000 ед.

38.	Проведение исследований по разработке эколого-экономического механизма распределения водных ресурсов в рамках адаптации к изменению климата	научно-исследовательская работа	1 -квартал 2026 – 2027 годов	МВРИ, МЭПР
39.	Проведение природоохранных попусков для сохранения естественного состояния водных объектов в соответствии с требованиями естественного научного обоснования (ЕНО)	акты проведенных попусков	ежегодно, 4 -квартал	МВРИ, МЭПР, МФ, РГП на ПХВ "Казводхоз" (по согласованию)
40.	Разработка новых подходов распределения водных ресурсов на оросительных системах с привлечением общественности, сельскохозяйственных водопотребителей и других заинтересованных	рекомендации бассейновых советов	2025 – 2030 годы, ежегодно на период вегетации	МВРИ, МСХ, МЭПР, МИО, НПО,



	сторон в рамках бассейновых советов			водопотребители и другие
41.	Разработка механизмов определения экологического стока в зависимости от водности года и внутригодового распределения речного стока и других параметров для сохранения экосистем	отчет о выполненных работах	4-квартал 2025 года	МВРИ, МЭПР, МНВО
42.	Проведение анализа действующей системы раннего прогнозирования и оповещения паводков на эффективность диагностических процедур, а также отдельных техник и новых материалов, повышающих эффективность защитных сооружений	аналитический отчет	1-квартал 2025 года	МЦРИАП, АО "Қазақстан Ғарыш Сапары" (по согласованию), МЧС, МВРИ, МЭПР, РГП "Казгидромет" (по согласованию)
43.	Проведение научно-исследовательской работы для оценки возможности применения элементов прогнозирования и мониторинга паводков, в том числе путем более совершенного гидрологического моделирования, искусственных нейронных сетей и 3D моделирования, Интернета вещей (IoT) и виртуальной реальности (VR), беспилотных летательных аппаратов, радаров	научно-исследовательская работа	в течение 2026 – 2028 годов	МВРИ, МНВО, МЧС, МЭПР, АО "Қазақстан Ғарыш Сапары"

	с синтезированной апертурой			(по согласованию), РГП "Казгидромет" (по согласованию)
44.	Пересмотр политики управления паводками и засухой, в том числе ответственности, прав и полномочий государственных органов всех уровней для предотвращения чрезвычайных ситуаций	новый Водный кодекс и Закон Республики Казахстан "О внесении изменений и дополнений в некоторые законодательные акты Республики Казахстан по вопросам охраны и использования водных ресурсов"	декабрь 2024 года	МВРИ, МЧС, МЦРИАП, МФ, МПС, МЭПР, МЭ, МТ, МЗ, МО, МВД, МКИ
45.	Проведение очистки водных объектов, в том числе: рек Ертис, Кигаш, Деркул, Илек, Есиль, Тобол, Нура, Шу, Селеты, Каратал, Топар, Сырдарья, Ойыл, Жем, Сагыз, Талас, Жайык	акты выполненных работ	ежегодно, 4-квартал	акиматы Акмолинской, Атырауской, Жамбылской, Западно-Казахстанской, Карагандинской, Кызылординской, Туркестанской, Костанайской, Павлодарской, Северо-Казахстанской, областей и города Астаны, МВРИ, АО "Қазақстан Ғарыш Сапары" (по согласованию)
46.	Реализация мероприятий по Каспийскому морю: исследование климатических и гидрологических процессов; изучение биологических ресурсов Каспийского моря, на которые влияет снижение его уровня; разработка научно-технических решений; сотрудничество с прикаспийскими	отчет о выполненных работах в МЭПР	ежегодно, 4-квартал	МСХ, акиматы Атырауской и

	государствами в области научно-прикладных исследований			Мангистауской областей
47.	Реализация мероприятий по озеру Балхаш: изучение биологических ресурсов озера Балхаш, на которые влияет снижение его уровня; исследование климатических и гидрологических процессов; разработка научно-технических решений	отчет о выполненных работах в МЭПР	ежегодно, 4-квартал	МСХ, акиматы Алматинской, Жамбылской, Карагандинской областей и области Жетісу
48.	Поддержание уровня озера Балхаш на отметке не менее 341 м по Балтийской системе путем обеспечения попусков, регулирования режима водохранилищ и очистки русел рек	акты выполненных работ	ежегодно, 4-квартал	МВРИ, акимат Карагандинской области, РГП на ПХВ "Казводхоз" (по согласованию)
49.	Разработка технико-экономического обоснования по проекту "Развитие и восстановление Северного Аральского моря"	заключение комплексной вневедомственной экспертизы	4-квартал 2024 года	МВРИ, МЭПР, МФ
50.	Сохранение Кокаральской дамбы и восстановление дельты реки Сырдарья	акты выполненных работ	4-квартал 2025 года	МВРИ, акимат Кызылординской области
51.	Инвентаризация источников загрязнения водных объектов	отчет о выполненных работах в МВРИ	ежегодно, до 20 января, следующего за отчетным годом	МЭПР, МИО
	Разработка методического пособия по			

52.	реабилитации рек для применения при разработке региональных программ и мероприятий	методическое пособие	4-квартал 2026 года	МВРИ, ТОО "КазНИИВХ" (по согласованию)
53.	Разработка и принятие дорожных карт по восстановлению противопаводковых водохозяйственных инфраструктур (дамб обвалований, водоотводящих каналов, малых водохранилищ, систем лиманного орошения, искусственных бассейнов, берегоукрепления и иных сооружений)	утвержденная дорожная карта	4-квартал 2024 года	МВРИ, МИО, МЧС
54.	Ликвидация или консервация бесхозных самоизливающихся гидрогеологических скважин	акты выполненных работ	2026-2030 годы, ежегодно, 1-квартал, следующего за отчетным годом	МВРИ, МПС, МИО Н А О "Национальная гидрогеологическая служба Казгидрогеология" (по согласованию)

Направление 5. Развитие трансграничного сотрудничества

1. Повышение квалификации членов переговорных групп по использованию и охране трансграничных водных объектов, чел./год: 2025 – 5 чел., 2026 – 5 чел., 2027 – 5 чел., 2028 – 5 чел., 2029 – 5 чел., 2030 – 5 чел.

55.	Разработка и согласование проекта Соглашения между Правительством Республики Казахстан и Правительством Республики Узбекистан о совместном управлении и использовании трансграничных водных объектов	проект Соглашения	3-квартал 2025 года	МВРИ, МИД, МЭПР, МЭ
	Разработка и согласование			

56.	проекта Соглашения по созданию механизма водно-энергетического сотрудничества Центральной Азии (Казахстан, Кыргызстан, Таджикистан, Туркменистан, Узбекистан) для рационального использования водно-энергетических ресурсов Аральского региона	проект Соглашения	4-квартал 2026 года	МВРИ, МЭПР, МЭ, МИД,
57.	Разработка и согласование проекта Соглашения между Правительством Республики Казахстан и Правительством Китайской Народной Республики о водodelении на трансграничных реках	проект Соглашения	4-квартал 2027 года	МВРИ, МЭПР, МЭ, МИД,
58.	Усиление компетенции членов переговорных групп по использованию и охране трансграничных водных объектов, в том числе путем повышения квалификации по ведению переговоров	сертификаты повышения квалификации	ежегодно, 2025 – 2030 годы	МВРИ, МНВО, КНБ (по согласованию), Академия государственного управления (по согласованию)
Направление 6. Совершенствование научно-методического и кадрового обеспечения				
1. Повышение квалификации специалистов среднего образования и рабочих специальностей, чел./год: 2024 – 450 чел., 2025 – 400 чел., 2026 – 400 чел., 2027 – 400 чел., 2028 – 400 чел., 2029 – 400 чел., 2030 – 400 чел.				
59.	Проведение исследований по подземному резервированию и аккумулярованию		4-квартал	

	паводковых вод для дальнейшего использования в хозяйстве	научно-исследовательская работа	2028 года	МВРИ, МПС, МЭПР, МНВО
60.	Проведение исследований по оценке управления водными ресурсами поверхностных вод с учетом адаптации к изменению климата и антропогенных нагрузок	научно-исследовательская работа	4-квартал 2029 года	МВРИ, МЭПР
61.	Проведение исследований по оценке потенциала и перспективы использования геотермальных вод Алматинской области	отчет о выполненных работах	4-квартал 2028 года	МВРИ, МПС, МЭПР Н А О "Национальная гидрогеологическая служба "Казгидрогеология" (по согласованию)
62.	Повышение материально-технической оснащенности ТОО "Казахский научно-исследовательский институт водного хозяйства"	разработка финансово-экономического обоснования	1-квартал 2027 года	МВРИ, МФ
63.	Обновление программ обучения с учетом новых профессиональных стандартов, атласа новых профессий для водной отрасли и инновационных методов обучения	проект образовательных программ	ежегодно, 4-квартал	МНВО, МСХ, МВРИ, ОБПО (по согласованию)
64.	Развитие двудипломных и совместных образовательных программ водной отрасли с зарубежными университетами – партнерами	проект образовательных программ	ежегодно, 4-квартал	МНВО, МСХ, ОБПО (по согласованию)
	Повышение уровня кадрового обеспечения РГП "Казводхоз", в том числе путем			

65.	повышения квалификации специалистов среднего образования и рабочих специальностей на постоянной основе	сертификаты повышения квалификаций	ежегодно, 4-квартал	МВРИ, МФ, РГП на ПХВ "Казводхоз" (по согласованию)
66.	Обновление образовательных программ технического и профессионального, послесреднего образования по подготовке кадров для отрасли водных ресурсов с учетом потребностей рынка труда, профессиональных стандартов и региональных карт потребности рынка труда	отчет о выполненных работах в МВРИ	4-квартал 2025 года	МП, МВРИ
67.	Разработка и актуализация отраслевых рамок квалификаций и профессиональных стандартов в сфере водного хозяйства на постоянной основе	решение отраслевого совета по профессиональным квалификациям и приказ Министра водных ресурсов и ирригации Республики Казахстан	ежегодно, 4-квартал	МВРИ
Направление 7. Совершенствование институциональной среды и законодательной базы				
68.	Обновление генеральных и бассейновых схем комплексного использования и охраны водных ресурсов с учетом гидрологических, климатических, демографических прогнозов	постановление Правительства Республики Казахстан и приказ Министра водных ресурсов и ирригации Республики Казахстан	4-квартал 2029 года	МВРИ, МЭПР, МЧС, МТ, МПС, МСХ, МИО
	Комплекс мер по искоренению "черного рынка" воды, в том числе посредством ужесточения на	новый Водный кодекс, Закон Республики Казахстан "О внесении изменений и дополнений в некоторые	декабрь	МВРИ, МПС, МЦРИАП, АЗРК (по согласованию),

69.	законодательном уровне ответственности за нарушения в водной сфере и контроля за незаконным водопользованием	законодательные акты Республики Казахстан по вопросам охраны и использования водных ресурсов", КоАП	2024 года	акиматы областей, городов Астаны, Алматы и Шымкента
70.	Создание информационно-аналитического центра водных ресурсов при Министерстве водных ресурсов и ирригации	справка о государственной регистрации юридического лица	4-квартал 2024 года	МВРИ, МЦРИАП, АО "Қазақстан Ғарыш Сапары" (по согласованию)

**Примечание: расшифровка аббревиатур:**

МСХ	-	Министерство сельского хозяйства Республики Казахстан
КоАП	-	Кодекс Республики Казахстан об административных правонарушениях
АЗРК	-	Агентство по защите и развитию конкуренции Республики Казахстан
ГТС	-	гидротехнические сооружения
МНВО	-	Министерство науки и высшего образования Республики Казахстан
МЗ	-	Министерство здравоохранения Республики Казахстан
МИО	-	местные исполнительные органы областей (городов республиканского значения, столицы)
ОВПО	-	организации высшего и послевузовского образования
ТОО "КазНИИВХ"	-	товарищество с ограниченной ответственностью "Казахский научно-исследовательский институт водного хозяйства"
РГП на ПХВ "Казводхоз"	-	республиканское государственное предприятие на праве хозяйственного ведения "Казводхоз"
РГП "Казгидромет"	-	республиканское государственное предприятие "Казгидромет"
АО "Қазақстан Ғарыш Сапары"	-	акционерное общество "Национальная компания "Қазақстан Ғарыш Сапары"
МФ	-	Министерство финансов Республики Казахстан



МО	-	Министерство обороны Республики Казахстан
НАО "Национальная гидрогеологическая служба Казгидрогеология"	" -	некоммерческое акционерное общество "Национальная гидрогеологическая служба " Казгидрогеология"
Академия государственного управления	-	Академия государственного управления при Президенте Республики Казахстан
МП	-	Министерство просвещения Республики Казахстан
МПС	-	Министерство промышленности и строительства Республики Казахстан
МИД	-	Министерство иностранных дел Республики Казахстан
МВРИ	-	Министерство водных ресурсов и иригации Республики Казахстан
МЧС	-	Министерство по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан
КНБ	-	Комитет национальной безопасности Республики Казахстан
НПО	-	неправительственная организация
МЦРИАП	-	Министерство цифрового развития, инноваций и аэрокосмической промышленности Республики Казахстан
МВД	-	Министерство внутренних дел Республики Казахстан
МЭ	-	Министерство энергетики Республики Казахстан
МЭПР	-	Министерство экологии и природных ресурсов Республики Казахстан