

Канагатов Ж.Ж.<sup>1</sup>, Сеитова Г.А.<sup>2</sup>, Есейқызы Ұ.<sup>3</sup>, Ыдырыс Ә.<sup>4</sup>, Омаров К.М.<sup>5</sup>

<sup>1</sup>к.б.н., старший преподаватель, Жетысуский университет им. И.Жансугурова,  
г.Талдықорган, Казахстан

<sup>2</sup>магистр, старший преподаватель, Жетысуский университет им. И.Жансугурова,  
г.Талдықорган, Казахстан

<sup>3</sup>магистр, преподаватель, Жетысуский университет им. И.Жансугурова, г.Талдықорган

<sup>4</sup>Доктор PhD, старший преподаватель Казахский национальный университет им. аль-Фараби,  
г. Алматы, Казахстан

<sup>5</sup>доцент, к.п.н. КазНПУ им. Абая, г. Алматы, Казахстан

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНОГЕННЫЕ ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ г. ТАЛДЫКОРГАН

### Аннотация

В статье было рассмотрено воздействие на природную среду (водного бассейна) г. Талдықорган антропогенной нагрузки региона. Так же, в работе дана экологическая оценка состояния природной среды в динамике, выполнены расчеты и анализ экологической напряженности компонентов окружающей среды на территории водного бассейна города; проведена характеристика сточных вод сбрасываемых в водные объекты (динамика сбросов загрязняющих веществ в 2016-2019 гг.); выработаны рекомендации по поддержке экологического состояния региона.

В научной работе проработаны вопросы анализа основных видов деятельности промышленности города Талдықорган, на уровне систематического подхода; ознакомления в полном объеме с технологиями производства с целью природоохранной деятельности предприятия; рассмотрения программы «Зеленый Мост» с позиции совершенствования и повышения эффективности «зеленых» технологии; полная оценка результативности и эффективности внедрения плана природоохранных мероприятий.

**Ключевые слова:** экология, воздушный бассейн, сточные воды, альтернативные источники, загрязняющие вещества, канализационные системы.

Ж.Ж. Канагатов<sup>1</sup>, Г.А. Сеитова<sup>2</sup>, Ұ.Есейқызы<sup>3</sup>, Ә.Ыдырыс<sup>4</sup>, Қ.М. Омаров<sup>5</sup>

<sup>1</sup>б.ғ.к., аға оқытушы, І.Жансүгіров атындағы Жетісу университеті, Талдықорган қ.

<sup>2</sup>магистр, аға оқытушы, І.Жансүгіров атындағы Жетісу университеті, Талдықорган қ.

<sup>3</sup>магистр, оқытушы, І.Жансүгіров атындағы Жетісу университеті, Талдықорган қ.

<sup>4</sup>PhD докторы, аға оқытушы, ал-Фараби атындағы қазақ Ұлттық университеті, Алматы Қазақстан

<sup>5</sup>п.ғ.к., доцент, Абай атындағы ҚазҰПУ, Алматы қ, Қазақстан

## ТАЛДЫҚОРҒАН ҚАЛАСЫНЫҢ СУ РЕСУРСТАРЫНА ӘСЕР ЕТЕТІН НЕГІЗГІ ТЕХНОГЕНДІК ФАКТОРЛАР

### Аңдатпа

Мақалада Талдықорған қаласының табиғи ортасына (су бассейніне) өңірдің антропогендік жүктемесінің әсері қарастырылды. Сондай-ақ, ғылыми жұмыста табиғи ортаның жай-күйіне экологиялық баға берілді, қаланың су бассейні аумағындағы қоршаған орта компоненттерінің экологиялық шиеленісіне есептеулер мен талдау жүргізілді; су объектілеріне ағызылатын сарқынды сулардың сипаттамасы жүргізілді (2016-2019 жылдардағы ластаушы заттар төгінділерінің динамикасы); өңірдің экологиялық жай-күйін қолдау бойынша ұсынымдар әзірленді.

Ғылыми жұмыста Талдықорған қаласы өнеркәсібі қызметінің негізгі түрлерін жүйелі тәсіл деңгейінде талдау; кәсіпорынның табиғат қорғау қызметі мақсатында өндіріс технологияларымен толық көлемде танысу; "Жасыл" технологияларды жетілдіру және тиімділігін арттыру тұрғысынан "Жасыл көпір" бағдарламасын қарастыру; табиғат қорғау іс-шаралары жоспарын енгізудің нәтижелілігі мен тиімділігін толық бағалау мәселелері нысықталды.

**Тірек сөздер:** экология, ауа бассейні, ағынды сулар, балама көздер, ластаушы заттар, кәріс жүйелері.

Zh.Zh. Kanagatov<sup>1</sup>, G.A. Seitova<sup>2</sup>, U.Eseykyzy<sup>3</sup>, A.Ydyrys<sup>4</sup>, K.M. Omarov<sup>5</sup>

<sup>1</sup> candidate of biology, Senior lecturer, Zhetysu state university named after I.Zhansugurov, Taldykorgan city, Kazakhstan

<sup>2</sup> Master, Senior lecturer, Zhetysu state university named after I.Zhansugurov, Taldykorgan city

<sup>2</sup> Master, lecturer, Zhetysu state university named after I.Zhansugurov, Taldykorgan city

<sup>4</sup> PhD doctor, Senior lecturer-Farabi Kazakh National university, Almaty city, Kazakhstan

<sup>5</sup> c.p.s., assistant professor, of KazNPU named Abai, city Almaty, Kazakhstan

## MAIN TECHNOGENIC FACTORS AFFECTING water RESOURCES of TALDYKORGAN

### Abstract

*The article considers the impact on the natural environment (water basin) of Taldykorgan of the anthropogenic load of the region. The paper also provides an environmental assessment of the state of the natural environment in dynamics, calculations and analysis of the environmental intensity of environmental components in the city's water basin; characterization of wastewater discharged into water bodies (dynamics of pollutant discharges in 2016-2019); recommendations for supporting the ecological state of the region.*

*In scientific work the issues of the analysis of the main industries of the city Taldykorgan, at the level of the systematic approach; review in full with production technologies with the objective of the environmental activities of the enterprise; consideration of the programme "Green Bridge" from the perspective of improving and enhancing the effectiveness of "green" technology; a full evaluation of the effectiveness and efficiency of the implementation of the environmental action plan.*

**Keywords:** ecology, air pool, waste water, alternative sources, pollutants, sewage systems.

Введение. Основная цель для развитых стран и ведущих рынков это развивать экономику без ущерба окружающей среде. На фоне истрачивания природных компонентов, а также ухудшение экологии эта тема приобретает своеобразную актуальность. Внедрение «зеленых» технологии помогут обезопаситься от экологического кризиса. По подсчетам специалистов, внедрение «Зеленой Экономики» в Казахстане поспособствует повышению энергоэффективности в стране на 40%-60% и уменьшить затраты водных ресурсов на 50%. Более того, к концу 2050 году переход на «зелёную» экономику позволит создать условие новым специалистам, также новым профессиям, необходимые предпосылки для создания современного безотходного производства, а также обеспечить экологическую безопасность для граждан Казахстана. В 2017 году величина производства промышленной продукции получило 646,7 млрд. тенге, индекс физического объема – 102,5%. Горнодобывающая промышленность и исследование карьеров овладевает 2,5% в общем объеме производства области, за отчетное время было произведено на 14,5 млрд. тенге, обрабатывающая промышленность – 83,5%, выпуск продукции было на 545,8 млрд. тенге. Общий объем снабжения электроэнергией, подачи газа, пара и воздушного охлаждения составил 14,1% общего объема промышленного изготовления в области (95,1 млрд. тенге), канализационной системы, водоснабжения, контроля над подготовкой, сбором, сохранением и распределением отходов, следовательно – 2,0% (7,1 млрд. тенге) [1].

За 2017 год валовой продукции сельского хозяйства произведено на сумму 584,5 млрд. тенге, что говорит об увеличении уровня 2016 года на 30,8 млрд. тенге. Посевы сельскохозяйственных культур были размещены на площади 937,4 тыс. га. Площади выкармливания и выращивания сельскохозяйственных культур с использованием новых технологии, которые требуют мало затрат воды доведены до 143,7 тыс.га (2016 г. – 139,7 тыс.га), водосберегающая технология - до 15,3 тыс.га (2016 г. – 10,9 тыс.га). Зерновые культуры (злаковые) культивируются во всех районах, регионах и областях и занимают 48% всех посевных площадей страны, общее количество урожая за последние годы превышает 1,5 млн. тонн (2017 г. – 1347,9 тыс.тонн). Каждый год поднимается объемы и количество производства свеклы сахарной, масличных культур, картофеля, плодов и ягод. В области функционируют 12 оригинаторов, 26 элитно-семеноводческих и 31 хозяйств по производству высокопроизводительных семян сельхозкультур. Имеется 17,1 тыс.га садов и 5,2 тыс.га виноградников в плодоносящем периоде. Ежегодно создается закладка плодового сада и виноградников. В 2017 году посажено 2123,5 га плодовых культур, из них яблони «Апорт» - на 24 га. Функционируют 415 теплиц на площади 72,7 га, из них в 2017 году введен ИП «Кусайнов» Енбекшиказахского района на 1,5 га, кроме того произведено расширение 4-х объектов на 7,1 га. Валовое хранение тепличных овощей в 2017 году составил 26,8 тонн, что на 9,5% больше, чем в 2016 году [2].

Энергокомплекс области делится на 2 региона: Алматинский и Талдыкорганский. В Талдыкорганском районе энергопередающей компанией является АО «ТАТЭК», в Алматинском регионе - АО «АЖК». Степень оснащенности централизованным снабжением электроэнергией показывает 99,9%. Количество сетей распределительных составляет 35,3 тыс. км, 7,7 тыс. единиц подстанций (изнашиваемость сетей 65%, убыток 15,5%). Объем потребления области за 2017 год составил 2,78 млрд. кВт, из которых производство области выработало 0,31 млрд. кВт, закуп из зарубежных источников – 3,20 млрд. кВт. Сейчас как потенциал альтернативных источников энергии в регионе показаны 18 ГЭС с установкой с мощностью 754,1 МВт, одна солнечная электростанция с мощностью 3 МВт и 2 ветроэлектростанция. В частности, 2 больших – Капшагайская (365 МВт) и Мойнакская ГЭС (301 МВт), 16 средних ГЭС (88,2 МВт), 1 СЭС в городе Капшагай (2 МВт) и тепловая электростанция (4,6 МВт). В пределах программы «Развития регионов - 2020» продолжается реализация проекта в моногороде Текели «Строительство резервной линии электропередачи на водозаборе Кора и очистных сооружений в г.Текели» на общую сумму 335,7 млн. тенге. Кроме того, в рамках развития возобновляемых и альтернативных источников энергии в 2017 году введена в эксплуатацию Лепсинская ГЭС 2 мощностью 17 МВт в Сарканском районе.

Материалы и методы. В Алматинской области централизованным водоснабжением обеспечены из 742 населенного пункта 622 населенных пунктов (84,7%), децентрализованным – 109 (14,0%) и 10 (1,8%) - привозной водой. В 2017 году в рамках исполнении программ «Развитие регионов до 2020 года», «Дорожная карта занятости 2020» 25 населенным пунктам было предоставлено централизованное водоснабжение, в 92 пунктах повысилось качество питьевой воды. В рамках программы «Нұрлы Жол» построено и восстановлено 3259 км водопроводных сетей, из которых в 2017 году 365,9 км, пробурено 91 новых скважин, эксплуатированно 35 насосных станций, 68 новых резервуара, также установлено 35 обеззараживающих устройств.

В области к природному газу подключены 110 населенных пункта, степень газификации составляет 23,7%. В текущем году в планах газифицировать еще 27 населенных пунктов, в последствии степень газификации должно быть 28,1%. Длина запроектированных сетей газоснабжения по городу Талдыкорган составил 1,5 тыс. км. В планах газоснабжением обеспечить 171,5 тыс. человек. Общая протяженность газопроводов по региону составляет почти 3,4 тыс. км. Готово строительство МГ «Алматы-Талдыкорган», проложены 265,85 км линейной части газопровода. Было построено АГРС «Балпык би» в Коксуском районе, АГРС «Акши» в Илийском районе, уже завершают свои монтажные работы АГРС «Талдыкорган». Ведется строительство 1, 2, 3 пусковых комплексов первой очереди внутри городских сетей газоснабжения г.Талдыкорган. Планируется начать строительство 2,3,4-ой очереди внутригородских сетей газоснабжения г.Талдыкорган. В текущем году начнется строительство магистрального газопровода до г. Текели. Кроме того, ведется создания проектно-сметной документации по газификации еще 15 населенных пунктов (табл.1).

Таблица 1. Темпы роста отраслей экономики Алматинской области (январь-сентябрь 2019 года к январю-сентябрю 2018 года, %).

Отрасль экономики	Индекс физического объема, %
Промышленность	104,3
Сельское хозяйство	101,6
Строительство	96,6
Торговля	107,2
Транспорт (грузооборот)	100,0
Связь	104,0

Таблица 2. Удельный вес в общем объеме, в процентах.

Отрасли промышленности	Январь-сентябрь 2018г. к январю сентябрю 2017г.	Январь сентябрь 2019г.
Промышленность, всего по региону	104,3	100,0
Горнодобывающая промышленность и разработка карьеров	131,6	1,6
Обрабатывающая промышленность	103,7	84,2
Электроснабжение, подача газа, пара и воздушное кондиционирование	104,2	13,2

Водоснабжение; канализационная система, контроль над сбором и распределением отходов	105,1	1,0
--	-------	-----



Рисунок 1. Структура обрабатывающей промышленности за 2019 год

ТОО «Кайнар АКБ» завод специализируется на выпуске стартерных аккумуляторных батарей для автомобильной и тракторной техники емкостью от 50А до 215А. ТОО «Кайнар – АКБ» расположено в южной промышленной зоне г. Талдыкорган. Согласно проведенной инвентаризации промышленной площадки ТОО «Кайнар – АКБ» выявлено 227 источников выбрасывания загрязняющих веществ, объединенных в 81 источников загрязнения воздушного бассейна, то есть организованных – 63 и неорганизованных источников – 17 выбросов вредных веществ в воздух. Выбросы поллютантов в атмосферу за 2017 год ТОО «Кайнар АКБ» составил 0,0628 тыс.тонн, что на 0,08 тыс.тонн ниже чем в 2016 году. Уменьшение объемов выбросов произошло за счет простоя предприятия около полугода. Предприятием в 2017 году на природоохранные мероприятия было выделено 10548,7 тыс.тенге.

Обсуждение: Существующие на современном этапе методы единого балла не глубокого загрязнения воды сознательно разделяет на 2 категории: 1 рассчитывают подходы, разрешающие проведение оценки свойств воды в соответствии с совокупностью гидрохимических, гидрофизических, гидробиологических, микробиологических характеристик; 2 группы-способы, сопряженные с поглощением групповых индексов загрязнения воды. В исходном случае, в соответствии с качеством влаги, она делится на игру с различными стадиями загрязнения. Согласно показателям внешнего загрязнения водоемы разделены на 6 компаний: очень очищенные, очищенные, достаточно очищенные, относительно очищенные, подозрительные, а также неплохие. В то время свойства характеристик были БПК5, окисление, аммоний, альбуминоид, а также встречный элемент, весовой элемент, галоген-частицы, а также сжиженный воздух. Кроме того, предусмотрено аромат, бледная вода, наличие или недостаток рыбы, тип растительного аква. Самое важное было отдано величине БПК. Исследование стала первой в этом направлении наиболее полной разработкой, принявший основы широко распространеннейшей шестибалльной шкалы классификации водных ресурсов[3]. Оценка качества воды осуществляется с использованием химических показателей (рН, содержание растворенного кислорода, БПК5, аммонийный азот, окисляемость, имеющие токсичные вещества); гидробиологических, а также бактериологических показателей (количество сапрофитных организмов, коли-титр, коли-индекс, сапробность и биологический показатель загрязнения,

количество яиц гельминтов, или индекс Хорасавы, принятый в международном стандарте качества питьевой воды (1958 г.). Предыдущий показатель описывает отношение количества одноклеточных организмов, не содержащих хлорофилла (В), к общему количеству организмов, включая содержащие хлорофилл (А), выраженное в процентах:  $БПЗ = 100 \cdot В / (А + В)$ ; органолептических показателей (прозрачность, содержание взвешенных веществ, запах воды, внешний вид поверхности воды). Помимо этого, создатели акцентируют еще такого рода коэффициент, равно как радиоактивность. «Обнаружение радиоактивных элементов может стать общим  $\beta$ -динамическим признаком во взаимоотношениях, так как во взаимоотношениях этой установки существует наибольшее количество умственных материалов». Относительно водных объектов нашей республики таковым может являться содержание железа общего, меди, цинка, хрома. Каждому из показателей авторами данного метода придается приоритет – цифровое значение, соответствующее важности и значимости данного фактора. Если по различным показателям классификация водоема неоднозначна (одно и то же состояние воды по разным показателям может быть отнесено к различным классам качества, что является недостатком данных методов), то необходимо рассчитать общий показатель загрязнения путем усреднения числовых значений условных приоритетов.

*Результаты исследования:* Коэффициенты для подсчета общего показателя и группировка водоемов по сумме признаков приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Система коэффициентов для выведения общего значения Показателя

Наименование показателям	Степень загрязнения					
	Очень чистые	Чистые	Умеренно загрязненные	Загрязненные	Грязные	Очень грязные
Азот аммонийный	0	1	3	6	12	15
БПК5 и токсические вещества	0	1	5	8	12	15
Радиоактивность общая	0	1	3	5	15	25
Титр кишечной палочки	0	2	4	10	15	30
Запах	0	1	2	8	10	20
Внешний вид	0	1	2	6	8	10
Средне-суммарный коэффициент загрязнения	0-1	2	3-4	5-7	8-10	>10

Несмотря на то, что с помощью данной классификации попытались дать оценку санитарного состояния воды водоемов (пока речь еще не идет о комплексной оценке качества воды), нельзя не признать удачным выбор приоритетных показателей: титр кишечной палочки, запах, БПК5, азот аммонийный и внешний вид водоема у места взятия проб ( по степени загрязнения нефтью). Естественно, что почти за полвека, прошедших после появления данной классификации, расширились и знания в этой области и технические средства проведения мониторинга качества воды. Поэтому все перечисленные показатели можно взять лишь за основу при разработке комплексной оценки качества воды водоемов, и дополнив их, тем самым расширить рамки оценки качества воды. Одной из наиболее успешных в этой области является разработка комплексной оценки качества поверхностных пресных вод (ранний вариант), предложенная В.Н.Жукинским с соавторами [4]. Оценивается в ней степень загрязненности водоема с учетом эвтрофирования водоемов, что актуально для Прибалкашья. В данной классификации наряду с гидрохимическими показателями качества воды (рН, азот аммонийный, нитратный, фосфаты, процент насыщения воды растворенным кислородом, окисляемость перманганатная и бихроматная, БПК5) используются и бактериологические показатели: биомасса фитопланктона и нитчатых водорослей, индекс самоочищения. Вторую группу методов по оценке качества воды составляют методы, основанные на использовании обобщенных числовых характеристик -комплексных индексов качества воды. Одним из наиболее часто применяемых в системе оценки качества поверхностных вод является гидрохимический индекс загрязнения воды

(ИЗВ). Этот индекс представляет собой среднюю долю превышения ПДК по строго лимитированному числу индивидуальных ингредиентов (как правило, их 6):

$$ИЗВ = \sum_{i=1}^n \frac{C_i/ПДК_i}{N}$$

где  $C_i$  – концентрация компонента (в ряде случаев – значение физико-химического параметра);  $n$  – число показателей, используемых для расчета индекса,  $n = 6$ ;  $ПДК_i$  – установленная величина норматива для соответствующего типа водного объекта.

Таким образом, ИЗВ рассчитывается как среднее из 6 индексов:  $O_2$ , БПК5 и четырех загрязнителям, чаще всего превышающим ПДК. Вызвано это тем, что загрязнение водного объекта может быть обусловлено превышением ПДК одним-двумя веществами, а содержание других по сравнению с ними незначительно, и в результате усреднения мы можем получить заниженные значения ИЗВ. Для устранения этого недостатка надо учитывать именно приоритетные загрязнители водных объектов.

Одним из постоянных индексов при расчете ИЗВ является содержание растворенного кислорода. Оно нормируется с точностью до наоборот: вместо отношения  $C_i/ПДК_i$  подставляется обратная величина. В зависимости от величины ИЗВ участки водных объектов подразделяют на классы (таблица 3).

Таблица 3- Классы качества вод в зависимости от значения индекса загрязнения воды

№	Степень загрязнения	Оценочные показатели загрязнения водных объектов		
		по КИЗВ	по $O_2$ , мг/дм <sup>3</sup>	по БПК5, мг/дм <sup>3</sup>
1	нормативно чистая	$\leq 1,0$	$\geq 4,0$	$\leq 3,0$
2	умеренного уровня загрязнения	$1,1 \div 3,0$	$3,1-3,9$	$3,1-7,0$
3	высокого уровня загрязнения	$3,1 \div 10,0$	$1,1-3,0$	$7,1-8,0$
4	чрезвычайно высокого уровня загрязнения	$\geq 10,1$	$\leq 1,0$	$\geq 8,1$

При этом устанавливается требование, чтобы индексы загрязнения воды сравнивались для водных объектов одной биогеохимической провинции исходного типа, для одного и того же водотока (по течению, во времени и т.д.), а также с учетом фактической водности текущего года. Относительно последнего условия хотелось бы отметить следующее.

Числитель в данном выражении представляет собой наблюдаемый сток ингредиентов, вносящих основной вклад в загрязнение, а знаменатель – его предельно допустимый сток в средний по водности год. И если загрязненность зарегулированных речных систем может быть охарактеризована с помощью ИЗВ, то на реках, характеризующихся постоянным определением расходов, расчет степени загрязненности водного объекта за год должен идти с поправкой на водность в данном году.

Наблюдения показывают, что на реках, попадающих под основное влияние неорганизованных источников загрязнения, находящихся на водосборе, в многоводные годы и сезоны года (весна) ИЗВ превышает просто ИЗВ. Другая картина характерна для рек, принимающих организованные сбросы сточных вод или загрязненные притоки (для которых опять-таки основной источник загрязнения – организованное отведение стоков).

При анализе загрязненности воды водных объектов по кратности превышения нормативов отдельным загрязняющим веществом выделяются качественные характеристики загрязненности, которым присваиваются количественные выражения градаций в баллах. Сочетая первую и вторую ступени классификации воды по каждому из учитываемых ингредиентов, получаем обобщенные характеристики загрязненности, условно соответствующие мере их влияния на качество воды за определенный промежуток времени. Качественным обобщенным характеристикам присвоены обобщенные оценочные баллы  $S_i$ , полученные как произведение оценок по отдельным характеристикам. Далее производится суммирование обобщенных оценочных баллов всех определяемых в створе загрязняющих веществ. Так как при этом учитываются различные комбинации концентраций загрязняющих веществ в условиях их одновременного присутствия, В.П.Емельянова с соавторами и назвали этот комплексный показатель комбинаторным индексом загрязненности[5].

Заключение (выводы): В заключение хочется подчеркнуть, что при разработке комплексных показателей качества воды надо исходить из особенностей гидрологического режима, климатических,

почвенных условий водосбора, а также вида водопользования. Так, для водохранилища, являющегося источником питьевого водоснабжения, характеризующегося слабопроточным режимом и подверженного процессам эвтрофирования, необходима оценка качества воды, сочетающая гидрохимические, бактериологические и гидробиологические показатели. В данном случае отдаем предпочтение методам первой группы.

Кроме всего прочего, оценка качества поверхностных вод также зависит и от целей исследования. Если мы хотим получить приближенную картину химического загрязнения природных вод, то нам действительно достаточно оценки качества воды с помощью ИЗВ. Если же перед нами стоит цель охарактеризовать водный объект как экосистему, то одних гидрохимических характеристик недостаточно, необходимо вводить и гидробиологические показатели. В завершение стоит заметить, что применение какой-либо выбранной комплексной оценки качества воды в каждом конкретном случае требует дополнительных исследований для более полной разработки практической и универсальной системы оценки качества природных вод.

#### *Список использованной литературы:*

- 1 Гумарова Т.А. Интегрированное управление водными ресурсами. Учебное пособие / Т.А. Гумарова, Н.П. Ишкүлова. – Алматы: Экономика, 2011. – 222 с.
- 2 Эбель, А. В. Охрана и рациональное использование природных ресурсов. Учебник / А.В. Эбель. - 2-ое изд. – Астана: Фолиант, 2011. – 432 с.
- 3 Константинов, В.М. Экологические основы природопользования. Учеб.пособ.для средних проф.учеб. заведений / В.М. Константинов, Ю.Б. Челидзе. - 3-е изд., стереотип. – М.: Академия, 2004. – 208 с.
- 4 Лесной кодекс РК;Водный кодекс РК. Водный кодекс РК [Текст]: Официальный текст по состоянию законодательства на 1 марта 1995 г. – Алматы: Жеты жаргы, 1995. – 224 с.
- 5 Андасбаев, Е. Экологические особенности Или-Балхашского водного бассейна. Монография / Е.Андасбаев, М.Джетимов, Р.Халым. – Талдыкорган: ЖГУ им. И.Жансугурова, 2018. – 159 с.

#### *References:*

- 1 Gumarova T. A. Integrated water resources management. Textbook / T. A. Gumarova, N. P. Ishkulova. - Almaty: Ekonomika, 2011. - 222 p.
- 2 Ebel, A.V. Protection and rational use of natural resources. Textbook / A.V. Ebel. – 2nd ed. - Astana: Folio, 2011. - 432 p.
- 3 Konstantinov, V. M. Ecological bases of nature management. Studies.help.for secondary professional studies. institutions / V. M. Konstantinov, Yu. B. Chelidze. - 3rd ed., stereotype. - Moscow: Akademiya, 2004. - 208 p.
- 4 Forest Code of the Republic of Kazakhstan; Water Code of the Republic of Kazakhstan. Water Code of the Republic of Kazakhstan [Text]: Official text on the status of legislation as of March 1, 1995-Almaty: Zhety zhargy, 1995. - 224 p.
- 5 Andasbayev, E. Ecological features of the Ili-Balkhash water basin. Monograph / E. Andasbayev, M. Jetimov, R. Khalym. - Taldykorgan: ZhSU named after I. Zhansugurov, 2018. - 159 p.

