

СЕРБОВ

Микола Георгійович
serbov@odeku.edu.ua

УДК 504.4.062.2

СТРАТЕГИЯ РАЗРАБОТКИ ОПТИМАЛЬНОЙ СТОИМОСТНОЙ ОЦЕНКИ
ЗАТРАТ ПРЭСНОВОДНЫХ РЕСУРСОВ ОБЪЕКТАМИ
ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯSTRATEGY OF THE OPTIMAL VALUATION DEVELOPMENT OF
FRESHWATER RESOURCE COSTS BY NATURE USE OBJECTSк.г.н., доцент,
проректор, Одеський
державний екологічний
університет

Рассмотрены методологические подходы по разработке оптимальной стратегии оценки затрат на подготовку и использование пресноводных ресурсов водного бассейна при различных видах хозяйственно-производственной деятельности. Рассмотрена оптимальная стратегия безопасного и сбалансированного развития экономики-экологической системы водного бассейна. Предложена схема оценки затрат на непроизводственное расходование пресноводного ресурса при его первичной и специальной подготовке. Проведенные исследования обеспечивают более объективную и сбалансированную оценку стоимостных затрат при различных видах хозяйственного использования водных ресурсов. Представленный в работе методологический подход является достаточно гибким инструментом со свободным выбором элементов анализа в зависимости от поставленных целей и объектов хозяйствования.

* * *

У даній роботі об'єктом дослідження є вартісна оцінка витрат прісноводних ресурсів при здійсненні різних видів господарської діяльності. Використання прісноводного ресурсу пропонується розглядати в межах водних басейнів України – територіальної соціально-економічної системи, утворених водними об'єктами різноманітної фізико-географічної основи, яка представляє собою системне утворення в контексті національної економіки України.

В ході дослідження встановлено, що найбільш проблемними питаннями є відсутність чітких критеріїв і методичних механізмів в оцінці витрат природного ресурсу на різних етапах його підготовки і використання. Запропоновані в роботі методологічні підходи повинні лягти в основу розробки оптимальної стратегії безпечного та збалансованого розвитку економіко-екологічної системи водного басейну.

При вирішенні поставлених у роботі задач на основі застосування методів аналізу та синтезу, порівняльного зіставлення і логічного узагальнення проведено аналіз витрат на підготовку і використання прісноводного ресурсу.

Для досягнення поставленої в дослідженні мети були послідовно вирішені такі завдання:

- проведено аналіз витрат на підготовку і використання прісноводних ресурсів при різних видах господарської діяльності;

- проведено аналіз витрат на невиробничі втрати природного ресурсу при його первинній та спеціальній підготовці;

- розроблена схема вартісної оцінки витрат прісноводного ресурсу при його підготовці та використанні об'єктами природокористування.

Виконано оцінку витрат на невиробничі втрати природного ресурсу при первинній та спеціальній підготовці. Розроблено схему вартісної оцінки витрат при використанні водних ресурсів об'єктами природокористування. Завдяки результатам проведених досліджень забезпечується можливість більш об'єктивної і збалансованої оцінки вартісних витрат при різних видах господарського використання водних ресурсів. Представлений в роботі методологічний підхід є достатньо гнучким інструментом з вільним вибором елементів аналізу в залежності від поставлених цілей і об'єктів господарювання.

* * *

In the present work, the object of the study is the cost evaluation of freshwater resource costs in the implementation of various economic activities within the boundaries of Ukraine's water basins. The use of a freshwater resource is proposed to be considered within the boundaries of Ukraine's water basins - the territorial socio-economic system formed by water objects of a diverse physical and geographical basis, which is a systemic education in the context of the national economy of Ukraine.

The study found that the most problematic issues are the lack of clear criteria and methodological mechanisms in estimating the costs of a natural resource at various stages of its preparation and use. The methodological approaches proposed in the work should form the basis for the development of an optimal strategy for the safe and balanced development of the economic and ecological system of the water basin.

When solving the problems posed in the work on the basis of the application of analysis and synthesis methods, comparative comparison and logical generalization, an analysis of the costs of the preparation and use of the freshwater resource was carried out.

To achieve the goal set in the study, the following tasks were consistently solved:

- an analysis of the costs of the preparation and use of freshwater resources for various types of economic activities;

- the analysis of expenses for non-productive losses of a natural resource is carried out at its primary and special preparation;

- the scheme of cost estimation of costs of a freshwater resource is developed at its preparation and use by objects of wildlife management.

The estimation of expenses for non-productive losses of a natural resource at primary and special preparation is executed. The scheme of cost estimation of expenses at use of water resources by objects of wildlife management is developed. Thanks to the results of the conducted studies, it is possible to more objective and balanced assessment of cost costs for various types of economic use of water resources. The methodological approach presented in the work is a fairly flexible tool with a free choice of elements of analysis depending on the goals and objects of management.

Ключевые слова: пресноводные ресурсы, оценка затрат, затраты на подготовку природного ресурса

Ключові слова: прісноводні ресурси, оцінка витрат, витрати на підготовку природного ресурсу

Keywords: freshwater resources, loss estimation, costs for preparing a natural resource

ВВЕДЕНИЕ

Происходящие на протяжении последних десятилетий системные и крайне негативные антропогенные процессы, а также ошибочные представления человечества о неисчерпаемости и беспредельных возможностях самоочищения природных сфер, привели в итоге к значительным нарушениям в развитии экономико-экологических систем. Мировым сообществом однозначно признана необходимость обеспечения жизнедеятельности населения планеты лишь при условии учета последствий хозяйственной деятельности, в перспективе оценки возможностей будущих поколений в удовлетворении своих потребностей [1].

Учитывая особое значение пресноводных ресурсов в социально-экономическом развитии государства, также тот факт, что составляющей экологического кризиса в Украине, в первую очередь, является кризис водохозяйственно-экологический [2, 3], актуальным является исследование стоимостной оценки затрат пресноводных ресурсов объектами природопользования.

ОБЪЕКТ ИССЛЕДОВАНИЯ

Объектом исследования является стоимостная оценка затрат пресноводных ресурсов объектами природопользования при осуществлении различных видов производственно-хозяйственной деятельности. Использование пресноводного ресурса предлагается рассматривать в границах водных бассейнов Украины – территориальной социально-экономической системы, образованных водными объектами разнообразной физико-географической основы, которая представляет собой системное образование в контексте национальной экономики Украины [4-6]. Необходимо отметить, что степень административно-территориального единства водного бассейна, а также уровень развития производственных сил и производственных отношений на его территории, разрешает осуществлять целостное развитие экономической системы региона и страны. Данный подход также является фактором стабильного, постоянного и динамического роста на основе принципа взаимодействия и автономности элементов многофакторной системы. Важным аспектом стабильного функционирования данной социально-экономической системы есть существование на территории водного бассейна экономических комплексов, а также отдельных видов экономической деятельности, динамика, развития которых не должна поднимать положение постоянства для целостности экономической системы страны.

Происшедшие за последние десятилетия глубокие изменения в размерах и характере промышленного производства оказались не подкреплёнными необходимыми усовершенствованиями и изменениями в технологическом обеспечении современного производства, от которого непосредственно зависит состояние пресноводной системы. При этом

необходимо подчеркнуть, что объёмы пресного водопотребления в Украине за последние 20 лет возросли приблизительно в два раза.

На сегодня пресноводные ресурсы Украины составляют едва половину от оптимальных потребностей страны. В средний по водности год общие запасы пресной воды в Украине составляют близко 94 км³, из которых доступные для использования не больше 56–57 км³. В маловодные года дефицит пресной воды в стране составляет порядка 4 млрд. м³. Он ощущается в бассейнах всех крупных рек Украины, в особенности в юго-восточной и южной ее частях [6].

По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) по запасам питьевой воды Украины занимает последнее место в Европе. Данный показатель, рассчитанный в м³/год на 1 человека, в Украине составляет порядка 1700 м³, в то время как в европейских странах он варьирует от 4570 м³ (Франция) до 24000 м³ (Швеция).

Существенный дефицит пресных вод в Украине усугубляется крайне неравномерным распределением ее запасов по территории страны. Для сравнения, чаще всего, используют показатель густоты речной сети, которая определяется отношением общей длины рек к общей площади бассейна. В Украине наибольший коэффициент характерен для речной сети Карпат (до 1,1 км/км²), в степных районах Восточной Украины между реками Днепр и Молочная этот показатель наименьший – до 0,25 км/км². К примеру, для экваториальных зон избыточного увлажнения, где расположены бассейны одних из крупнейших рек мира Амазонки и Конго, а также горных речных систем Тань-Шаня данный показатель может достигать величин 2,5–3,0 км/км² [6].

Аналогичная ситуация наблюдается в Украине и с территориальным распределением ресурсов подземных вод. Основная часть прогнозных ресурсов подземных вод (до 51 %) сосредоточена в северной и северо-западных частях Украины, в пределах Днепровского и Волыно-Подольского артезианских бассейнов, где существуют наиболее благоприятные условия для формирования пресных подземных вод.

В целом внутренние воды страны подверглись значительному антропогенному и техногенному влиянию, что обуславливает их современный водный режим и свойства. Поэтому проблема дефицита водных ресурсов в стране значительной мерой усиливается очень низким ее качеством. По данным ВОЗ Украина по качеству питьевой воды занимает 70 место в мире. В целом в стране отмечается чрезвычайно высокое соотношение между забором воды и сбрасыванием сточных (в том числе неочищенных) вод [7, 8].

К примеру, по данным только в Днепропетровской области в водоемы ежегодно сбрасывается около 1200 млн. м³ неочищенных сточных вод различных объектов природопользования. Крайне неэффек-

тивная работа канализационных очистных сооружений приводит к ежедневному сбросу до 5 млн. м³ загрязненных сточных вод. На сегодня большинство водоемов Украины содержат запасы воды III и IV категории, т.е. характеризуются как «вода загрязненная» и «вода грязная» [6].

Одним из наиболее проблемных мест, которые присущи объекту исследования в существующих условиях функционирования, является отсутствие четких критериев и методик, позволяющих произвести стоимостную оценку затрат пресноводного ресурса на различных этапах его подготовки и хозяйственного использования. В свою очередь, данные методические подходы должны лечь в основу разработки оптимальной стратегии безопасного и сбалансированного развития экономико-экологической системы водного бассейна.

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ

Цель исследования – разработка методологических подходов в стоимостной оценке затрат пресноводных ресурсов при осуществлении различных видов производственно-хозяйственной деятельности объектами природопользования.

Для достижения поставленной цели были рассмотрены такие задачи:

1. Проведен анализ затрат на подготовку и использование пресноводных ресурсов при различных видах хозяйственной деятельности.
2. Проведен анализ затрат на непроизводственные потери природного ресурса при его первичной и специальной подготовке.
3. Разработана схема стоимостной оценки затрат пресноводного ресурса при его подготовке и использовании объектами природопользования.

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Для решения поставленных в работе заданий были использованы методы анализа и синтеза, сравнительного сопоставления, логического обобщения и аналогий, в сочетании с монографическими и графоаналитическими исследованиями.

РЕЗУЛЬТАТЫ

За последние годы существенно расширился спектр, и значительно активизировались различные научные исследования в вопросах устойчивого развития пресноводных систем, связанные с решением задач оптимизации природопользования и оздоровления окружающей среды.

Ныне водохозяйственные и гидроэкологические проблемы Украины приобрели не только общегосударственное, но и международное значение. Водный фактор стал не только одним из основных показателей лимитирующих развитие производственной сферы региона, но и безусловной парадигмой национальной безопасности Украины.

Методологические основы экономической оценки затрат водных ресурсов при осуществлении различных видов хозяйственной деятельности объектами природопользования, в т.ч. и для территории Украины, были заложены в исследованиях целого ряда ученых [1, 7, 9-12]. Особое внимание в этих исследованиях всегда отводилось анализу и оценке пресновод-

ных ресурсов, как базовому природному фактору, определяющему не только уровень развития производственной сферы региона, но и социальную составляющую жизни сообщества.

Водноресурсный потенциал любой территории является естественной основой ее экономического развития и социально-экологического благополучия. Вместе с тем, современная освоенность и степень хозяйственной нагрузки на пресноводный ресурсный потенциал больше части Украины уже достигли таких уровней, которые в большинстве случаев превышают его самовосстанавливающую способность.

Среди основных направлений решения рассматриваемой проблемы, выявленных в ресурсах мировой научной периодики, могут быть выделены:

- в развитии концептуальных основ экономической оценки природноресурсного потенциала с точки зрения устойчивого развития региона [5, 11, 14];
- особое внимание экономической аспектам теории регионального устойчивого развития в своих работах исследовали [15-18];

В частности в работах [10, 13, 19] наряду с экономическими и финансовыми аспектами решения рассматриваемых проблем на ведущие позиции выносятся вопросы решения институциональных вопросов, а также решение проблем экологической политики разного уровня.

Несколько альтернативный вариант предложен в работах [4, 21-23], который предполагает основное внимание в решении поставленной задачи должно быть обращено на природоохранную деятельность в водных бассейнах, развитие современных малоотходных и ресурсосберегающих технологий. Авторами [7, 9] особая роль отводится инвестированию в природоохранную деятельность водных бассейнов Украины.

Авторами [3, 24, 25] предлагается иной подход к решению исследуемой проблемы, когда стоимостная оценка природного ресурса проводится в контексте разработки схем интегрированного управления водного бассейна.

Несмотря на значительный объем научных исследований вопросы методологического обоснования общей стратегии стоимостной оценки пресноводного ресурса с точки зрения устойчивого и безопасного развития экономико-экологических безопасности систем на региональном уровне – уровне водного бассейна, остаются недостаточно изученными.

Суть современного экологического кризиса в Украине заключается в том, что сформировавшаяся вследствие преимущественно экстенсивного развития экономики человеческая деятельность требует все большего количества пресноводных ресурсов высокого качества [21, 24]. По оценкам целого ряда зарубежных ученых ежегодные экономические потери Украины в результате нерационального природопользования и загрязнения окружающей среды составляют порядка 15–20 % ее национального дохода.

Для обеспечения оптимальной стратегии устойчивого развития всех составляющих бассейна большое значение имеет обоснованная вероятностная оценка, как возникновения рисков различной природы, так и их количественного влияния на факторы устойчивого

развития эколого-экономических систем.

Общие затраты использования пресноводных ресурсов необходимо рассматривать как суммарные затраты на первичную подготовку пресноводных ресурсов и затрат на непосредственное использование природного ресурса. Данная оценка должна проводиться в зависимости от характера и от количества водных ресурсов необходимых для осуществления данного вида деятельности в полном требуемом объеме.

Указанные выше затраты могут быть определены по следующей схеме:

– затраты при осуществлении бытовой деятельности $Z_{быт.}$ [6,7]:

$$Z_{быт.} = (Z_{пер.} + Z_{б.под.}) \quad (1)$$

– затраты при осуществлении хозяйственной деятельности $Z_{хоз.}$:

$$Z_{хоз.} = (Z_{пер.} + Z_{хоз.под.}) \quad (2)$$

– при осуществлении производственной деятельности $Z_{пр.}$:

$$Z_{пр.} = (Z_{пер.} + Z_{пр.под.}) \quad (3)$$

где $Z_{пер.}$ – затраты на первичную подготовку ресурса; $Z_{б.под.}$, $Z_{хоз.под.}$, $Z_{пр.под.}$ – затраты на подготовку природного ресурса для непосредственного использования при, соответственно, бытовой, хозяйственной и производственной видах деятельности [6].

Тогда, суммарные затраты $Z_{общ.}$ на обеспечение пресноводными ресурсами всех перечисленных видов деятельности могут быть определены по формуле вида:

$$Z_{общ.} = (Z_{быт.} + Z_{хоз.} + Z_{пр.}). \quad (4)$$

Суммарные затраты для всего бассейна водного объекта $Z_{общ.бас.}$, обеспечивающие пресноводными ресурсами все виды деятельности объектов хозяйствования в пределах водного бассейна или определенного региона (территориальной единицы) могут быть определены как:

$$Z_{общ.бас.} = Z_{общ.1} + Z_{общ.2} + \dots + Z_{общ.n}, \quad (5)$$

где $Z_{общ.1}$, $Z_{общ.2}$, ..., $Z_{общ.n}$ – затраты на использование пресноводных ресурсов из 1; 2; ...n источников.

Удельные затраты при осуществлении бытовой $Z_{уд.быт.}$, хозяйственной $Z_{уд.хоз.}$ и производственной $Z_{уд.пр.}$ видов деятельности определяются по следующим схемам:

$$Z_{уд.быт.} = \frac{Z_{быт.}}{N_{быт.}}, \quad (6)$$

$$Z_{уд.хоз.} = \frac{Z_{хоз.}}{N_{хоз.}}, \quad (7)$$

$$Z_{уд.пр.} = \frac{Z_{пр.}}{N_{пр.}}, \quad (8)$$

где $N_{быт.}$, $N_{хоз.}$, $N_{пр.}$ – соответственно, общее количество объектов хозяйствования по различным видам деятельности в пределах рассматриваемой территории.

Удельные затраты на осуществление подготовки пресноводных ресурсов для осуществления бытовой $Z_{уд.быт./под.}$, хозяйственной $Z_{уд.хоз./под.}$ и производственной $Z_{уд.пр./под.}$ видами деятельности, и могут быть определены с использованием аналогичного (6)–(8) подхода:

$$Z_{уд.быт./под.} = \frac{Z_{быт.под.}}{N_{быт.}}, \quad (9)$$

$$Z_{уд.хоз./под.} = \frac{Z_{хоз.под.}}{N_{хоз.}}, \quad (10)$$

$$Z_{уд.пр./под.} = \frac{Z_{пр.под.}}{N_{пр.}}. \quad (11)$$

Пресноводные ресурсы, проходя через различные технологические процессы, образуют загрязненные (оборотные) сточные воды, которые поступают на систему очистных сооружений (рис. 1).

При этом необходимо учитывать количественные показатели природного ресурса, необходимого для осуществления бытовой $QB_{быт.}$ хозяйственной $QB_{хоз.}$ и производственной $QB_{пр.}$ видов деятельности:

$$QB_{быт.} = \partial_{быт.} \cdot N_{быт.}, \quad (12)$$

$$QB_{хоз.} = \partial_{хоз.} \cdot N_{хоз.}, \quad (13)$$

$$QB_{пр.} = \partial_{пр.} \cdot N_{пр.}, \quad (14)$$

где $\partial_{быт.}$, $\partial_{хоз.}$, $\partial_{пр.}$ – показатели удельного количества водных ресурсов, обеспечивающих, соответственно, бытовую, хозяйственную и производственную виды деятельности.

В свою очередь суммарное количество пресноводных ресурсов, используемых для обеспечения различных видов деятельности объектов хозяйственного комплекса территории QB_u , может быть рассчитано как:

$$QB_u = \partial_{ис.} \cdot QB_{ис.}, \quad (15)$$

где $\partial_{ис.}$ – удельный расход пресноводных ресурсов при осуществлении водоподготовки; $QB_{ис.}$ – количество пресноводных ресурсов после водоподготовки.

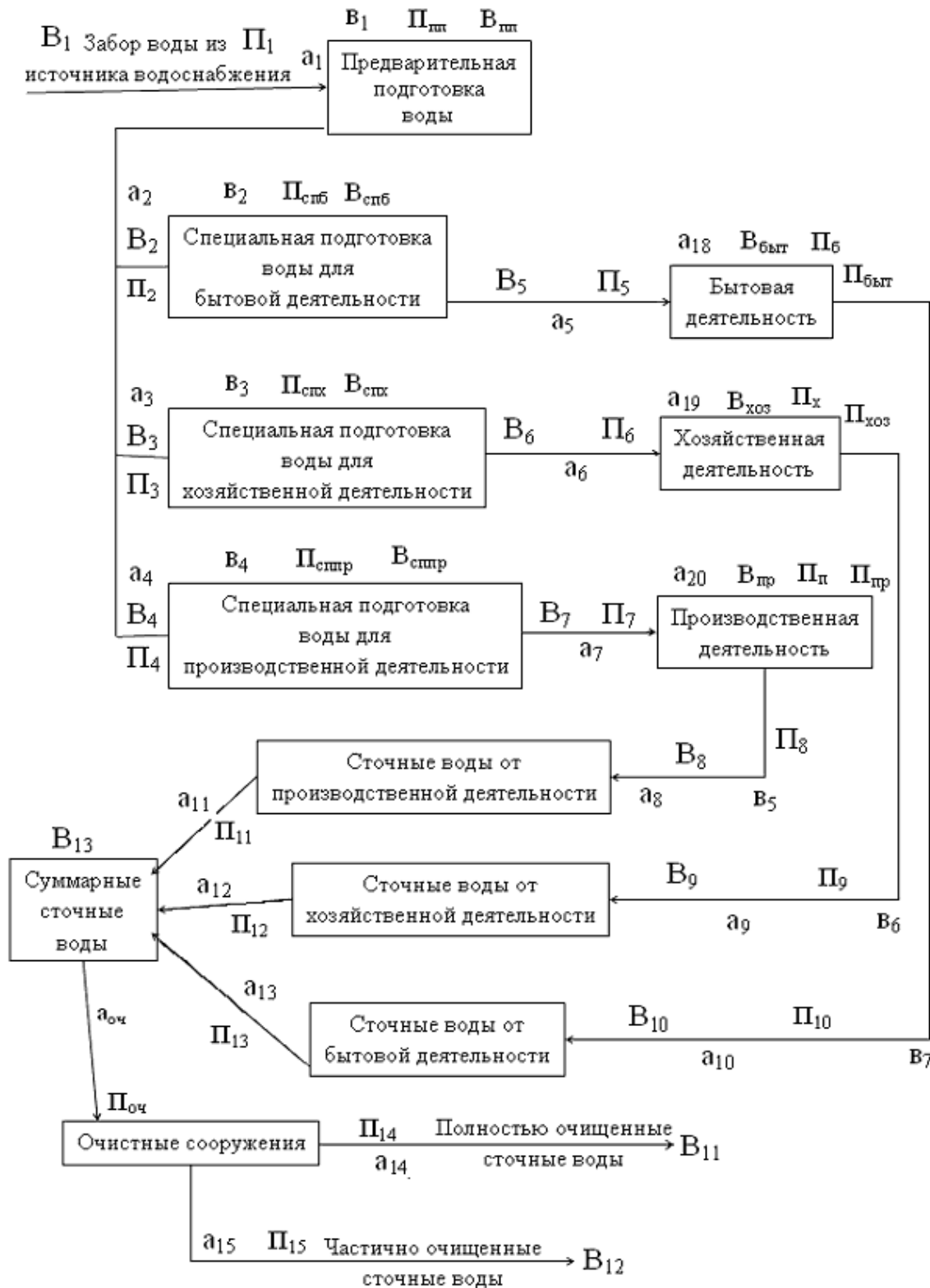


Рис. 1. Укрупнённая схема непроизводительных потерь пресноводных ресурсов при осуществлении производственно-хозяйственной деятельности

При этом определение общих объемов сточных вод, которые прошли полный цикл очистки $Q_{оч.}$, или объемов частично очищенных сточных вод $Q_{чо.}$ можно проводить, используя следующую расчетную схему:

$$Q_{оч.} = \partial_{оч.} \cdot Q_{ст.}, \tag{16}$$

$$Q_{чо.} = \partial_{чо.} \cdot Q_{ст.}, \tag{17}$$

где $\partial_{оч.}$, $\partial_{чо.}$ – удельное количество сточных вод, прошедших, соответственно, полную или частичную очистку, а $Q_{ст.}$ – полный объем сточных вод,

который с учетом удельного расхода пресноводного ресурса на водоподготовку, может быть рассчитан как:

$$Q_{ст.} = \partial_{ис.} \cdot QV_{и.} \quad (18)$$

С учетом предложенной схемы затраты на осуществление бытовой $S_{быт.}$, хозяйственной $S_{хоз.}$ и производственной $S_{пр.}$ видов деятельности могут быть определены как:

$$S_{быт.} = \partial S_{быт.} \cdot P_{быт.}, \quad (19)$$

$$S_{хоз.} = \partial S_{хоз.} \cdot P_{хоз.}, \quad (20)$$

$$S_{пр.} = \partial S_{пр.} \cdot P_{пр.}, \quad (21)$$

где $\partial S_{быт.}$, $\partial S_{хоз.}$, $\partial S_{пр.}$ – удельные затраты, а $P_{быт.}$, $P_{хоз.}$ и $P_{пр.}$ – объемы для, соответственно, бытовой, хозяйственной и производственной видов деятельности.

Указанные выше удельные затраты зависят от совершенства используемых технологий, применяемого оборудования, наличия и величины непроизводительных потерь при транспортировке пресноводных ресурсов к объекту их использования. Количественные оценки, представленные в работах целого ряда авторов [7, 9, 10, 21] показывают, что такие непроизводительные потери часто составляют порядка 40–50 % от общего объема изымаемого из природной среды ресурса.

Стоимостная оценка затрат непроизводительных потерь пресноводных ресурсов при их транспортировке $S_{тр.}$, осуществлении первичной и специальной подготовки $S_{под.}$ для последующего использования $S_{деят.}$ может быть проведена с учетом удельных стоимостных оценок непроизводительных потерь [6, 8].

Аналогично, стоимостная оценка непроизводительных потерь ресурса при его первичной и специальной подготовки, непроизводительных потерь при осуществлении всех видов хозяйственной деятельности проводится с учетом удельных показателей соответствующих затрат и общего объема по каждому из видов деятельности. Тогда общая стоимостная оценка непроизводительных потерь $S_{общ.}$ пресноводных ресурсов определяется как:

$$S_{общ.} = S_{тр.} + S_{под.} + S_{деят.} \quad (22)$$

Оценка безвозвратных и непроизводительных потерь водных ресурсов, которые происходят при их транспортировке, должна проводится с учетом характеристик транспортной системы, используемых в производстве технологий, культуры производственно-хозяйственной деятельности, степени подготовленности персонала. При этом транспортировка ресурса учитывает маршруты:

- от мест водозабора к местам технологического использования;
- подачи загрязненных сточных вод к очистным

сооружениям;

- проведения их предварительной и специальной подготовки;
- реализации технологий и приемов работы объектами хозяйственного комплекса.

ВЫВОДЫ

Проведенный анализ затрат на подготовку и использование пресноводных ресурсов при различных видах хозяйственной деятельности показывает особое значение вероятностной оценки возникновения рисков различной природы. Их количественного описания как фактора устойчивого развития экономико-экологической системы водного бассейна.

Предложен методический подход и укрупненная схема определения непроизводственных потерь водных ресурсов при их первичной и специальной подготовке.

Обоснован методический подход и общая схема определения стоимостной оценки затрат пресноводного ресурса при его подготовке и использовании объектами природопользования, которые учитывают общие объемы и удельные затраты для каждого из видов хозяйственной деятельности.

Список использованных источников

1. Концепція національної екологічної політики України на період до 2020 року (17.10.2007 № 880-р). URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/880-2007-p>
2. Заставний Ф.Д. Україна. Природа, населення, економіка. Львів: Априорі, 2011. 504 с.
3. Яцик А.В. Екологічні основи раціонального водокористування. К.: Генеза, 1997. 640 с.
4. Буркинський Б.В., Степанов В.Н. Прогнозирование ресурсно-экологических и экономических трансформаций (на примере приморских регионов). Одесса: ИПРЭИ НАН Украины, 2004. 425 с.
5. Природно-ресурсний потенціал сталого розвитку України / Б.М. Данилишин, В.С. Міщенко [та ін.]. К.: РВПС України, 1999. 716 с.
6. Сербов Н.Г. Влияние экономико-экологической ситуации на производственную и хозяйственную деятельность в водных бассейнах Украины. Одесса: издатель Букаев В.В., 2015. 302 с.
7. Ковалев В.Г., Сербов Н.Г., Рекиш А.А. Производственно-хозяйственная и природоохранная деятельность в водных бассейнах Украины. Одесса: ПОЛИГРАФ, 2011. 105 с.
8. Serbov M. Methodological approaches in the valuation of freshwater resource costs when carrying out economic activities by nature use objects. Collection of scientific articles "Perspectives of research and development", SAUL Publishing, 25.08.2017, Dublin, 2017. pp. 20-25
9. Буркинський Б.В., Ковалева Н.Г., Ковалев В.Г. Инвестирование природоохранной деятельности. Одесса, ИПРЭИ НАН Украины, 2002. 224 с.
10. Лойтер М.Н. Природные ресурсы и эффективность капитальных вложений. М.: Наука, 1974. 280 с.
11. Минц А.А. Экономическая оценка естественных ресурсов (научно-методические проблемы учета географических различий и эффективности использования). М.: Мысль, 1972. 303 с.
12. Паламарчук М.М., Паламарчук О.М. Економічна і соціальна географія України з основами теорії. К.: Знання, 1986. 416 с.
13. Поповкин В.А. Повышение роли комплексных территориальных планов в экономическом и социальном развитии. К.: Знання, 1986. 123 с.

14. Dong C., Schoups G., van de Giesen N. Scenario development for water resource planning and management: A review. *Technological Forecasting and Social Change*. 2013. Vol. 80. Issue 4. pp. 749-761.
15. Дорогуцьов С.І., Муховиков А.М., Хвесик М.А. Оптимізація природокористування. Природні ресурси: еколого-економічна оцінка. К.: Кондор, 2004. Т. 1. 291 с.
16. Джигирей В.С. Экология и охрана окружающей природной среды. К.: Знання, 2007. 422 с.
17. Гранберг А.Г. Основы региональной экономики. М.: Издательский дом ГУ ВШЭ, 2004. 495 с.
18. Chung G., Lansey K., Bayraksan G.. Reliable water supply system design under uncertainty. *Environ. Modell. Softw.* 2009. № 24. pp. 449-462.
19. Priority water research questions as determined by UK practitioners and policy makers / L.E. Brown, G. Mitchell, J. Holden, A. Folkard et.al. *Science of Total Environment*. 2010. № 409. pp. 256-266.
20. Бун Э., Хенс Л. От декларации тысячелетия – к Йоханнесбургской декларации: уроки и перспективы устойчивого развития / Методы решения экологических проблем. Сумы: «Козацький вал», 2005. С. 211-224
21. Рекиш А.А. Экономические, экологические, социальные основы разработки оценок направления развития экономико-экологических систем. Одесса: ОДЕКУ, 2010. 125 с.
22. Сербов Н.Г. Экономические основы экологизации производственно-хозяйственной деятельности в водных бассейнах Украины. Вестник Днепропетровского университета, серия «Экономика». 2011. Вып. 5(4). Т.19. № 10/1. С. 63-68.
23. Benson D., Fritsch O., Cook H., Schmid M.. Evaluating participation in WFD river basin management in England and Wales: Process, communities, outputs and outcomes. *Land Use Policy*. 2014. № 38. pp. 213-222.
24. Сташук В.А., Мокін В.Б., Гребінь В.В., Чунарьов О.В. Наукові засади раціонального використання водних ресурсів України за басейновим принципом. Херсон: Видавництво Гринь, 2014. 320 с.
25. Beh E., Dandy G., Maier H., Paton F. Optimal sequencing of water supply options at the regional scale incorporating alternative water supply sources and multiple objectives. *Environmental Modelling Software*. 2014. №. 53. pp. 137-153.
8. Serbov M. Methodological approaches in the valuation of freshwater resource costs when carrying out economic activities by nature use objects. Collection of scientific articles "Perspectives of research and development", SAUL Publishing, 25.08.2017, Dublin, 2017. pp. 20-25
9. Burkinskij B.V., Kovaleva N.H., Kovalev V.H. Investing in environmental activities. Odessa, IPRJJI NAN Ukrainy, 2002. 224 p. (in Russian)
10. Loiter M.N. Natural resources and efficiency of capital investments. Moscow: Nauka, 1974. 280 c. (in Russian)
11. Mints A.A. Economic evaluation of natural resources (scientific and methodological problems of accounting for geographic differences and efficiency of use). Moscow: Mysl, 1972. 303 p. (in Russian)
12. Palamarchuk M.M., Palamarchuk O.M. Economic and social geography of Ukraine with the basics of the theory. Kyiv: Znannya, 1986. 416 p. (in Ukrainian)
13. Popovkin V.A. Enhancing the role of integrated territorial plans in economic and social development. Kyiv: Знання, 1986. 123 с. (in Russian)
14. Dong C., Schoups G., van de Giesen N. Scenario development for water resource planning and management: A review. *Technological Forecasting and Social Change*. 2013. Vol. 80. Issue 4. pp. 749-761.
15. Doriguntsov S.I., Mukhovikov A.M., Khvesik M.A. Optimization of nature use. Natural resources: environmental and economic assessment. Kyiv: Kondor, 2004. Vol. 1. 291 p. (in Ukrainian)
16. Dzhihirey V.S. Ecology and environmental protection. Kyiv: Znannya, 2007. 422 p. (in Russian)
17. Hranberh A.H. Bases of regional economy. Moscow: Published house HU VSHE, 2004. 495 p. (in Russian)
18. Chung G., Lansey K., Bayraksan G.. Reliable water supply system design under uncertainty. *Environ. Modell. Softw.* 2009. № 24. pp. 449-462.
19. Priority water research questions as determined by UK practitioners and policy makers / L.E. Brown, G. Mitchell, J. Holden, A. Folkard et.al. *Science of Total Environment*. 2010. № 409. pp. 256-266.
20. Bun E., Hens L. From the Millennium Declaration to the Johannesburg Declaration: Lessons and Perspectives for Sustainable Development / Methods for Solving Environmental Problems. Sумы: "Kozatskyi Val", 2005. pp. 211-224 (in Russian)
21. Rekish A.A. Economic, ecological, social basis for the development of assessments of the direction of development of ecological and ecological systems. Odessa: ODEKU, 2010. 125 p. (in Russian)
22. Serbov N.H. Economic bases of the ecologization of production and economic activity in water basins of Ukraine. *Herald of the Dnepropetrovsk University, series "Economics"*. 2011. Issue 5(4). Vol. 19. № 10/1. pp. 63-68. (in Russian)
23. Benson D., Fritsch O., Cook H., Schmid M.. Evaluating participation in WFD river basin management in England and Wales: Process, communities, outputs and outcomes. *Land Use Policy*. 2014. № 38. pp. 213-222.
24. Stashuk V.A., Mokin V.B., Hrebin V.V., Chunar'yov O.V. Scientific principles of rational use of water resources of Ukraine on basin principle. Kherson: Publishing Hryn, 2014. 320 p. (in Ukrainian)
25. Beh E., Dandy G., Maier H., Paton F. Optimal sequencing of water supply options at the regional scale incorporating alternative water supply sources and multiple objectives. *Environmental Modelling Software*. 2014. №. 53. pp. 137-153.

References

1. Concept of the national environmental policy of Ukraine for the period till 2020 (17.10.2007 № 880-p). URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/880-2007-p> (in Ukrainian)
2. Zastavnyi F.D. Ukraine. Nature, population, economics. Lviv: Apriori, 2011. 504 p. (in Ukrainian)
3. Yatsyk A.V. Ecological bases of rational water using. Kyiv: Geneza, 1997. 640 p. (in Ukrainian)
4. Burkinskyi B.V., Stepanov V.N. Forecasting of resource-ecological and economic transformations (on the example of coastal regions). Odessa: IPRJJI NAN Ukrainy, 2004. 425 p. (in Russian)
5. Natural Resource Potential for Sustainable Development of Ukraine / B.M. Danilishin, V.S. Mishhenko et.al. Kyiv: RVPS Ukrayiny, 1999. 716 p. (in Ukrainian)
6. Serbov N.H. Influence of the economic and ecological situation on production and economic activities in the water basins of Ukraine. Odessa: Bukaev V.V., 2015. 302 p. (in Russian)
7. Kovalyov V.H., Serbov N.H., Rekish A.A. Production and economic and environmental activities in the water basins of Ukraine. Odessa: POLIHRAF, 2011. 105 p. (in Russian)