

4  
НОМЕР



ISSN 2304-9081

Электронный журнал  
On-line версия журнала на сайте  
<http://www.elmag.uran.ru>

# БЮЛЛЕТЕНЬ

ОРЕНБУРГСКОГО НАУЧНОГО ЦЕНТРА УРО РАН



2016

**УЧРЕДИТЕЛИ**

УРАЛЬСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ РАН  
ОРЕНБУРГСКИЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР УРО РАН

© Ю.М. Нестеренко, 2016

УДК 574.55/574.58

*Ю.М. Нестеренко*

## **ПРИРОДНЫЕ ВОДЫ ЮЖНОГО УРАЛА И ЕГО РАЗВИТИЕ**

Оренбургский научный центр УрО РАН (Отдел геоэкологии), Оренбург, Россия

В статье рассмотрены проблемы развития регионов аридных зон, причины, способствующие торможению развития экономики и уровня жизни населения. Выполнен анализ влияния природы на развитие и эволюцию стран, регионов и отдельных их территорий. Она определяет их социум и экономику. Рассмотрены ускоряющие и замедляющие процессы развития регионов. В маловодном Оренбуржье природные воды являются системообразующей компонентой природы, экономического и социального развития. Модернизация его экономики по причине дефицита водных ресурсов идет по пути развития не водоемких производств. Рассмотрен вопрос зависимости инвестиций в основной капитал от водного фактора, как важнейшего условия ускорения социокультурного и экономического развития регионов. Предложены меры по повышению эффективности использования водных ресурсов на Южном Урале.

*Ключевые слова:* водообеспеченность, развитие регионов, Южный Урал, водные ресурсы, экономика.

---

---

*Yu.M. Nesterenko*

## **WATER SUPPLY IMPACT ON SOCIAL AND ECONOMIC DEVELOPMENT OF REGION ARID ZONES**

Orenburg Scientific Center, UrB RAS (Department of Geoecology), Orenburg, Russia

This article examines the problems of region modernization of arid zones, the reasons that contribute inhibition of development of the economy and standard of living of population as a whole. The analysis of the influence of nature on the development and evolution of countries, regions and their individual territories is given. It defines their society and economy. The article describes the accelerating and slowing processes of region development. This development is mostly determined by natural water supply due to scarcity of watering in prairie Orenburg region. Modernization of its economy due to the lack of water is keeping its way on basis of waterless industries. The problem of dependence of capital investments from the water factor is the most important condition of acceleration of socio-cultural and economic development of regions. The methods to improve the efficiency of water use in the South Ural region are proposed.

*Key words:* water availability, regional development, Orenburg region, water resources, water efficiency, economics.

«Вода стоит особняком в истории нашей планеты. Нет природного тела, которое могло бы сравниться с ней по влиянию на ход основных самых грандиозных геологических процессов. Нет земного вещества – минерала, горной породы, живого тела, которое ее бы не заключало. Все земное вещество ... ею проникнуто и охвачено»

*(Академик В.И. Вернадский, 1960)*

Основная часть Южного Урала находится в степной зоне, важнейшей

особенностью которой является превышение испаряемости над атмосферными осадками. Засушливость ее климата и формирование засухоустойчивой степной растительности сделали степи основным элементом природного ландшафта. Вода стала фактором, определяющим направление и скорость прохождения многих процессов, идущих в природе степной зоны, создавая ее биogeосистемы, отличающиеся от биogeосистем достаточно или избыточно увлажненных территорий. В вододефицитных территориях земная поверхность не похожа на поверхность водообеспеченных территорий. Степи, реки, озера, подземные воды, почва, воздух, горы и недра и связи между ними имеют качественные и количественные особенности, характерные только для вододефицитных территорий [1]. Поэтому исследования природных вод, их взаимодействия с окружающей средой является основой правильного понимания многих процессов, идущих в Природе.

Природные воды – результат комплексного взаимодействия выпадающих атмосферных осадков с конкретной природной средой: земной поверхностью, недрами, атмосферой и живой материей. Атмосферные осадки являются основной естественной приходной статьей водосборов речных бассейнов степной зоны. Они и дефицит увлажнения определяют соотношение расходных статей водного баланса ее территорий.

По мере увеличения недостатка водной компоненты в системе факторов, обеспечивающих идущие в Природе процессы, все сильнее проявляется ее лимитирующее влияние на формирование и развитие степи, почв, древесной и травянистой растительности, животного мира, образование и режим поверхностных и подземных вод, современное развитие геологической среды верхней части земной коры, а также специфику природопользования человеком и охраны природы.

С уменьшением обеспеченности водой замедляются, вплоть до прекращения, одни процессы до соответствующего тому или иному уровню обеспеченности водой. С увеличением обеспеченности ею идет ускорение, а затем происходит замена идущих в природе процессов, обусловленных недостатком водной компоненты, на процессы, свойственные более высокому уровню обеспеченности ею.

Колебания количества выпадающих осадков и обеспеченности теплом в течение года и многолетние циклы устанавливают динамическое равновесие между обеспеченностью водной компонентой и процессами, идущими в

природе: смещается граница степи и леса, степи и пустыни, замедляются или ускоряются водные и ветровые эрозии, изменяется продуктивность биоценозов и их состав, меняются величины поверхностного и подземного стока и т.д. На этот естественный ход развития природы и факторы, его обуславливающие, воздействует антропогенный фактор, сдвигающий динамическое равновесие в природе в ту или иную сторону и даже заменяющий одни процессы другими. Но и антропогенный фактор существует и действует в условиях сложившегося уровня обеспеченности водой.

Актуальность исследования водной компоненты обусловлена важнейшей её ролью в формировании и развитии вододефицитного Южного Урала и без выяснения процессов, идущих с участием водной компоненты, не возможно научно обоснованное природопользование.

Особенности процессов, протекающих в вододефицитных территориях, ограничивают возможности использования методик исследований, применяемых в водообеспеченных зонах, и их результатов. Необходима разработка подходов и методов исследований, учитывающих особенности природы исследуемых территорий.

Исследования водной компоненты степной зоны, ее влияния и взаимодействия с другими ее составляющими были проведены на Южном Урале. Сложное строение верхней части осадочного чехла создает условия для формирования верховодок в мощной зоне аэрации над подземными водами и оказывает существенное влияние на их химический состав. Значительное влияние на водный баланс территорий, почвообразовательный процесс и биоценозы оказывает рельеф.

Интенсивная добыча полезных ископаемых, особенно газа и нефти, на Южном Урале изменила гидродинамику подземных вод нижнего подсолевого этажа, ускорив водообмен между водоносными горизонтами на глубины до десяти километров и, возможно, с надсолевой зоной активного водообмена [4, 5].

Природа и человеческое сообщество развиваются, видоизменяются, терпят катастрофы и продолжают развитие, переходя на новую его ступень с учетом изменяющихся внешних условий и внутреннего состояния. Но пока эти два прогресса идут без взаимной увязки, и для них разрабатываются самостоятельные теории. На неизбежность их объединения указывал еще В.И. Вернадский путем формирования ноосферы [2, 3]. Но соответствующих на-

учных разработок по объединению этих процессов пока мало, и они являются в основном отраслевыми: регулирование численности животных путем их искусственного разведения и охоты, системы земледелия, управление водными ресурсами путем строительства водохранилищ и каналов, осушение и орошение земель и многое другое. Однако это взаимодействие с природой имеет преимущественно потребительский характер. Интересы человечества в них являются приоритетными, часто в ущерб природе. Необходимо же глубокое единение природы и интересов человека на принципах симбиоза, широко распространенного в природных системах.

Все социальные и техногенные катастрофы XX века и начинающегося XXI в. при всей их громадности и значимости относительно краткосрочны и являются результатом претворения в жизнь теории прогресса, ее несовершенства. Выход из этих катастроф только один: совершенствование человеческого сообщества и его производственной сферы. Эти проблемы решаются или будут постепенно решены. Но на наш взгляд более крупной и глобальной проблемой, решение которой пока почти не просматривается, является проблема перегрузки планеты Земля суммарным антропогенным воздействием. Особо остро стоит этот вопрос в густонаселенных регионах с развитым производством.

Анализ эволюции биологического разнообразия, смены видового состава биосферы Земли (современная биосфера составляет 3% от числа видов, существовавших на протяжении 3,5-4 млрд. лет ее истории – А.С. Северцов [6]) на фоне все усиливающегося антропогенного воздействия (40% суши нарушено – В.И. Данилов-Данильян [1]) показал, что в регионах интенсивного хозяйствования, с уже во многом безвозвратно деградированной природой, *под понятием «охрана природы, охрана окружающей среды» целесообразно понимать не только сохранение настоящего или восстановление чего-то прошлого, но и разработку и применение экологически безопасной высокоэффективной системы природопользования, при которой обеспечивается гармоничное эволюционное развитие природы, увеличение ее биопродуктивности и биоразнообразия в системе «природа-социум-экономика», исходя из фактического их состояния.*

Требуется высокоэффективное, экологически безопасное природопользование, обеспечивающее развитие природы с участием человека и с учетом его интересов. Для этого необходимо познать сложный механизм развития

природы как системы, выявив в ней ведущий, системообразующий фактор, регулируя который можно целенаправленно изменять природу. На этой основе, просчитывая возможные результаты и последствия, возможно воздействие на развитие природы скорректированным прогрессом человечества. Здесь следует согласиться с замечаниями К. Лэш [7]: «Улучшения могут произойти только благодаря человеческим усилиям, в противном случае, загадка просто неразрешима».

Природа едина и неделима. Антропогенные изменения в одном из ее звеньев неизбежно ведут к изменениям во многих других звеньях. Но при всем единстве природы она дискретна и разнообразна, состоит из большого числа в какой-то мере обособленных комплексов, внутри которых наблюдаются более тесные связи и зависимости. Единство и дискретность природы обуславливают необходимость её изучения и разработки принципов взаимодействия с ней на основах территориальной комплексности с учетом территориальных и зональных особенностей [4].

Для Южного Урала необходимость обобщающего анализа результатов изучения его природы по различным направлениям уже назрела. Это вызвано рядом причин, основные из которых, связаны с тем, что:

- значительно возросло воздействие человека на основные компоненты природы степной зоны: грунты, почвы, факторы, формирующие сток поверхностных и подземных вод, их баланс и качество и др.;
- возросла потребность в получении комплексных (многопараметрических) оценок состояния природы в естественных и антропогенно изменённых условиях;
- усилилась необходимость научного обоснования возможного уровня воздействия человека на природу с прогнозом экологических последствий;
- недостаточно фундаментальных научных исследований процессов, идущих на освоенных сельским хозяйством водосборах;
- антропогенные изменения на водосборах, водоотведение и сброс сточных вод обусловили количественные и качественные изменения в режиме речного стока, которые привели к соответствующим изменениям в водных биоценозах и ихтиофауне.

Обобщение знаний о природе вододефицитных территорий и выявление влияния естественных и антропогенных изменений в обеспеченности водой на ход процессов, идущих в ней, позволят обнаружить и понять причины

современных изменений в степной зоне. Вода контролирует природные биогеохимические процессы, а также условия жизни населения. Но комплексных исследований взаимосвязей компонентов природы вододефицитных территорий в естественных и особенно антропогенно измененных условиях с выявлением системообразующих факторов нет.

Воды Южного Урала мало изучены и претерпели большие антропогенные изменения. Это затрудняет разработку комплексного природопользования, гармонично объединяющегося с естественными направлениями развития природы и составных ее частей. Через управление обеспеченностью водой возможно управление многими идущими в природе процессами, обеспечивая её гармоничное развитие с участием человека и с учетом его интересов.

Степная зона Южного Урала с разнообразными природными условиями имеет высокий уровень развития промышленности и сельскохозяйственного освоения территории и, в связи с этим, испытывает двойной пресс антропогенного воздействия на природу: воздействие промышленных зон, тяготеющих к городам и занимающих около 2% территории региона, и деятельность на сельскохозяйственных землях, занимающих около 90% его территории.

Интенсивность антропогенного воздействия на единицу площади используемой в сельском хозяйстве меньше, чем в промышленности. Но в расчете на всю площадь используемых земель сельскохозяйственные нагрузки значительно превышают промышленные. Сельскохозяйственное землепользование на Южном Урале привело к изменению водно-физических свойств и качества почвы. Следствием этого стали изменения в балансе вод зоны активного водообмена и их качестве. Изменения в природных водах повлекли за собой изменения в процессах, идущих в верхней части земной коры, в эволюции растительности, почв, грунтов, в экологии и природопользовании.

#### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Данилов-Данильян В.И., Лосев К.С. Экологический вызов и устойчивое развитие. Учебное пособие. М.: Прогресс-Традиция, 2000. 416с.
2. Вернадский В.И. Избранные сочинения. Т.4. М.: Изд-во АН СССР.1960. 652с.
3. Вернадский В.И. Размышления натуралиста. Научная мысль как планетарное явление. М.: Наука, 1977. 191 с.
4. Нестеренко Ю.М. Водная компонента аридных зон: экологическое и хозяйственное значение. Екатеринбург: УрО РАН, 2006. 286 с.
5. Нестеренко М.Ю., Нестеренко Ю.М., Соколов А.Г. Екатеринбург: УрО РАН, 2015. 186с.
6. Северцов А.С. Теория эволюции. М.: Гуманитарный изд. Центр ВЛАДОС, 2005. 380с.

7. Lasch C. Truly and only heaven. N.Y.: Norton, 1991. P. 48.

*Поступила 27.12.2016*

*(Контактная информация:*

**Нестеренко Юрий Михайлович** - д.г.н., заведующий отделом геоэкологии ОНЦ УрО РАН; адрес: Россия, 460014, г. Оренбург, а/я 59, E-mail: [geoecol-onc@mail.ru](mailto:geoecol-onc@mail.ru))

---

---

## **LITERATURA**

1. Danilov-Danil'jan V.I., Losev K.S. Jekologicheskij vyzov i ustojchivoe razvitie. Uchebnoe posobie. M.: Progress-Tradicija, 2000. 416s.
2. Vernadskij V.I. Izbrannye sochinenija. T.4. M.: Izd-vo AN SSSR.1960. 652s.
3. Vernadskij V.I. Razmyshlenija naturalista. Nauchnaja mysl' kak planetarnoe javlenie. M.: Nauka, 1977. 191 s.
4. Nesterenko Ju.M. Vodnaja komponenta aridnyh zon: jekologicheskoe i hozjajstvennoe znachenie. Ekaterinburg: UrO RAN, 2006. 286 s.
5. Nesterenko M.Ju., Nesterenko Ju.M., Sokolov A.G. Ekaterinburg: UrO RAN, 2015. 186s.
6. Severcov A.S. Teorija jevoljucii. M.: Gumanitarnyj izd. Centr VLADOS, 2005. 380s.
7. Lasch C. Truly and only heaven. N.Y.: Norton, 1991. P. 48.

### **Образец ссылки на статью:**

Нестеренко Ю.М. Природные воды Южного Урала и его развитие. Бюллетень Оренбургского научного центра УрО РАН. 2016. 4: 7с. [Электронный ресурс]. (URL: <http://elmag.uran.ru:9673/magazine/Numbers/2016-4/Articles/NYM-2016-4.pdf>).