

ГЕОГРАФИЯ МИРОВОГО ВОДОПОТРЕБЛЕНИЯ: СОСТОЯНИЕ, ДИНАМИКА, ПЕРСПЕКТИВЫ

Голиков Артур Павлович,

д-р геогр. наук, профессор

Харьковский национальный университет имени В.Н. Каразина

пл. Свободы, 6, г. Харьков, Украина, 61022

e-mail: golikovartur@ukr.net; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6511-3610>

Казакова Надежда Артуровна,

к. геогр. наук, профессор

Харьковский национальный университет имени В.Н. Каразина

пл. Свободы, 6, г. Харьков, Украина, 61022

e-mail: meo_1@ukr.net; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2455-7503>

Дефицит пресной воды становится одним из угрожающих вызовов человечеству. Является актуальным решение задачи поиска путей преодоления надвигающейся опасности. Рассматриваются особенности размещения водных ресурсов и их использования в современном мире. На основе корреляционного анализа показывается относительно высокая корреляционная связь между населением, ресурсами вод, с одной стороны, и объемами водопотребления – с другой, в разрезе частей света и отсутствие этой связи в разрезе отдельных стран мира.

Характеризуется состояние и динамика мирового промышленного, коммунально-бытового и сельскохозяйственного водопотребления. Сделаны расчеты по прогнозу состояния водных ресурсов с учетом возрастающего объема их эксплуатации, безвозвратных потерь воды и загрязнения водных источников. Показано, что динамика их использования ведет к угрожающему водохозяйственному дисбалансу в глобальном масштабе. Принимаемые меры по усовершенствованию систем водоснабжения населения и экономики не приведут к улучшению ситуации. Требуется поиск путей решения проблемы на международном уровне, включающие организационные, политические, экономические, технические аспекты. К одному из таких путей можно отнести совершенствование территориальной структуры водопользования в планетарном масштабе на основе усиления значения водного фактора при организации промышленного и, в особенности, сельскохозяйственного производства.

Выводы: водный фактор должен стать определяющим при определении хозяйственной специализации стран в рамках международного разделения труда. Ко второму пути следует отнести расширение практики межбассейнового перераспределения речного стока с образованием межрегиональных и международных зон единого водопользования с соответствующими водохозяйственными комплексами.

Ключевые слова: пресные водные ресурсы, водопотребление, безвозвратные потери воды, водный фактор.

Актуальность темы исследования. Динамика роста численности населения Земли, масштабы его хозяйственной деятельности находятся в диалектической взаимосвязи с возможностями водно-ресурсного потенциала современной мировой экономики. Дефицит пресной воды, согласно мнению экспертов Всемирного экономического форума, становится одним из угрожающих вызовов человечеству. XXI век может стать веком «водных войн». Ученые и специалисты-практики различных стран, международные правительственные и общественные организации ищут пути преодоления надвигающейся опасности. Разрабатываются новые «сухие» и водосберегающие технологии в промышленном и сельскохозяйственном производстве, осуществляется регулирование речного стока и управление его режимом, строятся и вводятся в эксплуатацию сооружения по очистке и обезвреживанию сточных вод, системы оборотного водоснабжения и проч., однако проблема водной безопасности не снимается с повестки дня мирового сообщества. Принимая во внимание неравномерное распределение пресных водных ресурсов на планете и такой же характер их хозяйственного использования в разрезе стран, существенное значение в решении сложившейся проблемы может сыграть совершенствование географии использования

водных ресурсов на глобальном уровне. Учитывая возрастающую остроту глобальной водохозяйственной проблемы, данная тема исследования представляется весьма актуальной.

Основная часть. До настоящего времени в отечественной и зарубежной литературе, за небольшим исключением, географии мирового водопотребления, его состоянию и динамике, уделяется еще относительно недостаточное внимание. В работах преимущественно дается характеристика управления водными ресурсами в разрезе отдельных речных бассейнов (гидрологических районов) – D.J. Molden, Ralf Starkloff, R. Sakthivadivel, Jack Keller, Mattheus F. A. Goosen, Walid H. Shayya, John W. Shomake, А.В. Гриценко, С.С. Левковский, Н.Н. Падун и др.; излагается методика водохозяйственного районирования – В.В. Гребинь, М.В. Яцюк, О.В. Чунарьев; описывается состояние использования и охраны водных источников – Chris O'Shea Roper, Tom Linton, Г.В. Воропаев, А.П. Голиков, И.Н. Шикломанов, О.В. Яроцкая; характеризуются использование водных ресурсов и отдельных составляющих водного хозяйства мира – D.K. Rodda, Н.И. Алексеевский, Г.И. Гладкевич, И.В. Плачков, Л.М. Синцеров, В.И. Данилов-Данильян, А.Б. Авакян, В.П. Максаковский и др.,

раскрываются особенности размещения и использования подземных водных ресурсов мира – Р.Г. Джафаров, Т.И. Сафронова. В последнее время значительное внимание уделяется также региональным водохозяйственным проблемам. Тем не менее, многие вопросы развития водного хозяйства, прежде всего те, которые касаются географии современного и перспективного водопотребления, требуют дальнейшего исследования.

Промышленное, коммунальное и сельскохозяйственное водопотребление. В системе использования водных ресурсов, при количественной оценке потребления воды, обычно используются два подхода. При первом исчисляется так называемое полное водопотребление. В этом случае в объемы забора воды из источников включаются воды, используемые безвозвратно и та часть вод, которая

пройдя цикл использования в производственном процессе, возвращается обратно. При втором подходе учитывается только объем безвозвратного потребления вод. Это та часть воды, которая входит в состав изготавливаемой продукции, испаряется, теряется в ходе технологического процесса и водному источнику уже не возвращается. Она составляет, так называемые, безвозвратные потери, которые только в сельском хозяйстве достигают 80 %.

Суммарный объем полного потребления в настоящее время согласно различным источникам можно определить примерно в 4430-4500 км³/год [1,6]. По другим источникам он уже превышает 6000 км³/год [2, 3, 8]. Его динамика и география зеркально отражают пространственные различия в уровнях социально-экономического развития стран и регионов мира (рис. 1).

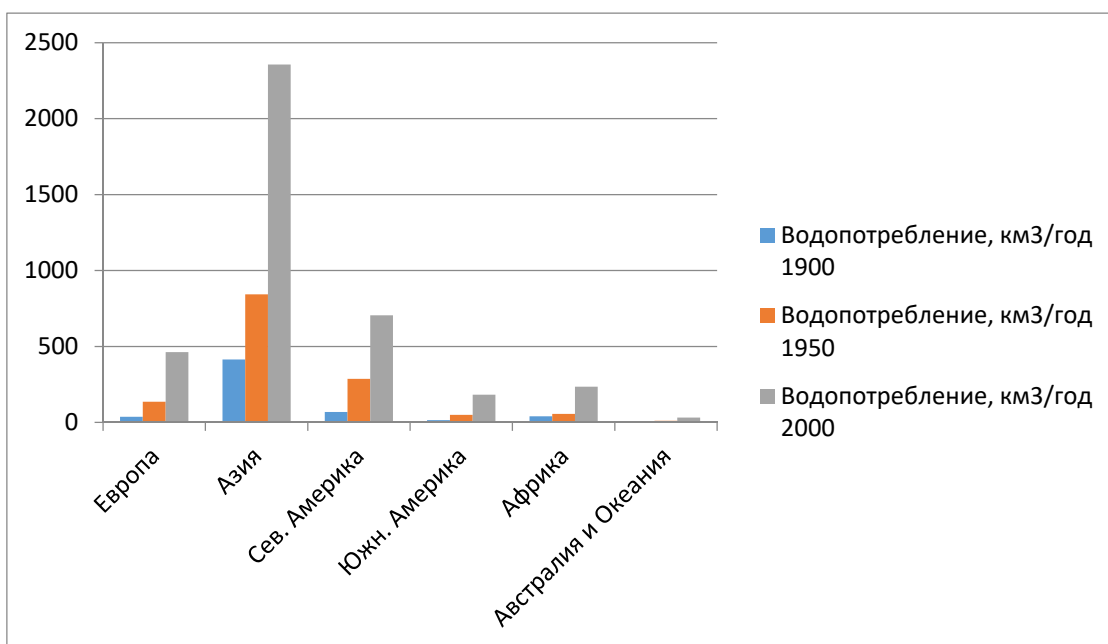


Рис. 1. Динамика и география мирового водопотребления в разрезе частей света. Составлено автором по источнику: [3].

Таблица 1

Население, водные ресурсы и объемы потребления воды

Части света	Население, % от мировой численности	Водные ресурсы, % от мировых	Водопотребление, % от мирового
Азия	59,5	31,8	59,32
Сев. Америка	7,72	16,82	17,44
Юж. Америка	5,7	23,13	4,58
Африка	16,39	9,64	5,4
Европа	10,12	14,94	11,65
Австралия и Океания	0,53	3,85	0,8

Составлено авторами

Обращает на себя внимание относительно высокий уровень корреляции между полным водопотреблением, численностью населения и водными ресурсами в разрезе частей света планеты (табл. 1)

Рассчитанные нами с помощью стандартной программы Statistica коэффициенты корреляции между численностью населения, водными ресурсами и водопотреблением оказались равны:

- между населением и водными ресурсами 0,74;
- между водными ресурсами и водопотреблением 0,79;
- между населением и водопотреблением 0,95.

Коэффициент множественной корреляции, рассчитанный по формуле:

$$R = \sqrt{\frac{R^2 YX_1 + R^2 YX_2 - 2RYX_1 \cdot RYX_2 \cdot RX_1 X_2}{1 - R^2 X_1 X_2}},$$

где Y – водопотребление, X1 – население, X2, – водные ресурсы, X3 – водопотребление оказался равным 0,62, что свидетельствует о большом совокупном влиянии численности населения и водных ресурсов на объемы потребления воды на планете в разрезе ее частей света. Эти два фактора являются определяющими (62 %) в системе водопотребления в глобальном измерении. Однако в разрезе отдельных стран данное положение не выдерживается, что видно на примере использования ими воды на промышленные нужды. (табл. 2).

Таблица 2

Расход воды и водные ресурсы стран с наибольшими объемами промышленного водопотребления, км³/год

Страны	Потребление воды	Водные ресурсы	Страны	Потребление воды	Водные ресурсы
США	220	2480	Канада	32	2900
Китай	154	2800	Франция	30	189
Россия	77	4300	Вьетнам	17	891
Индия	42	2085	Италия	16	175
Германия	32	188	Япония	88	430

Источники: Запасы воды в мире. Список стран по водным ресурсам. <http://www.statdata.ru/zapasi-vody-v-mire>

Потребление воды в мире. <http://www.priroda.ru/item/1323>

Рассчитанный нами коэффициент корреляции, между потреблением воды и ее ресурсами в разрезе стран (с наибольшим водопотреблением) оказался равным 0,44 (R=0,44). Это свидетельствует об отсутствии зависимости между объемами потребляемой воды и ее ресурсами. Данное положение подтверждается и статистическими показателями. В частности, средний мировой отбор воды на каждого жителя планеты составляет, по нашим подсчетам, 817,44 куб м/год. На этом фоне в маловодных странах он достигает: в Туркменистане 5 319 м³/год, в

Ираке – 2 525, в Казахстане – 2 345 м³, в Узбекистане – 2 295, Кыргызстане – 1 989, Таджикистане – 1 895, Азербайджане – 1 415, Иране – 1 288, Пакистане – 1 092, Афганистане – 1 061, Судане – 1 025 м³/год [9].

Ежегодно в мире на бытовое, промышленное и сельскохозяйственное водоснабжение расходуется более 6000 км³/год. Крупнейшим потребителем воды является сельское хозяйство, затем следует население и промышленность (рис. 2).

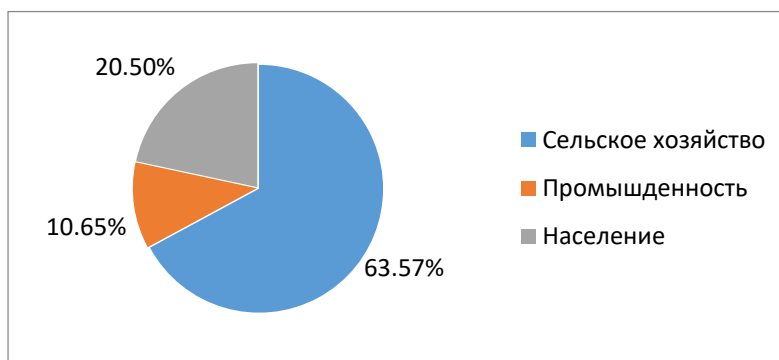


Рис. 2. Структура мирового водопотребления
Составлено авторами

Согласно Н.И. Алексеевскому и Г.И. Гладкевич суммарный объем водопотребления в мире в 2000 г. составлял около 4,5% всей пресной воды, сконцентрированной в озерах, водохранилищах и реках. С каждым годом водопотребление растет на 10-70 км³ [1]. Принимая во внимание последнее, по нашим подсчетам, к 2018 г. суммарный объем потребления воды уже достиг примерно 10 % мировых пресных водных ресурсов и сохраняет тенденцию к неуклонному росту. При этом данное значение – теоретическая величина, которая получается, если принимать величину суммарного речного стока в

объеме 48 000 км³/год. На практике же большая его часть стекает в моря и океаны, оставляя для хозяйственного использования только 15000 км³/год [7]. Поэтому, если исходить из реальных возможностей в использовании пресных возобновляемых водных ресурсов, то степень их использования в глобальном измерении достигла 40 %.

За последние 100 лет сельскохозяйственное использование воды увеличилось в 7 раз, коммунальное – в 8 раз, промышленное – в 22 раза, а общее – в 12 раз [8]. (рис. 3).

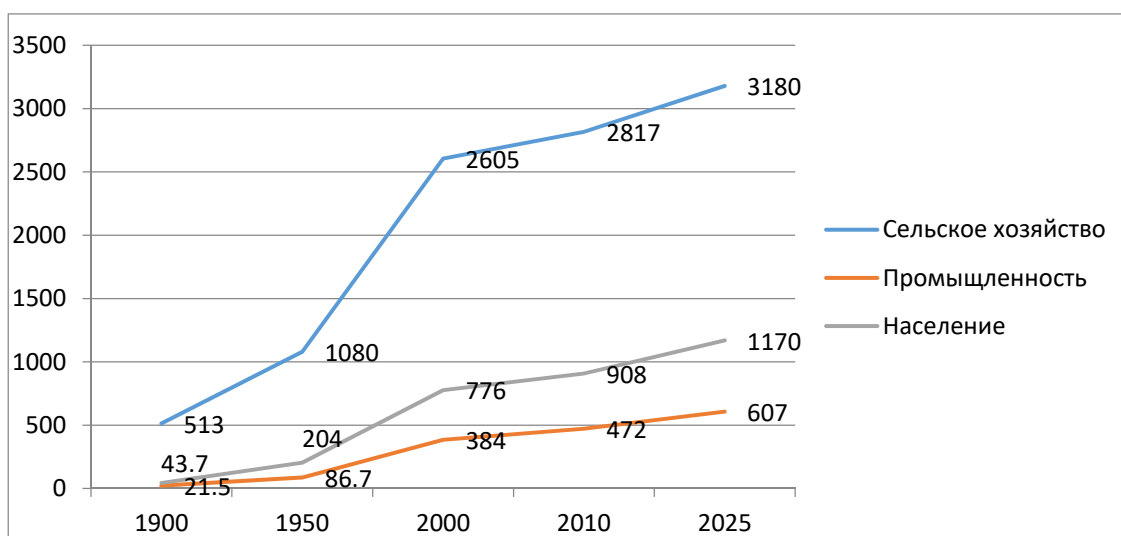


Рис. 3. Динамика роста водопотребления в мире

Составлено по источнику: World Water Resources and their Use // International Hydrological Programme UNESCO, s intergovernmental scientific co-operative programme in water resources) <http://www.unesco.org/water/ihp/db/index.shtml>.

Промышленное водопотребление. Системы промышленного водоснабжения включают в себя гидротехнические сооружения по забору технической воды из рек и других водоемов, инженерные сети по доставке ее предприятиям и, в случае необходимости, устройства по предварительной очистке вод. Однако очень часто предприятия не имеют отдельных систем технического водоснабжения, а используют для своих нужд ценную питьевую воду непосредственно из общегородских водопроводных систем. Водоёмкость промышленных производств значительно варьирует в количественном и качественном отношениях. Так, сельскохозяйственное машиностроение, автомобилестроение, хлебопечение и проч. производства расходуют от 1 до 10 куб. м воды на 1 т продукции, производство же капролактана, вискозы, этилового спирта, синтетического волокна и другой химической продукции – свыше 1000 куб.м, целлюлозы – 1500 куб м, а одной тонны резины – 2500 куб.м [1].

Суммарный расход воды промышленностью мира составляет порядка 760 км³/год [3]. Научно-

технический прогресс, а также требования, предъявляемые к росту промышленного производства положениями Концепции устойчивого развития, вынуждают предприятия использовать системы оборотного и повторного водоснабжения, внедрять «сухие» технологические процессы. Данное обстоятельство способствует замедлению темпов роста расходов воды в мировой промышленности.

Различие в водоемкости промышленных производств, особенности их размещения по странам мира сформировали определенную географию промышленного водоснабжения. Согласно ей крупнейшими потребителями воды в мировом промышленном производстве являются промышленные районы США и Китая. Затем следуют Россия, Индия, Германия (рис. 4).

Особенно крупными потребителями воды являются тепловые электростанции. В них для охлаждения турбогенераторов расходуется примерно треть объема водопотребления всей промышленностью.

Коммунально-бытовое водопотребление. Функции коммунально-бытового водоснабжения – обеспечивать водой населения городов и

других населенных пунктов, располагающих водопроводными сетями.

В настоящее время на хозяйственно-бытовые нужды населения расходуется более 20 % всей потребляемой воды в мире. В зависимости от степени благоустройства населенных пунктов различных стран расход воды в пересчете на одного жителя — различный. Нормы водопотребления на 1 человека составляют в среднем 150-200 л в сутки. В действительности они сильно колеблются. В городах промышленно развитых стран водопотребление особенно велико. Например, в странах Европы, США,

Японии оно поднимается до 300-400 л/сутки и выше. (Жители Феникса, штат Аризона, — пустынного города с самыми зелеными лужайками в США — потребляют свыше 1 тыс. литров в день). В городах развивающихся стран, расположенных в субаридных или аридных районах, нормы снижаются до 100-150 л/сутки. Много меньше расходует воды сельский житель. В гумидных областях в развитых странах он потребляет в сутки до 100-150 л воды, а в сухих тропических районах — не более 20-30 л.

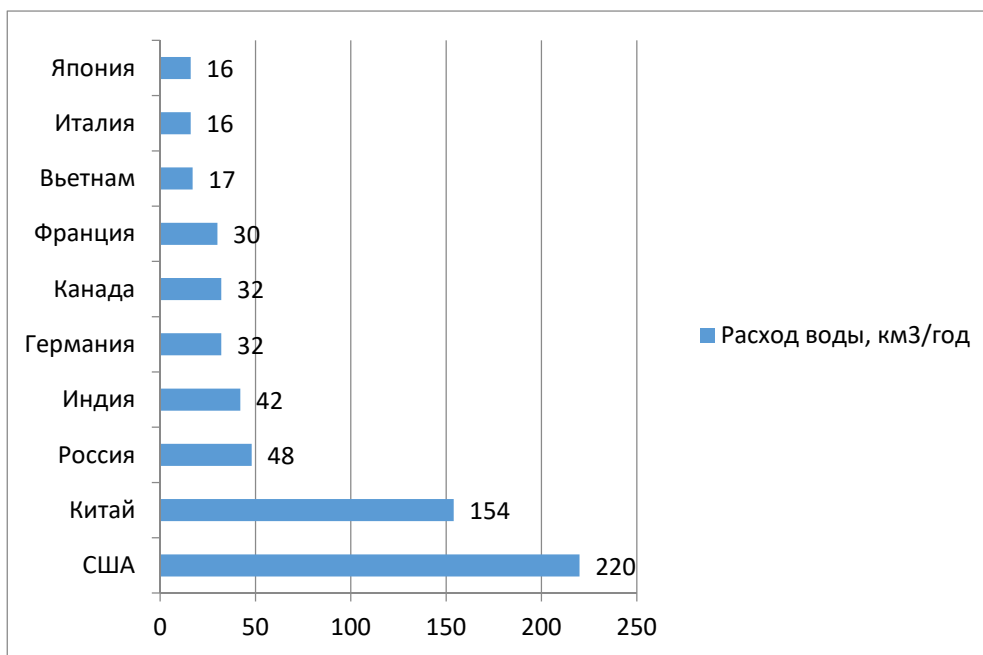


Рис. 4. Страны с крупными расходами воды в промышленном производстве, км³/год.
Составлено авторами по источнику: [3]

В сельской местности, где водоснабжение преимущественно осуществляется из местных водных источников — открытых водоемов или шахтных колодцев, водопотребления на одного жителя снижается до 15-20 л/сут. Однако в ряде стран Африки и Азии даже использование этого количества воды в бытовых нуждах — проблема. По данным Доклада ООН 2012 года, женщины несоразмерно страдают от дефицита воды. В странах Африки к югу от Сахары, 71% работы по сбору воды ложится на плечи женщин и девочек. Подобная же ситуация наблюдается и в других регионах.

Примерно половина потребляемой воды населением удовлетворяется за счет подземных вод — более чистых и качественных по их минеральному содержанию в сравнении с поверхностными.

По данным Всемирной комиссии по воде (World Commission on Water), сегодня каждому человеку ежедневно требуется 40 (от 20 до 50) литров воды для питья, приготовления пищи и личной гигиены. Но около миллиарда людей в 28 странах мира не

имеют доступа к такому количеству жизненно важных ресурсов. Более 40% населения мира живет в районах, испытывающих среднюю или острую нехватку воды (Афганистан, Судан, Чад, Пакистан, Эфиопия и др.). Предполагается, что к 2025 г. число людей, испытывающих дефицит воды, возрастет до 5,5 млрд и составит две трети населения Земли.

Сельскохозяйственное водопотребление. По объему потребления воды сельское хозяйство занимает первое место. На его нужды ежегодно расходуется до 65 % потребляемой воды в мире, в том числе 80 % — безвозвратно.

За столетие, с 1990 по 2000 гг. площадь орошаемых земель в мире увеличилась более, чем в 5 раз и продолжает возрастать (табл. 3).

На орошаемые земли приходится 40% мирового производства продовольствия и 60% производства зерновых. Высокая продуктивность орошаемых земель стимулирует дальнейшее увеличение их площади во всем мире. Несмотря на рост урожайности

в последние 20 лет с одного га на 40%, удельное потребление воды на один га орошаемых площадей

остаётся практически неизменным на протяжении последнего столетия [10].

Таблица 3

Динамика потребления воды в ирригации

Показатели	Годы			
	1900	1950	2000	2010
Орошаемые площади:				
- млн. га	47,3	101	264	288
- % от территории сельскохозяйственных земель (пашни, сенокосы и пастбища)	3,5	7,5	19,7	27,5
Орошаемые площади, приходящиеся на 1 человека, м ²	296	397	427	405
Мировое потребление воды в сельском хозяйстве, км ³	513	1080	2605	2817
Потребление воды в сельскохозяйственном производстве (м ³) в расчете на:				
- 1 га орошаемых площадей	10846	10693	9867	9781
- 1 человека	321	425	421	396

Источник: Современное состояние орошаемого земледелия в мировой практике. Калашников А.А., к.т.н., Жарков В.А., к.т.н.; Калашникова Л.П., Ангольд Е.В. Казахский научно-исследовательский институт водного хозяйства. http://www.rusnauka.com/26_WP_2012/Agricole/3_116187.doc.htm

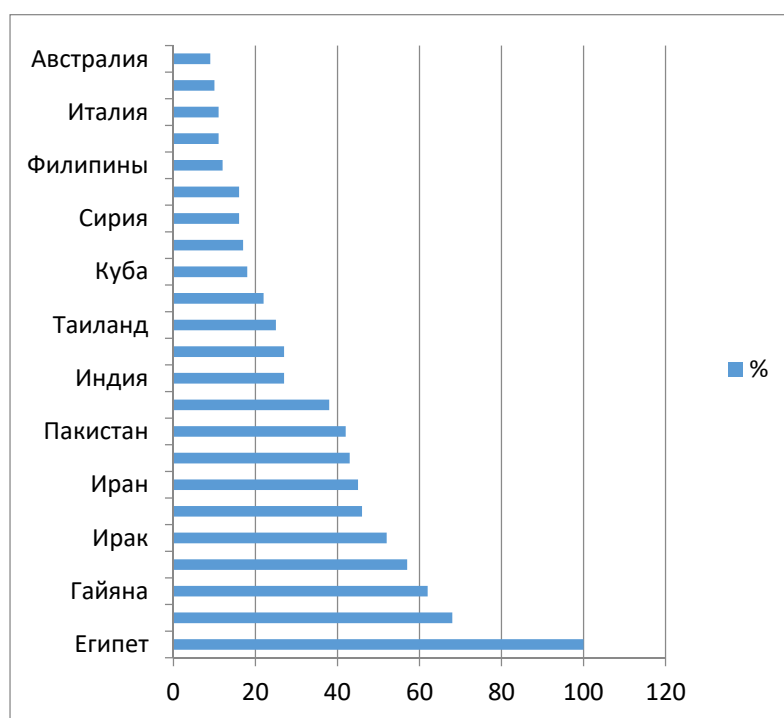


Рис. 5. Удельный вес орошаемых площадей к возделываемым землям
Составлено авторами по данным источника: [10]

В Египте, где почти не бывает дождей, все земледелие основано только на орошении. Значительные площади орошаемых земель имеют место в Китае, Гайяне, Японии, Ираке, центрально-азиатских и многих других странах (рис. 5).

По-разному складывается водопотребление и его структура в пространственном отношении.

Особенности его размещения зависят как от природных факторов (прежде всего обеспеченности речным стоком, климатических особенностей, устройства поверхности), так и от социально-экономических структур. Наибольшие объемы воды используются в Азии. При этом почти 90% этого объема расходуется на нужды сельского хозяйства.

Сходная ситуация характерна для Южной Америки и Африки. В Северной Америке и в Европе промышленное и сельскохозяйственное расходование воды примерно равны между собой. Мировые тенденции в водопотреблении характеризуются его опережением роста мировой экономики. Особенно быстро развивается сельскохозяйственное и коммунально-бытовое водопотребление, что

обуславливается ростом численности населения, необходимостью обеспечения его питанием и улучшением санитарно-гигиенических условий проживания.

Обобщение данных различных источников о динамике роста мирового водопотребления позволяет определить его прогноз на ближайшую перспективу (рис. 6).

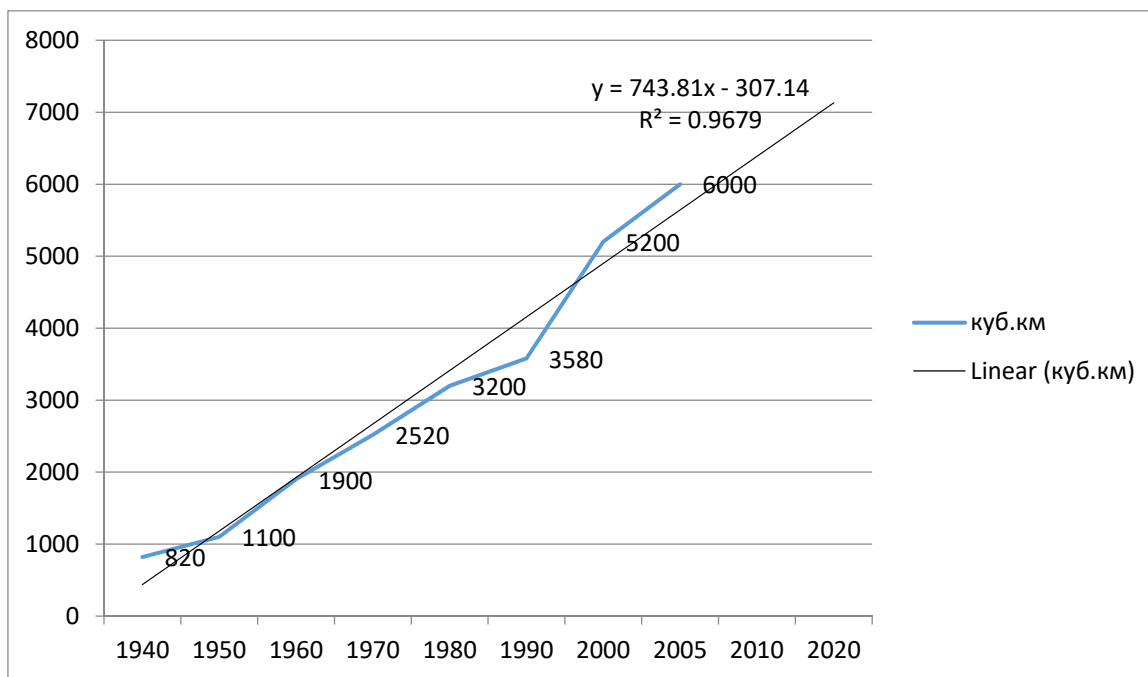


Рис. 6. Динамика роста мирового водопотребления
Составлено авторами.

Нет сомнения в том, что тренды роста водопотребления в ближайшие 20-30 лет сохранятся. Более того, рост безвозвратных потерь воды и загряз-

нение водных источников приведут к угрожающему водохозяйственному дисбалансу в глобальном масштабе (рис. 7).

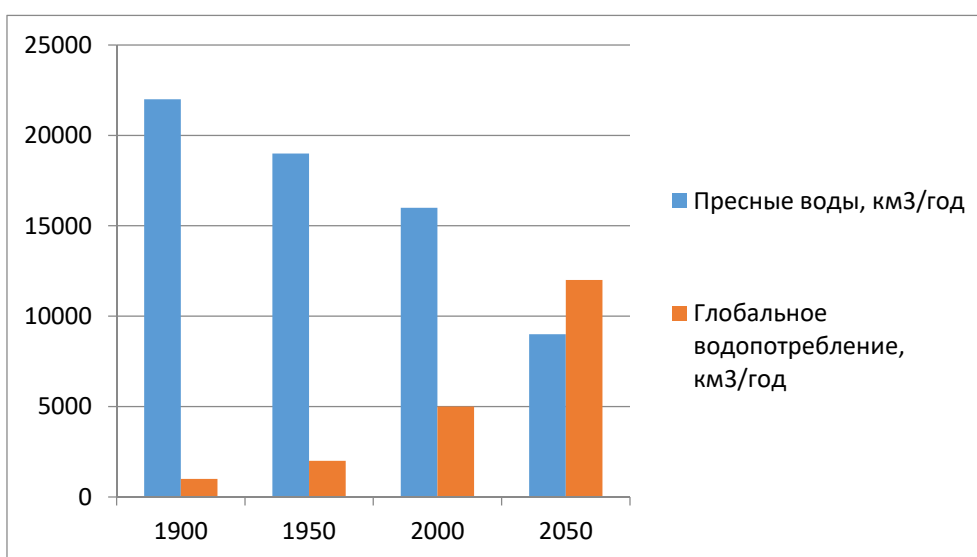


Рис. 7. Динамика снижения запасов пресных вод и роста водопотребления
Составлено авторами

Выводы. Вода является базовым компонентом всех составляющих социально-экономического развития. Она естественный «посредник», который связывает различные отрасли экономики в единый хозяйственный комплекс. Поэтому, несмотря на никакие технологические новшества, потребность в воде будет увеличиваться с ростом численности населения и его экономической деятельности.

Дефицит пресной качественной воды может затронуть большинство стран мира во всех частях света. Маловероятно, чтобы растущий спрос на воду мог быть удовлетворен лишь за счет мер по улучшению систем водообеспечения. Требуется поиск путей решения проблемы на международном уровне, включающих организационные, политические, экономические, технические аспекты. К одному из таких путей можно отнести совершенствование территориальной структуры водопользования в планетарном масштабе на основе усиления значения водного фактора при организации промышленного и в особенности сельскохозяйственного производства. Так согласно данным источника «Водный след» (*Water footprint*) для производства 1 тонны соевых бобов в среднем требуется

1789 м³ воды. Но в Индии для этого необходимо 4124 м³, в Индонезии — 2030, а в Бразилии — только 1076 м³. Производство 1 т риса в Бразилии требует 3082 м³ воды, а в Австралии почти в 3 раза меньше — 1022 м³. Среднемировой уровень расхода воды на производство 1 т говядины — 15 497 м³, но в природно-климатических условиях России для этого требуется 21028, в Мексике — 37763 м³ воды, а в Нидерландах только — 11 681 м³ [4]. Аналогичные примеры можно найти по многим другим видам производства. Следовательно, должны измениться отчасти принципы международного разделения труда. Водный фактор должен повысить свою роль при определении хозяйственной специализации стран и регионов.

Ко второму пути следует отнести создание мирового рынка пресной воды с расширением практики межбассейнового перераспределения речного стока и образованием межрегиональных и международных зон единого водопользования, где создавать водохозяйственные комплексы в виде совокупностей взаимосвязанных видов разнообразного использования водных источников в интересах хозяйствующих субъектов региональных и национальных экономик.

GEOGRAPHY OF WORLD WATER CONSUMPTION: STATE, DYNAMICS, PROSPECTS

Artur Golikov, Doctor of Geographical Sciences, Professor, V. N. Karazin Kharkiv National University, 6, Svobody sq., Kharkiv, Ukraine, 61022, e-mail: golikovartur@ukr.net; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6511-3610>

Nadezhda Kazakova, PhD in Geographic Sciences, Professor, V. N. Karazin Kharkiv National University, 6, Svobody sq., Kharkiv, Ukraine, 61022, e-mail: meo_1@ukr.net; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2455-7503>

The lack of fresh water is becoming the one of the most threatening challenges to mankind. It is pertinent to solve the problem of finding ways to overcome the impending danger. The features of the allocation of water resources and their use in the modern world are considered. Based on correlation analysis it is shown a relatively high correlation between the population and water resources, on the one hand, and volumes of water consumption, on the other, in the context of different world parts, and the absence of such correlation in the context of individual countries of the world.

It describes the state and dynamics of world industrial, communal and domestic water consumption. There are calculations on the forecast of the state of water resources, taking into account the increasing volume of their exploitation, irrevocable water losses and pollution of water sources. It shows that the dynamics of their use leads to a threatening water management imbalance on a global scale. The measures taken to upgrade the water supply systems for population and economy will not lead to an improvement of the situation. It is necessary to find ways of solving the problem on the international level, including organizational, political, economic, and technical aspects. One of such ways is to improve the water consumption territorial structure on a planetary scale based on the strengthening importance of the water factor in the organization of industrial and, in particular, agricultural production.

Conclusions: the water factor should become decisive in determining the economic specialization of countries within the framework of the international division of labor. The second way includes the extension of the practice of inter-basin redistribution of river flow with the creation of interregional and international zones of unified water consumption with the appropriate water management complexes.

Key words: discharge of sewage waters, fresh water resources, irrevocable water losses, irrigation agriculture, water consumption, water factor.

ГЕОГРАФІЯ СВІТОВОГО ВОДОСПОЖИВАННЯ: СТАН, ДИНАМІКА, ПЕРСПЕКТИВИ

Голіков Артур Павлович, д-р геогр. наук, професор, Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна, пл. Свободи, 6, м. Харків, Україна, 61022, e-mail: golikovartur@ukr.net; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6511-3610>

Казакова Надія Артурівна, кандидат географічних наук, професор, Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна пл. Свободи, 6, м. Харків, Україна, 61022, e-mail: meo_1@ukr.net; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2455-7503>

Дефіцит прісної води стає одним із загрозливих викликів людству. Стає актуальним вирішення завдання щодо пошуку шляхів подолання небезпеки, яка насувається. У статті також розглядаються особливості розміщення водних ресурсів та їх використання в сучасному світі. На основі кореляційного аналізу показується відносно високий кореляційний зв'язок між населенням, ресурсами вод, з одного боку, та обсягами водоспоживання – з іншого, в розрізі частин світу, та відсутність цього зв'язку у розрізі окремих країн світу.

У роботі характеризується стан і динаміка світового промислового, комунально-побутового й сільськогосподарського водоспоживання. Проведені розрахунки щодо прогнозу стану водних ресурсів з урахуванням зростаючого обсягу їх експлуатації, безповоротних втрат води та забруднення водних джерел. У статті зроблено акцент на те, що динаміка їх використання веде до

загрозливого водогосподарського дисбалансу в глобальному масштабі. Заходи, що вживаються з метою вдосконалення систем водопостачання населення й економіки, не забезпечать до поліпшення ситуації. Зазначається, що необхідним є пошук шляхів з вирішення проблеми на міжнародному рівні, що включають організаційні, політичні, економічні, технічні аспекти. До одного з таких шляхів можна віднести вдосконалення територіальної структури водокористування в планетарному масштабі на основі посилення значення водного чинника при організації промислового й особливо сільськогосподарського виробництва.

Висновки: водний фактор повинен стати визначальним при визначенні господарської спеціалізації країн у рамках міжнародного поділу праці. До другого шляху слід віднести розширення практики міжбасейнового перерозподілу річкового стоку з утворенням міжрегіональних і міжнародних зон єдиного водокористування з відповідними водогосподарськими комплексами.

Ключові слова: прісні водні ресурси, водоспоживання, безповоротні втрати води, скидання стічних вод, зрошуване землеробство, водний фактор.

Литература

1. Алексеевский Н.И., Гладкевич Г.И. Водные ресурсы в мире и в России за 100 лет. [Электронный ресурс]. — Режим доступа:// www.eco-mnperu.narod.ru/book/2003-5.htm
2. Бабенко В.А., Алисейко Е.В. Эффективное использование информационных ресурсов системы поддержки принятия решений в сфере природопользования // Серия "Економіка АПК і природокористування". — Вісник ХНАУ, 2008. — №3. — С.120-129.
4. География мирового развития. Выпуск 2: Сборник научных трудов/ Под ред. Л.М. Синцера. — М.: Товарищество научных изданий КМК, 2010. — 496 с.
5. Запасы воды в мире. Список стран по водным ресурсам. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.statdata.ru/zapasi-vody-v-mire>
6. Лихачева А. Вода и мир. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.globalaffairs.ru/number/Voda-i-mir-18239>
7. Максаковский В.П. Географическая картина мира. Кн. 1. — М.: Дрофа, 2008. — 405 с
8. Мировое водопотребление. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.microarticles.ru/article/vodnie-resyrsi-mira.html>
9. Потребление воды в мире. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.priroda.su/item/1323>
10. Современное состояние орошаемого земледелия в мировой практике. Калашников А.А., к.т.н., Жарков В.А., к.т.н.; Калашникова Л.П., Ангольд Е.В. Казахский научно-исследовательский институт водного хозяйства. http://www.rusnauka.com/26_WP_2012/Agricole/3_116187.doc.htm