

---

---

# РЕГИОНАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ

---

---

УДК 556.18:338.439:628.1

Демин А.П. (Москва)

## ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ И ПРОИЗВОДСТВО ПРОДОВОЛЬСТВИЯ В СТРАНАХ ЮГО-ВОСТОЧНОЙ И ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ

Demin A.P.

### WATER RESOURCES AND FOOD PRODUCTION IN SOUTH-EAST AND CENTRAL ASIA

***Аннотация.** Показана динамика забора пресной воды в Восточной, Южной и Центральной Азии. Выявлено, что более 1,5 млрд человек живет в условиях водного стресса и дефицита. Рассчитана современная структура водопользования в странах Азии и выявлена доминирующая роль аграрного сектора. Показаны меры по повышению уровня водообеспеченности сельского хозяйства. Даны примеры деградации природной среды. Показано снижение числа голодающих в Азии. Приведены современные данные по площади обрабатываемых, орошаемых земель и интенсивности использования орошаемых земель в различных странах. Показан рост производства зерна и мяса.*

***Abstract.** Dynamics of withdrawal of fresh water in East, Southern and the Central Asia is shown. It is revealed, that more than 1,5 billion person lives in conditions of water stress and deficiency. The modern structure of water use in the countries of Asia is calculated and the dominating role of agrarian sector is revealed. Decrease in number starving in Asia is shown. Modern data on the area of the processable, irrigated grounds and intensity of use of the irrigated grounds in the various countries are cited. Measures on increase of a level of water-security of an agriculture are shown. Examples of degradation of an environment are given. Growth of manufacture of grain and meat is shown.*

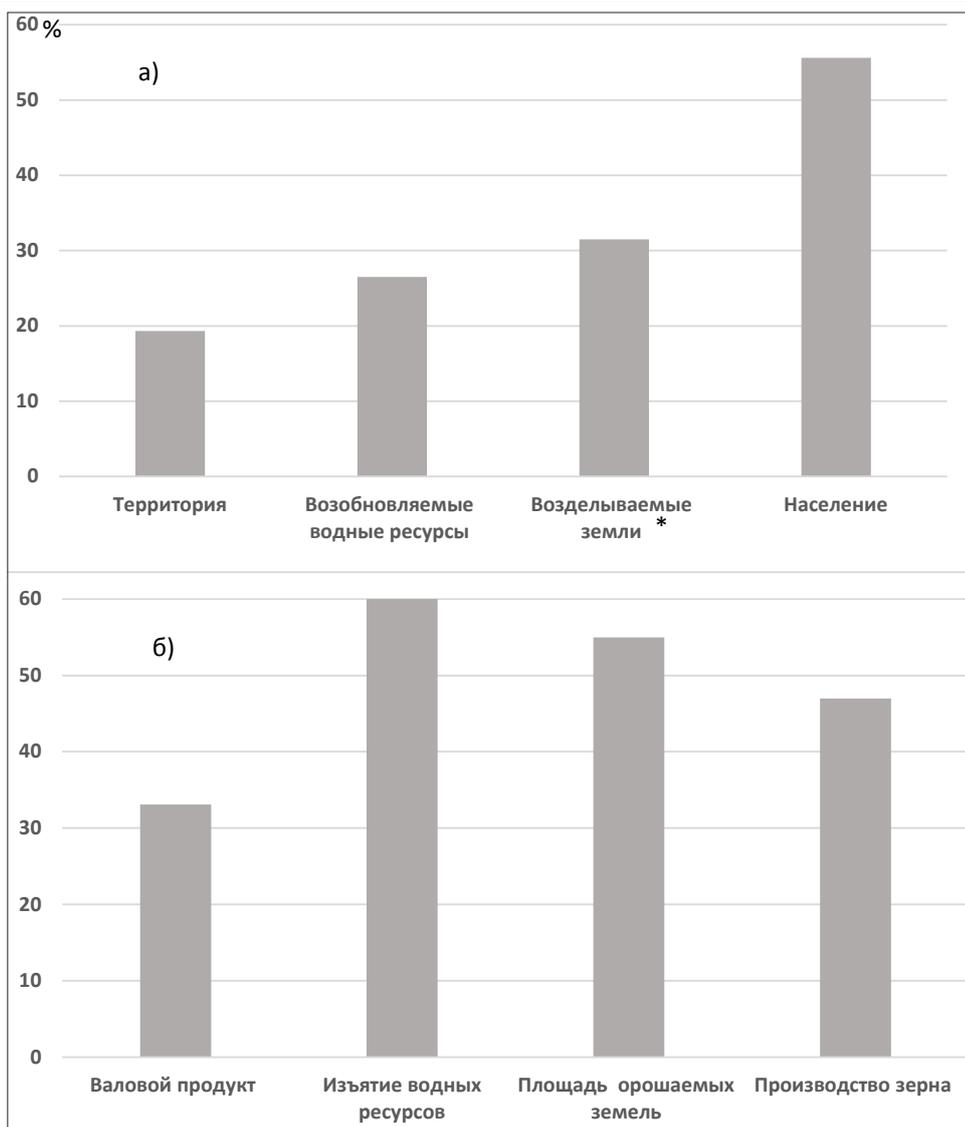
***Ключевые слова:** водный стресс и дефицит, структура водопользования, меры по повышению уровня водообеспечения, голодающее население, орошаемые земли, производство зерна и мяса.*

***Keywords:** water stress and scarcity, water structure, to improve the water supply level measures, starving population, irrigated land, the production of grain and meat.*

Восточная, Южная и Центральная Азия (В-Ю-Ц Азия) играют важнейшую роль в мировом развитии (рис. 1). Здесь производится треть мирового валового продукта и проживает 56% населения мира, хотя регион занимает лишь 19% территории суши. Из пяти крупнейших стран мира (по производству ВВП) три находится в Азии – Китай, Индия и Япония.

**Обеспеченность водными ресурсами и водопотребление в странах Азии.** Помимо объема, для оценки состояния водных ресурсов в странах и регионах мира обычно используются два критерия: удельная водообеспеченность, рассчитываемая как обе-

спеченность водными ресурсами в расчете на душу населения, и степень использования водных ресурсов, найденная как отношение полного водопотребления к возобновляемым водным ресурсам. Согласно последней классификации Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН (FAO) в В-Ю-Ц Азию входит 29 стран, объединенные в 5 субрегионов [19]. В соответствии с нашими расчетами по материалам [20], в этом регионе обеспеченность возобновляемыми водными ресурсами в расчете на душу населения изменяется от 20–100 тыс. м<sup>3</sup>/чел. в год и более в таких странах как Папуа – Новая Гвинея, Бутан, Лаос, Камбоджа, Мьянма до 87 м<sup>3</sup>/чел. в год



**Рис. 1. Доля Восточной, Южной и Центральной Азии в обеспечении ресурсами, производстве и инфраструктуре, % от мира:**

а – ресурсы; б – производство и инфраструктура; \* – пашня и многолетние насаждения

на Мальдивах. При этом в среднем по Азии обеспеченность водными ресурсами составляет 2859 м<sup>3</sup>/чел., по миру – 5996 м<sup>3</sup>/чел.

Согласно данным ООН [23], минимально необходимое водопотребление для нужд сельского хозяйства, промышленности, энергетики и сохранения равновесия окружающей среды принимается равным 1700 м<sup>3</sup> воды год/чел. При удельной обеспеченности водой 1000–1700 м<sup>3</sup> принято говорить о состоянии водного стресса, при водообеспеченности 500–1000 м<sup>3</sup> – о дефиците водных ресурсов, а при уровне ниже 500 м<sup>3</sup> – об абсолютном дефиците воды. К 2010 г. более

1,5 млрд чел. в 5 странах В-Ю-Ц Азии (Узбекистан, Индия, Республика Корея, Пакистан, Мальдивы) живут в условиях водного стресса и дефицита, что составляет почти 40% населения континента.

Чрезвычайно высока также временная изменчивость водообеспеченности. В сочетании с недостаточно развитой инфраструктурой хранения воды и плохой защитой речных бассейнов подобная изменчивость ставит миллионы людей перед угрозой засух и наводнений. В странах, где обеспеченность водой зависит от муссонов или коротких периодов дождей, средние показатели дают

искаженное представление о реальной обеспеченности водными ресурсами. Огромные территории Азии получают значительную часть годового объема осадков за период в несколько недель. Это порождает опасность кратковременных, но интенсивных наводнений в эти периоды и длительной засухи в остальное время года. Фактическая обеспеченность водой в течение года зависит не только от количества выпавших осадков, но и от запасов воды в водохранилищах, объемов речного стока и пополнения запасов грунтовых вод.

В середине XX в. отношение водопотребления к возобновляемым водным ресурсам было низким (<10%) или умеренным (10–20%) в подавляющем большинстве регионов, где проживало более 75% населения Земли. К 2010 г. ситуация кардинальным образом изменилась. В настоящее время около 2,8 млрд чел. (>70% населения В-Ю-Ц Азии) проживает в регионах с высокой (20–40%) нагрузкой на водные ресурсы, а 225 млн чел. в регионах с очень высокой (40–60%) и критически высокой (>60%) нагрузкой на водные ресурсы.

В 2000 г. 65% мирового потребления пресной воды приходилось на сельское хозяйство, 20% – на промышленность, 10% – на коммунально-бытовое хозяйство, 5% – на дополнительные потери воды на испарение с поверхности водохранилищ. В структуре же безвозвратного водопотребления доля сельского хозяйства превышала 84% [5]. Итак, наибольшее влияние на истощение водных ресурсов планеты оказывает сельское хозяйство, в первую очередь – орошаемое земледелие. За 1950–2000 гг. 64% прироста водопотребления крупнейшими отраслями приходится именно на сельское хозяйство. Если рассматривать этот процесс в территориальном аспекте, то прирост водопотребления в Азии превысил суммарный прирост водопотребления на всех остальных континентах на 40%.

Сегодня основные пользователи воды на планете – развивающиеся страны, на долю которых приходится около 70% ежегодного объема воды, забираемой из водных объектов на нужды сельского хозяйства, промышленности, коммунального-бытового сектора и другие цели. Показатели водопотребления за последние 30 лет приведены по данным FAO, ESCAP, Статкомитета СНГ (табл. 1) [11; 20; 26]. Также были использованы мате-

риалы национальных изданий статистических, водохозяйственных и экологических организаций некоторых стран, которые перепроверялись по различным источникам [2–4; 8; 12; 18; 28; 29; 31; 32].

За последние два десятилетия прирост водопотребления в В-Ю-Ц Азии превысил 400 км<sup>3</sup> (23%). Наибольший прирост отмечается в странах с бурным развитием экономики – Китае, Индии, Таиланде, Вьетнаме, Индонезии, Филиппинах. Максимальный прирост водопотребления в относительном выражении отмечается в субрегионах материковой и морской Юго-Восточной Азии – соответственно на 65 и 66%. Особенно велик он был в Камбодже, Лаосе, Брунее, Папуа – Новой Гвинее – в 2–4 раза. В то же время в большинстве стран Центральной Азии водопотребление сократилось на 25–40%. Это произошло в результате снижения доли посевов влаголюбивых культур (хлопчатник, рис, люцерна), широкого внедрения интегрированного управления водными ресурсами, сокращения непроизводительных потерь воды и развития повсеместного учета её использования.

Несмотря на рост водозабора в большинстве регионов Азии, удельные его величины в расчете на душу населения существенно снижаются из-за опережающих темпов роста населения (табл. 2).

Встает вопрос: насколько велика тенденция дальнейшего увеличения изъятия водных ресурсов в связи с растущей численностью населения и необходимостью обеспечения его продовольствием? Количество воды, необходимое человеку для питьевых и бытовых целей, несущественно по отношению к объемам, необходимым для производства продуктов питания. Для питьевых целей человеку требуется 2–4 л воды в день, для бытовых нужд – 30–300 л. Чтобы вырастить необходимое продовольствие людям требуется 3000 л воды в день [21].

В настоящее время большая часть населения проживает в развивающихся странах. По прогнозам демографов, к 2030 г. мировое население приблизится к 8 млрд, а к 2050 г. превысит 9 млрд чел. [17]. В ближайшие десятилетия будет расти численность населения в наименее развитых и развивающихся странах. Истощение водных ресурсов, ухудшение качества воды и рост ее дефицита мало влияют на рост населения, но крайне

Таблица 1

Забор пресной воды для использования в странах Азии, млрд м<sup>3</sup>

Страны и регионы	1980 г.	1990 г.	2000 г.	2010 г.	Изменение за 1990–2010 гг.
Китай	443,7	500	553,1	610,7	110,7
КНДР	...	14,16	9,0	8,658	-5,50
Монголия	...	0,428	0,4	0,551	0,12
Республика Корея	14,8	20,57	29,16	25,5	4,93
Япония	88,2	91,4	84,65	81,45	-9,95
<b>Восточная Азия</b>		<b>626,6</b>	<b>676,3</b>	<b>726,9</b>	<b>100,3</b>
Бангладеш	...	14,64	...	35,87	21,23
Бутан	...	0,02	0,4	0,338	0,32
Индия	438,3	500	610,4	647,5	147,5
Мальдивы	...	0,0034	...	0,0059	0,0025
Непал	...	28,95	9,562	9,497	-19,45
Пакистан	153,4	155,6	172,6	183,5	27,9
Шри Ланка	...	9,769	13,01	12,95	3,18
<b>Южная Азия</b>		<b>709</b>		<b>889,7</b>	<b>180,7</b>
Камбоджа	...	0,52	...	2,184	1,66
Лаос	...	0,99	3,0	3,493	2,50
Мьянма	...	28,26	33,23	48,02	19,76
Таиланд	...	33,13	...	57,31	24,18
Вьетнам	37,86	54,3	71,4	82,03	27,7
<b>Материковая Юго-Восточная Азия</b>		<b>117,2</b>		<b>193</b>	<b>75,8</b>
Бруней	...	0,076	...	0,178	0,102
Индонезия	...	74,34	113,3	139,4	65,1
Малайзия	...	10,12	9,305	11,2	1,1
Папуа – Новая Гвинея	...	0,1	0,271	0,392	0,29
Филиппины	...	55,42	...	81,56	26,14
Тимор-Лесте	...	...	1,17	...	
<b>Морская Юго-Восточная Азия</b>		<b>140,1</b>		<b>232,6</b>	<b>92,5</b>
Афганистан	10,7	26,11	20,37	20,0	-6,11
Казахстан	46,98	35,18	19,83	21,95	-13,23
Кыргызстан	10,73	10,88	8,02	7,56	-3,32
Таджикистан	15,53	13,66	9,19	8,3	-5,36
Туркменистан	23,05	22,64	24,92	25,0	2,36
Узбекистан	71,15	69,01	60,5	52,0	-17,01
<b>Центральная Азия</b>	<b>178,1</b>	<b>177,5</b>	<b>142,8</b>	<b>134,8</b>	<b>-42,7</b>
<b>Итого</b>		<b>1770,4</b>		<b>2177</b>	<b>406,6</b>

Таблица 2

Забор пресной воды на 1 чел. в крупных странах Азии, м<sup>3</sup>/год\*

Страны	1980 г.	1990 г.	2000 г.	2010 г.	2010 к 1980, %
Китай	452	433	438	457	101
Республика Корея	387	479	620	516	133
Япония	755	740	667	636	84
Индия	660	599	601	548	83
Пакистан	1921	1446	1242	1058	55
Вьетнам	715	823	920	944	132
Афганистан	691	1934	936	817	118
Казахстан	3121	2107	1332	1345	43
Узбекистан	4403	3363	2454	1857	42

\* – в расчетах использовалась среднегодовая численность населения стран по данным статистических ежегодников ООН [27]

негативно сказываются на экономическом росте и благосостоянии стран. В итоге, возможности решения проблемы дефицита воды уменьшаются, а рост населения продолжается.

Главные потребители воды среди развивающихся стран – Индия, Китай, Пакистан. В большинстве стран В-Ю-Ц Азии, на долю аграрного сектора приходится 75–90% объема ежегодно используемой воды и только 10–25% – на промышленность и коммунальное хозяйство. В Индии, Пакистане, Вьетнаме, Таиланде, Мьянме, Туркменистане, Афганистане, Таджикистане, Непале и других странах доля аграрного сектора достигает 90–98%. В большинстве индустриально развитых стран 60–90% водопотребления приходится на промышленность и коммунальное хозяйство, где объем возвратных вод очень высок. Однако в некоторых экономически развитых странах с засушливым климатом, где возможности производства продукции при богарном земледелии весьма ограничены, также развито орошаемое земледелие, требующее большого количества водных ресурсов. Так, в Японии на сельское хозяйство приходится 67% общего водопотребления, в Южной Корее – 62% (рис. 2). В среднем по В-Ю-Ц Азии на долю сельского хозяйства (орошение + животноводство) приходится 80% пресной воды, изымаемой из поверхностных и подземных водных объектов.

Воздействие человека на водный цикл планеты достигло глобального масштаба, что проявляется и в объеме сброса загрязненных вод в водные объекты. Существенный вклад в загрязнения обусловлен стоком с сельхозугодий и животноводческих ферм, содержащим микробы, органику и биогены, в основном фосфор и азот, которые вызывают эвтрофирование водных объектов. Именно загрязнение водных объектов в настоящее время служит основной причиной нехватки воды. Недопустимо высокий водозабор из многих рек и подземных источников обуславливает изменение режима водных объектов, чему способствует также угнетение и преобразование естественных экосистем на водосборах и строительство всевозможных гидротехнических сооружений [6].

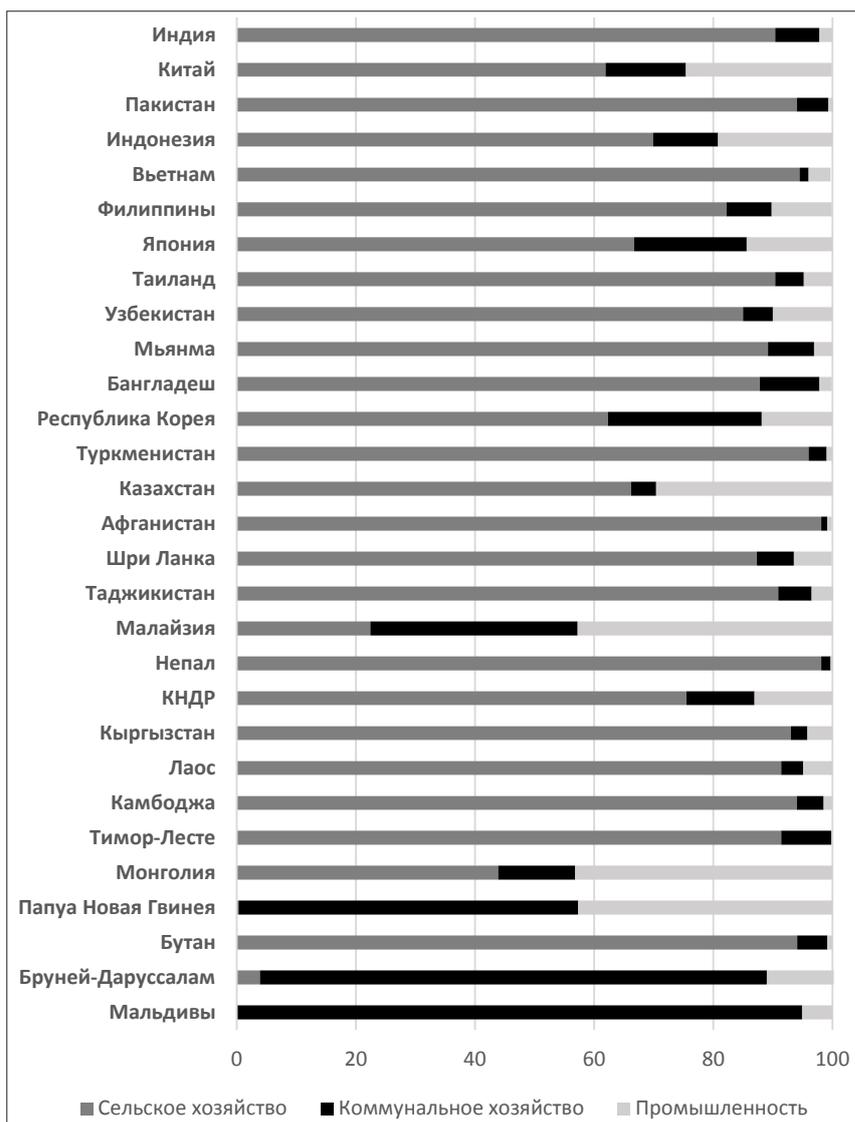
Так, в Китае скорость и масштабы экономического роста привели к беспрецедентной деградации окружающей среды. Эрозии подвержено 37% территории, опустыниванию –

более 18%. Все более растет дефицит воды, несовершенная ирригация требует огромных её расходов и слишком энергозатратна. Иссякают и запасы подземных вод. Уровень грунтовых вод в среднем по стране снижается на 1 м в год [9]. Результаты мониторинга в 203 городах показали, что почти 60 % подземных вод в 2013 г. были непригодны для питья и этот показатель неуклонно растет [15]. Во многих больших реках сохраняется всего 5% от бывшего объема водотока, а некоторые реки, такие как Хуанхэ, уже не всегда достигают моря в течение всего года. Сокращаются размеры больших озер.

До 77 млн чел. в Бангладеш подвергаются отравлению мышьяком через употребление загрязненной воды. Вследствие загрязнения воды химическими веществами, включая удобрения и пестициды, резко снизилось количество и качество популяции рыб в реках и других водоемах. Промышленные отходы, стоки с кожевенных заводов стали причиной загрязнения вод рек соединениями хрома [1]. Во Вьетнаме чрезмерное использование пестицидов привело к загрязнению вод и почвы. Только 30–40% сельского населения пользуется питьевой водой, прошедшей санитарный контроль, что привело к распространению ряда заболеваний [16].

**Мероприятия по повышению уровня обеспеченности сельского хозяйства водными ресурсами.** Во многих странах принимаются меры, направленные на повышение уровня водообеспеченности сельского хозяйства: повышение сельскохозяйственной продуктивности водных ресурсов, повторное использование сточных вод, использование соленых вод, строительство водохранилищ, импорт «виртуальной» воды и др.

Повышение продуктивности водных ресурсов – важнейший фактор снижения остроты водного стресса. За последние десятилетия произошел заметный рост продуктивности воды: количество воды, идущей на производство зерновых продуктов в расчете на рацион одного человека, по сравнению с 1960 г. сократилось вдвое. Однако во многих водных бассейнах, которые в наибольшей степени подвержены водному стрессу, продуктивность остается очень низкой. Сравнения разных стран свидетельствует о возможности существенного повышения выхода продукции на единицу потребления воды.



*Рис. 2. Структура изъятия воды по отраслям хозяйства в странах Восточной, Южной, Центральной Азии, % от общего объема изъятия*

В Калифорнии на 1 т воды получают 1,3 кг пшеницы. В Пакистане выход этого конечного продукта вдвое ниже. Во Франции на производство 1 т кукурузы расходуется менее половины того количества воды, которое расходуется в Китае. При одинаковом количестве расходуемой воды в Китае урожайность риса более чем вдвое превышает урожайность этой культуры в Индии.

Очень важно нацелить фермеров на применение ресурсосберегающих технологий орошения. Высокие результаты дает применение капельного орошения, при котором вода доставляется непосредственно к корне-

вой системе посевов. В мире капельная технология сейчас применяется менее чем на 1% орошаемых земель, причем 90% ее приходится на развитые страны.

Повторное использование сточных вод (СВ) – после обработки до такой степени, когда их можно безопасно применять для полива, промышленных нужд или отводить в реки – может уменьшить диспропорции между спросом на воду и предложением. СВ в мире орошают около 20 млн га угодий, т.е. ~ 7% всей орошаемой территории. Регулируемое использование обработанных СВ способно в значительной мере смягчить

существующие сейчас проблемы, связанные с нехваткой воды в сельском хозяйстве. Их можно также использовать для пополнения водоносных горизонтов, что позволяет смягчить проблемы, связанные с истощением грунтовых вод. С учетом ожидаемого к 2050 г. удвоения городского и промышленного водопотребления обработанные СВ могли бы оказаться надежным дополнительным источником водоснабжения. Однако использование сточной воды в бедных развивающихся странах без надежных мер безопасности может подвергнуть сельскохозяйственные и пригородные территории серьезному экологическому риску.

Традиционные источники соленой воды – подземные соленые воды, часто залегающие в соседстве с пресными подземными водами, и дренажный сток с орошаемых земель. Обычно дренажные воды, а также близкие грунтовые воды, залегающие под орошаемыми землями, относятся к категории умеренно соленых вод, которые могут использоваться для орошения целого ряда сельскохозяйственных культур. В мире лидером по использованию сельскохозяйственных дренажных вод является Индия – в 2010 г. было использовано более 113 км<sup>3</sup> таких вод. Значительные объемы дренажных вод используются также в Узбекистане. Степень пригодности соленых вод для орошения определяется физическими свойствами почвы, концентрацией солей, токсичностью и нарушением соотношения основных питательных элементов. В Индии наиболее распространено орошение водой концентрацией 5 г/л, что приводит к снижению урожайности на 30–40%.

Строительство водохранилищ является важнейшим мероприятием по регулированию стока, позволяющим накапливать избыточный сток, образующийся в половодье и равномерно подавать воду по мере необходимости для водоснабжения населения и объектов экономики. Кроме того, оно значительно снижает опасность возникновения наводнений и позволяет вырабатывать дешевую электроэнергию. Максимальное количество воды, накопленное в водохранилищах в расчете на душу населения, отмечается в Казахстане, Кыргызстане, Таджикистане – 4–5 тыс. м<sup>3</sup>. В Лаосе, Таиланде, Малайзии, Туркменистане емкость построенных водохранилищ также достаточно велика – 800–1200 м<sup>3</sup>/чел.

Импорт скрытой в конечном продукте воды – еще одна возможность смягчения водного стресса. Импорт 1 т пшеницы, например, эквивалентен импорту 1000 т воды, а 1 т риса – 2–5 тыс. т воды. В результате для стран, испытывающих водный голод, наиболее эффективным способом импорта воды становится импорт зерна при его нынешних ценах. Когда страны импортируют зерновые и другие продукты, они одновременно с этим как бы импортируют и водные ресурсы, использованные при их производстве. Торговля виртуальной водой способствует сбережению водных ресурсов странами-импортерами, а также экономии воды в глобальном масштабе – благодаря разнице в продуктивности воды между странами-экспортерами и импортерами [7].

Если раньше в мире структуру рынка продовольствия формировал недостаток земельных ресурсов, то в настоящее время ее формирует и дефицит воды, а также неконтролируемый рост населения. Торговля виртуальной водой нарастает по мере увеличения торговли продуктами питания. В мировом масштабе такая торговля в 2000 г. оценивалась примерно в 1 340 млрд м<sup>3</sup> воды, что втрое превысило уровень торговли виртуальной водой 1960 г. Аналитики рассматривают торговлю виртуальной водой для стран, испытывающих дефицит воды, как возможность экономить собственные водные ресурсы, экспортируя воду из других стран. Для некоторых стран торговля виртуальной водой стала неотъемлемой составной частью стратегии национальной продовольственной безопасности. Для развивающихся стран в целом импорт виртуальной воды в 2025 г. намечается в размере 12% объема воды, расходуемой на орошение.

**Голод и производство продовольствия в Азии.** По последним оценкам число недоедающих людей в мире сократилось с 868 млн по состоянию на период с 2010 по 2012 г. до 805 млн с 2012 по 2014 г. [30]. Хотя это и свидетельствует о дальнейшем прогрессе, но скорость его недостаточна для достижения на глобальном уровне целевых показателей борьбы с голодом. Значительное снижение числа недоедающих произошло в большинстве азиатских стран. Самых больших успехов – сокращения доли недоедающего населения с 30,6% в 1990–1992 гг. до 9,6% в

2014–2016 гг. – добились страны Юго-Восточной Азии [25]. Однако и в этом регионе есть страны с высокой долей голодающих – Лаос – 18,5%; Тимор-Лесте – 26,9%. Из стран Восточной Азии по оценкам ФАО сейчас максимальна доля недоедающих в Монголии (20,5%) и КНДР (41,6%). В Южной Азии прогресс был медленнее по сравнению с другими частями континента – доля недоедающих сократилась за 24 года с 23,9% до 15,7%. В этом регионе максимальна доля голодающих в Пакистане и Шри Ланке (по 22%). В Центральной Азии наиболее велика доля голодающих в Таджикистане (33%) и Афганистане (26,8%). Азия в целом движется по пути выполнения задач целей развития тысячелетия по ликвидации голода – за анализируемый период произошло сокращение числа голодающих с 742 до 512 млн чел., несмотря на бурный рост населения.

Ожидается, что к 2050 г. население планеты будет на 29% больше, чем в настоящий момент; кроме того, уровень благосостояния человека будет существенно выше, чем у среднестатистического человека дня сегодняшнего. Рост численности населения и повышение уровня жизни в развивающихся странах приведет к увеличению потребления продуктов питания, в частности, более дорогостоящих продуктов, таких как фрукты, овощи и продукты питания животного происхождения (мясо, молоко, яйца и рыба). По прогнозам ФАО, мировой спрос на продукты питания животного происхождения увеличится на 76% в период с 2005–2007 по 2050 гг.; в то же время мировой спрос на зерно увеличится на 48% – в основном как результат увеличения спроса на продукты животного происхождения, при производстве которых требуются корма (в основном зерновые). В формировании тенденций в мировом сельском хозяйстве ведущую роль будет играть Азия, где проживает более половины населения мира и где наблюдается быстрый рост объема располагаемых доходов.

Основные риски для долгосрочной продовольственной безопасности заключаются в возможном изменении климата и увеличении производства биотоплива. От снижения урожаев и более частых экстремальных погодных явлений в наибольшей степени могут пострадать страны, расположенные в Южном полушарии. Производ-

ство биотоплива, основанное на использовании сельскохозяйственного сырья, увеличилось с 2000 по 2008 г. более чем втрое. В 2007–2008 гг. объем использования кормового зерна для производства этанола достиг 110 млн т (около 10% общемирового производства). Эта тенденция может иметь серьезные последствия для продовольственной безопасности, особенно в энергозависимых странах [17].

Как ожидается, будущий рост производства сельскохозяйственных культур произойдет в основном за счет интенсификации сельского хозяйства, при возрастающей стратегической роли ирригации посредством улучшения снабжения водой, повышения эффективности водопользования, увеличения урожайности и более интенсивного земледелия. Как орошаемые площади, так и объем водозабора для сельскохозяйственных нужд будут расти достаточно медленными темпами [14].

Мировой опыт убедительно доказывает, что именно мелиорация – основное звено стабилизации сельскохозяйственного производства. В развитых и крупных развивающихся странах мелиорируемые земли (орошаемые + осушаемые) занимают весомую долю сельскохозяйственных угодий: в США – 39, Германии – 45, Японии – 55, Англии – 80%.

Орошаемое земледелие занимает пятую часть пахотных земель и дает почти 50% всего производства сельскохозяйственных культур [22]. Среди азиатских стран наибольшие площади земель, оборудованных для орошения, находятся в Индии, Китае, Пакистане [24]. В прибрежных и островных странах Азии, обеспеченных достаточным количеством осадков в течение сельскохозяйственного сезона, площадь земель, оборудованных для орошения, может занимать небольшую долю обрабатываемых земель. Так, в Малайзии орошаемые земли занимают лишь 5% обрабатываемых земель, Камбодже – 9%, Индонезии – 16%. В то же время в КНР доля таких земель превышает 51%, Бангладеш – 59%, странах Центральной Азии – 75–94%, Пакистане – 91% (табл. 3). Максимальная площадь орошаемых земель, приходящихся на 1 человека, отмечается в Туркмении, Кыргызстане, Узбекистане – 0,38; 0,18 и 0,13 га.

Ввиду благоприятных климатических условий во многих регионах возможно про-

Таблица 3

*Площадь обрабатываемых, орошаемых земель и интенсивность использования орошаемых земель в странах Восточной, Южной, Центральной Азии*

Страны	Обрабатываемые земли (пашня + постоянные культуры), тыс. га	Площадь, оборудованная для орошения		Площадь орошаемых земель на 1 чел., га	Интенсивность использования орошаемых земель, %
		тыс. га	как % обрабатываемых земель		
Китай	121720	62938	51,3	0,038	176
КНДР	2580	1460	56,6	0,059	100
Монголия	651	84,3	12,9	0,022	100
Республика Корея	1730	806,5	46,6	0,016	153
Япония	4549	2500	55,0	0,020	114
Бангладеш	8525	5050	59,2	0,031	111
Бутан	113	31,9	28,2	0,042	112
Индия	169000	66334	39,3	0,050	140
Мальдивы	6	0	0	0	-
Непал	2326	1168	47,6	0,042	163
Пакистан	22040	19990	90,7	0,106	111
Шри Ланка	2250	570	29,2	0,022	161
Камбоджа	4255	353,6	8,9	0,021	121
Лаос	1619	310	23,2	0,040	137
Мьянма	12285	2290	18,6	0,040	133
Таиланд	21060	6415	33,8	0,076	146
Вьетнам	10200	4585	48,7	0,050	190
Бруней	10	2	20,0	0,004	159
Индонезия	45500	6722	16,0	0,028	199
Малайзия	7464	380	5,1	0,013	184
Папуа – Новая Гвинея	1000	0	0	0	-
Филиппины	10895	1879	18,3	0,019	144
Тимор–Лесте	234	34,6	16,3	0,060	118
Афганистан	7910	3208	41,4	0,062	115
Казахстан	22975	2066	9,0	0,077	100
Кыргызстан	1352	1023	75,7	0,184	100
Таджикистан	1000	742,1	74,2	0,082	108
Туркменистан	2100	1991	94,8	0,380	101
Узбекистан	4690	4198	89,5	0,128	100
Итого	490746	<b>197132</b>	40,2	<b>0,045</b>	

водить повторные посевы на орошаемых землях и снова убирать урожай. Особенно велика интенсивность использования орошаемых земель в Китае, Малайзии, Вьетнаме, Индонезии, где на 76–99% земель собирают два урожая в год.

Зерно является важнейшей основой в рационе питания человека. Несмотря на бурный рост населения во всех азиатских странах, в большинстве стран отмечается существенный рост производства зерна на душу населения (табл. 4). Самый значительный рост среди стран, обеспечивающих себя зерном в достаточном количестве, отмечается в материковой Юго-Восточной Азии –

Лаосе, Камбодже, Вьетнаме и Мьянме (2,2; 2 и 1,5 раза соответственно). Абсолютным лидером в производстве зерна является Казахстан – почти 1 т на человека.

В крупнейшей экономике мира – Китае – наблюдается незначительное увеличение производства зерна. Это вызвано перегруженностью земель, их общей нехваткой (только 9% территории отдано на сельскохозяйственные нужды), прогрессирующей эрозией почв, истощением грунтовых вод. Все процессы происходят на фоне роста внутреннего спроса на зерно.

Привычный для Азии демографический рост, сопровождаемый урбанизацией,

Таблица 4

## Производство зерна в странах Восточной, Южной, Центральной Азии\*

Страна	Производство зерна, тыс. т			Производство зерна на душу населения, кг		
	Среднее за 1995– 1996 гг.	Среднее за 2005– 2006 гг.	Среднее за 2012– 2013 гг.	Среднее за 1995– 1996 гг.	Среднее за 2005– 2006 гг.	Среднее за 2012– 2013 гг.
Китай	435165	439376	547159	357	335	404
КНДР	3192	4661	5218	149	196	210
Монголия	241	108	431	106	42	150
Республика Корея	7247	6732	5977	160	139	119
Япония	13895	12088	11758	111	95	92
Бангладеш	28662	41596	53528	237	298	348
Бутан	158	189	164	266	295	226
Индия	214382	241392	293615	230	218	236
Мальдивы	0	0	0	0	0	0
Непал	6228	7720	9019	303	301	333
Пакистан	25216	33268	35089	204	214	192
Шри Ланка	2475	3346	4446	136	169	218
Камбоджа	3486	6438	10280	339	462	692
Лаос	1478	3028	4590	321	530	694
Мьянма	18344	30841	30622	406	551	601
Таиланд	26779	34192	42172	449	525	619
Вьетнам	27037	39664	48850	362	479	547
Бруней	0,6	1	2	2	3	5
Индонезия	59200	66370	89118	301	298	361
Малайзия	2222	2328	2699	106	89	91
Папуа – Новая Гвинея	...	13	17	...	2	2
Филиппины	15166	20633	25629	216	240	263
Тимор – Лесте	155	163	212	187	163	189
Афганистан	...	5032	6450	...	225	250
Казахстан	10343	15101	15465	659	992	918
Кыргызстан	1119	1563	1543	242	311	272
Таджикистан	399	898	1173	68	130	146
Туркменистан	824	3262	1536	181	613	295
Узбекистан	3391	6582	7569	148	252	252

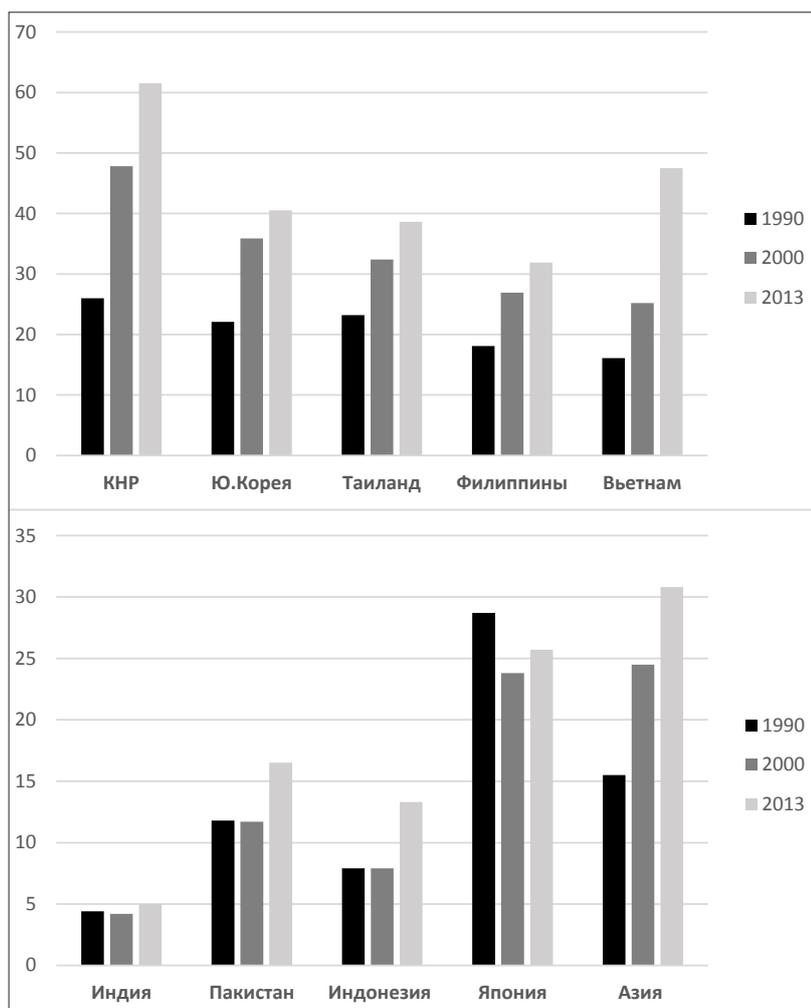
\* – расчеты автора по [27]

в последнее десятилетие дополнился значительным повышением уровня благосостояния населения. Сочетание этих факторов привело к взрывному увеличению спроса на многие виды продукции и превратило Азию в самый быстрорастущий и перспективный рынок планеты. В дальнейшем позиции этого региона будут только укрепляться [10].

В последние десятилетия жители азиатских стран сократили потребление риса и лапши и начали активно включать в свой рацион белковую пищу. Мясо и мясопродукты стали наиболее важной и динамичной товарной группой на мировом рынке продовольствия. По оценкам экспертов ФАО, к середине нынешнего века рост спроса на белковую пищу существенно повысится.

С 1990 по 2007 г. в странах Восточной Азии потребление мяса на человека выросло в 2,5 раза. По прогнозам специалистов, к 2050 г. оно может увеличиться еще в 2 раза. Производство мяса требует огромного количества воды, которым азиатские страны не располагают. Даже Китай, произведший 27% мировой мясной продукции в 2013 г., вынужден наращивать импорт мяса на десятки процентов в год, потому что и таких колоссальных объемов производства не хватает для удовлетворения динамично растущего внутреннего спроса [27].

В среднем по В-Ю-Ц Азии производство мяса на душу населения за 1990–2013 гг. увеличилось в 2 раза – с 15,5 до 30,8 кг (рис. 3). Из крупных стран максимальный прирост



*Рис. 3. Динамика производства мяса на душу населения в крупнейших странах Азии, кг*

отмечен во Вьетнаме и Китае – в 3 и 2,4 раза. В Республике Корея, Таиланде, Филиппинах рост составил 70–80%. В Японии производство мяса снизилось на 10%, но здесь высоко производство морепродуктов. Очень низкий уровень производства мяса в Индии за 23 года почти не изменился, как и в Южной Азии в целом.

Животноводство в Азии уже сейчас адаптируется к огромному росту спроса несколькими способами: увеличивается поголовье скота; происходит смещение в сторону видов с короткими циклами разведения, ускоряются производственные циклы, осуществляется консолидация хозяйств в более крупные подразделения и т.д. Эта значительная трансформация повлекла за собой, однако, и несколько негативных явлений: ухудшение

состояния окружающей среды, высокий уровень загрязнения остатками лекарственных препаратов, попадающими в окружающую среду, потеря биоразнообразия и генетических ресурсов. Интенсификация производства животноводческой продукции привела к значительному росту импорта кормов. Большая часть обширных пастбищных угодий Азии считается деградировавшей из-за чрезмерного выпаса, а отходы животноводства, возникающие в результате функционирования систем интенсивного животноводства в настоящее время скорее представляют собой угрозу окружающей среде, нежели являются удобрением для почвы [13].

Россия может стать одним из лидеров на рынке водоемкой продукции. Прежде всего это актуально для сельскохозяйственной про-

дукции. Она обладает рядом неоспоримых преимуществ, поскольку богата и земельными, и водными ресурсами (9% мировых пахотных земель и 20% мировых пресных водных ресурсов). Способность обеспечить население своей страны продуктами питания и при этом иметь их излишек для экспорта в последние годы становится все более серьезным конкурентным преимуществом. Оно укрепляет позиции государства в мире и предоставляет рычаг воздействия на глобальную экономическую и политическую ситуацию. Перестройка структуры мировой экономики под давлением угрозы глобального водного кризиса формирует исключительно благоприятные условия для водообеспеченных стран, поскольку неизбежен рост спроса и цен на водоемкую продукцию.

**Выводы.** Азия является частью света, где в настоящее время находится наибольшее число голодающих. Несмотря на то, что число их неуклонно сокращается, оно все еще недопустимо высоко. Для того чтобы кормить увеличивающееся, более урбанизированное население, обладающее боль-

шим достатком, производство зерна в мире к 2050 г. должно вырасти на 48%, а продукции животноводства – на 76%. Значительные риски для долгосрочной продовольственной безопасности заключаются в возможном изменении климата и увеличении производства биотоплива.

Решающую роль в увеличении производства продовольствия должны внести интенсивные технологии выращивания продуктов земледелия и животноводства. Однако дальнейшее развитие ирригации сталкивается с дефицитом поверхностных и подземных вод, растущим спросом на воду со стороны населения, промышленности, энергетики и пр. Обеспеченность водными ресурсами в расчете на душу населения в этом регионе более чем в два раза ниже среднемирового показателя. Качество вод непрерывно ухудшается, недопустимо высокий водозабор обуславливает изменение режима водных объектов и некоторые реки уже не всегда достигают моря в течение всего года. В этих условиях необходимо предпринимать меры, направленные на повышение уровня водообеспеченности сельского хозяйства.

#### Библиографический список

1. Аллам Мд Шамшер. Экоциальные проблемы развития Республики Бангладеш // Вестн. Рос. ун-та дружбы народов. Сер. Экология и безопасность жизнедеятельности. 2013. №5. С.90–95.
2. Беларусь и страны СНГ: Стат. сборник. 2012. [Электронный ресурс] URL: <http://www.belstat.gov.by>
3. Бобокалонов Р. Концепция реформы водного хозяйства Республики Таджикистан. Душанбе, 2010. [Электронный ресурс] URL: <http://www.mwr.tj/ru/>
4. Водное хозяйство Узбекистана на пути преодоления дестабилизирующих факторов на основе внедрения инноваций и международного водного права. [Электронный ресурс] URL: [http://www.sawater-info.net/6wwwf/conference\\_tashkent2011/welcome\\_khamraev.htm](http://www.sawater-info.net/6wwwf/conference_tashkent2011/welcome_khamraev.htm)
5. Водные ресурсы России и их использование / Под ред. Шикломанова И.А. СПб: ГГИ, 2008. 600 с.
6. Данилов-Данильян В.И. Вода – стратегический фактор развития экономики России // Вестн. РАН. 2007. № 6. С. 108–114.
7. Данилов-Данильян В.И., Лосев К.С. Потребление воды: экологический, экономический, социальный и политический аспекты. М.: Наука, 2006. 221 с.
8. Использование и охрана водных ресурсов в СССР (анализ данных государственного учета использования вод). Минск: Изд-во ЦНИИКИВР, 1981. Вып.1. 162 с.
9. Кранина Е.И. Экологические проблемы сельского хозяйства Китая (1978–2006 гг.): Автореф. дисс. ... канд. экон. наук / Ин-т Дальнего Востока РАН. М., 2007. 32 с.
10. Лихачева А.Б., Макаров И.А., Савельева А.В. На хлеб и воду. Вулкан азиатского роста: возможности для России // Россия в глобальной политике. 2010. № 4. С. 82–93.
11. Межгосударственный статистический комитет Содружества Независимых Государств. [Электронный ресурс] URL: [www.cisstat.com](http://www.cisstat.com)
12. Министерство водного хозяйства Туркменистана. [Электронный ресурс] URL: <http://www.minwater.gov.tm/>
13. Положение в сфере продовольствия и сельского хозяйства в Азиатско-Тихоокеанском регионе, включая перспективы и новые вопросы. [Электронный ресурс] URL: <http://www.fao.org/docrep/meeting/030/mj301r.pdf>
14. Сводный доклад. Состояние мировых земельных и водных ресурсов для производства продовольствия и ведения сельского хозяйства. Рим, 2011. 56 с. [Электронный ресурс] URL: <http://www.fao.org/docrep/015/i1688r/i1688r00.pdf>
15. Ушаков И.В. Экологическая политика и экологическая ситуация // Китайская Народная Республика: политика, экономика, культура. К 65-летию КНР. М.: ИД «Форум», 2014. С. 210–215.
16. Фьюнг Н.Х., Чернышов В.И. Современное эколого-экономическое состояние Вьетнама // Вестн. Рос. Ун-та дружбы народов. Серия Экология и безопасность жизнедеятельности. 2013. № 5. С.96–101.

17. Bruinsma J. The resource outlook to 2050. FAO Expert Meeting on How to Feed the World in 2050. Rome, 2009. 33 p.
  18. China Statistical Yearbook 2013. [Электронный ресурс] URL: <http://www.stats.gov.cn/tjsj/ndsj/2013/indexee.htm>
  19. Composition of regional groups. [Электронный ресурс] URL: [http://www.fao.org/nr/water/aquastat/tables/WorldData-CountryGroups\\_eng.pdf](http://www.fao.org/nr/water/aquastat/tables/WorldData-CountryGroups_eng.pdf)
  20. Country information. [Электронный ресурс] URL: [http://www.fao.org/nr/water/aquastat/countries\\_regions/index.stm](http://www.fao.org/nr/water/aquastat/countries_regions/index.stm)
  21. Economic valuation of water resources in agriculture. Water Report 27. Food and Agricultural Organization of the UN. Rome, 2004. 204 p.
  22. How to Feed the World in 2050. High-level Expert Forum. Rome, 2009. 35 p.
  23. Human Development Report 2006. Published for the United Nations Development Programme (UNDP). New York, 2006. 422 p.
  24. Irrigation and drainage. [Электронный ресурс] URL: [http://www.fao.org/nr/water/aquastat/irrigation\\_drainage/index.stm](http://www.fao.org/nr/water/aquastat/irrigation_drainage/index.stm)
  25. Regional Overview of Food Insecurity. Asia and the Pacific. [Электронный ресурс] URL: <http://www.fao.org/3/a-i4649r.pdf>
  26. Statistical Yearbook for Asia and the Pacific 2013. [Электронный ресурс] URL: <http://www.unescap.org/stat/data/syb2013/>
  27. Statistical Yearbook. [Электронный ресурс] URL: <http://unstats.un.org/unsd/publications/statistical-yearbook>
  28. Statistik Air Bersih Indonesia. Water Supply Statistics 2009-2013. [Электронный ресурс] / URL: <http://www.bps.go.id/>
  29. Sustainable Development and Management of Groundwater in Myanmar. [Электронный ресурс] URL: <http://danishwater.dk/wp-content/uploads/2013/09/Ministry-of-Agriculture-and-Irrigation-Department-of-Water-Resources-Utilization-Sustainable-Development-and-Management-of-Groundwater-in-Myanmar.pdf>
  30. The State of Food Insecurity in the World 2014. [Электронный ресурс] URL: <http://www.fao.org/3/a-i4030e.pdf>
  31. Water in Japan. [Электронный ресурс] URL: [http://www.mlit.go.jp/mizukokudo/mizsei/mizukokudo\\_mizsei\\_tk2\\_000008.html](http://www.mlit.go.jp/mizukokudo/mizsei/mizukokudo_mizsei_tk2_000008.html)
  32. Waterworks Statistics. [Электронный ресурс] URL: <http://eng.me.go.kr/eng/web/index.do?menuId=309>.
-