

УДК: 528.94

DOI: 10.35595/2414-9179-2022-2-28-680-690

Т.С. Нокелайнен¹

ШКОЛЬНОЕ АТЛАСНОЕ КАРТОГРАФИРОВАНИЕ ДЛЯ ОБРАЗОВАНИЯ В ИНТЕРЕСАХ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ: ТЕМА «ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ МИРА»

АННОТАЦИЯ

Цель «образования для устойчивого развития» (ОУР) заключается в том, чтобы помочь учащимся развить такие знания, умения, ценности, которые позволят им принимать решения локального и глобального характера для улучшения качества жизни без экологической угрозы для будущего планеты.

В настоящее время в открытом доступе имеется большое количество статистической информации по теме устойчивого развития. Некоторые электронные ресурсы предоставляют инструментарий для самостоятельного построения карт и диаграмм. Однако чтобы использовать эту возможность в образовательных целях, необходимо дополнительное обучение школьников старших классов базовым навыкам систематизации и визуализации статистических данных. Кроме того, необходима разработка системы рекомендаций, чтобы помочь ученику определить, какие материалы для него наиболее целесообразны и полезны.

Включение в содержание традиционного учебного географического атласа новых сюжетов и тем – один из наиболее оптимальных и перспективных подходов интеграции идей устойчивого развития в школьное образование.

Основной результат проведенных исследований – включение в содержание школьного атласа «Экономическая и социальная география мира. Природные ресурсы. Население. Экономика» новых картографических сюжетов по теме сохранения водных ресурсов планеты. Разработаны мировые карты – «Обеспеченность водными ресурсами» (1:160 000 000); «Дефицит водных ресурсов» (1:250 000 000); «Ресурсы поверхностных вод» (1:160 000 000); «Загрязнение гидросферы» (1:160 000 000); «Минеральные и энергетические ресурсы мирового океана» (1:160 000 000); «Биологические ресурсы мирового океана» (1:160 000 000).

Карты школьного атласа, разработанные с позиций устойчивого развития, помогают воспитать у учащихся способность глобально понимать проблемы современности, а также формировать мотивацию принимать участие в их решении.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: образование для устойчивого развития, школьный атлас, новые картографические сюжеты, водные ресурсы мира

¹ Московский Государственный Университет им. М.В. Ломоносова, Географический факультет, Региональный центр мировой системы данных, Ленинские горы, д. 1, 119991, Москва, Россия; e-mail: nokelta@geogr.msu.ru

Tatiana S. Nokelaynen¹

SCHOOL ATLAS MAPPING FOR EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT: TOPIC “GLOBAL WATER RESOURCES”

ABSTRACT

The goal of Education for Sustainable Development (ESD) is to help students develop knowledge, skills and values that will enable them to make local and global decisions to improve the quality of life without posing an environmental threat to the future of the planet.

At present, there is an abundance of public statistical information related to sustainable development. Many digital platforms and open-source software offer tools to create your own maps and diagrams. However, in order to use it for educational purposes, it is necessary to provide at least basic training on statistical data systematization and visualization for high school students. In addition, it is important to develop manuals and guidelines to help students identify the most suitable data for their tasks.

The inclusion of new plots and topics in the content of the traditional educational geographic atlas is an optimal and one of the most promising approaches to integrating the ideas of sustainable development into school education.

The main result of the conducted research – is the inclusion in the content of the school atlas “Economic and Social Geography of the World. Natural resources. Population. Economics” of new cartographic plots on the topic of conservation of the global water resources. The following World maps have been developed – “Water resources availability” (1: 160,000,000); “Water scarcity” (1:250,000,000); “Surface water resources” (1:160,000,000); “Pollution of the hydrosphere” (1:160,000,000); “Global marine mineral and energy resources” (1:160,000,000); “Global marine biological resources” (1:160,000,000).

School atlas maps, created from the standpoint of sustainable development, help to develop understanding of global issues in students and to build their motivation for finding new solutions.

KEYWORDS: education for sustainable development, school atlas, new cartographic plots, global water resources

ВВЕДЕНИЕ

Современная повестка дня в области устойчивого развития на период до 2030 г. содержит 17 целей устойчивого развития (ЦУР) по широкому спектру экономических, социальных, экологических проблем человечества [Transforming..., 2015]. ЦУР определяют предельные возможности природы и устанавливают критические пороги использования природных ресурсов². Перед национальными системами образования всех стран мира поставлена задача включения ЦУР в содержание образования.

Цель «образования для устойчивого развития» (ОУР) заключается в том, чтобы помочь учащимся развить такие знания, умения, ценности, которые позволят им принимать решения локального и глобального характера для улучшения качества жизни без экологической угрозы для будущего планеты [Education..., 2017]. Сегодня ОУР является приоритетным направлением образования во всех странах.

¹ M.V. Lomonosov Moscow State University, Faculty of Geography, World Data Center for Geography, Moscow, Leninskie gory str., 1,119991, Russia; *e-mail*: nokelta@geogr.msu.ru

² Подробнее: <http://www.un.org/sustainabledevelopment>

Исключительную роль в решении задачи реализации идей образования в интересах устойчивого развития имеет школьная география, комплексно изучающая систему «природа – население – хозяйство».

Концепция географического образования в России рассматривает географию как важнейший школьный предмет мировоззренческого характера, на который ложится особая ответственность – сформировать у учащихся комплексное, системное и социально-ориентированное представление о Земле как о планете людей [Концепция..., 2018].

Важным элементом географического образования, который содействует развитию концепции «глобального взаимопонимания», является географическое мышление, которое должно помочь будущим поколениям сформировать представление о путях решения проблем, связанных с нехваткой пресной воды и продовольствия, энергетической и экологической безопасностью, быстрым ростом населения и гиперурбанизацией, транспортом и миграциями, спорными границами и этноконфессиональными конфликтами [Лобжанидзе, 2020].

Доступ к безопасным водным ресурсам является фундаментальным правом человека и имеет решающее значение для устойчивого развития. Генеральная Ассамблея ООН провозгласила 2018–2028 годы – Международным десятилетием действий «Вода для устойчивого развития»¹.

Пандемия COVID-19 продемонстрировала исключительную важность санитарии, гигиены и надлежащего доступа к чистой воде в целях предотвращения и сдерживания болезней. Тем не менее, миллиарды людей по-прежнему не имеют доступа к безопасной воде и санитарии (<https://www.un.org/sustainabledevelopment/ru/water-and-sanitation/>).

Так, по данным Программы ООН, по окружающей среде: 2,2 миллиарда человек не имеют доступа к безопасной питьевой воде; 4,2 миллиарда – к безопасной санитарии; 2,3 миллиарда человек живут в странах с дефицитом водных ресурсов. При этом загрязнение воды увеличивается, пресноводные экосистемы быстро истощаются [Progress..., 2021].

Цель устойчивого развития № 6 (ЦУР 6) сформулирована как «Обеспечение наличия и рационального использования водных ресурсов и санитарии для всех» и охватывает восемь задач (к 2030 г.) в области питьевого водоснабжения, санитарии, управления водосборными бассейнами, водопользования и предотвращения загрязнения²:

6.1 – обеспечить всеобщий и равноправный доступ к безопасной и недорогой питьевой воде для всех;

6.2 – обеспечить всеобщий и равноправный доступ к надлежащим санитарно-гигиеническим средствам, уделяя особое внимание потребностям женщин и девочек, и лиц, находящихся в уязвимом положении;

6.3 – повысить качество воды посредством уменьшения загрязнения, ликвидации сброса отходов и сведения к минимуму выбросов опасных химических веществ и материалов, сокращения вдвое доли неочищенных сточных вод и значительного увеличения масштабов рециркуляции и безопасного повторного использования сточных вод во всем мире;

6.4 – существенно повысить эффективность водопользования во всех секторах и обеспечить устойчивый забор и подачу пресной воды для решения проблемы нехватки воды и значительного сокращения числа людей, страдающих от нехватки воды;

6.5 – обеспечить комплексное управление водными ресурсами на всех уровнях, в том числе при необходимости на основе трансграничного сотрудничества;

¹ Подробнее: <https://undocs.org/ru/A/RES/71/222>

² Подробнее: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/ru/water-and-sanitation/>

6.6 – обеспечить охрану и восстановление связанных с водой экосистем, в том числе гор, лесов, водно-болотных угодий, рек, водоносных слоев и озер;

6.a – расширить международное сотрудничество и поддержку в деле укрепления потенциала развивающихся стран в осуществлении деятельности и программ в области водоснабжения и санитарии, включая сбор поверхностного стока, опреснение воды, повышение эффективности водопользования, очистку сточных вод и применение технологий рециркуляции и повторного использования;

6.b – поддерживать и укреплять участие местных общин в улучшении водного хозяйства и санитарии.

В период с 2015 по 2020 гг. доля населения мира, пользующегося услугами питьевого водоснабжения, организованного с соблюдением требований безопасности, увеличилась с 70,2 % до 74,3 %, при этом наибольшее количество людей получили доступ в Центральной и Южной Азии. Половина из тех, кто не имеет доступа к базовым услугам питьевой воды (387 миллионов человек), проживает в странах Африки к югу от Сахары [The sustainable..., 2021].

Всеобщий доступ к воде, услугам санитарии и гигиены выходит далеко за рамки домашнего использования. Во всем мире в 2019 г. только две из трех школ были обеспечены базовыми услугами питьевой воды и санитарии. Это означает, что 818 миллионов детей не имели возможности мыть руки в своих школах в начале пандемии COVID-19¹.

Проблема дефицита пресной воды уже стала фактором мировой политики. По имеющимся на сегодняшний день данным, в мире насчитывается 286 международных (трансграничных) речных бассейнов, занимающих 45,3 % суши (без Антарктиды). Из них 71 находится в Европе, 68 – в Азии, 45 – в Северной и Центральной Америке, 39 – в Южной Америке и 63 – в Африке [Transboundary..., 2016; Progress..., 2021].

С точки зрения межгосударственных отношений важнейшее значение имеет то обстоятельство, что 155 речных бассейнов разделены между двумя странами, а более 130 – между тремя и более странами. Около 50 стран имеют более 75 % своей территории в пределах международных речных бассейнов. Только в 24 из 153 стран вся площадь трансграничных вод охвачена действующими договоренностями [McCracken et al., 2019].

Растущий спрос на водные ресурсы обостряется на фоне фундаментальных проблем в сфере водоснабжения. А именно: 1) более половины годового количества осадков недоступно для потенциального использования человеком; 2) ресурсы пресной воды распределены по регионам неравномерно, и неопределенность по показателям распределения возрастает с изменением климата; 3) ключевые развивающиеся регионы испытывают значительные межгодовые и внутригодовые (сезонные) колебания в области водоснабжения².

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Без картографической информации немыслимо постижение географического пространства во всем многообразии развивающихся в нем природных, социально-экономических, демографических и экологических процессов и явлений. Картография позволяет анализировать большие объемы данных и визуализировать результаты для лучшего понимания.

В Повестке дня в области устойчивого развития на период до 2030 г. страны обязались систематически отслеживать и анализировать прогресс в достижении Целей и

¹ Подробнее: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/ru/water-and-sanitation/>

² Подробнее: <https://sustainabledevelopment.un.org/>

задач с использованием набора глобальных показателей. Портал данных Организации Объединенных Наций по водным ресурсам: <https://www.unwater.org> интегрирует наборы данных по всем показателям ЦУР 6: www.sdg6data.org. Портал предназначен для просмотра, анализа и загрузки глобальных, региональных и национальных данных о воде и санитарии.

Данные по доступу к источникам водоснабжения предоставляются Совместной программой Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ)/Детского фонда ООН (ЮНИСЕФ) по мониторингу водоснабжения, санитарии и гигиены: <https://washdata.com>. Данные по водопользованию, водозабору, водным ресурсам и их управлению – Продовольственной и сельскохозяйственной организацией ООН (ФАО) АКВАСТАТ: <http://www.fao.org/nr/water/aquastat/main/index.stm>.

Портал ФАО: waror.apps.fao.org предоставляет свободный доступ к данным, полученным посредством дистанционного зондирования и помогающим странам следить за эффективностью использования водных ресурсов.

Различные данные по водным ресурсам представлены также на следующих сайтах: Программы оценки мировых водных ресурсов ООН (<http://www.unesco.org/water/wwar>); Управления водными ресурсами и океанами ПРООН (<http://www.undp.org/water>); Международного десятилетия действий «Вода для жизни» (<http://www.un.org/ru/waterforlifedecade>); Программы «Питьевая вода и санитария» (ООН – Хабитат) (<http://www.unhabitat.org>); на портале ЮНЕСКО по водным ресурсам (<http://www.unesco.org/new/en/natural-sciences/environment/water>).

Использование картографических методов и технологий для анализа геопространственных и статистических данных по показателям ЦУР рассмотрено в совместной публикации Организации Объединенных Наций и Международной картографической ассоциации. В книге описываются индикаторы ЦУР и преобразования данных для картирования, даются основополагающие приемы составления карт, приводятся примеры карт и диаграмм для представления показателей ЦУР, обсуждаются условия использования карт [Kraak et al., 2020].

На основе базы данных показателей мирового развития Всемирного банка создан «Атлас целей устойчивого развития на 2020 год»¹. Он представляет собой интерактивную визуализацию данных о 17 целях в области устойчивого развития [Pirlea et al., 2020].

Возможность построения карт и диаграмм по глобальным данным для изучения темы «Безопасная вода и санитария» предоставлена на сайте «Наш мир в данных»: <https://ourworldindata.org/clean-water-sanitation>. Здесь же опубликовано актуальное исследование по достижению ЦУР 6.1 [Ritchie et al., 2021].

В настоящее время в открытом доступе имеется большое количество статистической информации по теме устойчивого развития. Некоторые электронные ресурсы предоставляют инструментарий для самостоятельного построения карт и диаграмм. Однако чтобы использовать эту возможность в образовательных целях, необходимо дополнительное обучение школьников старших классов базовым навыкам систематизации и визуализации статистических данных.

Карты традиционного школьного атласа – это источники географической информации, средство для исследовательских и проектных работ, основа для дискуссий на уроках. Использование атласов при изучении географии способствует более успешному усвоению учащимися географических знаний.

¹ Подробнее: <https://datatopics.worldbank.org/sdgatlas>

Атлас «Экономическая и социальная география мира. Природные ресурсы. Население. Экономика», созданный в соответствии с ФГОС (Федеральным Государственным образовательным стандартом) учеными географического факультета МГУ, является учебным пособием, дающим общие сведения о международных отношениях, глобальных проблемах человечества и взаимодействии общества и природы, о развитии и размещении населения и хозяйства в мире в целом, в отдельных регионах и странах [Экономическая..., 2018]. Первое издание атласа – 2008 г.

Структура, содержание и оформление этого атласа разрабатывались в соответствии с самыми современными достижениями географической и картографической науки с учетом новейших тенденций преподавания географии в школе [Тикуннов и др., 2014]. Основные масштабы мировых карт атласа: 1:80 000 000, 1:120 000 000, 1:160 000 000 и 1:250 000 000.

Карты школьного атласа отличаются оптимальной детальностью и высоким уровнем согласования. Мировые карты, отражающие различные аспекты устойчивого развития, дополнены диаграммами, графиками, пояснительным текстом.

Более чем 25 новых сюжетов карт школьного атласа соответствует целям устойчивого развития (ЦУР). Содержание карт охватывает широкий спектр тем – знакомит с проблематикой устойчивого развития; целями в области устойчивого развития; вопросами и проблемами, связанными с ЦУР [Нокелайнен, 2020; 2021].

Для школьного атласа «Экономическая и социальная география мира. Природные ресурсы. Население. Экономика» разработаны новые картографические сюжеты по теме водных ресурсов мира. Этой тематике посвящены мировые карты – «Обеспеченность водными ресурсами» (1:160 000 000); «Ресурсы поверхностных вод» (1:160 000 000); «Дефицит водных ресурсов» (1:250 000 000); «Загрязнение гидросферы» (1:160 000 000); «Минеральные и энергетические ресурсы мирового океана» (1:160 000 000); «Биологические ресурсы мирового океана» (1:160 000 000); «Улов рыбы и добыча морепродуктов» (1:250 000 000).

При создании карт использованы методологии международных сравнительных сопоставлений, разработанные Статистической комиссией ООН (<http://unstats.un.org/sdgs>) и Мировым экономическим форумом (<https://www.weforum.org/>), показатели развития Мирового Банка (<https://datacatalog.worldbank.org/dataset/world-development-indicators>), материалы Всемирного фонда дикой природы (<https://www.worldwildlife.org/>); данные Продовольственной и сельскохозяйственной организации Объединенных Наций ФАО (<http://www.fao.org>), другие статистические, картографические и литературные источники.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Основной результат проведенных исследований – включение в содержание школьного атласа «Экономическая и социальная география мира. Природные ресурсы. Население. Экономика» новых картографических сюжетов по проблемам дефицита водных ресурсов и ухудшения их качества, что является одним из главных препятствий в обеспечении устойчивого развития.

При изучении этой темы может быть использована информация со следующих мировых карт:

- «Дефицит водных ресурсов» (1:250 000 000) – доля водопотребления по отношению к возобновимым водным ресурсам (в %), суммарное ежегодное водопотребление (км³);
- «Обеспеченность водными ресурсами» (1:160 000 000) – обеспеченность населения водными ресурсами по речным бассейнам (м³/чел. год), объем водохранилищ (км³);
- «Ресурсы поверхностных вод» (1:160 000 000) – доля страны в общемировых ресурсах (в %), обеспеченность населения водными ресурсами (тыс. м³/год);

- «Минеральные и энергетические ресурсы мирового океана» (1:160 000 000) – опреснительные установки;
- «Загрязнение гидросферы» (1:160 000 000) – доля населения, не имеющего доступ к очищенной питьевой воде (в %), наиболее загрязненные реки и озера.

Показатель ЦУР 6.4.2 характеризует уровень водного стресса и определяется как отношение общего объема пресной воды, забираемой всеми основными секторами (сельским хозяйством, промышленностью и муниципальным), к общему объему возобновляемых ресурсов пресной воды с учетом экологических требований.

На карте «**Дефицит водных ресурсов**» фоном показывается доля водопотребления по отношению к возобновляемым водным ресурсам (в процентах): менее 5, 5–10, 10–20, 20–50, 50–75, более 75. Перелом цветовой шкалы сделан на отметке 75 %, что характеризует высокий уровень водного стресса. Способом картодиаграммы показано суммарное ежегодное водопотребление по странам (6 ступеней). Карта представлена на рисунке 1.

Содержание карты дополняет диаграмма «Страны мира, в которых более 50 % населения не имеет доступа к чистой питьевой воде». Цветовая подложка указывает на географическую принадлежность страны к тому или иному региону мира. В атласе использованы единые принципы оформления в соответствии с принятым региональным делением. График демонстрирует рост мирового водопотребления с начала прошлого века.

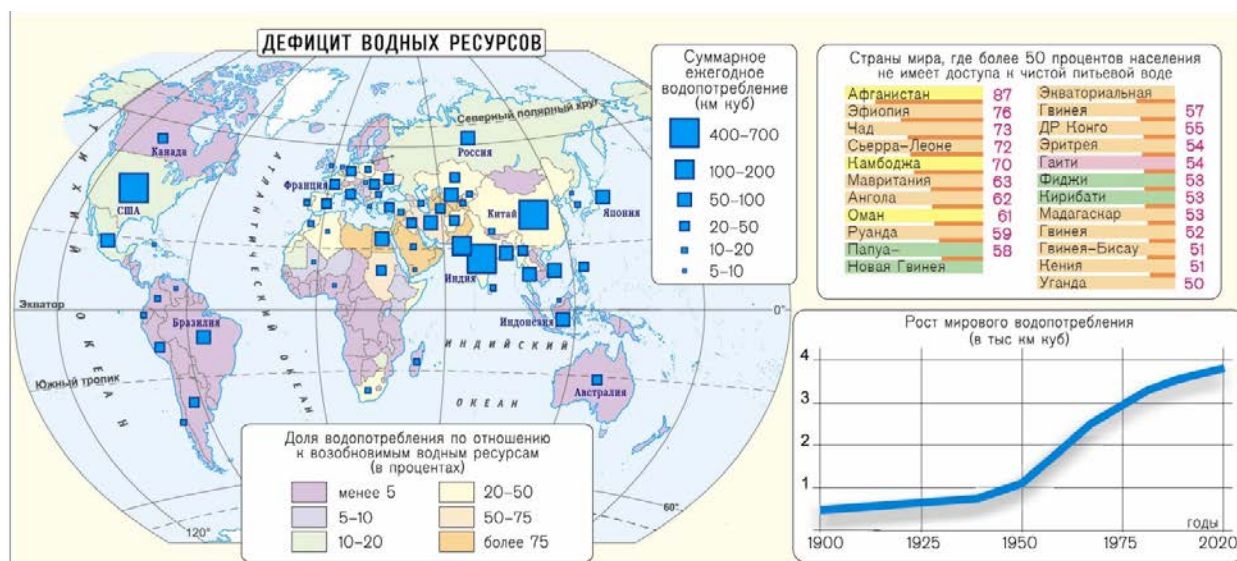


Рис. 1. Карта «Дефицит водных ресурсов» (автор: Нокелайнен Т.С.)

Fig. 1. "Water scarcity" Map (author Nokelaynen T.S.)

На карте «**Ресурсы поверхностных вод**» способом картодиаграммы по странам показана обеспеченность водными ресурсами населения: менее 1, 1–5, 5–10, 10–50, более 50 тыс. м³/год. Качественным фоном показана доля страны в общемировых запасах (в процентах): более 10; 5–10; 1–5; 0,25–1; 0,05–0,25; 0,01–0,05; менее 0,01. При разработке легенд учитывались принятые пороговые значения показателей. Например, уровень водообеспеченности в 1000 м³/чел. год считается критическим для национального устойчивого развития. Именно на этом значении был сделан перелом цветовой шкалы в легенде. Карта представлена на рисунке 2.

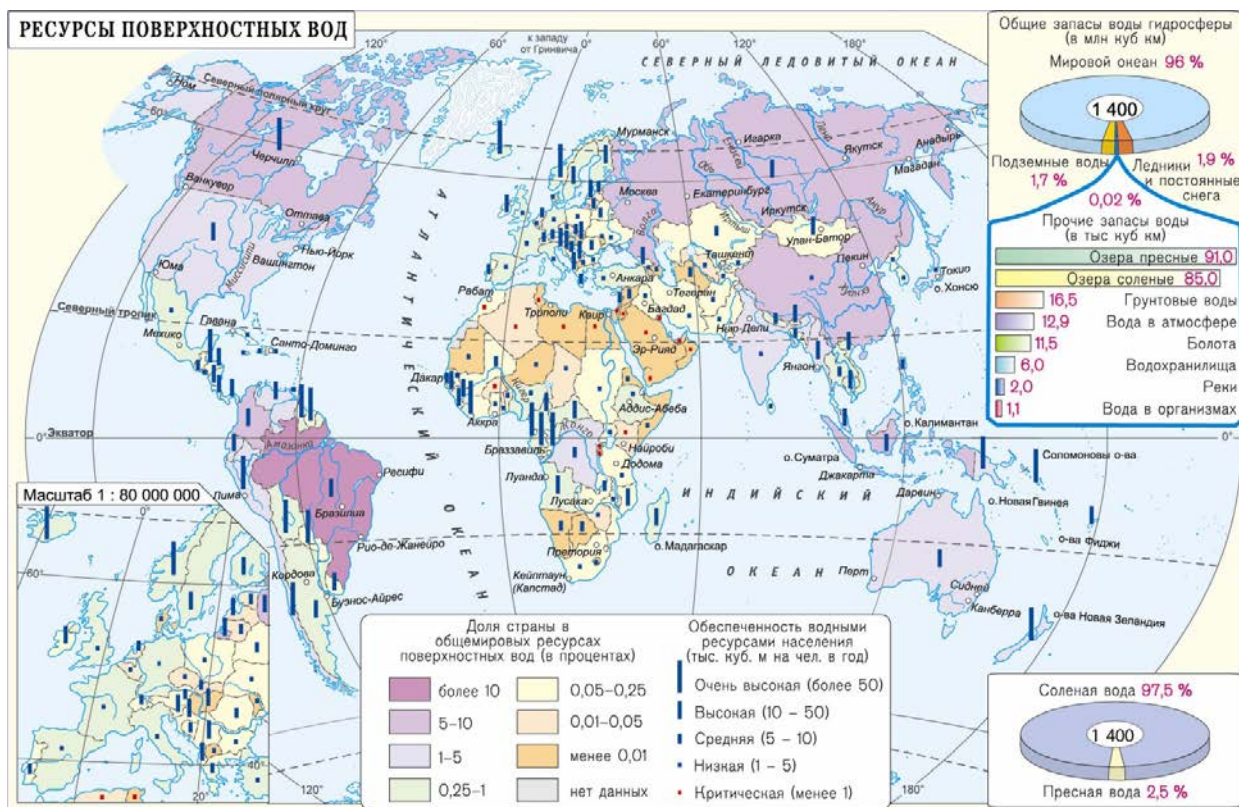


Рис. 2. Карта «Ресурсы поверхностных вод»
(авторы: Масленникова В.В., Нокелайнен Т.С.)

Fig. 2. “Surface water resources” Map (authors Maslennikova V.V., Nokelaynen T.S.)

Ежегодный объем пресной воды на душу населения особенно низок на Ближнем Востоке, в Северной Африке и Южной Азии, внутригодовые колебания водоснабжения значительно выражены в странах Африки к югу от Сахары, а избыток или переизбыток воды высок в регионах с муссонным климатом, таких как Южная и Юго-Восточная Азия.

Дополнительную информацию дают структурные диаграммы общих запасов воды гидросферы и соотношения соленых и пресных вод.

Океаны и моря составляют 97,5 % мировых источников воды, что делает опреснение – процесс удаления соли и других частиц из морской воды – одним из лучших вариантов увеличения запасов пресной воды. Показ опреснительных установок на карте «**Минеральные и энергетические ресурсы мирового океана**» (1:160 000 000) и отдельных картах регионального раздела атласа (например, «**Юго-Западная Азия**») позволяет акцентировать внимание учащихся на современных технологических решениях этой проблемы, что соответствует задаче ЦУР 6.а. В 2020 г. опреснение воды удовлетворило около 1 % мирового спроса на пресную воду.

Задача ЦУР 6.5 заключается в том, чтобы обеспечить комплексное управление водными ресурсами, в том числе на основе трансграничного сотрудничества. Впервые в школьной картографии проблема дефицита пресной воды рассматривается не только в разрезе стран, но и по основным речным бассейнам мира.

На карте «**Обеспеченность водными ресурсами**» способом количественной картограммы по речным бассейнам показана обеспеченность населения этим ресурсом: более 100 000, 10 000–100 000, 5 000–10 000, 1 000–5 000, менее 1 000 м³/год. Способом ареалов выделены бассейны малых рек. Водохранилища подразделены по объему на три категории:

более 100, 50–100, менее 50 км³. Специальными значками показаны крупнейшие озера мира (объемом более 100 км³).

Задача ЦУР 6.3 – к 2030 г. повысить качество воды посредством уменьшения загрязнения, ликвидации сброса отходов и сведения к минимуму выбросов опасных химических веществ и материалов, сокращения вдвое доли неочищенных сточных вод и значительно-го увеличения масштабов рециркуляции и безопасного повторного использования сточных вод во всем мире.

Карта «**Загрязнение гидросферы**» дает представление об основных экологических проблемах водных ресурсов. На ней цветом выделены наиболее загрязненные реки и озера, специальным знаком отмечены места сокращения речного стока. Дополнительная диаграмма показывает долю отраслей промышленности в загрязнении поверхностных вод.

Способом ареалов выделяются участки сильного и среднего нефтяного загрязнения мирового океана. Структурные количественные знаки показывают число аварий танкеров: более 100, 40–100, 20–40, 5–20. Цвет демонстрирует долю аварий (в процентах) с разливом нефти. Дополнительная диаграмма указывает на источники нефтяного загрязнения океана (естественные источники через разломы морского дна, танкерные операции, аварийные разливы, муниципальные источники и др.). Также показаны места захоронения твердых радиоактивных отходов и глубинных захоронений химических отходов в мировом океане.

Фон карты показывает долю населения, не имеющего доступа к очищенной питьевой воде (в процентах): более 45, 25–45, 15–25, 5–15, менее 5.

Изучение с помощью карт ресурсных возможностей нашей планеты неизбежно приводит к выводу о необходимости ответственного потребления и производства (сокращения ресурсо- и энергопотребления, снижения образования отходов, внедрения экологически безопасных технологий).

ВЫВОДЫ

В настоящее время в открытом доступе имеется большое количество глобальной статистической информации по теме устойчивого развития. Некоторые электронные ресурсы предоставляют инструментарий для самостоятельного построения карт и диаграмм. Однако чтобы использовать эту возможность в образовательных целях, необходимо дополнительное обучение школьников старших классов базовым навыкам систематизации и визуализации статистических данных. Кроме того, необходима разработка системы рекомендаций, чтобы помочь ученику определить, какие материалы для него наиболее целесообразны и полезны.

Основной результат проведенных исследований – разработка новых картографических сюжетов по теме сохранения водных ресурсов планеты.

Включение в содержание традиционного учебного географического атласа новых сюжетов и тем – один из наиболее оптимальных и перспективных подходов интеграции идей устойчивого развития в школьное образование.

БЛАГОДАРНОСТИ

Исследование выполнено в рамках ГЗ «Изучение динамики социоприродных систем с использованием геоинформационного картографирования и цифровых технологий» № 121051100163-3.

ACKNOWLEDGEMENTS

The study was carried out within the framework of the state assignment “Studying the dynamics of socio-natural systems using geoinformation mapping and digital technologies” No. 121051100163-3.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Концепция географического образования в Российской Федерации. М.: Русское географическое общество, 2018. 13 с. Электронный ресурс: <https://docs.edu.gov.ru/document/54daf271f2cc70fc543d88114fa83250/> (дата обращения 24.03.2022).
2. *Лобжанидзе А.А.* Географическое образование как основа глобального взаимопонимания в современном мире. Географическая среда и живые системы. 2020. № 2. С. 9–17. DOI: 10.18384/2712-7621-2020-2-9-17.
3. *Нокелайнен Т.С.* Образование для устойчивого развития: новые темы карт в школьном атласе по экономической и социальной географии мира: ИнтерКарто. ИнтерГИС. Геоинформационное обеспечение устойчивого развития территорий: Материалы Междунар. конф. М.: Издательство Московского университета, 2020. Т. 26. Ч. 1. С. 158–166. DOI: 10.35595/2414-9179-2020-1-26-158-166.
4. *Нокелайнен Т.С.* Школьное атласное картографирование для образования в интересах устойчивого развития: тема «Лесные ресурсы мира и сохранение их биоразнообразия»: ИнтерКарто. ИнтерГИС. Геоинформационное обеспечение устойчивого развития территорий: Материалы Междунар. конф. М.: Издательство Московского университета, 2021. Т. 27. Ч. 2. С. 31–41. DOI: 10.35595/2414-9179-2021-2-27-31-41.
5. *Тикунов В.С., Губанов М.Н., Карпович Л.Л., Киселева Н.М., Котова Т.В., Масленникова В.В., Нокелайнен Т.С., Тальская Н.Н.* Новые обзорные карты России и мира. Геодезия и картография. 2014. № 6. С. 40–49.
6. Экономическая и социальная география мира. Природные ресурсы. Население. Экономика. Атлас для 10-го класса. ФГОС. Омск: Омская картографическая фабрика, 2018. 76 с.
7. Education for sustainable development goals: learning objectives. Paris, 2017. 62 p. Web resource: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000247444> (accessed 26.01.2022).
8. *Kraak M.-J., Roth R.E., Ricker B., Kagawa A., Sourd G.* Mapping for a sustainable world. United Nations: New York, 2020. 144 p.
9. *McCracken M., Wolf A.T.* Updating the register of international river basins of the world. International journal of water resources development. 2019. No. 35 (5). P. 732–782. DOI: 10.1080/07900627.2019.1572497.
10. *Pirlea A.F., Serajuddin U., Wadhwa D., Welch M., Whitby A.* Atlas of the sustainable development goals 2020: from world development indicators. Washington. DC: World Bank. <https://datatopics.worldbank.org/sdgatlas/>.
11. Progress of integrated water resources management. Tracking SDG 6 series: global indicator 6.5.1. updates and acceleration needs. United Nations environment programme (UNEP), 2021. 110 p. Web resource: <https://www.unep.org/resources/report/progress-sdg-6-indicators> (accessed 20.01.2022).
12. *Ritchie H., Roser M.* Clean water and sanitation. Our world in data, 2021. Web resource: <https://ourworldindata.org/clean-water-sanitation> (accessed 14.01.2022).
13. The sustainable development goals report. United Nations department of economic and social affairs, 2021. 64 p. DOI: <https://doi.org/10.18356/9789210056083>.
14. Transboundary river basins: status and trends. United Nations environment programme (UNEP). Nairobi, 2016. 342 p.
15. Transforming our world: the 2030 agenda for sustainable development. United Nations, 2015. 41 p. Web resource: https://www.un.org/en/development/desa/population/migration/generalassembly/docs/globalcompact/A_RES_70_1_E.pdf (accessed 10.02.2022).

REFERENCES

1. Concept paper of geography education development in the Russian Federation. Moscow, Russian geographical society. 2018. 13 p. Web resource: <https://docs.edu.gov.ru/document/54daf271f2cc70fc543d88114fa83250> (accessed 24.03.2022) (in Russian).
2. Economic and social geography of the world. Natural resources. Population. Economy. Atlas for the 10th grade. FSES. Omsk: Omsk cartographic factory, 2017. 76 p. (in Russian).
3. Education for sustainable development goals: learning objectives. Paris, 2017. 62 p. Web resource: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000247444> (accessed 26.01.2022).
4. *Kraak M.-J., Roth R.E., Ricker B., Kagawa A., Sourd G.* Mapping for a sustainable world. United Nations: New York, 2020. 144 p.
5. *Lobzhanidze A.* Geographical education as a basis for global understanding in the modern world. In: Geographical environment and living systems. 2020. No. 2. P. 9–17. DOI: 10.18384/2712-7621-2020-2-9-17 (in Russian).
6. *McCracken M., Wolf A.T.* Updating the register of international river basins of the world. International journal of water resources development, 2019. No. 35 (5). P. 732–782. DOI: 10.1080/07900627.2019.1572497.
7. *Nokelaynen T.S.* Education for sustainable development: new map topics in school atlas on economic and social geography of the world: InterCarto. InterGIS. GI support of sustainable development of territories: Proceedings of the International conference. Moscow: Moscow University Press, 2020. Vol. 26. Part 1. P. 158–166. DOI: 10.35595/2414-9179-2020-1-26-158-166 (in Russian).
8. *Nokelaynen T.S.* School atlas mapping for education for sustainable development: topic “World forest resources and biodiversity conservation”: InterCarto. InterGIS. GI support of sustainable development of territories: Proceedings of the International conference. Moscow: Moscow University Press, 2021. Vol. 27. Part 2. P. 31–41. DOI: 10.35595/2414-9179-2021-2-27-31-41 (in Russian).
9. *Pirlea A.F., Serajuddin U., Wadhwa D., Welch M., Whitby A.* Atlas of the sustainable development goals 2020: from world development indicators. Washington, DC: World Bank. <https://datatopics.worldbank.org/sdgatlas/>.
10. *Tikunov V.S., Gubanov M.N., Karpovich L.L., Kiseleva N.M., Kotova T.V., Maslennikova V.V., Nokelaynen T.S., Talskaya N.N.* New overview maps of Russia and of the world. Geodesy and cartography. 2014. No. 6. P. 40–49 (in Russian).
11. Progress of integrated water resources management. Tracking SDG 6 series: global indicator 6.5.1. updates and acceleration needs. United Nations environment programme (UNEP), 2021. 110 p. Web resource: <https://www.unep.org/resources/report/progress-sdg-6-indicators> (accessed 20.01.2022).
12. *Ritchie H., Roser M.* Clean water and sanitation. Our world in data, 2021. Web resource: <https://ourworldindata.org/clean-water-sanitation> (accessed 14.01.2022).
13. The sustainable development goals report. United Nations department of economic and social affairs, 2021. 64 p. DOI: 10.18356/9789210056083.
14. Transboundary river basins: status and trends. United Nations environment programme (UNEP). Nairobi, 2016. 342 p.
15. Transforming our world: the 2030 agenda for sustainable development. United Nations, 2015. 41 p. Web resource: https://www.un.org/en/development/desa/population/migration/generalassembly/docs/globalcompact/A_RES_70_1_E.pdf (accessed 10.02.2022).