

УДК 504.064.2.001.18

СТРУКТУРНОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ АНТРОПОГЕННОЙ
НАГРУЗКИ В БАССЕЙНЕ ВЕЛИКИХ АФРИКАНСКИХ ОЗЕРЕ.И. ЧЕРНОБРОВКИНА,
В.В. НОВИЦКАЯМОСКОВСКИЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

В публикации рассматривается распределение антропогенной нагрузки на территории, прилегающей к Великим Африканским озерам. Антропогенная нагрузка в первую очередь зависит от плотности населения, характера и размещения промышленного производства и от сельскохозяйственного освоения территории. Согласно этому, ниже приводятся характеристики стран, расположенных на берегах Великих Африканских озер.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: озеро Виктория, озеро Танганьика, Великие Африканские озера, антропогенная нагрузка, экологическое состояние.

ОЗЕРО ВИКТОРИЯ

Озеро Виктория является важнейшим водным объектом для Уганды, Кении и Танзании, к берегам которого они выходят (рис. 1).

Озеро является не только источником питьевой воды, пищи и служит транспортным путем, но и способствует значительному увлажнению климата приозерных территорий. Экономика и социальная жизнь вышеназванных стран также тесно связаны с озером.

Прилегающая к Виктории с севера, республика Уганда (со столицей Кампала на берегу озера) разделена на 4 области и 111 округов. Ее население составляет 40,827 млн человек (2015 г.), при средней плотности 167,5 чел. на 1 км². Причем 13% населения проживает в городах [1].

Уганда – аграрная страна. В сельском хозяйстве занято 85% работающих. С Угандой соседствуют берега другой республики – Кении, столица которой Найроби, расположена вне бассейна Виктории. Кения поделена на 47 округов. По данным 2015 г. населения Кении составляет 46,805 млн человек, со средней плотностью 80 чел. на 1 км². В городах проживает 25% населения [1].

STRUCTURAL DISTRIBUTION OF
ANTHROPOGENIC PRESSURE IN THE
BASIN OF THE AFRICAN GREAT LAKES

E.I. CHERNOBROVKINA, V.V. NOWICKAYA

This publication describes the distribution of anthropogenic pressure on the territory adjacent to the Great African lakes. Anthropogenic load primarily depends on the density of population, nature and placement of industrial production and agricultural development of the territory. According to this, below are the characteristics of countries located on the sides of the African Great lakes.

KEYWORDS: lake Victoria, lake Tanganyika, Great Lakes, anthropogenic pressures, environmental state.

Кения, как и Уганда – аграрная страна с довольно высоким уровнем сельского хозяйства. В нем задействовано около 75% работающего населения. Кроме того, в Кении также хорошо развит туризм.

В южной части озера расположена федерация Танзания, в состав которой входят 2 субъекта: Танганьика (материковая часть страны) и Занзибар (островная). Танзания разделена на 25 областей. Столица находится в городе Додома, расположенном вне бассейна Виктории. По данным 2015 г. в Танзании проживает 51,276 млн человек, при средней плотности населения 53,5 чел. на 1 км². Городское население составляет 20% [1].

Танзания тоже относится к аграрным странам. В ее сельском хозяйстве занято 82% трудоспособного населения. Большую долю доходов в стране приносит сфера услуг. Особенно значительными являются доходы туристического сектора [1].

Очевидно, что для прибрежных частей рассмотренных стран характерны такие особенности, как высокая плотность населения, а также интенсивное ведение сельского хозяйства на низком технологическом уровне, предполагающем чрезмерный расход воды и загрязнение сбросами с сельскохозяйственных угодий.



Рис. 1.
Озеро Виктория [9]

Следует отметить, что антропогенная нагрузка на берегах озера Виктория и ее распределение зависят не только от плотности населения, характера и интенсивности сельскохозяйственного освоения, но и от воздействия промышленного сектора и рыболовства.

Если рассмотреть факторы, влияющие на антропогенную нагрузку в отдельных странах на побережье озера Виктория, то к ним относятся следующие:

В ТАНЗАНИИ

1. Высокая плотность населения – 53,5 человек на 1 км². В городе Мванза и его окрестностях, по данным 2012 г. проживает около 2,772 млн человек [11].

2. Сельское хозяйство. На побережье Виктории проживают народы сукума и ньямвези. Главными занятиями у этих народов издревле были земледелие и разведение крупного рогатого скота. Воду для орошения земель берут из озера, стада животных ходят на водопой к озеру. Вблизи города Мванза расположено большое количество плантаций хлопка, выращиваемого для экспорта. В системе орошения используется вода из озера Виктория [3].

3. Промышленность. Добыча золота производится в нескольких километрах от озера. Золото добывают путем промывания речного песка. Воду для работ берут из озера и все отходы от производства попадают обратно в озеро [2].

4. Рыболовство. Вблизи города-порта Мванза, большинство работающего населения занимается ры-

боловством в промышленном масштабе [7].

Вывод: очевидно, южная сторона озера, особенно окрестности города Мванза подвержены усиленной антропогенной нагрузке. Главной причиной является большая плотность населения и нерациональное использование озера. Но есть и защищенные районы на юго-западной стороне Виктории. Например, остров Рубондо и Заказник Бихарамуло Гейм. Эта территория находится под охраной танзанийского правительства. Государство всеми силами пытается сохранить эти уголки природы и предотвратить деятельность человека в этих местах.

В УГАНДЕ

1. Высокая плотность населения – 167,5 человек на 1 км². В столице Уганды – городе Кампале и его окрестностях, по данным 2013 г., проживает около 3,659 млн человек. Население наносит сильный вред озеру [11].

2. Сельское хозяйство. На побережье озера большое количество плантаций чая и хлопка, выращиваемого для экспорта. Вода для орошения используется из озера. Все стоки сельскохозяйственного производства попадают в воды Виктории. Местное население занимается разведением крупного рогатого скота [3].

3. Промышленность. В Кампале размещена пищевая, химическая, фармацевтическая, кожевенно-обувная, текстильная, металлообрабатывающая промышленность и деревообработка. Поскольку страна

со слабо развитой экономикой, новых технологий нет и вся промышленность, находящаяся вблизи озера, сильно загрязняет его. На побережье озера Виктория активно ведется вырубка леса для экспорта [2].

4. Рыболовство. Рыбу вылавливают для экспорта [7].

Вывод: на основании этих данных можно сделать вывод, что побережье озера в Уганде сильно подвержено антропогенной нагрузке. Главной причиной является высокая плотность населения, сельское хозяйство в промышленном масштабе и рыболовство. Лишь на северо-восточном побережье Виктории, антропогенная нагрузка минимальна, так как там находится крупный лесной фонд Буситема, находящийся под охраной государства.

В КЕНИИ

1. Высокая плотность населения – 80 человек на 1 км². Большое количество людей сильно ухудшают антропогенную нагрузку на озеро [11].

2. Сельское хозяйство. Город-порт Кисуму на побережье Виктории является центром сельскохозяйственного района. В окрестностях города расположены плантации сахарного тростника и поля, где выращивают зерновые культуры для экспорта. Вода для орошения используется из озера, а стоки сельскохозяйственного производства попадают в воды Виктории. В этом же районе разводят крупный рогатый скот для местного населения [3].

3. Промышленность. Вблизи города Кисуму находятся крупный сахарный завод, предприятия текстильной, кожевенно-обувной, пищевой (производство сахара, переработка рыбы) промышленности. Кисуму – центр судостроения и судоремонта. Все предприятия постоянно нуждаются в большом количестве воды, которую берут в озере. Предприятия загрязняют озеро бытовыми отходами, токсичными веществами и осуществляют шумовое загрязнение [2].

4. Рыболовство. Сектор рыболовства напрямую поддерживает приблизительно 63 000 рыбаков, а косвенно – около 800 000, к ним причисляются переработчики и другие представители сектора обслуживания, связанные с рыболовством. В Кении ловля рыбы происходит как внутри страны, так и на побережье. Однако 95% пойманной рыбы – это добыча рыбаков, работающих на озере Виктория [7].

Вывод: на основании этих факторов можно с уверенностью сказать, что восточная сторона озера (залив Винам) подвержена высокой антропогенной нагрузке. Главной причиной является высокая плотность населения, сельское хозяйство, промышлен-

ные предприятия и рыболовство. На побережье озера расположен национальный парк Рума, площадью всего 120 км², государственного значения, тем не менее, территория вокруг парка подвержена интенсивной антропогенной нагрузке.

ОЗЕРО ТАНГАНЬИКА

Озеро Танганьика служит жизненно важной базой для стран, к берегам которого они выходят (рис. 2). Социально-экономические условия Танзании, Бурунди, ДР Конго и Замбии непосредственно связаны с озером. Как было упомянуто выше, Танзания относится к аграрным странам с населением в 51,726 млн человек (2015 г.).

Прилегающая к Танганьике с северо-востока республика Бурунди (со столицей Бужумбура на берегу озера) разделена на 17 провинций. Ее население составляет 10,908 млн человек (2015 г.), при средней плотности населения 391,9 человека на 1 км². Причем 15% населения проживает в городах.

Бурунди – аграрная страна. В сельском хозяйстве занято более 90% работающего населения [1].

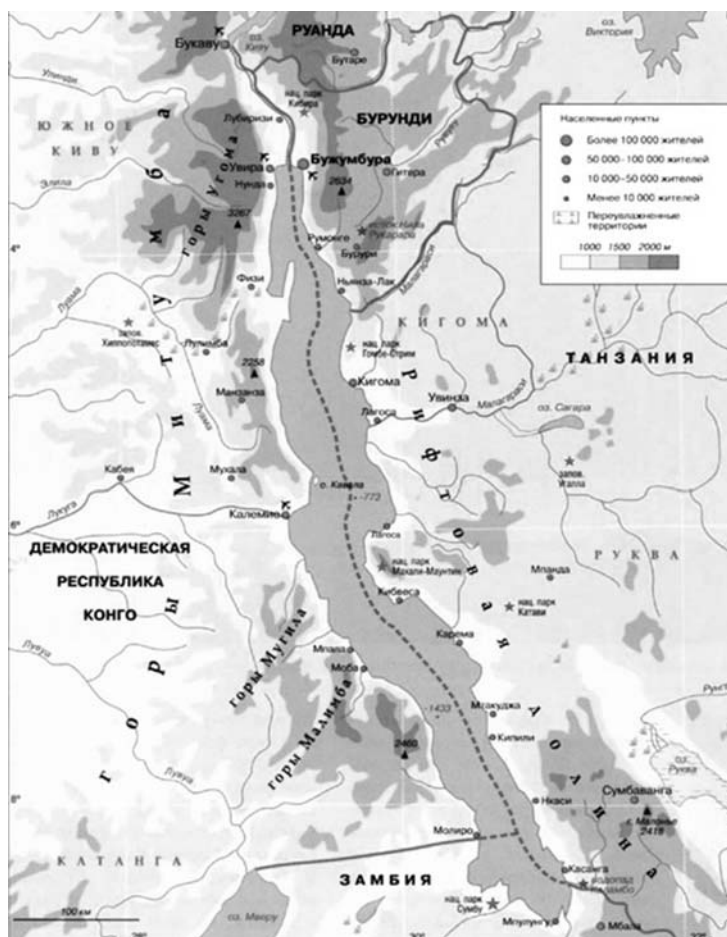


РИС. 2.
Озеро Танганьика [9]

На западном берегу озера расположилась ДР Конго, разделенная на 26 провинций. Столица ДР Конго – Киншаса. Население в ДР Конго 70,993 млн человек (2015 г.), при средней плотности населения 30,3 человека на 1 км². В городах проживает 34% населения [1].

Несмотря на то, что ДР Конго аграрная страна, она занимает одно из ведущих мест в мире по разнообразию и разведанным запасам полезных ископаемых. Страна известна тем, что там находятся месторождения знаменитого «медного пояса» Шабы, который протянулся более чем на 400 км с северо-запада на юго-восток. В ДР Конго обнаружены крупнейшие в мире запасы кобальта, германия, тантала, алмазов, урана, вольфрама, меди, цинка, олова, запасы бериллия, лития, ниобия, руд железа, марганца, золота, серебра, бокситов. Недра внутренних районов богаты каменным углем. Страна обладает ресурсами гидроэнергии и лесными ресурсами. Но несмотря на все эти богатства, страна остается бедной. В сельском хозяйстве занято 55% работающего населения [2, 5].

Стоит отметить, что ДР Конго является крупнейшим поставщиком и торговцем танталового сырья на «черном» рынке [8].

На юге исследуемого озера расположена республика Замбия, со столицей в городе Лусака. Страна поделена на 9 провинций. По данным 2015 г. в Замбии проживает 15,408 млн человек, при средней плотности населения 20,5 человек на 1 км². В городах проживает 50% населения. Большая часть населения, а именно 87%, живет за чертой бедности, 50% активного населения – безработные [1, 11].

Промышленный сектор – основа экономики Замбии. Главное богатство страны – медь и кобальт. По добыче меди страна занимает 4-е место в мире, кобальта – 2-е. В промышленном секторе задействовано не больше 6% населения. Сельским хозяйством занимается 85% населения, из чего можно было бы сделать вывод, что Замбия – аграрная страна, но сельское хозяйство малоэффективно и не может обеспечить страну продовольствием. Сильный ущерб аграрному сектору наносят частые засухи [10].

Если рассмотреть факторы, влияющие на антропогенную нагрузку в отдельных странах на побережье озера Танганьики, то к ним относятся следующие:

В ТАНЗАНИИ

1. Высокая плотность населения – 53,5 человека на 1 км². В крупном прибрежном городе Кигома и его окрестностях по данным 2012 г. проживает около 2 млн человек [11].

2. Сельское хозяйство. На побережье Танганьики проживают народы ха, баха и ваха ха. Главными занятиями у этих народов издавна были ручное земледелие и разведение крупного рогатого скота. Племена выращивают сорго, просо, кукурузу, кассаву, земляной

орех, бобовые, картофель для собственного потребления. Воду для орошения земель берут из озера, стада животных ходят на водопой к озеру [3, 6].

3. Рыболовство осуществляется в промышленном масштабе. По данным 2012 г. в Танзании зафиксировано 12 510 рыбаков и 4 776 рыболовных судов.

Вывод: на основании этих фактов можно сделать вывод, что высокой антропогенной нагрузке подвержена северо-восточная сторона озера, а именно город Кигома и его окрестности. Главной причиной является высокая плотность населения и рыболовство в промышленном масштабе. На побережье Танганьики есть два национальных парка: Гор Махале и ГомбеСтрим. Эти места и их окрестности испытывают минимальную антропогенную нагрузку, т.к. находятся под охраной государства. Еще один фактор, снижающий антропогенную нагрузку на озере Танганьика – отсутствие добычи полезных ископаемых.

В БУРУНДИ

1. Высокая плотность населения – 391,9 человека на 1 км² [11].

2. Сельское хозяйство. На побережье озера множество плантаций, где выращивают бананы, маниок, фасоль, маис, хлопок и получают пальмовое масло для экспорта. Вода для орошения используется из озера, все стоки сельскохозяйственного производства попадают в воды Танганьики [4].

3. Промышленность. В Бужумбуре, которая находится на самом побережье, производится цемент, текстиль, химикаты, хлопок, бумага, кофе, сельскохозяйственная продукция для экспорта. Все предприятия постоянно нуждаются в большом количестве воды, которую берут из озера. Поскольку страна экономически слабо развита, все производства работают на низком технологическом уровне, предполагающем чрезмерный расход воды. Сбросы с производств попадают в озеро [4].

4. Рыболовство осуществляется в промышленном масштабе. По данным 2012 г. зафиксировано 2021 рыбаков и 1350 рыболовных судов [7].

Вывод: на основании этих фактов можно сделать вывод, что побережье Танганьики в Бурунди подвержено высокой антропогенной нагрузке. Это заметно проявляется в Бужумбуре и ее окрестностях. Главными причинами являются высокая плотность населения, сельское хозяйство и промышленность. На севере озера есть национальный парк реки Рузизи. Парк находится под охраной государства, благодаря чему антропогенная нагрузка на его территории снижена.

В ДР КОНГО

1. Высокая плотность населения в городах Калемби, Бараке и Увире составляет около 1450 человек на 1 км². Большое количество людей сильно усугубляет антропогенную нагрузку на озеро [11].

2. Рыболовство. В городах Калеми, Барака и Увира находятся крупные порты и эти города являются центрами рыболовства. По данным 2012 года зафиксировано 26 308 рыбаков и 10 530 рыболовных судов [7].

Вывод: на побережье Танганьики в Конго очень высокая точечная антропогенная нагрузка, а именно в трех городах. В Конго насчитывается самое большое количество рыболовных судов. Огромное количество людей занимается рыболовством (на 48% больше, чем в Танзании), что существенно вредит озеру. Остальное побережье озера защищено высокими скалами, что предотвращает деятельность человека на берегах.

В ЗАМБИИ

1. Рыболовство осуществляется в промышленном масштабе. По данным 2012 г. в Замбии зафиксировано 4 118 рыбаков и 1 587 рыболовных судов [7].

Вывод: в Замбии очень низкая плотность населения, 20,5 человек на 1 км². На побережье озера не ведется добыча полезных ископаемых и нет промышленных предприятий, сельское хозяйство в этом регионе не развито. Национальный парк Самбу на побережье Танганьики раскинулся на 2 000 км² и строго охраня-

ТАБЛИЦА 1.

Оценка антропогенной нагрузки

Озера	Виктория		Танганьика	
Объем воды (км ³)	8 400		18 900	
Площадь бассейна (км ²)	193 000		231 000	
Плотность населения в странах (чел./км ²)	Танзания	53,5	Танзания	53,5
	Кения	80	ДР Конго	30,3
	Уганда	167,5	Бурунди	391,9
			Замбия	20,5
Плотность населения в бассейне (чел./км ²) *	100,33		124,5	
Численность населения в бассейне**	19 363 690		28 759 500	
Объем воды на душу населения (м ³) ***	434		657	

* Для расчета плотности населения в бассейне нами были суммированы данные по средней плотности населения по отдельным странам (количество человек на 1 км²), результат поделен на количество стран, для озера Виктории – (167,5 + 80 + 53,5): 3 = 100,33 (чел./км²), для озера Танганьики – (53,5 + 391,9 + 30,3 + 20,5): 4 = 124,5 (чел./км²).

** Сложность подсчета населения в бассейне состояла в отсутствии данных, поэтому, примерная плотность населения в бассейне была умножена на его площадь: для озера Виктории – (100,33 × 193 000) = 19 363 690 человек, для озера Танганьики – (124,5 × 231 000) = 28 759 500 человек.

*** По показателю объема воды на душу населения можно сравнить антропогенную нагрузку на обоих озерах.

ется государством. Со стороны Замбии антропогенная нагрузка на озеро Танганьика минимальна.

МЕТОДИКА РАСЧЕТА АНТРОПОГЕННОЙ НАГРУЗКИ.

Для расчета антропогенной нагрузки по социально-экономическим условиям стран, расположенных в бассейне озер Танганьики и Виктории, мы использовали следующие показатели: плотность населения в бассейне, численность населения бассейна и объем воды на душу населения в м³.

Объем воды на душу населения вычисляем, разделив объем воды в озере на количество чел. (для удобства подсчета перевели км³ в м³).

Объем озера Виктория – (8 400 × 1 000 000 000) = 8 400 000 000 000 м³.

Объем воды на душу населения в озере Виктория – (8 400 000 000 000 : 19 363 690) = 434 (м³/чел.)

Объем озера Танганьика – (18 900 × 1 000 000 000) = 18 900 000 000 000 м³.

Объем воды на душу населения в озере Танганьика – (18 900 000 000 000 : 28 759 500) = 657 м³ [10].

По нашим подсчетам в бассейне озера Виктория проживает около 19 млн человек, а в бассейне озера Танганьика – около 28 млн человек. Таким образом, обоим исследуемым озерам соответствует большая численность населения, обеспечивающая высокую степень антропогенной нагрузки.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Анализируя все вышеизложенное следует отметить, что озеро Виктория находится в серьезной опасности из-за увеличения численности населения, вырубки лесов по всему побережью, рыболовства в промышленном масштабе, инвазивных растений и животных, гипертрофированного роста водорослей, слива сточных вод предприятий и канализационных вод прибрежных поселений.

Еще одна серьезная проблема, обострившая экологическую ситуацию на озере Виктория – разрастание водяного гиацинта. Это пресноводное растение отличается хорошим приспособлением к новой среде и интенсивным размножением. В конце 1990 годов водяной гиацинт привел к резкому сокращению рыбы в озере Виктория. Это растение поглощает из воды значительное количество кислорода. Помимо этого, усики и листья блокируют притоки и оттоки вод из озера и осложняют рыболовство и судоходство.

В результате можно предположить, что антропогенная нагрузка на озеро Танганьика заметно ниже, чем на озере Виктория. Тем не менее, обстановка ежегодно становится все более напряженной, особенно в северной части озера, у берегов Бурунди (рис. 2). В воды озера регулярно сбрасывают промышленные, сельскохозяйственные и бытовые отходы. В связи с отсутствием водопровода и канализации жители при-

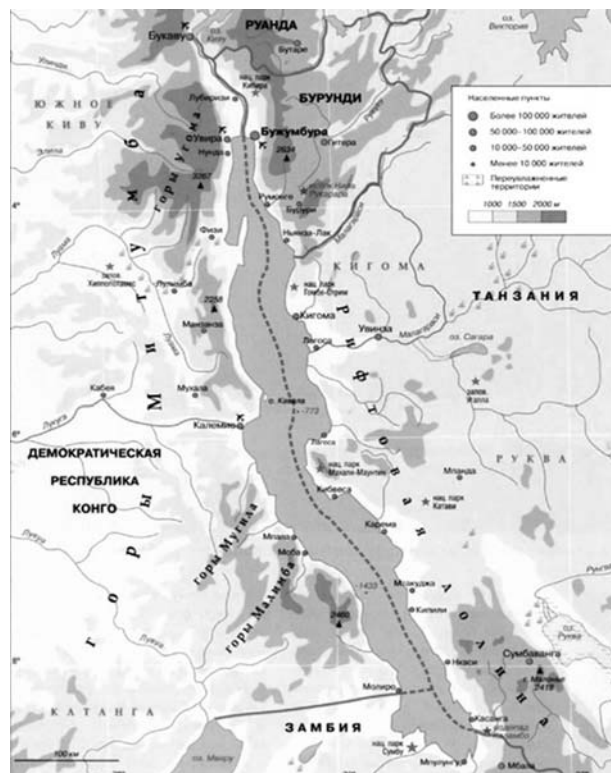


РИС. 2.

Озеро Танганьика [9]

брежных деревень справляют естественные нужды в озеро, при этом воду для бытовых целей берут из этого же водоема. Как следствие, в Бурунди часты вспышки инфекционных заболеваний, прежде всего холеры.

Озеру Танганьика также угрожает распространение новых видов растений. Из них наибольшую опасность представляет водяной гиацинт. Водную экосистему нарушает нерациональное рыболовство, которое сокращает видовое разнообразие рыб. Качество воды также ухудшает обезлесение прибрежных земель из-за активной вырубке лесов, вызывающее заиливание водоема.

Для улучшения экологической ситуации на Великих Африканских озерах, сохранения биоразнообразия и защиты озера от антропогенного воздействия следовало бы:

1. Обустроить канализацию для всех населенных пунктов.
2. Прекратить сброс неочищенных хозяйственно-бытовых и производственных сточных вод.
3. Рационализировать размещение промышленных предприятий.
4. Снизить водопотребление промышленными, сельскохозяйственными и коммунальными предприятиями, развить оборотное водопользование.
5. Создать автоматизированную систему экологического мониторинга. Контролировать состояние воды, воздуха, почвы.

6. Создать программы для возрождения плодородия почв, борьбы с эрозией и опустынивания.
 7. Предотвратить попадание инвазивных видов в водоемы; вести борьбу с негативными последствиями их расселения.
 8. Рационально вести все отрасли хозяйства, воспроизводить ресурсы.
 9. Создать национальные парки, заповедники и заказники, восстанавливать флору и фауну.
- Оптимальным шагом было бы обеспечение долевого участия всех стран в бассейне озер в комплексном решении проблем охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов, а также совершенствование законодательной базы, регулирующей использование пресноводных экологических систем и контролировать их состояние.

Великие Африканские озера являются крупнейшими пресноводными водоемами мира, наряду с озером Байкал и Великими озерами Северной Америки.

Сохранение этих озер – важнейшая задача как для Африки, так и для всего мира.

ЛИТЕРАТУРА

1. Географический справочник «О странах». ostranah.ru.
2. Информационно-аналитический комплекс «Минерал». Сырьевой комплекс зарубежных стран. mineral.ru.
3. AWANGE J.L., ONG'ANG'A O. Lake Victoria: Ecology, Resources, Environmen. t. Springer, 2006.
4. ENJOY BURUNDI. Travel guide for Burundi. Burundi Info. <http://enjoyburundi.info>.
5. JONES P. Business Day, bdlive. Congo's eastern oil blocks could hold 2-billion barrels. bdlive.co.za
6. Lake Tanganyika Authority. Lake Tanganyika Basin. <http://lta.iwlearn.org>.
7. LAKENET. Protecting and restoring the health of lakes throughout the world. worldlakes.org.
8. Open Data for Democratic Republic of the Congo. Dem. Rep of Congo Coal Reserves. drcongo.opendataforafrica.org.
9. Webmandry. webmandry.com.
10. WEST KELLY. Lake Tanganyika: Results and Experiences of the UNDP/GEF Conservation Initiative (RAF/92/G32) in Burundi, D.R. Congo, Tanzania, and Zambia. Publ. «UNOPS», 2001.
11. World population. countrymeters.info.

Чернобровкина Елена Ивановна,

к.г.н., доцент кафедры экологии и наук о Земле Московского педагогического государственного университета,

Новицкая Валерия Владимировна,

аспирант Московского педагогического государственного университета

✉ 119991, Москва, ул. Малая Пироговская, д. 1,
тел.: +7 (916) 527-72-87, e-mail: vandasp@mail.ru