

распространенные заболевания, которые приносит грязная вода, это: холера; тиф; лямблиоз; энтеровирус; амебиаз; шистосомоз; психические аномалии; гастрит; врожденные уродства; ожоги слизистых; онкология; нарушения репродуктивных функций. Независимо от причин загрязнения воды, профилактикой будет являться использование фильтрованной, бутилированной воды. Некоторые кладут в воду серебряные предметы, они имеют определенный обеззараживающий эффект [3, 4].

Загрязнение воды является серьёзной проблемой человечества, но существует множество способов её решения: научиться бережней относиться к природным ресурсам, создать более совершенные очищающие воду механизмы, внедрить бессточные технологии в промышленности, повторно использовать очищенные сточные воды (в сельском хозяйстве, например) и т.д.

Бороться с этой проблемой вполне можно и нужно. А учитывая тот факт, что наука не стоит на месте, можно надеяться, что мы увидим результаты этой борьбы.

#### **Библиографический список**

1. Tanzania's water and sanitation crisis [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://water.org/our-impact/tanzania>.

2. Проблема с питьевой водой в Африке [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.metronews.ru/partners/novosti-partnerov-49/reviews/problema-s-pitevoy-vodoy-v-afrike-1190559>.

3. Water Point Mapping System (WPMS) Tanzania [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.maji.go.tz>.

4. Dar es salaam water and sewerage authority [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [www.dawasco.go.tz](http://www.dawasco.go.tz)

**УДК 504.75**

**Свергузова С.В., д-р техн. наук, проф,  
Дари Суги Аллахи, студ.  
(БГТУ им.В.Г. Шухова, г. Белгород, Россия)  
Шайхиев И.Г., д-р. техн. наук, доц.  
(КНИТУ, г. Казань, Россия)**

#### **ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ РЕСПУБЛИКИ ЧАД**

*Кратко дана характеристика государства в Центральной Африке – Республике Чад. Приведены сведения о географическом местоположении, флоре и фауне региона, экономике и климатических условиях. На основании литературных источников определены основные экологические проблемы и пути их решения.*

Ключевые слова: Республика Чад, экологические проблемы, пути решения.

Республика Чад расположена в Центральной Африке. Столица – г. Нджамена. Граничит на западе с Нигером, Нигерией, Камеруном, на юге - с Центральноафриканской Республикой, на востоке - с Суданом и Ливией на севере (рисунок 1).



Рис. 1 – Карта Республики Чад

Территория Чада представляет собой, в основном, плоскую равнину. Северная часть страны - в пределах пустыни Сахары. На севере Республики - нагорье Тибести. На северо-востоке страны

находятся плато Эрди и Энеди (высота до 1450 м), на юго-востоке - массив Вадаи (высота до 1666 м).

Климат северной части страны - тропический пустынный. Южной части - экваториально-муссонный. На севере страны нет постоянных рек. На юге густота речной сети значительна. Главная река Шари, впадающая в озеро Чад, судоходна. Реки широко разливаются в сезон дождей, затопля огромные пространства и превращая их в сплошные болота, а в сухой сезон сильно мелеют.

Природные ресурсы страны - месторождения нефти, бокситов, урана, золота, берилла, олова, тантала, меди. Преобладает сельскохозяйственный сектор (57 % ВВП) - 80 % населения занято натуральным хозяйством, в основном разведением скота (овцы, козы, верблюды). Также культивируются хлопчатник, сорго, просо, арахис, рис, картофель.

С конца 2003 года началась существенная добыча нефти, с 2004 года нефть экспортируется. В 2013 нефтедобыча составила 5,0 млн. тонн. Основные сегменты промышленности - добыча нефти, обработка хлопка и производство мяса, пивоварение, производство мыла и сигарет.

Основные экспортные товары: сырая нефть (до 82 % от общей стоимости — \$1,25 млрд. долл.), золото, хлопок-сырец и другая продукция сельского хозяйства. Нехватка чистой питьевой воды (постоянный доступ к ней имеют около 27 % населения) приводит к вспышкам кишечно-инфекционных заболеваний. Средняя продолжительность жизни населения составляет 48 лет [1].

Как говорилось выше, основным продуктом экспорта Республики Чад является сырая нефть и, соответственно, возникают проблемы охраны окружающей среды в нефтедобывающей отрасли [2-4]. Главной проблемой является ликвидация разливов нефти с водной и твердой поверхности. Предлагается, в частности, в качестве сорбционных материалов использовать отходы от переработки сельскохозяйственного сырья – арахиса [5, 6], хлопка [7], риса [8].

Крупной проблемой в Республике является дефицит чистой питьевой воды. В этой связи, актуальной становится управление водными ресурсами [9] и защита водного бассейна от проникновения загрязненных промышленных, сельскохозяйственных и бытовых сточных вод [10]. В частности, из-за избыточного количества нитрат-ионов в воде, в частности, в озере Чад [11] происходит эвтрофикация водоемов [12]. Также отмечается, что в результате нарушения гидрологического режима озера Чад, ранее являющегося одним из

главных источников воды в регионе, площадь последнего за последние 50 лет уменьшилась на 95 % [13].

Разработка месторождений природных ископаемых карьерным способом приводит к изменению рельефа местности, образованию безжизненных территорий. Указывается о необходимости решения экологических проблем при добыче полезных ископаемых в небольших объемах [14]. Особую проблему составляет задача утилизации отходов добычи урановых руд [15].

Большую проблему во многих африканских странах, в том числе и в Республике Чад, составляет образование твердых коммунальных отходов [16]. Указывается, что необходима разработка системы управления с твердыми коммунальными отходами в городах и других населенных пунктах с переработкой вторичных материальных ресурсов в ценные продукты [17-19].

Очевидно, что из перечисленных экологических проблем в Республике Чад, наиболее актуальной является задача охраны окружающей природной среды в сфере нефтедобычи [20]. Особый риск заключается в том, что страна не имеет выхода к морю и возникла необходимость транспортировки нефти трубопроводным транспортом, что может способствовать возникновению утечек «черного золота» в объекты ОПС [21].

#### **Библиографический список**

1. Республика Чад [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Чад>.
2. Moynihan K.J. Chad export project: environmental management and monitoring process and systems / K.J. Moynihan, C.F. Kaul, E.R. Caldwell // SPE International Conference on Health, Safety, and Environment in Oil and Gas Exploration and Production, Calgary, Canada. – 2004. – 14 p.
3. Magrin G. The use of oil revenues in Africa. In Governance of oil in Africa: Unfinished business [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.525.6467&rep=rep1&type=pdf>
4. Colom-Жайн А. Oil in Chad and Equatorial Guinea: widening the focus of the resource curse / A. Colom-Жайн, A. Campos-Serrano // The European Journal of Development Research. – 2013. – vol. 25. – No 4. – P. 584-599.
5. Абдель-Гадир Б.М. Модифицированные растительные сорбенты для очистки воды от нефтяных загрязнений / Б.М. Абдель-Гадир, В.О. Дряхлов, Г.Г. Ягафарова и др. // Башкирский химический журнал. – 2019. – т. 26. - № 2. – С. 75-79.
6. Абдель-Гадир Б.М. Сорбент для очистки водных объектов (на примере Республики Чад) / Б.М. Абдель-Гадир, Г.Г. Ягафарова, Г.М. Кузнецова //

Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе. – 2019. - № 2 (287). – С. 59-61.

7. Choi H. Cotton nonwovens as oil spill cleanup sorbents / H. Choi, H. Kwon, J.P. Moreau // *Textile Research Journal*. – 1993. – vol. 63. - No 4. – P. 211-218.

8. Angelova D. Kinetics of oil and oil products adsorption by carbonized rice husks / D. Angelova, I. Uzunov, S. Uzunova and ets. // *Chemical Engineering Journal*. – 2011. – vol. 172 – No 1. – P. 306-311.

9. Oyebande L. Water problems in Africa - how can the sciences help? / L. Oyebande // *Hydrological Sciences Journal* – 2001 – vol. 46. – No 6 – P. 947-962.

10. Bantin A.B. Assessment of Environmental risks related to the release of industrial and domestic toxic waste in the aquatic environment of Chad / A.B. Bantin, X. Jun // *Environ Risk Assess Remediation*. – 2017. – vol. 1. – No 3 – P. 22-25.

11. Ngatcha B.N. Nitrate pollution in groundwater in two selected areas from Cameroon and Chad in the Lake Chad basin / B.N. Ngatcha, D. Daira // *Water Policy*. – 2010. – vol. 12. – No 5. – P. 722-733.

12. Nyenje P.M. Eutrophication and nutrient release in urban areas of sub-Saharan Africa — A review / P.M. Nyenje, J.W. Foppen, S. Uhlenbrook and ets. // *Science of the Total Environment*. – 2010. – vol. 408. – P. 447-455.

13. Musa I.K. Saving lake Chad / I.K. Musa // *Proceedings of the Sirte Roundtable, Libya, 2008*. – 23 p.

14. Hilson G. Small-scale mining in Africa: tackling pressing environmental problems with improved strategy / G. Hilson // *Journal of Environment and Development*. – 2002. – vol. 11. – No 2. – P. 149-174.

15. Jarrell J.P. Role of continual environmental performance improvement in achieving sustainability in uranium production / J.P. Jarrell, G.M.S. Chad // *International symposium on the uranium production cycle and the environment, Vienna (Austria)*. - 2002. - P. 169-178.

16. Ogwueleka T.Ch. Municipal solid waste characteristics and management in Nigeria / T.Ch.Ogwueleka // *Iranian Journal of Environmental Health and Science Engineering*. - 2009 – vol. 6. – No 3. – P. 173-180.

17. Couth R. Waste management activities and carbon emissions in Africa / R. Couth, C. Trois // *Waste Management*. – 2011. – vol. 31. – P. 131-137.

18. Parrot L. Municipal solid waste management in Africa: Strategies and livelihoods in Yaoundé, Cameroon / L. Parrot, J. Sotamenou, B.K. Dia // *Waste Management* – 2009 – vol. 29. – P. 986-995.

19. Friedrich E. Quantification of greenhouse gas emissions from waste management processes for municipalities – A comparative review focusing on Africa / E. Friedrich, C. Trois // *Waste Management*. – 2011 – vol. 31. – P. 1585-1596.

20. Mujih E. The regulation of multinational companies operating in developing countries: A case study of the Chad Cameroon pipeline project / E. Mujih // *African Journal of International and Comparative Law*. – 2008. - vol. 16. - No. 1. – P. 83-99.

21. Horta K. The Chad-Cameroon Oil & Pipeline Project. A project non-completion report: Environmental Defence, Centre for Environment and

Development & Chadian Association for the Promotion and Defence of Human Rights. - 2007. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://relufa.org/partners/jhnewsletter/documents/Aprojectnoncompletionreportapr07\\_eng.pdf](http://relufa.org/partners/jhnewsletter/documents/Aprojectnoncompletionreportapr07_eng.pdf) [accessed 28 January 2013]

**УДК 614.841**

**Степанова М.Н., канд. техн. наук, доц.,  
Затаковая М.А., техник,  
Тягунова Е.С., студ.  
(БГТУ им. В.Г.Шухова Белгород, Россия)**

## **АНАЛИЗ ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ**

*Обеспечение пожарной безопасности входит в число ключевых задач эколого-экономического регулирования при строительстве и эксплуатации современных высоток, крупных деловых центров и торгово-развлекательных комплексов.*

*Ключевые слова: пожар, строительные материалы, огнестойкость, эвакуация, безопасность, опасность, класс, негорючий, экология, сырье, здания.*

В настоящее время специфика зданий с массовым пребыванием людей – большая протяженность путей эвакуации, в результате чего возникают повышенные требования к пожарной безопасности используемых строительных конструкций и материалов. И только когда эти требования соблюдаются наравне с решением других технических и экономических задач, здание считается спроектированным правильно [1].

Классификацию строительных материалов часто проводят, основываясь на сфере применения помещений.

С точки зрения пожарной безопасности оптимальная классификация предлагается в Статье 13 «Технического регламента», которая разбивает строительные материалы на два типа: горючие и негорючие. В свою очередь, горючие материалы делятся на 4 [2-4].

Кроме того, они оцениваются по таким критериям, как воспламеняемость, способность распространять пламя по поверхности, дымообразующая способность и токсичность. Совокупность этих показателей позволяет присвоить конкретному материалу класс пожарной опасности: от КМ0 – для негорючих материалов до КМ1-КМ5 – для горючих.