

сохранность жизни и здоровья людям, которые будут находиться в здании после завершения строительства.

Библиографический список:

1. Федеральный закон №123-ФЗ от 22 июля 2008 г. «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http:// www.garant.ru](http://www.garant.ru).
2. Ветрова Ю.В., Модели распространения вредных веществ в окружающей среде. / Ветрова Ю.В., Васюткина Д.И., Радоуцкий В.Ю. // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. - 2012. - № 4. - С. 159-162.
3. ГОСТ 30402-96 «Материалы строительные. Метод испытания на воспламеняемость» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://legalacts.ru>.
4. Латкин М.А., Степанова М.Н., Васюткина Д.И. Оценивание эффективности мероприятий по компенсации потерь в случае аварии на предприятии. / Латкин М.А., Степанова М.Н., Васюткина Д.И. // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. - 2016. - № 5. - С. 130-134.
5. ГОСТ Р 51032-97 «Материалы строительные. Метод испытания на распространение пламени» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: . <http://www.garant.ru>.
6. Божков Ю.Н., Особенности экономического обеспечения пожарной безопасности в России и за рубежом. / Божков Ю.Н., Бондаренко М.А. // В сб.: IX Междунар. молодежн. форум «Образование. Наука. Производство». Белгород, 2017. - С. 223-226.

УДК 504.03

**Эл Ханити М., маг.,
Алтынников В.С., студ.,
Кирюшина Н.Ю. канд. тех. наук, доц.
(БГТУ им. В.Г. Шухова, г. Белгород, Россия)**

ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ В МАРОККО

Расположенное на северо-западе Африки, королевство Марокко находится в привилегированном географическом положении. Марокко на западе омывается Атлантическим океаном, на Север - Средиземным морем. Общая площадь страны составляет 446 550 км². Мягкий субтропический климат способствовали развитию сельского хозяйства и агропромышленного комплекса. Также в последнее время большой скачок произошел в области развития промышленного сектора страны, при этом образовался ряд экологических проблем, требующих внимания.

Ключевые слова: экологическая ситуация, экологические проблемы Марокко, солнечная электростанция.

В настоящее время можно выделить следующие экологические проблемы:

- Уменьшение количества доступной воды. В связи с изменением климата наблюдается снижение количества осадков, что привело к падению уровня грунтовых вод. Рост промышленности обусловил растущие потребности воды, что в настоящее время привело к дефициту водных ресурсов. В июне 2018 года было принято решение о строительстве в разных регионах страны 14 крупных и 10 небольших плотин с резервуарами общей емкостью более 3,5 млрд. м³. К 2030 году общая емкость резервуаров плотин должна составить около 17,6 млрд.м³. Помимо строительства гидрографической сети в рамках проекта «Национальный водный план» планируется ввод до 2030 года водопреснительных установок мощностью 510 млн. м³/год.

В настоящее время использование оборотных сточных вод затруднено, поскольку лишь 21 % сточных вод подвергается какой-либо очистке, в основном, отстаиванию и биологической очистки с помощью высших водных растений. Повторное использование сточных вод может быть особенно востребовано для орошения сельхозугодий. В частности, предполагается повторно использовать не менее 325 млн. м³ сточных вод, что требует строительства 28 водоочистных сооружений [1].

- Загрязнение воздуха. Марокко – аграрная страна, проблемной частью животноводства является хранение отходов животного происхождения, которые выделяют газообразный аммиак, зона влияния которого распространяется на расстояние от лагун не более 700 метров. При существующем уровне, выбросы газообразного аммиака сами по себе не вызывают проблемы со здоровьем. Однако проблема образуется в результате смешивания паров аммиака с окислами серы и азота, которые образуются при сжигании топлива автотранспорта и промышленных установок. Образующиеся соли аммония представляют собой мельчайшие частицы (PM2,5), которые могут находиться в воздухе в течение 15 дней и распространяться на расстояние до 500-2000 километров. Наличие в окружающем воздухе PM2,5, возникновению 50 % которых способствуют соли аммония, приводит к широкому спектру проблем со здоровьем человека, включая рак легких, сердечно-легочные и сердечно-сосудистые заболевания. В последнее десятилетие королевство усиливает городскую транспортную сеть парком электрических автобусов и трамваев с нулевой углеродистой эмиссией [2].

- Потеря биологического разнообразия. Географическое расположение Марокко, ее климат способствуют благоприятной

обстановке развития флоры и фауны. Однако в настоящее время фауна страны содержит 24 534 видов животных, среди которых 610 подвергнуты вымиранию; флора содержит 6995 видов, 1670 из которых находятся в опасности. Это связано с чрезмерной эксплуатацией водных ресурсов, выловом рыбы, добычей морских водорослей и кораллов. 31 000 гектаров леса ежегодно теряется из-за опустынивания, пожаров и незаконной вырубки.

- Добывающая промышленность. В королевстве ведется добыча фосфатов, угля, серебра, золота, цинка, меди, кобальта, марганца, сурьмы, железа, фтора, гипса, слюды, бетонита, и талька. При этом добыча сопровождается отчуждением миллионов гектар потенциально плодородных земель для хвостохранилищ, являющихся источниками интенсивного загрязнения экосистем.

Очень малое количество источников ископаемых видов топлива способствовало сооружению крупнейшего в мире комплекса солнечных электростанций – Нур-Уарзат. СЭС Нур-Уарзат находится в Атласских горах в западной части пустыни Сахара в 20 км от столицы провинции Сум-Масса-Драа Уарзата. Комплекс состоит из четырёх секций: строительство первой началось в 2013 году, а работа над последней завершилась в 2018 году. Каждая секция имеет различные характеристики, СЭС занимает площадь более 2000 га, а пиковая мощность Нур-Уарзат составляет 580 МВт. Первой частью проекта стала Нур I – солнечная тепловая станция с параболоцилиндрическими концентраторами. Концентраторы, представленные огромными параболоцилиндрическими зеркалами, нагревают соль до 550°C, а затем воду, пар запускает турбину генератора. Нур II вошла в эксплуатацию в январе 2018 года. Принцип работы этой секции идентичен с Нур I, а сухое охлаждение позволяет сократить потребление воды на 90%. Нур III и IV являются СЭС башенного типа. Действие этой технологии тоже основано на принципе генерации водяного пара с помощью концентрации солнечных лучей на объекте. БСЭС представляет собой башню, окружённую гелиостатами – огромными зеркалами, которые отражают солнечные лучи и концентрируют их на резервуаре на вершине башни (рисунок 1) [3].

Помимо солнечных электростанций в стране растет доля ветроэнергетики. Крупнейший в Африке ветропарк в Тарфе общей установленной мощностью 301 МВт состоит из 131 ветровых турбин, каждая из которых генерирует 2,5 МВт энергии.



Рис. 1 - Солнечная электростанция Нур-Уарзат

В рамках Рамочной конвенции ООН об изменении климата (7-18 ноября 2016 года) в городе Марракеш (Марокко) приняли участие более 25 000 представителей 196 государств-членов ООН. На конференции обсуждались вопросы адаптации африканских стран европейским стандартам производств, прозрачности, передачи технологий, исключения неблагоприятных последствий, и т.п. Особое внимание уделено проблемам стран с точки зрения изменения климата. Каждая из стран, подписавших соглашение конвенции, должна принять свой национальный план по его адаптации [4].

Т.о. очевидна первоочередная задача правительства страны по снижению экологических проблем в стране. Вместе с тем уже сейчас видна огромная проделанная работа над экологическим имиджем страны.

Библиографический список

1. Касабланка - самый экологически неблагополучный город Марокко [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ecoportal.su/news.php?id=44569>
2. Загрязнение воздуха из сельскохозяйственных и других источников. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.vsemirnyjbank.org/ru/news/feature/2016/12/12/air-pollution-from-agricultural-and-other-sources-an-interview-with-markus-amann>
3. Нур-Уарзат: самая большая солнечная электростанция в мире [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://knowhow.pp.ua/noor_ouarzazate_sps/
4. XXII конференция, проводимая в рамках Рамочной конвенции ООН об изменении климата (COP 22) и 11-я — в рамках совещания сторон по Киотскому протоколу (CMP-12) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://infoclimatе.org/sobytie/marrakesh-2016>