

УДК 911.3

*Алексей Капустин, Бьен Бели, Роман Козловский,
Александр Алёшин, Евгений Лунёв*

СОЗДАНИЕ ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В БУРКИНА-ФАСО. II. ИЗУЧЕНИЕ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ

Статья посвящена актуальной проблеме создания топливно-энергетического комплекса в Буркина Фасо, беднейшем государстве Западной Африки. Показано, что единственным решением может быть строительство мощной электростанции, для чего требуется большое количество воды. Проведены полевые исследования и поиск источников воды в месте будущего строительства электростанции и нефтеперегонного завода. Проведены анализы воды реки Мухун, а также минералов в месте будущего строительства.

Ключевые слова: Буркина Фасо, энергетика, водные ресурсы, река Мухун, анализ воды.

Олексій Капустін, Бьен Белі, Роман Козловський, Олександр Альошин, Євгеній Луньов. СТВОРЕННЯ ПАЛИВНО-ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ В БУРКІНА ФАСО. II. ВИВЧЕННЯ ВОДНИХ РЕСУРСІВ. Стаття присвячена актуальній проблемі створення паливно-енергетичного комплексу в Буркіна Фасо, найбіднішої державі Західної Африки. Показано, що єдиним рішенням може бути будівництво потужної електростанції, для чого потрібна велика кількість води. Проведено польові дослідження та пошук джерел води в місці майбутнього будівництва електростанції і нафтоперегінного заводу. Проведені аналізи води річки Мухун, а також мінералів в місці майбутнього будівництва.

Ключові слова: Буркіна Фасо, енергетика, водні ресурси, річка Мухун, аналіз води.

Alexey Kapustin, Biyen Beli, Roman Kozlovskiy, Alexander Aleshin, Evgeniy Lunev CREATION OF ENERGY INDUSTRY IN BURKINA FASO. II. THE STUDY OF WATER RESOURCES. The article is devoted to the problem of creating actual energy sector in Burkina Faso, the poorest country in West Africa. It is shown that the only solution is to build a strong power, which requires large amounts of water. Field research and the search for sources of water in the future construction of oil refinery and power station were carried out. Analyses of water of Mouhoun river and minerals in the site of the future construction were performed.

Key words: Burkina Faso, energy, water, river Mouhoun, water analysis.

Актуальность. Необходимость строительства мощной электростанции совместно с нефтеперерабатывающим заводом для промышленного рывка в развитии Буркина Фасо потребовало всеобъемлющего исследования энергетической ситуации, выбора места для строительства, определение типа и мощности электростанции и нефтеперерабатывающего завода, предварительных геодезических исследований, поиска источников воды, а также натурное обследование реки Мухун.

Исследования и публикации. Имеется недостаточное количество публикаций по водным объектам исследуемого региона, а информация, приводимая в них, достаточно противоречивая [1-3].

Постановка задачи. Все работы в государстве Буркина Фасо проводились по договору с правительством Буркина Фасо в лице генерального консула в России и странах СНГ Бели Бьена. Целевое назначение выполненных работ – обследование ситуации с целью определения потенциальных ресурсов, а также определения места строительства электростанции мощностью 500 МВт и нефтеперегонного завода мощностью 2 млн. тонн. Полевые работы и исследования были выполнены в апреле-августе 2012 года. Исполнители полевых работ – Алёшин А.А., (НИПИНефть, Москва, Россия); Козловский Р.А. (РХТУ им. Д.И. Менделеева, Москва, Россия); Лунёв Е.А. (ПГТУ, Мариуполь, Украина). Руководитель экспедиции – д.х.н., проф. Капустин А.Е. (ПГТУ, Мариуполь, Украина). Камеральная обработка материалов и аналитические исследования проведены на базе Приазовского государственного технического университета.

Изложение основного материала. Для нужд электростанции и нефтеперегонного завода потребуется вода. Вода из открытых источников является дефицитным и не стабильным (из-за периодов засухи) ресурсом в Буркина Фасо. По усредненным нормам, но с учетом большей в 3 раза (эта кратность в Буркина Фасо) испаряемости на нефтеперерабатывающем заводе для подпитки водооборота потребуется порядка 0,3 м³ на 1 т сырой нефти в год, т.е. от 0,8 млн. м³ в год воды, т.е. от 100 м³/ч. Единственный источник такого количества воды в Буркина Фасо – среднее течение реки Мухун (рис. 1). Информацией о мощности водоносных подземных слоев никто в стране не располагает, необходимо проведение инженерно-гидрологических изысканий. Требуется также обследование бассейна реки Мухун и места предполагаемого строительства. С целью определения возможности использования вод реки Мухун были проведены полевые исследования.

Бассейн реки Мухун (Чёрная Вольта) (рис. 2) является общим для шести западноафриканских государств, но более 80% площади бассейна реки находится на территориях Буркина Фасо и Ганы. Сельское хозяйство на орошаемых землях в бассейне реки является основным источником существования для народов этих стран. Скорость роста численности населения, по состоянию на 2012 год, примерно 3%, что обуславливает повышенные нагрузки на земельные и водные ресурсы.

Развитие сельского хозяйства в Буркина-Фасо имеет устойчивую тенденцию к расширению, что, в свою очередь, зависит от доступа поверхностным водам. Увеличивающееся потребление воды существенно влияет на доступность воды вниз по течению, в частности, на плотине Акосомбо, единственном источнике обеспечения электричеством Ганы. Низ-

кие уровни воды на плотине приводят к серьезным энергетическим кризисам в Гане, в причинах которых многие обвиняют Буркина-Фасо. Хотя чаще всего это вызывается неустойчивыми осадками в регио-

не. Постоянное снижение количества выпасаемых осадком в последние годы значительно усугубляет нехватку воды и конкуренции её потребления в регионе.



Рис. 1. Карта Буркина Фасо



Рис. 2. Основные реки Буркина Фасо

Недостаточное взаимопонимание между двумя странами в настоящее время препятствует адекватному сотрудничеству в совместном управлении этим общим ресурсом, который может оказывать существенное влияние на мирное урегулирование любых конфликтов в будущем. Необходим постоянный диалог и координация между двумя соседними государствами, поскольку развитие Ганы определяется количеством энергии, получаемой от реки, а развитие сельского хозяйства в Буркина-Фасо требует всё больше воды [1].

Гидрографический бассейн реки Мухун занимает площадь около 414000 км², и охватывает шесть стран Западной Африки: Бенин, Буркина-Фасо, Кот-д'Ивуар, Мали, Гана и Того. Общая численность населения бассейна в настоящее время оценивается в 14 миллионов жителей, но регион находится под высоким демографическим давлением, с темпом роста приблизительно 3 % в год. Крайне низкий уровень доходов значительной части населения в результате чрезмерной эксплуатации природных ресурсов в бассейне серьезно сказывается на устойчивом развитии региона.

В бассейне реки ежегодное количество выпадаемых осадков колеблется от 400 мм на севере Буркина-Фасо до 1800 мм в прибрежной зоне. Ежегодное испарение в среднем колеблется от 2500 мм на севере до 1800 мм в прибрежной зоне. Главными водными артериями бассейна являются: Мухун, Накамбе (Белая Вольта), Назион (Красная Вольта), Суру, Сиссили, Оти, и Пенджари. Наиболее значительно потребление воды в городах Бобо-Диулассо и Уагадугу в Буркина-Фасо; Большатанга, Тамале и Кумасси в Гане; Натитингу в Бенине; Сокоде в Того.

Безопасное водоснабжение этих городов обеспечивается сочетанием поверхностных и подземных водных ресурсов [2].

Потенциальная площадь орошаемых земель всего региона составляет: Бенин – 30 000 га, Буркина-Фасо – 142 000 га, Кот-д'Ивуар – 25 000 га, Гана – 1 200 000 га, Того – 90 000 га. Всего – 1 487 000 га (данные по Мали не определены из-за сложной политической ситуации) [2].

Имеющиеся потенциальные гидроаккумулированные источники для выработки электроэнергии имеют следующие параметры: плотина Суру – 0,3 км³, плотина Зига – 0,2 км³, плотина Компейна – 2 км³, плотина Багре – 1,7 км³ (все – Буркина-Фасо).

Плотина Акосомбо (150 км³) в Гане на сегодняшний день является крупнейшей в регионе, её строительство привело к созданию огромного искусственного озера Вольта, которые полностью изменило естественное течение реки и вызвало множество экологических и социальных проблем, многие из которых еще не только не решены, но и даже отсутствуют подходы к их решению.

Буркина-Фасо, являясь экономически и промышленно менее развитой, чем Гана, в последнее время выбрала направление на строительство большего числа дамб для целей орошения. Это является источником острого конфликта, как Гана отвергает любые планы, которые позволяют сократить объем воды, поступающей на плотину Акосомбо, от которой зависят энергетический потенциал страны.

Очень важно, чтобы все будущие проекты согласовывались в прозрачной и справедливой основе между государствами бассейна до начала строительства, и о том, что прибрежные государства согласны

с принципами и определении факторов, которые будут служить основой для будущего развития водных ресурсов. Поскольку население растет, а падение уровня осадков, давление на воду усилятся, и такие соглашения будут иметь важное значение для предотвращения конфликтов.

Прогнозируемое уменьшение количества выпадаемых осадков приведет к ежегодной потере 100 мм до 2025-2050 годов, при одновременном увеличении среднегодовой температуры на 2-4 °С [3].

Основные проблемы, связанные с водными ресурсами в бассейне и на котором особое внимание должно быть уделено в силу их прямого и косвенного воздействия на страны являются:

1. Количественное сокращение водных ресурсов в связи с нехваткой дождей, происходящие в течение последних трех десятилетий, которые также имеют последствия для оптимального заполнения водохранилищ в бассейне и, что поставит под угрозу цели, первоначально назначенного этих работ (производства электроэнергии, снабжения питьевой водой, орошение и т.д.);

2. Изменение гидрологического режима водных путей бассейна после строительства крупных инфраструктурных проектов, которые могут быть источником наводнения, заболачивание и передающихся через воду заболеваний;

3. Распространение водных растений, которые затрагивают все водным путям бассейна;

4. Загрязнение воды бытовыми отходами, в основном в результате ускоренного и неконтролируемое развитие городов бассейна;

5. Отсутствие соответствующих правовых соглашений для управления общими водными ресурсами и связанными с водой конфликтами.

Река Мухун, протекающая в Буркина-Фасо, Гане и Кот-д'Ивуаре, является основным водным потоком в Западной Африке (рис. 3). Её исток находится в низких холмах Бауле на юго-западе Буркина-Фасо, недалеко от города Бобо-Диуласо, а в конце своего течения она впадает в озеро Вольта, в Гана, представляющее собой большой искусственный водоем, созданный на реке Мухун несколько выше бывшего места слияния рек Мухун и Белая Вольта.



Рис. 3. Течение воды в реке Мухун в апреле месяце (межень)

От истока в Буркина-Фасо Мухун течет в северо-восточном направлении примерно 320 км, а затем поворачивает на юг и течёт в южном направлении на 550 км, образуя естественную границу между Ганой и Буркина-Фасо, а затем между Ганой и Кот-д'Ивуаром. Возле города Бамбои, в Гане, река поворачивает снова, сначала на север, а затем на восток, и примерно через 130 км она впадает в озеро Вольта. Общая протяженность реки составляет 1160 км. Градиент уклона реки относительно пологий – 40 см/км. Количество осадков невелико и в пик сухого сезона течение реки может прекращаться. Однако от Бамбои и границей Кот-д'Ивуара течение реки уже поддерживается построенной дамбой.

Планируемое нами место для строительства нефтеперерабатывающего заводов и электростанции расположено к западу от столицы в районе железнодорожных станций Sibu и Zamo.

Проведённые нами исследования показали, что количество воды в реке очень сильно зависит от времени года (рис. 4). Наименьший уровень наблюдается в конце апреля, в момент наступления сезона дождей, при этом объёмная скорость потока превышает 150 м^3 в секунду, что дает возможность отбора 100 м^3 воды в час. Следует отметить, что в исследованных в тоже время реках Белая и Красная Вольта течение воды отсутствовало (рис. 5-6).

Несмотря на сильные колебания уровня воды в реке Мухун, все же было бы весьма эффективным использовать непрерывный отбор воды для работы нефтезавода и электростанции, проводя соответствующую очистку и подготовку воды. В связи с этим были проведены дополнительные исследования воды реки Мухун.

Временная жесткость воды в реке – 0, общая жесткость – 0,0028 мэкв/л. Общее содержание взвешенных частиц в воде реки 2,497 г/л. Более 90 %

взвешенных частиц в реке имеют размер менее 50 мкм, что говорит об их принадлежности к классу глин, а не к лёссам. Взвешенные частицы представляют собой смесь каолинитов и гематитов, но с высоким содержанием Са > 10 000 мкг/кг. Содержание других элементов показано в таблице 1.

Скорость осаждения взвешенных частиц из воды показано на рис. 7.

То есть, вода мягкая, общая минерализация минимальна, однако, требуется значительное время

для осаждения взвешенных частиц. Исходя из заданной потребности в воде с запасом 1 млн. м³ и требуемого времени осаждения 10 суток, минимальный объём водохранилища составит 240 млн. м³. При средней глубине водохранилища, равной 10 м, размеры зеркала воды составят 5x5 км.

Количество осаждаемых за год взвешенных частиц составит 20 10⁶ т, в связи с чем, следует предусмотреть постоянное удаление образующегося осадка и запас объема водохранилища.

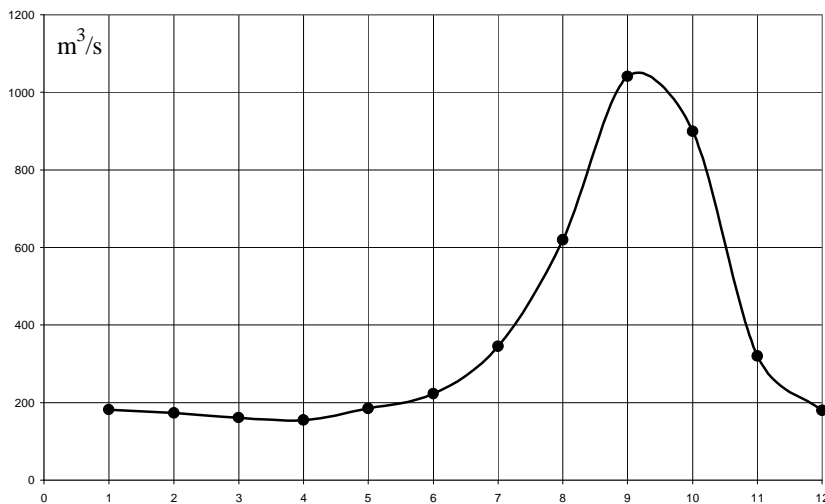


Рис. 4. Изменение расхода воды в реке Мухун от времени года



Рис. 5. Отсутствие течения воды в реке Красная Вольта в апреле



Рис. 6. Отсутствие течения воды в реке Белая Вольта неподалеку от Уагадугу в мае

Таблица 1

Содержание различных элементов во взвешенных частицах в воде реки, мкг/кг

Mg	Ba	Mn	Cu	Zn	Co	Pb	Ni	Sn	Ga	Cd	B	Ag	Au
1800	95	85	75	75	12,5	9,2	7,5	7,5	7,5	6,4	4,5	0,1	0,01

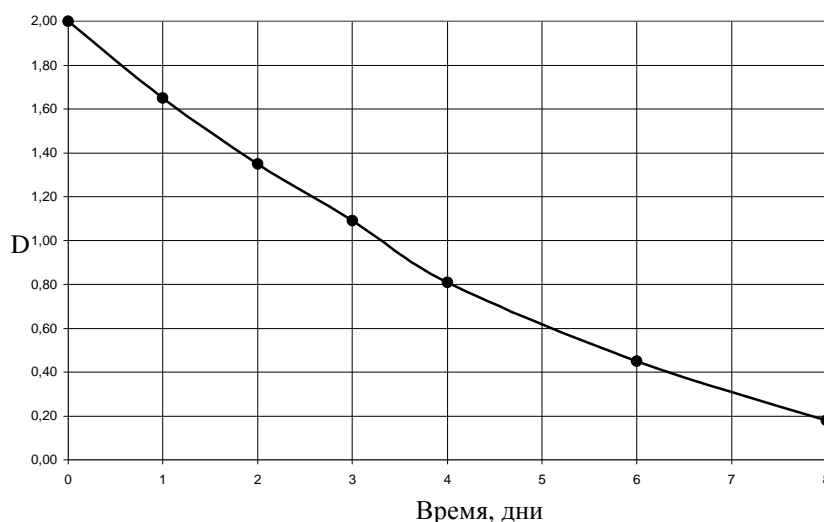


Рис. 7. Скорость осаднения взвешенных частиц (D – оптическая плотность)

Принимая во внимание высокую испаряемость воды с поверхности водохранилища (ежегодное испарение в среднем колеблется от 2500 мм на севере до 1800 мм на юге Буркина Фасо) и прогнозируемое увеличение температуры на 2-4 градуса к 2040 году, необходимо предусмотреть светоотражательную изоляцию поверхности, для чего мы предлагаем использовать белые пенопластовые шары, плавающие на поверхности водохранилища.

Увеличение светоотражения также позволит уменьшить зарастание водохранилища водной растительностью.

На предмет зарастания растительностью пруда-накопителя исследовалась преобладающая в реке флора. В верхнем течении реки, в засушливой зоне, растительность реки представлены типичными для западной Африки растениями *Nymphaea lotus*, *Aeschynomene crassicaulis*, *Aponogeton subconjugatus*, *Centrostachys aquatica*, *Ipomoea aquatica*, *Limnophyton obtusifolium*, *Nymphoides indica*, *Vossia cuspidata* [4-5]. В среднем течении реки, в районе будущего строительства, как показали наши исследования, основным водным растением является *Heteranthera* из семейства гиацинтовых. Предотвращение зарастания водохранилища водными растениями потребует дополнительных специальных исследований.

В основном от Бобо-Диуласо до Угадугу река Мухун и ее притоки протекают по малозаселенной местности, поэтому берега водотоков относительно чистые. Захламление поймы наблюдается лишь в поселениях с индивидуальными жилыми домами. В этих случаях отмечено частое складирование отходов. В основном скопления мусора носят фрагментарный характер, вследствие чего уборка захламленных территорий должна производиться вручную.

Соотношение бытового и строительного му-

сора примерно следующее:

- бытовой мусор (80 %). Основной состав: полиэтилен и другие пластики, стеклобой;
- строительные и прочие отходы (не более 15%);
- пищевые отходы, отходы жизнедеятельности (не более 5 %).

Сбросов загрязненных сточных вод в русло водотоков на момент проведения обследований не зафиксировано. В общем, вода в реке в основном чистая и не имеет характерных признаков загрязнений.

Оценка грунтов в исследованном районе показал, что на большей части района будущего строительства распространены латеритные почвы, характерные своими красно-бурыми тонами. Красноватые тона почв связаны с накоплением в зоне выветривания окислов железа и алюминия. Эти почвы исключительно податливы эрозии и на плоских участках легко смываются ливнями в дождливый сезон. Встречаются участки с обнаженными, практически бесплодными, горизонтами выветренных горных пород. Гранитный массив находится на глубине около 6 м ниже уровня почвы.

Грунт гравийный с песчаным и супесчаным заполнителем. Гравий и мелкая галька окатанная. Анализ образцов, отобранных на территории будущего строительства, показал следующие результаты. Состав: Al – 12,5 %, Si – 19,9, Fe – 8,3 %, K – 0,5 %, Ti – 0,3; остальное – кислород. Фазовый состав показал примерно равное присутствие кварца, гематита и каолинита $Al_2Si_2O_5(OH)_4$.

При отборе проб с каменистой отмели реки был обнаружен необычный образец, анализ которого приведен в таблице 2.

Таблица 2

Элементный анализ образца из реки, %

Sn	Si	Fe	Ti	Nb	Al	Y	Mn
26,12	5,41	5,33	3,02	2,72	2,71	0,83	0,22

Химический и фазовый анализ показал, что данный образец соответствует касситериту.

Кроме того, во время рекогносцировочных исследований был обнаружен источник выделения горючего газа из проседания почва. Анализ показал, что этот газ практически не содержит серы и имеет плотность выше плотности воздуха.

Выводы. По результатам проведенных исследований можно сделать следующие заключения. Приоритетным энергетическим дефицитом в Буркина Фасо является дефицит электроэнергии. Сейчас в Буркина Фасо производится порядка 794 ГВтч электроэнергии в год на жидком топливе. На это расходуется около 300 тыс. м³ жидкого топлива (мазут + дизельная фракция). Средняя суммарная мощность всех электростанций около 100 МВт.

Оценка величины дефицита электроэнергии с учетом покрытия нужд Буркина Фасо и экспорта в соседние страны привела нас к цифре суммарной мощности 600 МВт, т.е. 4800 ГВтч в год.

При использовании жидкого топлива (подразумевается смесь мазута и дизельной фракции) для выработки такого количества электроэнергии потребность в дополнительном количестве жидкого топлива (с учетом среднего удельного расхода условного топлива 340 г.у.т./кВтч) составит 1,620 млн. т. (1,800 млн. м³) в год

Сейчас Буркина Фасо все виды нефтепродуктов импортирует. Суммарный импорт составляет около 600 тыс. м³ в год. Из них доля жидкого топлива (для нужд электростанций) составляет порядка 50 %, а остальное – бензин и дизель (для автотранспорта).

Вариант решения. В отсутствие в регионе природного газа (этот вопрос требует дополнительных изысканий – смотри выше) проектируемая электростанция должна работать с паровой турбиной. В качестве топлива для котлов, генерирующих пар, может использоваться мазут и более тяжелые фракции (последние предпочтительнее с точки зрения экономической эффективности).

Строительство можно осуществить очередями

1-я очередь: энергоблок конденсационного типа (без выработки тепловой энергии).

2-я очередь: энергоблок с выработкой тепловой энергии.

3-я очередь: нефтеперерабатывающий завод (со сдвижкой начала примерно на год от 2-й очереди)

Если требуемый объем жидкого топлива экспортировать, то необходимо увеличить емкостный парк хранилищ в Буркина Фасо, а так же пропускную способность магистралей доставки (железная дорога, парк автоцистерн) в 4 раза.

Если требуемый объем жидкого топлива производить на собственном заводе (атмосферная перегонка нефти с блоком подготовки ЭЛОУ-АТ), то потребуются перерабатывать от 2,6 млн. т. сырой нефти

в год (зависит от ее качества).

При производстве 1,620 млн. т в год жидкого топлива на установке ЭЛОУ-АТ дополнительно будет получаться от 260 тыс. т. прямогонного бензина (октановое число около 46) в год, от 210 тыс. т. в год керосина и от 520 тыс. т. в год дизеля.

Для нужд электростанции и ЭЛОУ-АТ потребуются вода. Вода из открытых источников является дефицитным и не стабильным (из-за периодов засухи) ресурсом в Буркина Фасо. По усредненным нормам, но с учетом большей в 3 раза (эта кратность в Буркина Фасо) испаряемости на ЭЛОУ-АТ для подпитки водооборота потребуется порядка 0,3 м³ на 1 т сырой нефти в год, т.е. от 0,8 млн. м³ в год воды, т.е. от 100 м³/ч. Единственный источник такого количества воды в Буркина Фасо – среднее течение реки Мухун. Информацией о мощности водоносных подземных слоев никто в стране не располагает. Необходимо проведение инженерно-гидрологических изысканий на выбранной площадке строительства

Минимальная стоимость (российские условия) строительства нефтеперерабатывающего завода на 2,6 млн. т. сырой нефти в год составит порядка 220 млн. дол. США. Стоимость электростанции с генерацией пара в котлах – 630 млн. дол. США. Но с учетом специфики ценообразования в БФ – будет дороже.

Место строительства. Единственным удобным оказалось место в районе пересечения реки Мухун с железной дорогой (между станциями Siby и Zamo). В этом месте имеются – незагруженная железная дорога, незагруженная высоковольтная линия, источник воды, грунтовая дорога до места расположения строительной площадки (не хватает около 2 км), плоский рельеф, скальные основания (нужны дополнительные геологические изыскания).

Наиболее целесообразно использование нигерийской нефти, доставляемой через порт Абиджан и далее по железной дороге, о чём нами достигнута принципиальная договоренность с правительством Нигерии.

Проблемы. Отсутствие развитой строительной индустрии (железобетонные конструкции, металлоконструкции). Большая часть территории в бассейне реки Мухун относится к природным резерватам и заповедникам. Отсутствие квалифицированной рабочей силы, как во время строительства, так и для эксплуатации

Таким образом, целесообразно строительство электростанции и НПЗ на базе нигерийской нефти в указанном районе. Точная информация о том, во сколько это обойдется и как скоро окупится, учитывая неразвитую инфраструктуру, отсутствие квалифицированных людских ресурсов, отсутствие строительной техники, сложные географические и климатические условия и т.д. будет получена в результате разработки технического задания и технико-экономического обоснования.

Список использованных источников:

1. *Water and sanitation in Burkina Faso* [Electronic resource]. – Mode of access: <http://www.unicef.org/bfa/english/wes.html>
2. *Action plan for intergrated water resources management in Burkina Faso, 2003* [Electronic resource]. – Mode of access: http://www.pacificwater.org/userfiles/file/IWRM/Toolboxes/planning%20process/Burkina_IWRM_plan.pdf
3. *Gordon C. Freshwater Ecosystems in West Africa: Problems and Overlooked Potentials Emerging Water Management Issues, 1998* [Electronic resource]. – Mode of access: <http://www.aaas.org/international/africa/ewmi/gordon.htm>
4. *WaterAid in Burkina Faso.* [Electronic resource]. – Mode of access: http://www.wateraid.org/burkina_faso/default.asp
5. *Ouedraogo L.R., Guinko S. Aquatic plants of western Africa. Biodiversite de la flore aquatique et semi-aquatique au Burkina Faso, 1998, AAU reports 39, p. 259-272.*

Summary**Alexey Kapustin, Biyen Beli, Roman Kozlovskiy, Alexander Aleshin, Evgeniy Lunev CREATION OF ENERGY INDUSTRY IN BURKINA FASO. II. The study of water resources.**

Burkina Faso – one of the least economically developed countries, which is due to several reasons; the main is the lack of electricity and petroleum sources. This hampers the development of deposits of ores and industrial development. Also, the lack of energy and fuel stops the development of transport, both road and rail.

This work is dedicated to the research conducted in Burkina Faso. Research objectives were: to study the energy situation, the search for sources of water for the power plant and oil refinery.

To operate the power plant and oil refinery large amounts of water will require. Water from open sources is a scarce resource and is not stable in Burkina Faso due to periods of drought. By average standards, but given the greater volatility in 3 times, to feed the oil refinery and the power plant water cycle will require about 0.3 m³ of water per 1 ton of crude oil per year, that is about 0.8 million m³ of water per year, or 100 m³/h. The only source of such water in Burkina Faso – midstream of Mouhoun river. Information about underground layers of water-bearing capacity in country does not have. It is necessary to carry out the engineering and hydrological surveys on selected construction site.

The necessity of the construction of the reservoir on the river Mouhoun and the water treatment was shown.

Key words: Burkina Faso, energy, water, river Mouhoun, water analysis.