

УДК 621.31

КРУПНЕЙШИЕ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ МИРА

Сивцов Н.А.

Научный руководитель – ассистент Жорова М.И.

Каждый год человечество производит более 25000 млрд кВт·ч электроэнергии. Это результаты работы примерно 62,5 тысяч электростанций. Их общая установленная мощность превышает 6000 ГВт. Несмотря на то, что вода обладает наибольшим потенциалом, на ее долю приходится лишь 10,6 % вырабатываемой в мире электроэнергии. Однако, 5 крупнейших электростанций мира – это гидроэлектростанции.

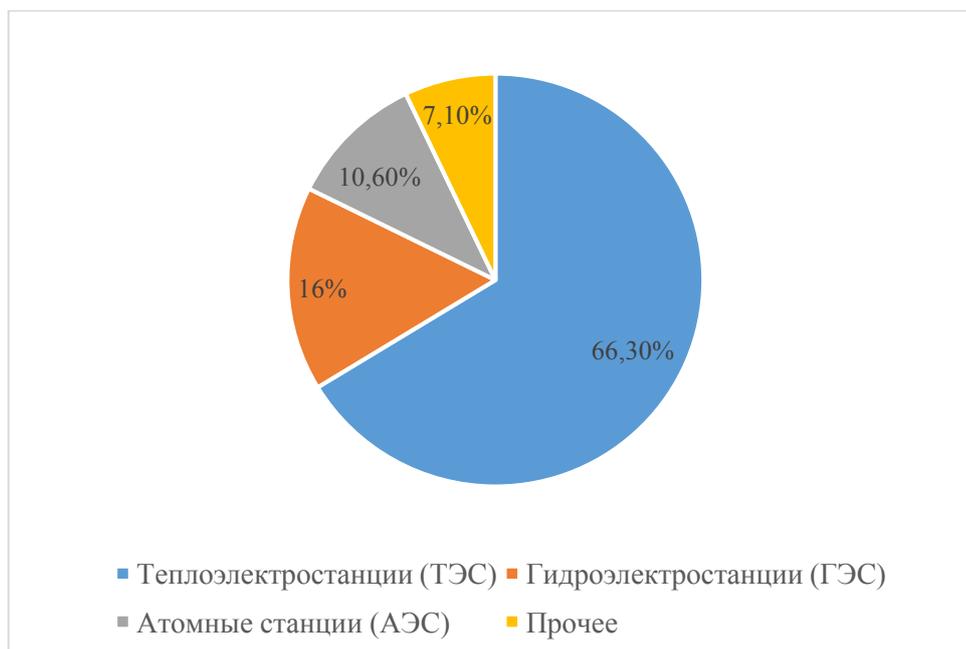


Рисунок 1. Доли вырабатываемой в мире электроэнергии электростанциями, %

Пятая по величине гидроэлектростанция «Тукуруи» расположена в Бразилии на реке Токантинс. ГЭС названа по имени города Тукуруи, существовавшего около строительной площадки.

Она была запущена в 1984 году и стала первым крупномасштабным проектом такого рода в бразильской части дождевых лесов Амазонки.

Длина дамбы «Тукуруи» составляет 11 километров и достигает 76 метров в высоту. Станция способна сбрасывать 120 тысяч кубометров воды. Это самая большая в мире пропускная способность. Объем резервуаров ГЭС составляет 45 триллионов литров, что является вторым показателем на планете. На «Тукуруи» установлено 24 генератора, мощность станции составляет 8370 МВт. Ежегодно она вырабатывает 21,4 млрд кВт·ч.

Четвертая по величине гидроэлектростанция «Гури» с установленной мощностью 10 235 МВт расположена на реке Карони в Венесуэле. «Гури» на 65 % покрывает потребность Венесуэлы в электроэнергии. Вместе с двумя другими крупными ГЭС позволяет стране производить до 82 % электроэнергии и половины всей потребляемой энергии в возобновляемом виде. Часть этой

электроэнергии Венесуэла продает Колумбии и Бразилии. Сооружение в среднем производит 47 млрд кВт·ч в год

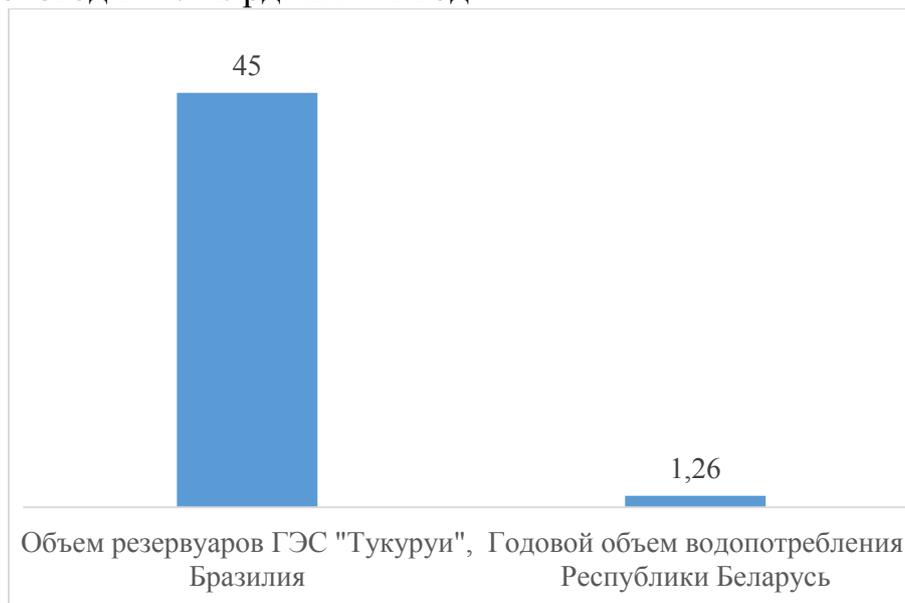


Рисунок 2. Объемы резервуаров ГЭС «Тукуруи» и годовой объем водопотребления Республики Беларусь, куб. км

Общая длина плотины «Гури» составляет 1300 м, высота 162 м. По объему резервуара это самая большая гидроэлектростанция мира – 136,2 триллиона литров. Это самый большой в Венесуэле пресноводный водоем и 11-е по величине искусственно созданное озеро на планете.

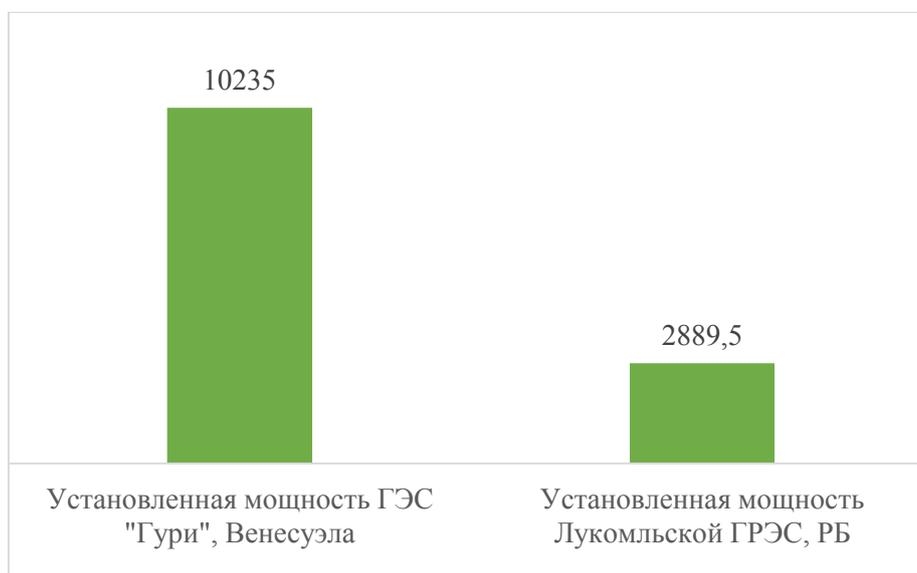


Рисунок 3. Установленные мощности ГЭС «Гури» и Лукомльской ГРЭС, МВт

В верхнем течении реки Янцзы в Китае находится третья по величине ГЭС «Силоду». Полностью она была введена в эксплуатацию в 2014 году.

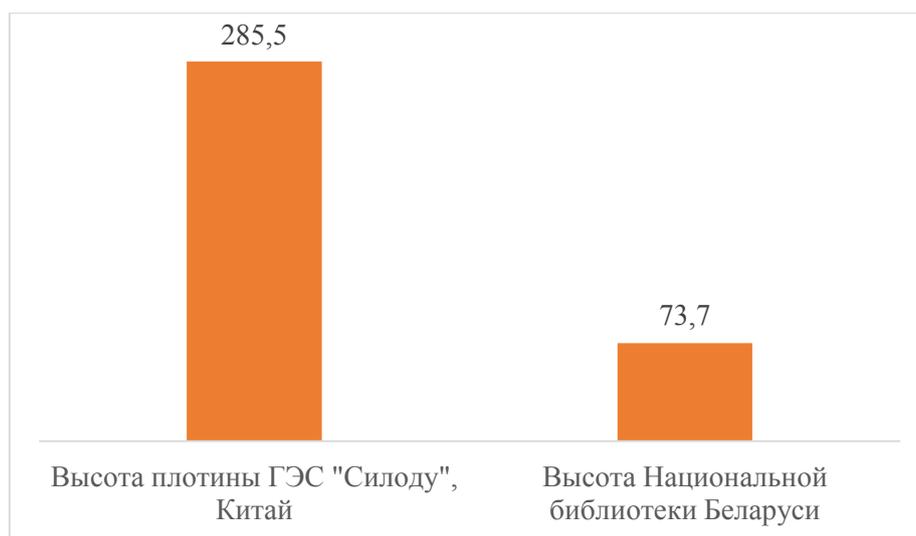


Рисунок 4. Сравнение высоты плотины ГЭС «Силоду» и Национальной библиотеки Беларуси, м

«Силоду» оборудована 18 турбинами по 770 МВт каждая. Ее общая установленная мощность составляет 13860 МВт. Ежегодная выработка электроэнергии ГЭС «Силоду» около 55,2 млрд. кВт·ч. Полная ёмкость водохранилища составляет 12,67 км³. Высота плотины 285,5 м, а ее длина 700 м.

До 2007 года крупнейшей по установленной мощности была гидроэлектростанция «Итайпу», построенная на реке Парана на границе Бразилии и Парагвая. Но на сегодняшний день это лишь вторая по величине ГЭС.

Общая установленная мощность ГЭС составляет 14000 МВт. На станции работают 20 турбин по 700 МВт каждая. Среднегодовая выработка электроэнергии станцией около 98 млрд. кВт·ч. ГЭС поставляет 71,4% потребляемого Парагваем и 16,4% потребляемого Бразилией электричества. Некоторые генераторы работают на частоте парагвайской сети, другие – на бразильской. Длина плотины составляет 7235 м, шириной 400 м и высотой 196 м.

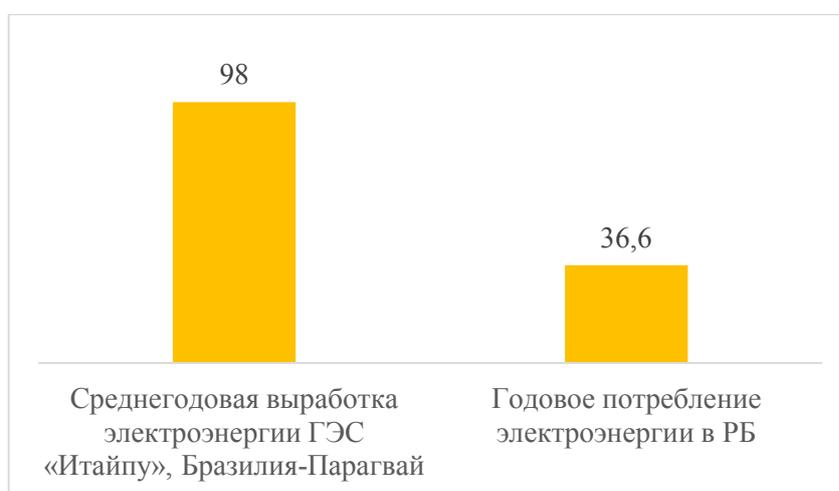


Рисунок 5. Сравнение среднегодовой выработки электроэнергии ГЭС «Итайпу» и годового потребления электроэнергии в Беларуси, млрд. кВт·ч

Самой крупной в мире по установленной мощности на данный момент является ГЭС «Три ущелья», расположенная на реке Янцзы в Китае. На "Трех ущельях" установлены 34 турбины общей мощностью в 22500 МВт.

Плотина электростанции длиной 2309 м и высотой 181 м от скального основания сделана из бетона и стали. Она весит более 65,5 млн. т. По состоянию на 2018 год, «Три ущелья» является крупнейшим по массе сооружением мира. За год ГЭС «Три ущелья» производит более 98 млрд. кВт·ч электроэнергии.

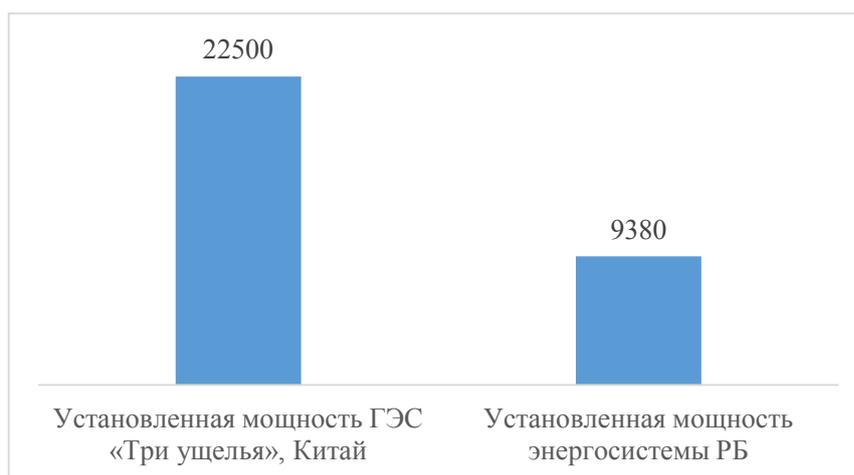


Рисунок 6. Сравнение установленных мощностей ГЭС «Три ущелья» и белорусской энергосистемы, МВт.

Предполагалось, что сооружение будет покрывать 20% потребности Китая в электричестве, но потребление росло слишком быстро. В итоге "Три ущелья" не дают и 2%.

Интересный факт, что работа китайской ГЭС «Три ущелья» увеличила продолжительность земных суток. Поднимая 39 миллиардов килограмм воды на высоту в 175 метров над уровнем моря и удаляя эту массу воды от центра Земли, китайцы увеличили момент инерции нашей планеты. Вращение замедлилось, а сутки стали длиннее на 0,06 микросекунды. Планета слегка сплюснулась у полюсов и закруглилась посередине.

В ближайшие несколько лет будут достроены три большие ГЭС, которые изменят этот список. На втором месте окажется станция китайская «Байхэтань», строительство которой планируют закончить в 2021 году. Ее установленная мощность составит 16000 МВт. В пятерку также войдет бразильская ГЭС «Белу Монти», которая частично введена в эксплуатацию в мае 2016 года. Закончить ввод планируют к концу 2019 года. После этого установленная мощность бразильской ГЭС составит 11233 МВт. В 2021 в Китае запустят еще одну крупную гидроэлектростанцию «Удундэ». Ее проектная мощность составит 10200 МВт.

Литература

1. Водопотребление в Республике Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/makroekonomika-i-okruzhayushchaya->

- sreda/okruzhayuschaya-sreda/sovместnaya-sistema-ekologicheskoi-informatsii2/c-vodnye-resursy/c-3-vodopotreblenie/ – Дата доступа: 11.04.2019
2. Лукомльская ГРЭС [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/> – Дата доступа: 11.04.2019
 3. Топ-7 крупнейших электростанций мира [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://businessviews.com.ua/ru/tech/id/top-7-krupnejshih-elektrostancij-mira-1690/> – Дата доступа: 10.04.2019
 4. Три ущелья_(электростанция) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://ru.wikipedia.org/wiki/ Три_ущелья_\(электростанция\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/Три_ущелья_(электростанция)) – Дата доступа: 12.04.2019
 5. Тукуруи ГЭС [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Тукуруи_ГЭС – Дата доступа: 10.04.2019