



ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ



Студенттер мен жас ғалымдардың
«ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ БІЛІМ - 2014» атты
IX халықаралық ғылыми конференциясы

IX Международная научная конференция
студентов и молодых ученых
«НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ - 2014»

The IX International Scientific Conference for
students and young scholars
«SCIENCE AND EDUCATION-2014»

2014 жыл 11 сәуір
11 апреля 2014 года
April 11, 2014



**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ**

**Студенттер мен жас ғалымдардың
«Ғылым және білім - 2014»
атты IX Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
IX Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«Наука и образование - 2014»**

**PROCEEDINGS
of the IX International Scientific Conference
for students and young scholars
«Science and education - 2014»**

2014 жыл 11 сәуір

Астана

УДК 001(063)
ББК 72
Ғ 96

Ғ 96

«Ғылым және білім – 2014» атты студенттер мен жас ғалымдардың IX Халықаралық ғылыми конференциясы = IX Международная научная конференция студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2014» = The IX International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2014».
– Астана: <http://www.eni.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie/>, 2014. – 5831 стр.
(қазақша, орысша, ағылшынша).

ISBN 978-9965-31-610-4

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

УДК 001(063)
ББК 72

ISBN 978-9965-31-610-4

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық
университеті, 2014

пунктов, 20 пунктов наблюдений за осадками под пологом леса, 18 пунктов и маршрутов снегомерных наблюдений, 15 пунктов наблюдений за испарением с почвы, воды, растительного покрова, снега, включая почвенно-испарительный полигон, оборудованный гидравлическими испарителями типа ГР-17, 16 пунктов системы контроля за загрязнением поверхностных вод, 12 пунктов наблюдений за уровнем грунтовых вод, 21 пункт наблюдений за промерзанием и оттаиванием почвы, уникальная установка для наблюдений за водоотдачей из лесной подстилки. Были проведены интересные исследования по выявлению количества задержанных осадков растительным покровом. Кроме этого на станции производился полный комплекс метеорологических наблюдений по программе станции 2 разряда, полный комплекс агрометеорологических наблюдений в двух районах, обслуживание народнохозяйственных и других организаций, выполнялись специальные тематические исследования.

За пятидесятилетний период деятельности Приморской ВБС был накоплен ценный материал по гидрометеорологическому режиму. Материалы станции опубликованы в 32 ежегодных выпусках «Материалы наблюдений Приморской воднобалансовой станции». Также накопленная информация широко использовалась в научных статьях и монографиях различных авторов (их насчитывается более 100).

1 августа 1996 года весь комплекс воднобалансовых наблюдений на ПВБС был закрыт, и она была преобразована в гидрологическую станцию 1 разряда Г-1 Приморская. С 2001 года станция проводит наблюдения за загрязнением окружающей среды в рамках «ЕАNET».

Специалисты Г-1 Приморская осуществляют непосредственное руководство работой постов: анализируют, обрабатывают исходную информацию, составляют «Гидрологические ежегодники», в которых помещаются характеристики элементов режима рек, необходимые для обслуживания народного хозяйства [3].

Рекомендации по восстановлению и созданию воднобалансовых станций в Республике Казахстан:

- данную работу провести в 2 этапа: I – восстановление закрытых станций (таблица 1), II – создание новых для полноценности наблюдений (таблица 2);
- сроки: I – 2015-2017 гг. и II – 2018-2020 гг.

Таблица 2

| Станция | Географическое положение | Специализация станции | Планируемый период открытия |
|--------------------|---|-----------------------|-----------------------------|
| Бурабай | Сарыарка, Акмолинская область | Лесостепная-степная | 2018-2020 |
| Балхаш-Алакольская | Балхаш-Алакольская впадина, Алматинская область | Пустыня | 2018-2020 |

Список использованных источников

1. Редколлегия издания: В. С. Вуглинский, Г. С. Клейн, И. Н. Образцов, Г. А. Плиткин (заместитель председателя), А. А. Соколов (председатель). Методы изучения и расчета водного баланса – Ленинград: Гидрометеиздат, 1981, 394 с.

2. <http://www.litovchenko.ho.ua/page2.html>

3. http://www.primgidromet.ru/about/karta_seti/primorskaya

УДК 674.27

МАЛАЯ ГЭС ПРИ АСТАНИНСКОМ ВОДОХРАНИЛИЩЕ

Татенова Салтанат Муратбековна

Love_summer93@mail.ru
Сейтжан Айгерым Нурланкызы
Aygerim.seytzhan@inbox.ru
Токсанбаева Сабина Турсыновна
sabina.toksanbaeva@mail.ru

Студенты Евразийского национального университета им. Л.Н.Гумилева,
Факультет естественных наук, специальность- гидрология, город Астана, Казахстан
Научный руководитель – Ш. Тулегенов

В настоящее время поиск и активное использование альтернативных источников энергии во многих развитых странах мира, приняты в качестве стратегически важных энергетических ресурсов обеспечивающих перспективное развитие экономики.

Значение малой энергетики в современных условиях возрастает в связи с затруднениями в электроснабжении. В настоящее время во многих странах мира определяется потенциал малой гидроэнергетики и разрабатываются национальные программы его освоения. Например, в Китае имеется более 90 тыс. действующих малых и мини ГЭС суммарной мощностью 8,5 млн. кВт, ежегодно вводятся более 300 МГЭС. Малые ГЭС, обеспечивают до 35% потребности сельского хозяйства Китая.

В США имеется около 10 тыс. действующих малых ГЭС суммарной мощностью более 7 млн. кВт. Намечается восстановить 2150 из 3000 ранее выведенных из эксплуатации малых ГЭС. Проектируются и вводятся в эксплуатацию новые МГЭС. По оценкам специалистов это позволит сэкономить ежегодно 65 млн. тонн минерального топлива. Предпринимателям, строящим МГЭС, правительство США предоставляет существенные кредитные и налоговые льготы. Доля малой энергетики достигает 50% от всей гидроэнергетики США.

В Японии действует 1350 малых ГЭС, суммарной мощностью 7 млн. кВт, предусмотрено более 900 МГЭС.

Интенсивно идет строительство и ввод мощностей в странах Западной Европы, в Австрии 950, в Италии 1200, в Норвегии 500, в Финляндии 170, во Франции 1100, в ФРГ 800 в Швеции 1200 МГЭС.

В настоящее время в ООН разрабатываются проекты строительства малых ГЭС для более 50 слабых и развивающихся стран. Учитывая большой опыт Китая в строительстве малых ГЭС, ООН заключила с Китаем соглашение о создании в г. Хангжауе международного центра по исследованию и развитию малых ГЭС. В странах СНГ, в том числе в Казахстане разрабатываются национальные программы развития малой гидроэнергетики. Так, для обеспечения эффективного использования возобновляемых ресурсов и источников энергии, как фактора устойчивого развития экономики РК, Министерством охраны окружающей среды и водных ресурсов в соответствии с концепцией перехода РК к устойчивому развитию на 2007-2024 гг. разработана стратегия «Эффективное использование энергии и возобновляемых ресурсов РК в целях устойчивого развития до 2024 года». А в 2005 году Правительством Казахстана разработана и принята концепция по строительству до 2015 года 20 МГЭС с годовой выработкой электроэнергии 4,8 млрд. кВт.ч.

В данной работе предполагается использование экологического попуска Астанинского водохранилища для выработки энергии, которая в дальнейшем может использоваться в хозяйстве.

Акмолинская область является остро дефицитным регионом по электроэнергии. Собственные энергоисточники в области (Акмолинская ТЭЦ – 1,2, ТЭЦ Акмолинского горно-химического комбината, Сергеевская ГЭС) не способны полностью удовлетворить электрической энергией. Местные источники электроэнергии обеспечивают потребность области в пределах около 40%, остальная же часть покрывается за счет перетоков из внешних источников (Петропавловский ТЭЦ-2 и электростанции национального назначения

Павлодарской области).

Использование энергии малых рек сулит существенные выгоды по снабжению электрической энергией индивидуальных потребителей. Поэтому, создание нового технического средства для выработки электрической энергии в малых количествах на водных потоках с малым расходом, но большим напором, позволит обеспечить дешевой электроэнергией.

Преимущества строительства микроГЭС:

- постоянная возобновляемость водных ресурсов;
- минимальное влияние на окружающую среду;
- низкая себестоимость электроэнергии по сравнению с тепловыми станциями;
- значительная экономия минерального топлива;
- улучшение коммунально-бытовых условий и труда людей;
- микро ГЭС не требует длительных сроков строительства;
- низкая капиталоемкость, короткий инвестиционный цикл.

Таким образом строительство микро ГЭС является целесообразным как с экологической, так и с экономической точки зрения. Таким образом, мы решили рассмотреть возможность использования энергии воды Астанинского водохранилища.

Название и тип водохранилища: Астанинское водохранилище, русловое, многолетнего регулирования

Назначение водохранилища: для водоснабжения г.Астаны и сельскохозяйственных культур.

Проектный объем водохранилища: 410,90 млн.м³

Местонахождение: р.Есиль (Ишим,)расположено в 51,00 км на юго-востоке от г.Астаны и в 3,30 км юго-восточнее с.Арнасай аршалыкского района, Акмолинской области.

Технические показатели

| № п/п | Наименование | Единица измерения | Основная характеристика |
|-------|--------------------------------|---------------------|---|
| 1 | Отметки НПУ, УМО, МФУ | м | НПУ-403,00; УМО-391,00 МФУ-404,40 |
| 2 | Объем полный и полезный | млн. м ³ | Полный объем 410,90 Полезный объем-375,40 |
| 3 | Площадь зеркала при НПУ | кв.км | 60,70 |
| 4 | Средняя и максимальная ширина | м | Длина-11,20 Средняя ширина-2,00 |
| 5 | Средняя и максимальная глубина | м | Средняя глубина при НПУ-6,03 Максимальная глубина -25,00 |
| 6 | Протяженность береговой линии | км | 80,00 |

Максимальная высота - 32,00

Максимальный напор - 25,00

Порог водослива размещается на отметке 395,50 м.

Водослив выполнен по типу водосливной платны с тремя отверстиями шириной по 12,00 м. Водосливные отверстия разделяются двумя бычками и ограничиваются устоями.

Анализ экологического попуска воды из Астанинского водохранилища в течение 2013-2014 годов показал, что максимальный расход через водослив составляет 1,9 м³/с, а величина среднего расчетного расхода равна – 0,65 м³/с (рис.1).

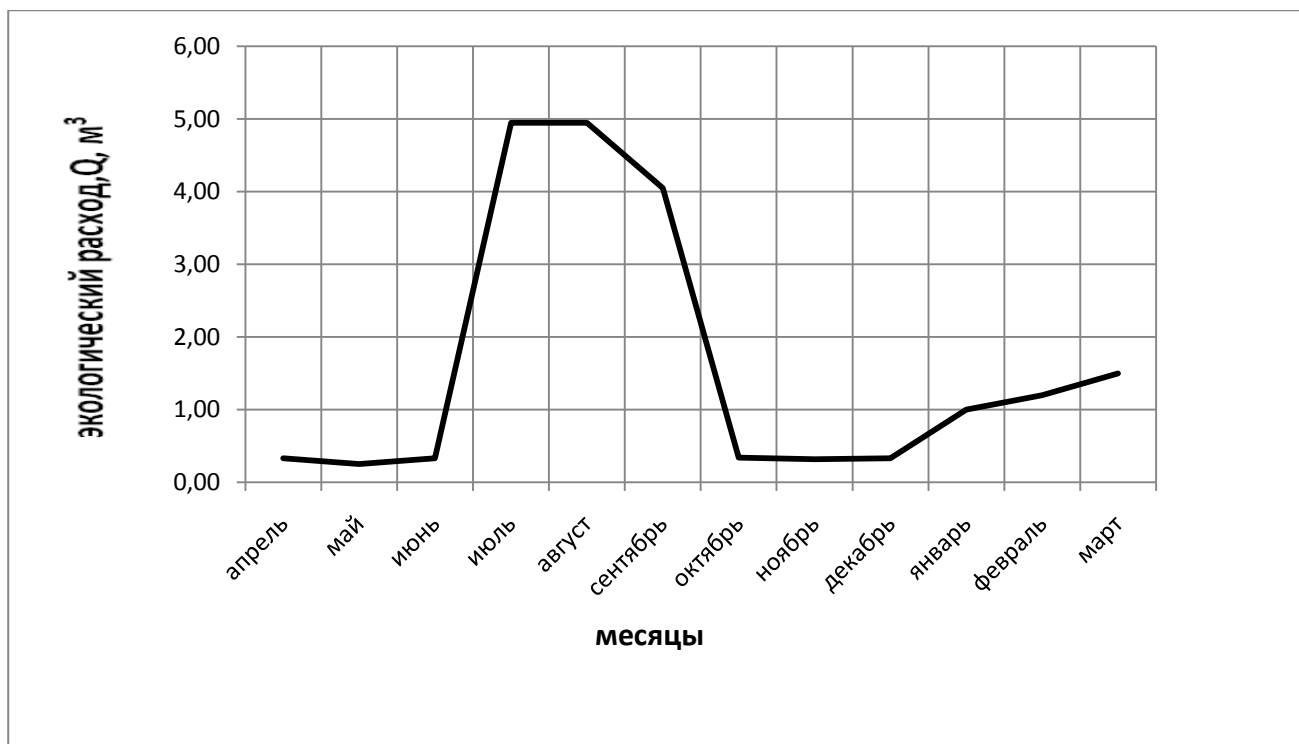


Рис.1. График экологического расхода Астанинского водохранилища по месяцам за 2013-2014 годы

Натурные измерения позволяют сделать вывод о том, что возможно обеспечить величину напора МГЭС, равную 7,5 метрам

Эти две величины являются основными исходными данными, позволяющими определить расчетную мощность МГЭС по формуле:

$$Q \cdot H$$

где - мощность МГЭС;

- средний коэффициент полезного действия турбины;

- средний коэффициент полезного действия генератора;

H – расчетный напор МГЭС;

Q – средний расчетный расход МГЭС;

Величина зависит от ряда факторов, в т.ч. от размеров гидротурбины и колеблется в пределах 0.85 -0.96. Коэффициент полезного действия гидрогенератора выше и достигает до 0.95-0.97. Принимая средние значения $\eta_t = 0.83$, $\eta_g = 0.96$, получим:

$$P = 9,81 \cdot 0,83 \cdot 0,96 \cdot 7,5 \cdot 0,65 = 38,1 \text{ кВт}$$

Анализ известных гидроагрегатов для МГЭС, изготавливаемых на предприятиях СНГ показал, что наиболее приемлемым является гидроагрегат типа МГЭС-50Пр с единичной мощностью агрегата от 10 до 50 кВт при напоре 4-10 м. С учетом определенной мощности МГЭС – 38,1 кВт. На основании этих данных, величина среднегодовой выработки электроэнергии при расходе воды $0,65 \text{ м}^3/\text{с}$ определяется по формуле:

$$E_{\text{эс}} = 9,8 \cdot \eta \cdot H \cdot Q \cdot 24 \cdot 365$$

$$\mathcal{E}_{\text{гэс}} = 9,8 \cdot 0,88 \cdot 7,5 \cdot 0,63 \cdot 8760 = 0,4 \text{ млн. кВт/час.}$$

где $\eta_{\text{т}} = 0,88$ – средний коэффициент полезного действия турбины.

$\eta_{\text{г.ср.}} = 0,92$ – средний коэффициент полезного действия генератора

$H = 7,5 \text{ м}$ – напор МГЭС

$Q_{\text{ср}} = 3,4 \text{ м}^3/\text{сек.}$ – среднегодовой расчетный показатель расхода

24-число часов в сутки

365-число дней в году.

$\mathcal{E}_{\text{ср.год.}} = 0,4 \text{ млн. кВт/час.}$

Список использованных источников

1. Малая гидроэнергетика. Под ред. Михайлов Л.П. Москва «Энергоатомизат» 1989 г.
2. Карелин В.Я., Волшаник В.В. Сооружения и оборудования малых гидроэлектростанций. М., «Энергоатомизат» 1986 г.
3. Оценка комплексной эффективности малых ГЭС. М., Гидропроект – 1990 г.
4. Материалы международной научно-технической конференции «Современные проблемы гидроэнергетики» Ташкент 14-15 октября 1997 г.