

МРНТИ 44 .00.00

МОРСКАЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ УСТАНОВКА

Касаева А.Ж.

Каспийский университет технологий
и инжиниринга им. Ш.Есенова
г. Актау, Казахстан
e-mail: kasaeva.asyl@mail.ru

Аннотация. Энергия морских волн, можно сказать, безгранична, и на сегодняшний день задача видится таковой, как наиболее эффективно отобрать и преобразовать эту энергию. Сделать ее приемлемой к использованию и поставить ее на службу человечеству. Как раз об этом и будет идти речь в данной статье, где будет рассмотрен способ отбора мощности у морских волн.

Предлагаемая морская энергетическая установка представляет собой устройство преобразующее энергию морских волн в энергию электричества. Данное преобразование осуществляется мощным насосом, являющимся одновременно и гидропрессом, обеспечивающим гидротурбину необходимым расходом воды и необходимым давлением.

При погружении насосной секции в водоем в водоводе сразу же возникает поток воды. При этом, запорная арматура на основной линии закрыта, а на технологической линии открыта и по ней происходит сброс всей закачиваемой воды.

Данная замкнутая конструкция позволяет использовать большие приложенные силы, где сила, умноженная на перемещение, есть работа, следовательно, и энергия. Огромные силы, в виде веса подвижной конструкции и силы Архимеда извлекают энергию гораздо больше, чем в любом аналоге в пересчете на затратную стоимость на один киловатт.

Ключевые слова: Энергия, морские волны, станция, платформа, преобразователь.

Введение.

Актуальность работы: Моря и океаны составляют две трети поверхности земли. Большинство стран мира, являются морскими державами, и потому этот экологически чистый метод получения электроэнергии может стать весьма актуальным для них, и значительно сократить использование углеводородов во всем мире.

Постановка задачи: Мощные, электрические, морские станции могут быть построены на морских платформах, аналогично уже действующим нефтедобывающим платформам. Строятся они на берегу, а затем монтируются в открытом море. Подобные технологии в нефтедобыче уже хорошо отработаны и не представляют никакой трудности. Известно, что морские волны, значительно теряют свою энергию вблизи береговой линии. И потому, целесообразно устанавливать такие платформы на глубине 60-80 м, или на более мелких глубинах, но близко расположенных к резко понижающемуся рельефу дна.

Новизной является то, что энергию волн, мощные, поршневые гидронасосы преобразуют в потенциальную энергию воды, а затем по водоводам доставляют ее к лопастям гидротурбин. Данные гидронасосы используют принцип работы двух диаметрально направленных сил, силы тяжести и силы выталкивания воды, которая определяется водоизмещением понтонной части данного гидронасоса. И чем больше эти силы, тем более мощной будет энергоустановка. Эти силы, накладываясь на гребни и впадины морских волн, производят работу в мощных поршневых насосах.

Отличие от традиционной гидроэнергетики состоит в том, что нет необходимости строить плотины, накапливать воду, затапливать территории, и тем самым изменять и нарушать экосистему земли.

Методы исследования: Основной рабочий орган таких установок находится на поверхности моря и совершает вертикальные колебания согласно изменяющемуся в фиксированной точке уровню моря под воздействием ветровых волн. Вертикальные перемещения поплавка с помощью различных приспособлений переводятся во вращательное движение вала генератора. Волновые установки не требуют изъятия земельных угодий, что свойственно всем существующим электростанциям и другим установкам, использующим возобновляемые энергоресурсы. ВЭС, располагаемые в береговых зонах морей, в результате отбора ими энергии волн будут снижать их размывающую способность и тем самым заменят дорогостоящие гидротехнические сооружения, предназначенные для берегозащитных целей. Волновая электростанция сочетает в себе 3 в 1 – комбинированное использование источников солнечной, ветровой и волновой энергии в едином комплексе с традиционной генерирующей станцией.

Морская гидроэлектростанция, схема которой показана на рисунке 1, представляет многоярусное сооружение.

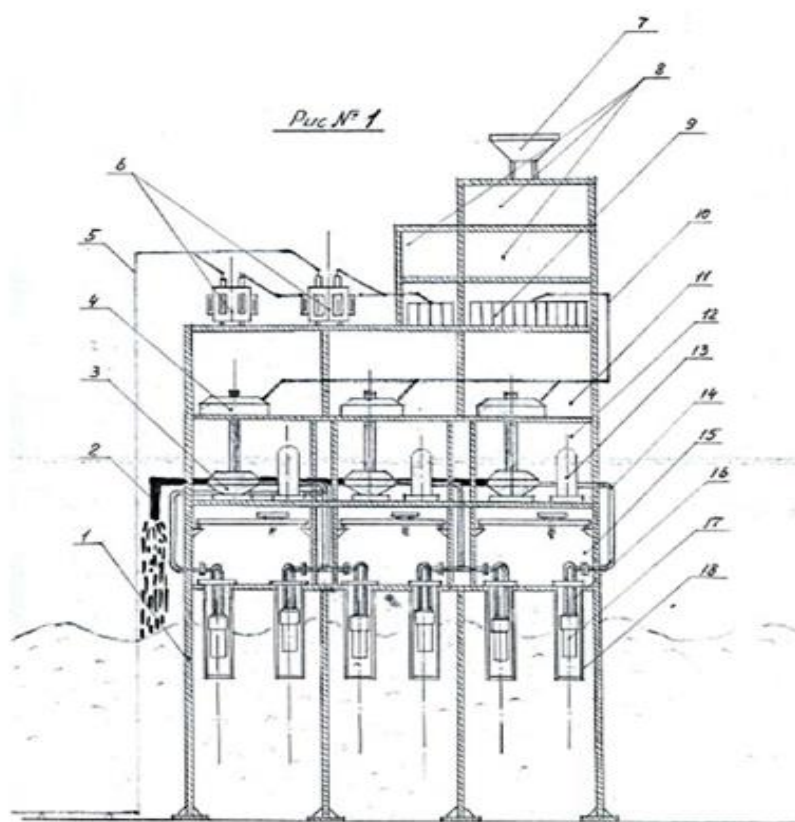


Рисунок 1 - Схема морской электростанции

Данная конструкция, базируется на морском, опорном основании 1, хотя возможны и варианты, когда гидротурбины и гидрогенераторы могут располагаться на отдельном основании, что позволит уменьшить высоту подъема воды до гидроагрегатов, и тем самым увеличить давление воды на лопатки гидротурбины на 3 - 4 атм.

- 2- трубопровод сброса воды, после отработки в гидротурбине.
- 3- гидротурбина.
- 4- гидрогенератор.
- 5- высоковольтный кабель транспортировки выработанной электроэнергии.
- 6- трансформаторы.
- 7- площадка для фотоэлемента.
- 8- бытовые помещения.
- 9- РУ «распредустройства».

10- кабель передачи выработанной электроэнергии от генераторов в распредустройства.

11-генераторное отделение.

12- турбинное отделение.

13- компенсационная колонна.

14-водовод.

15- насосное отделение.

16- неподвижные поршни насосной секции.

17- насосная секция.

18- направляющая клетка.

Если мощность гидроэлектростанции, на какой-либо реке обусловлена возможностью водосбора, то в случае строительства морской гидроэлектростанции, количество необходимой воды, всегда будет в достатке, так как площадь размещения гидроагрегатов всегда позволит разместить необходимое количество высокопроизводительных насосных секций. Иными словами, можно строить электростанции абсолютно любой требуемой мощности. А избыток воды и возможность добиваться довольно большого давления позволит в будущем проектировать турбины с гораздо меньшими габаритами.

Кроме того, неограниченная мощность данных станций позволит строить опреснительные установки в прибрежных засушливых районах земли. А в перспективе размещать в море энергоемкие заводы. В частности, заводы по производству водорода, который в свою очередь является наиболее экологически чистым автомобильным топливом.

Каспийское море относится к морям с бурным волнением. Развитию волн большой высоты способствуют сильные штормовые ветры северных и южных направлений и большая меридиональная протяженность водоема.

На Каспийском море штормовые ветры северных, средних направлений, обладают большим разгоном и генерируют в глубоководных частях моря волны больших размеров. Особенно интенсивны штормовые процессы осенью и зимой в Северном Каспии, на котором в связи с мелководностью, волнение полностью развивается уже при ветрах 15-20 м/с. Дальнейшее усиление ветра не приводит к увеличению высот и других элементов волн. Скорость потока воды при приливе и отливе в котором может превышать четыре метра в секунду. Ее мощность 1,2 МВт.

Каспий и вся береговая зона моря почти не имеют чисто ветровых течений. Все береговые течения можно считать ветроволновыми. Ветровые течения, характерные для глубоководной части моря, можно наблюдать только в Среднем и Северном Каспии, что является наиболее выгодным для выработки волновой электроэнергии.

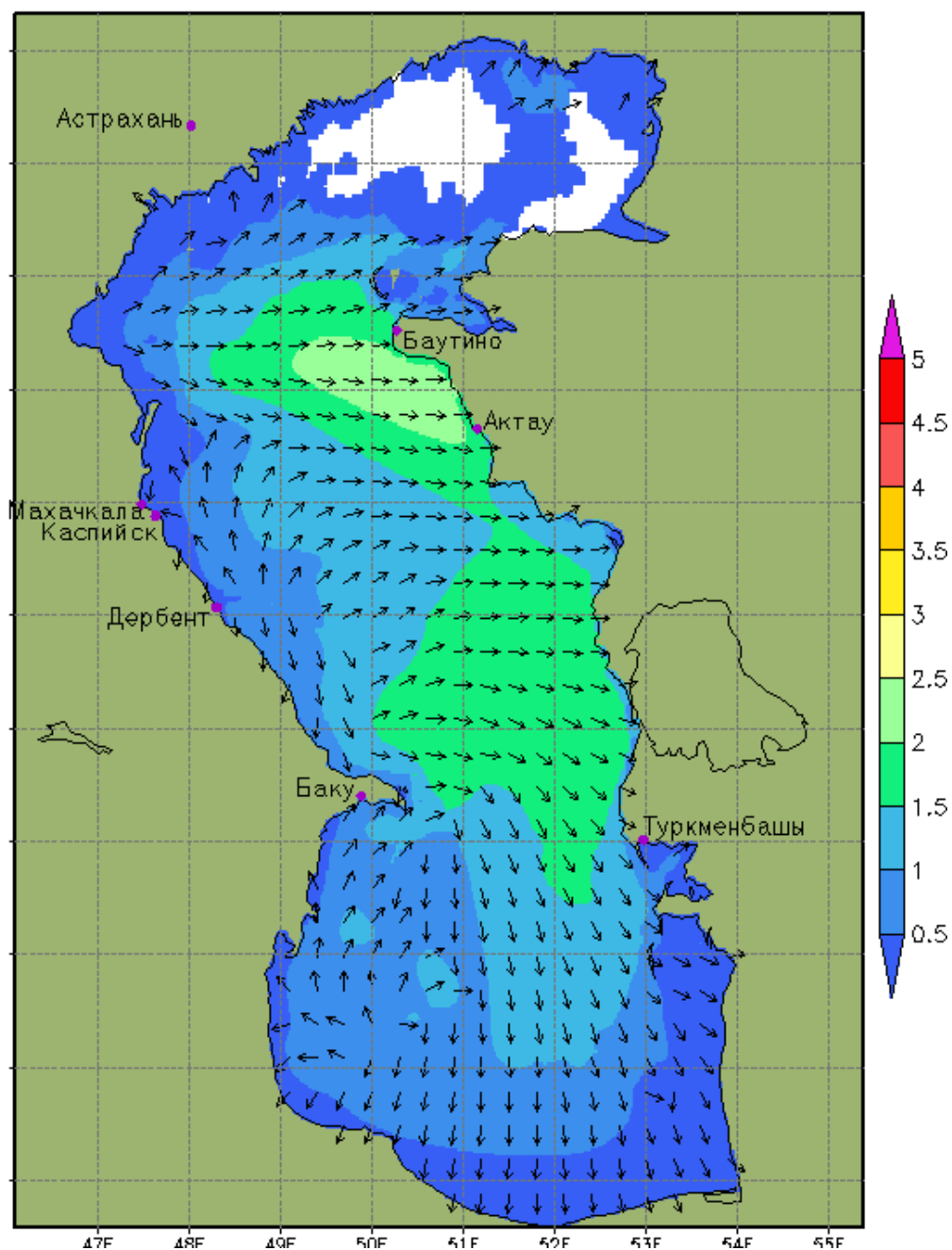


Рисунок 2 - Прогноз параметров ветрового волнения

В результате можно сделать выводы о том, что энергия волн является неисчерпаемым источником энергии, а значит, ее можно использовать в сколь угодно количествах.

Таблица 1 - Высота волн по годам

Годы	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Высота волн,	26,5	26	27	27,5	28	28,2	28,5	28	28,5	28,7	29	31

(-М)												
------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Результаты исследования: В результате выполнения научного исследования будет создан экспериментальный – опытный образец волновой электростанции с мощностью 2,5 МВт имеющий практическое применение в электроснабжении частных домов, коттеджей, а также целого села и т.д.

Патент на экспериментальную станцию получен за номером № 5026 от 12.06.2020

Источник финансирования исследований: ТОО «Темир-Д»

Вывод: В результате можно сделать выводы о том, что энергия волн является неисчерпаемым источником энергии, а значит, ее можно использовать в сколь угодно количествах. Преобразователями механической энергии волн в электроэнергию чаще всего являются волновые электростанции или волновые ГЭС. В основе функционирования волновых Электростанций лежит воздействие на их механизмы. Среди них можно выделить поплавки, маятники, лопасти, оболочки и т.д. Механическая энергия в них преобразуется при помощи электрогенераторов в электрическую.

Волновая энергетика среди всех альтернативных источников энергии считается наиболее эффективной. Специалисты утверждают, что удельная мощность водных масс мирового океана намного превышает потенциал солнечной и ветровой энергии. Несмотря на этот факт, основа волновой энергетике – волновые электростанции значительно уступают по численности своим «альтернативным» конкурентам — ветровым и солнечным.

Волновая энергетика имеет меньший спрос из-за дороговизны строительства станций на воде, хотя обслуживание волновых электростанций может быть достаточно приемлемым. С этой же проблемой в начале своего пути сталкивалась и ветряная, и геотермальная, и солнечная энергетика. Однако с течением времени эти отрасли претерпели изменения, а появление новых технологий и методов позволило сократить суммы начальных вложений и, как следствие, стоимость единицы энергии. Учитывая тенденции, с которыми происходит развитие альтернативных источников энергии, можно ждать увеличения популяции волновых электростанций.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алексеев Б.А. Возобновляемые источники энергии за рубежом // Энергетика за рубежом. Приложение к журналу «Энергетик». – 2015. – Вып. 2. – С. 33–42.
2. Аршеневский Н.Н. и др. Гидроэлектрические станции. – М.: Энергоатомиздат, 2007.
3. Атлас енергетичного потенціалу нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії. – К., 2018. – 54 с. Белосельский Б.С. Технология топлива и энергетических масел: Учебник для вузов. – М.: Изд-во МЭИ. – 2005. – 346 с.
4. Бернштейн Л.Б. и др. Приливные электростанции. – М.: Энергоатомиздат, 2017.
5. Возобновляемая энергия в России: от возможности к реальности. – М.: ОЭСР/МЭА, 2014.
6. Клавдиенко В.П., Тарасов А.П. Нетрадиционная энергетика в странах ЕС: экономическое стимулирование развития. – М.: Наука, 2016. – С. 42–46.
7. Кривцов В.С., Олейников А.М., Яковлев А.И. Неисчерпаемая энергия. – Кн. 3. – Харьков: ХАИ., 2006. – С. 642. Кудря С., Тучинський Б. «Бізнеспридатність» вітроенергетики України // Докл. II Междунар. конф. «Нетрадиционная энергетика в XXI веке». – Ялта, 2019. – С.89–91.
8. Ландау Ю.А. и др. Гидроэнергетика и окружающая среда. – Киев: Либра, 2004.

9. Ольховский Г.Г. Глобальные проблемы энергетики // Электрические станции. – 2015. – № 3

10. Павлов Н.В. Флора Казахстана. – Алма-Ата: Академия наук Каз ССР, 1961. – Т2. – С.85.

ЭНЕРГЕТИҚАЛЫҚ ТЕҢІЗ ҚОНДЫРҒЫСЫ

Касаева А.Ж. - Ш.Есенов атындағы Каспий мемлекеттік технологиялар және инжиниринг университет», Актау қ. Қазақстан.

Аңдатпа. Теңіз толқындарының энергиясы шексіз деп айтуға болады, ал қазіргі таңда осы энергияны қалай тиімді таңдау және түрлендіру керек деген мәселе туындайды. Оны қолдануға жарамды етіп, адамзаттың қызметіне қалай қолдануға болады. Дәл осы туралы осы мақалада талқыланатын болады, мұнда теңіз толқындарынан қуат алу әдісі қарастырылады. Теңіз электр станциясы - бұл теңіз толқындарының энергиясын электр энергиясына айналдыратын құрылғы. Бұл трансформацияны қуатты сорғы жүзеге асырады, ол гидравликалық пресс болып табылады, ол турбинаны қажетті су ағынымен және қажетті қысыммен қамтамасыз етеді. Сорғы бөлімі су қоймасына батырылған кезде, су құбырында бірден су ағыны пайда болады. Бұл кезде магистральдық желідегі өшіру клапандары жабық, бірақ технологиялық желіде олар ашық және барлық айдалған су ол арқылы шығарылады. Бұл тұйық құрылым үлкен қолданылатын күштерді қолдануға мүмкіндік береді, мұнда орын ауыстыруға көбейтілген күш жұмыс істейді, демек энергия. Үлкен күштер жылжымалы құрылымның салмағы мен Архимедтің күші түрінде энергияны кез-келген аналогқа қарағанда киловатт құны бойынша әлдеқайда көп алады.

Түйінді сөздер: Энергия, теңіз толқыны, станция, платформа, айналдырушы.

MARINE POWER PLANT

Kasaeva A.Zh. - Caspian University of Technology and Engineering named after Sh.Esenov, Aktau, Kazakhstan.

Abstract. The energy of sea waves, one might say, is limitless, and today the task is seen as such, how to most effectively select and transform this energy. Make it usable and put it at the service of humanity. This is exactly what will be discussed in this article, where the method of taking power from sea waves will be considered.

An offshore power plant is a device that converts the energy of sea waves into electricity. This transformation is carried out by a powerful pump, which is also a hydraulic press, which provides the turbine with the required water flow and the required pressure.

Key words: Energy, sea waves, station, platform, converter.

