

АНАЛИЗ БАЗ ДАННЫХ ПО СУДАМ РАЗЛИЧНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Бурменский И.А., Бурменский А.Д.

ФГБОУ ВПО «Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет», Комсомольск-на-Амуре, e-mail: kks@knastu.ru

Современный процесс проектирования судов характеризуется широким применением средств вычислительной техники и использованием систем автоматизированного проектирования (САПР).

По стадиям разработки проекта САПР можно разделить на САПР технического и рабочего проектирования и САПР исследовательских стадий [1]. В САПР технического и рабочего проектирования используются данные, которые получены на более ранних этапах проектирования. САПР исследовательских стадий предназначены для обеспечения многовариантного исследования проектной концепции судна с последующим выбором контрактного варианта в виде технического задания или предложения. Использование исследовательских систем позволяет получать оптимальные характеристики вариантов судов.

Основу САПР исследовательских стадий составляют методики и математические модели проектирования судов того или иного типа. В исследовательском проектировании при разработке математических моделей во взаимодействии применяются различные методы: аналитический, статистический, метод сравнения и др.

Основу статистического метода составляет использование соответствующих баз знаний (баз данных), на основе которых генерируются аналитические зависимости или рассчитываются и уточняются статистические коэффициенты для расчетных формул, для их использования в математических моделях проектируемых систем. Отсутствие таких баз знаний очень сильно затрудняет разработку математических моделей проектирования или вообще ставит под вопрос решения данной задачи.

В настоящее время во всевозможных источниках существует множество разрозненной информации о судах и их характеристиках. Это литературные источники (периодические издания и монографии) и электронные средства информации (ресурсы интернета). Однако следует отметить, что все эти средства информации могут служить только в качестве основы для ее анализа и дальнейшего ее занесения в базу знаний.

Существующие и распространяемые в интернете базы данных являются специфичными и в основном служат для целей общего описания судов. В основном эти базы содержат информацию эксплуатационного характера. Ниже приведена характеристика типовых информационных ресурсов по судам различного назначения.

База данных «World Shipping Register» содержит данные более чем о 100 000 судов. Она имеет широкую систему поиска. Содержит по каждому судну достаточно информативные данные в виде отдельных веб-страниц [2].

База данных Российского Морского Регистра судоходства – электронное издание Регистровой книги судов, которое публикуется каждые два года. В ней содержатся сведения о морских самоходных судах валовой вместимостью 100 и более, имеющих класс Российского морского регистра судоходства. Электронная Регистровая книга позволяет вести поиск по названию судна, по его регистровому номеру и номеру ИМО, а также по судовладельцу. База содержит достаточно полные эксплуатационные данные по каждому судну [3].

База данных по наименованию судов «Miramar Ship Index» содержит данные по всем переименованиям судов в процессе эксплуатации. Поиск можно

осуществлять как по названию судна, так и по его идентификационному номеру ИМО [4].

Существует достаточно большое количество баз данных по списочному составу флотов отдельных компаний. В качестве типового примера можно привести список флота Дальневосточного морского пароходства. Данная база содержит информацию эксплуатационных характеристик по каждому судну флота. Объем информации по судну ограничен данными, которые интересны потенциальным фрахтователям [5].

По судам отечественных транспортных компаний разработана и сопровождается Центральным научно-исследовательским институтом морского флота база данных «Единая государственная система информации об обстановке в Мировом океане». Банная база данных является информационной системой, предназначенной для обеспечения морской деятельности Российской Федерации комплексной информацией, получаемой от информационных систем федеральных органов исполнительной власти и Российской академии наук. Она позволяет производить сортировку судов по типам, по судоходным компаниям, а также получать краткие эксплуатационные характеристики по отдельным судам [6].

Интересны информационные ресурсы интернета по отдельным типам судов. Наиболее показательным из них является «Containership Register». Данный ресурс имеет развитую систему запросов по поиску и сортировке. Поиск можно осуществлять по наименованию, номеру ИМО судна, заводу строителю, по судовладельцу, в состав флота которого входит контейнеровоз. Наряду с общими характеристиками, для каждого контейнеровоза можно получить список однотипных судов [7].

Существует и достаточно много других ресурсов, которые содержат как отрывочную фактографическую, так и иллюстративную информацию по судам.

Следует отметить, что ни одна из этих баз не может быть использована напрямую в исследовательских САПР. Это связано с неполнотой специфичной для вопроса проектирования технической информации о проекте судов, так и с формой представления этой информации и возможностью ее математической обработки.

Следует отметить, что такие базы знаний, которые можно было бы напрямую использовать на стадиях начального проектирования судов, являются «закрытыми» и тиражированию не подлежат. Это обосновывает актуальность разработки базы знаний по судам различного назначения с целью ее использования в научных исследованиях в области исследовательского проектирования судов. Кроме того, такая база знаний необходима для организации учебного процесса подготовки специалистов в областях судостроения и организации перевозок на водном транспорте.

Главной особенностью такой информационной системы должно являться ее ориентирование не на характеристики отдельных судов, а на характеристики проектов, по которым эти суда построены. Данная база знаний наряду с общими техническими характеристиками должна содержать и графическую и проектную информацию. Это позволит проводить статистический анализ проектных характеристик, результаты которого можно использовать в исследовательских САПР.

Список литературы

1. Гайкович А.И. Основы теории проектирования сложных технических систем / А.И. Гайкович – СПб.: НИЦ «МОРИНТЕХ», 2001. – 432 с.
2. World Shipping Register. – Электронный ресурс: <http://e-ships.net>.
3. Электронная Регистровая книга судов. – Электронный ресурс: www.rs-head.spb.ru.
4. База идентификационных номеров судов. – Электронный ресурс: <http://www.miramarshipindex.org.nz>.
5. Дальневосточное морское пароходство. – Электронный ресурс: <http://www.fesco.ru/index.html>.

6. Единая государственная система информации об обстановке в Мировом океане. – Электронный ресурс: <http://www.morinfocenter.ru/info.asp>.

7. Containership Register. – Электронный ресурс: <http://www.containershipregister.nl/index.php>.

ОБЗОР ВАРИАНТОВ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ ЭНЕРГИИ МОРСКИХ ВОЛН

Гентова А.А., Каменских И.В.

ФГБОУ ВПО «Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет», Комсомольск-на-Амуре,
e-mail: Flash_anutka@mail.ru

В мировой практике наибольший коммерческий интерес вызывают три вида волновых электростанций: поплавковые волновые электростанции, в которых электроэнергия вырабатывается за счет движения плавящего поплавка при поднятии его волной; турбинные волновые электростанции – электроэнергия вырабатывается за счет вращения турбины, которая приводится в действие воздухом, вытесняемым волной из специальной камеры; гидравлические волновые электростанции – электроэнергия вырабатывается за счет движения гидравлических поршней в конвертерах.

Сейчас испытывается множество различных видов прибрежных электростанций [1-4]. Волновая электростанция, в самом лучшем, экологически чистом виде – береговая подводная. Её достоинства очевидны: не занимает акваторий, не мешает морским судам, отдыху людей и обитанию морских животных, простота обслуживания при эксплуатации и высокая надёжность. Но есть и проблемы: большие капиталовложения, воздействие на экосистему при строительстве и, основная, передача энергии волн и ее преобразование в электроэнергию с наименьшими потерями.



Волновой преобразователь типа «Oyster» [5]

Авторами проведен обзор вариантов преобразователей энергии морских волн, который охватывает несколько десятков патентов зарегистрированных в США, электронные версии патентов находятся в свободном доступе, глубина обзора – 15 лет. Цели обзора: выявление возможных способов или конструктивных решений при передаче кинетической энергии волн; поиск предложений, позволяющих уменьшить или исключить недостатки, имеющиеся у волнового преобразователя типа «Oyster». Oyster (“Устрица”) – волновая электростанция, которая располагается у береговой линии, на умеренных глубинах порядка 12 м. Огромные поплавки в виде пластин, шарнирно закрепленных к фундаментным плитам, расположенным на дне, раскачиваются волнами и приводят в движение двухсторонний поршневой насос. Насос гонит морскую воду на берег, где она крутит ротор электрогенератора. Вся электрическая система размещается на берегу. Первый недостаток данного волнового преобразователя – эффективное использование возможно только на крупных волнах, когда происходит интенсивное раскачива-

ние рабочих «створок»; вторая – возможность сдвига и разрушения сооружений штормовыми волнами.

В рассмотренных патентах используются следующие варианты преобразования волновой энергии: отклонение подвешенной прямоугольной лопасти, понтона вокруг горизонтальной оси или установленной на дне в вертикальной плоскости лопасти различной формы, в форме весла вращается вокруг вертикальной оси, приводит в движение шток гидроцилиндра; шарнирно закрепленную на дне водоема балку, одним концом, а на другом конце балки находятся лопасти, благодаря которым она вертикально колеблется под действием волн; маятниковые движения, опущенных в воду тел, приводят в движение элементы механизма (тросового, цепного), установленного на понтоне; под действием волн, происходит вращение колес, погруженных в воду и установленных на понтонах; вращательные в горизонтальной плоскости движения стержня, установленного на дне водоема с прикрепленным к нему «хвостом»; расположенное под углом к горизонту плавучее тело (пonton) и соединенный со штоком гидроцилиндра, укрепленного на дне (понтоне на поверхности воды), совершает вертикальные перемещения штока. На основе анализа материалов рассмотренных патентов авторами предлагаются следующие варианты устранения недостатков волнового преобразователя типа «Oyster»: – использование системы «рабочих створок» с разной степенью подвижности и формирование соответствующей возможной системе волн плантации «устриц»; – создание «рабочей створки» с множеством сочленений, раскачивание каждого членения возможно при разной интенсивности волн; – постройка сети «труб» и стен «рабочих створок», таким образом, чтобы под действием волн, при частичной деформации стен, будет приводиться в действие система помп, чтобы создать движение воды в «трубах»; – размещение ряда «устриц» в сужающихся каналах, и расстановка таких оснащенных каналов в двух направлениях движения волн; – расстановка плантаций «устриц» на разном уровне террасах; – подвешивание «рабочих створок» на опускающихся и поднимающихся поверхностях, укрепленных на береговых конструкциях, молах; – погруженные на разную глубину плавучие тела обтекаемой формы, «обросшие устрицами» с аккумуляторами электроэнергии внутри; – многостворчатая установка на каждый двухсторонний поршневой насос; – телескопическая «рабочая створка» на регулируемых свайных опорах; – оснащение кромки створки вращающимися турбинами (в параллельной или перпендикулярной плоскости), создающие не только электроэнергию, но и упор прижимающий «устрицу» ко дну; – создание системы ориентированных плоскостей, с установленными «рабочими створками», для того, чтобы возникающая система сил (отрывающих «устрицу от поверхности») позволяла всей системе противодействовать сдвигу и разрушению при штормовом волнении; – оснащение «устрицы» системой фиксирующих в горизонтальном положении якорей при максимальном наклонении створки, положение «штормового отстоя»; – установка рабочих створок в монолиты-гиганты. Рассмотренные патенты и предложенные варианты могут быть исследованы в дальнейших работах по данной теме. Исследование выполнено при поддержке Министерства образования и науки Российской Федерации, соглашение 14.B37.21.0403.

Список литературы

1. Каменских И.В., Чижумов С.Д. Экологичные морские источники электроэнергии / И.В. Каменских // Дальневосточная весна – 2011: материалы 11-й научно-практической конференции с международным участием (Комсомольск на Амуре, 7 июня 2011 г.) – Комсомольск на Амуре: ГОУ ВПО «КНАГТУ», 2011. – С. 250-256.
2. Чижумов С.Д., Каменских И.В. Есть ли в России перспективы использования возобновляемой энергии? / С.Д. Чижумов // Дальне-