

«Великий Восточный»

— урок на все времена



Юрий Казаров

Всего 150 лет назад вышло в пробный рейс по Темзе огромное судно, постройка которого и сегодня представляет одну из любопытнейших страниц истории мирового судостроения. Жюль Верн, посвятив ему роман, впервые написанный им без всяких элементов фантазии, отозвался о нем с восторгом: «Это судно – верх совершенства кораблестроительного искусства, это не просто корабль, а целый город». Именно так – «Плавучим городом» – он и назвал этот роман (1871 г.).

Современников поражали, в первую очередь, огромные размеры судна. Действительно, пароход «Грейт Истерн» – «Великий Восточный» (в первые годы – «Левиафан») в течение полувека оставался самым большим судном в мире: его водоизмещение было в 5–6 раз выше, чем крупнейших судов того времени.

Однако дело не только в размерах гиганта. Печальная история «Грейт Истерн», по выражению академика В. Л. Позднюнина, и в наши дни продолжает оставаться «ярким и

крайне поучительным примером, показывающим исключительную важность всестороннего анализа основных условий эксплуатации и производства при проектировании любого судна».

Разработка этого новаторского проекта началась в 1851 г. по идее и под руководством выдающегося английского инженера Изомбарда Кингсдома Брюнеля (1806–1859 гг.) при участии ученого кораблестроителя Д. С. Рассела. Брюнель был строителем многих мостов, туннелей, железных дорог, а также ряда судов, в том числе «Грейт Бритн» – первого океанского винтового парохода с «железным» корпусом*. Брюнель раньше большинства судостроителей оценил возможности нового материала – стали. Поскольку такой материал позволяет строить более крупные сооружения, чем дерево (что подсказано уже накопленным опытом постройки мостов), Брюнель предложил использовать это в судостроении.

* В наши дни восстановлен, установлен как памятник переломной эпохе замены дерева сталью.

В основу был положен тезис, что «суда гораздо больших размеров, чем существующие, могут давать выгоду благодаря простому увеличению размеров». Этот принцип и был положен в основу предложенного проекта.

Рассмотрим основные доводы в защиту решительного увеличения размеров запроецированного судна, выдвинутые Брюнелем и директорами основанной им компании.

1. Судно предназначалось для исключительно протяженной линии Англия–Австралия (или Цейлон). Правильно отмечая, что на дальних рейсах экономически эффективна эксплуатация больших судов, авторы посчитали, что их судно должно иметь грузоподъемность и пассажироместимость в несколько раз больше, чем любое из существовавших судов.

2. Судно должно было брать огромный запас угля – не менее 8000 т (при предполагаемом расходе 180–200 т в сутки). Существующие пароходы Австралийской линии в течение каждого рейса теряли не менее 12 дней на заходы для бункеровки, а уголь,

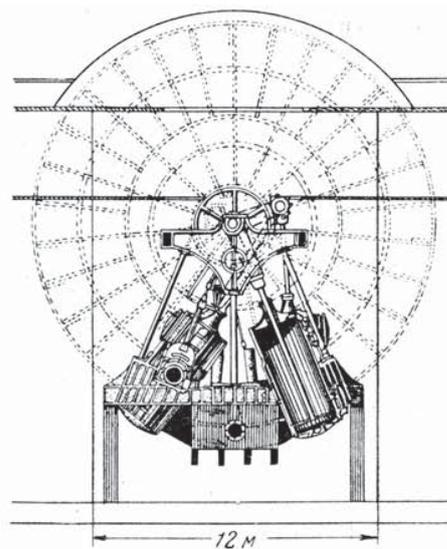
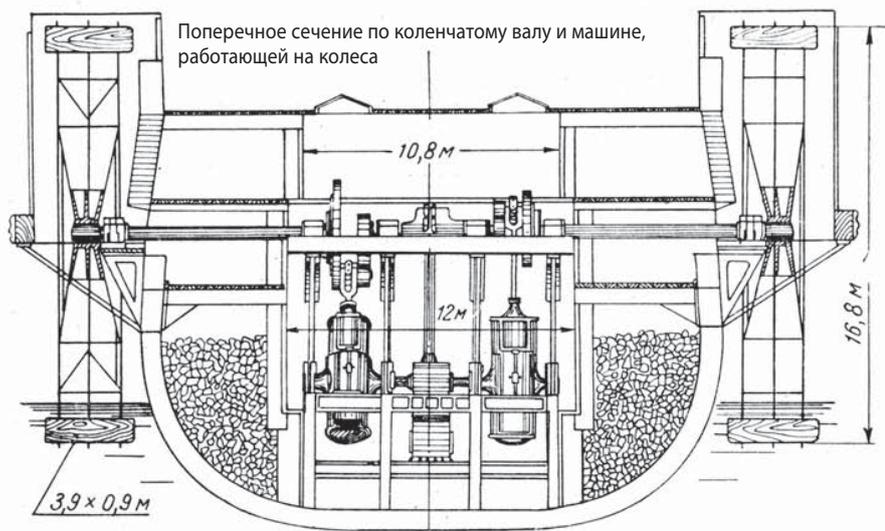
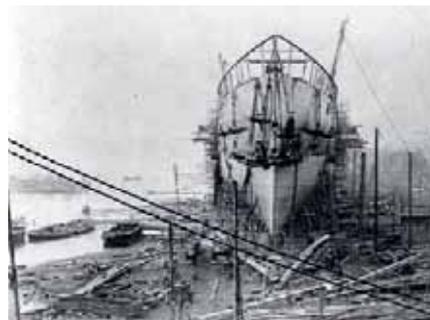
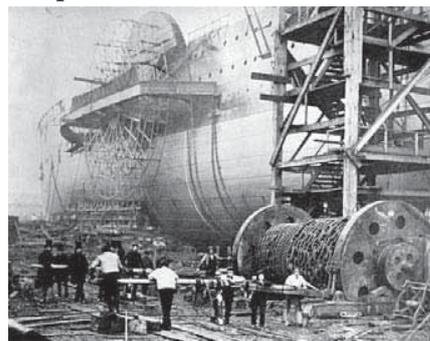
приобретаемый в пути, стоил в 4–5 раз дороже, чем в Англии. Поэтому экономически целесообразно было строить судно таких размеров, чтобы оно могло при выходе в море иметь на борту запас топлива на весь рейс в оба конца.

3. Судно предлагаемых увеличенных размеров могло бы обеспечивать пассажирам значительные преимущества «в отношении пространства, комфорта и удобств», поскольку «причина морской болезни будет уменьшаться по мере увеличения размерений». Столь огромное судно «не будет иметь ни килевой, ни боковой качки». Считалось очевидным, что даже в шторм, при длине волны до 100 м, большое судно, «опираясь» сразу на два-три гребня волн, не будет испытывать килевой качки и сможет поддерживать относительно высокую скорость хода.

Основные характеристики «Грейт Истерн»

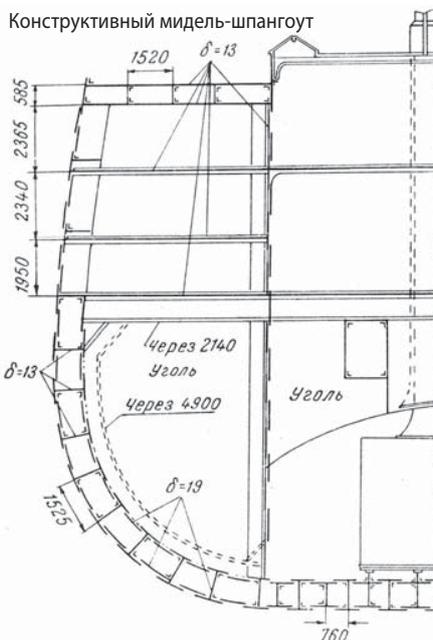
Длина, м: – между перпендикулярами – наибольшая	207.25 212.06
Ширина, м: – корпуса – с кожухами колес	25.14 34.80
Высота борта, м	17.7
Осадка, м: – средняя – наибольшая	7.80 9.15
Водоизмещение*, т	27 400–28 500
Пассажировместим., чел.: – I класс – II класс – III класс	800 2000 1200
Экипаж и обслуживающий персонал, чел.	550
Общая мощность машин, л. с	8400
Скорость хода, уз	до 14

* Весовые составляющие водоизмещения, %: запас топлива (макс. до 12 000 т) – 36, корпус – 31, груз – 21, котлы, машины, колеса, винт – 9, прочее – 3.



4. Судно должно было развивать скорость хода 15–16 уз, что наряду с «избеганием остановок для погрузки углем» позволило бы сократить продолжительность рейса с 59 до 39 суток и ускорить оборачиваемость судна.

Авторы проекта были уверены, что их гигант сможет «подавить всякую конкуренцию» и монополизировать торговлю с Востоком («Торговый флот Восточного полушария будет рабом нашего «Левиафана»). Их соображения казались настолько убедительными, что еще до спуска «Грейт Истерн» на воду уже появились проекты судов еще больших размерений. Так, англичанин Клер предложил построить судно водоизмещением 30 000 т (длиной 333 м) с



фантастической скоростью хода 25 уз. В то же время раздавались и голоса здравомыслящих скептиков. В Нью-Йорке, например, довольно резонно писали: «Вопрос, в какой степени расходы на устройство и содержание такого огромного корабля могут быть покрыты доходами, – это еще задача, разрешение которой неизвестно».

У знатоков-корабелов особый интерес вызвало запроектированное устройство огромного корпуса. Авторы проекта, опираясь на опыт стального мостостроения, правильно учли особенности соотношения принятых размерений и возможности нового материала. Они поняли, что традиционная для деревянного судостроения

поперечная система набора не сможет обеспечить общую прочность столь длинного, относительно низкого и узкого корпуса.

Судно получило двойную обшивку (ниже НП) и двойную верхнюю палубу. На большей части длины корпуса проходили две мощные продольные переборки, выгораживающие МКО (под НП) и основные салоны между НП и ВП. По длине судно было разделено на отсеки 10 поперечными переборками.

По сути изобретенная продольная система набора с часто поставленными стрингерами, опирающимися на переборки и рамные шпангоуты, оказалась исключительно удачной с точки зрения обеспечения прочности и не-

потопляемости судна (в этом можно убедиться, анализируя многочисленные аварии «Грейт Истерн»), а кроме того, давала значительные технологические преимущества. Отсутствие часто поставленных изогнутых на скуле шпангоутов и обделочных угольников по ним резко сокращало объем работ, а главное – дало возможность применить наиболее простой вид соединений по пазам обшивок: клепку внахлестку без фланжировки листов или высадки набора.

Интересно отметить очень высокий уровень унификации конструктивных элементов: все листы стрингеров, внешней и внутренней обшивок имели одинаковую толщину – 19 мм, а все листы переборок и настилов – 13 мм; был применен угольник только одного профиля – 102×102×16 мм; все заклепки имели одинаковый диаметр. Естественно, это во многом упрощало постройку, хотя и приводило к неправильному, с нынешней точки зрения, распределению материала в сечении корпуса. Одинаковым был и радиус скругления по скуле.

Судно было гладкопалубным и не имело развитых надстроек. Машинно-



«Грейт Истерн». Рисунок худ. Е. В. Войшвилло для журнала «Морской флот»

котельные отделения и запас топлива занимали почти все пространство ниже НП (длина МКО составляла 105 м).

На судне были установлены две самые мощные из существовавших тогда в корабельном мире паровые машины, одна из которых работала на винт, а другая – на колеса. Такая комбинация обосновывалась тем соображением, что «человеческий груз, столь драгоценный, не должно оставлять во власти одного двигателя». С той же целью предусмотрели и развитое парусное вооружение (6500 м² парусов, т. е. вдвое больше, чем на «Седове», на 6 мачтах высотой до 60 м), рассчитанная попутно и на «помощь машинам на полных ветрах» (как оказалось – крайне несущественную).

Машина, работавшая на гребной винт, обеспечивала мощность около 4500 и. л. с.* (при 45–48 об/мин) и до 6500 и. л. с. (при 55 об/мин и 1.75 кг/см²). Для пуска и реверсирования был предназначен отдельный небольшой цилиндр. Для проворачивания машины вручную ее вал соединили конической передачей с валом палуб-

* Индикаторная лошадиная сила – мощность давления пара, измеряемая в цилиндре.

ного кабестана. Общая длина валопровода составляла около 50 м, причем кованный дейдвудный вал был самой тяжелой деталью на судне (около 35 т). У ахтерштевня вал проходил через небольшой отсек, который осуществлялся продуванием сжатым воздухом; отсюда можно было проверять состояние дейдвудного подшипника.

Гребной винт с шагом около 13 м имел огромные размеры (диаметр 7.3 м; вес 36 т), но довольно примитивную форму. Четыре почти прямоугольные лопасти были отлиты по отдельности и привинчены к ступице. Чтобы не работающий винт не увеличивал сопротивления движению судна при ходе на колесах, были предусмотрены две специальные

машины (по 20 л. с), которые непрерывно проворачивали его.

Мощность машины, работавшей на гребные колеса при 11 об/мин, что соответствовало нормальной скорости хода, и давлению пара 1.05 кг/см² составляла около 3000 и. л. с, а при повышении давления до 1.75 кг/см² – около 5000 и. л. с. Устройство ее было очень простым и остроумным: четыре одинаковых вертикальных качающихся на цапфах цилиндра располагались попарно под коленчатым валом (идущим поперек судна), на концы которого были насажены гребные колеса. Коленчатый вал состоял из двух частей, соединенных фрикционной муфтой; это обеспечивало возможность независимой работы колес.

Первоначально колеса имели диаметр около 17 м и несли по 30 плиц; это были грандиозные сооружения весом по 185 т, рассчитанные на передачу огромных усилий, особенно при реверсировании. В дальнейшем выяснилось, что значительное изменение осадки в течение рейса (из-за расходования запаса угля) резко изменяло условия работы колес, в связи с этим их пришлось неоднократно переделывать.

Ходовые испытания сразу же показали, что скорость при работе одного винта на 1.5 уз выше (9 уз), чем при работе одних колес. Полная скорость на первых испытаниях составила 12 уз, в дальнейшем ее удалось несколько увеличить.

Первоначально было установлено 10 главных котлов огнетрубного типа; 4 из них давали пар машине колес, а 6 – машине, работающей на винт. Кроме того, имелось 6 вспомогательных паровых машин (со своими котельными установками), из которых самой мощной (62 л. с.) была машина носового шпиля (предусматривалось и вращение его вручную – на вымбовках работало ни много ни мало 50 матросов!). Всего на палубе было установлено 5 мощных паро-ручных кабестанов.

Якорное устройство включало 10 якорей общим весом 55 т. В качестве разъездных катеров использовались два винтовых пароходика. Количество спасательных шлюпок и специальных «раздувательных» лодок было рассчитано на возможность спасения всех пассажиров и команды.

Интересной попыткой механизировать работу устройств была установка (уже в процессе эксплуатации судна) паровой рулевой машины; тем не менее в рулевой рубке остались и огромные штурвальные колеса ручной тросовой передачи, у которых постоянно дежурили четверо самых сильных матросов. Современников поражало «обилие приборов» в рубке: помимо компасов, здесь были установлены указатели числа оборотов гребного винта и обоих колес, рулевой указатель и, главное, – машинный телеграф, проложенный «из уважения к большим расстояниям».

Отопление было печным (на угле). Помещения освещались газом и естественным светом – через иллюминаторы и люки в ВП; позднее на мачтах были установлены «электрические огни».

Постройка гигантского судна началась в январе 1853 г. на верфи «Миллвол» в Лондоне. Эти годы были первыми годами стального судостроения. В условиях коренного переоборудования верфи и освоения новой технологии следовало обработать более 12 тыс. т стали и собрать огромный корпус из 30 000 деталей.

Корреспондент «Ревю Британик» писал: «Здесь теперь ничто не похоже на обыкновенную нормальную постройку судов: человеческая работа заменена силою пара, замена дерева железом сделала совершенный переворот». Все 10 000 стальных листов были прокатаны тут же на верфи. Если на Всемирной выставке 1851 г. как достижение демонстрировались катаные листы весом до 1.6 т, то для корпуса «Грейт Истерн» пришлось катать листы весом до 2–2.5 т. Все станки были паровыми. Контуровка листов, проверка погиби и разметка заклепочных отверстий производились по каркасам («моделям») и шаблонам, снятым с места. Здесь же, в корпусной мастерской, гнули листы на вальцах, сострагивали припуска по кромкам и сверлили заклепочные отверстия. Готовые листы по одному подавали на стапель и устанавливали на место, обрубая, подгибая и рассверливая отверстия до полного размера.

На стапеле день и ночь стоял оглушительный грохот; это особенно поражало посетителей, которые с сожалением вспоминали привычную картину постройки деревянных судов («Куда делись веселые конопатчики? Где плотники, неторопливо отесывающие массивный киль? Ничего этого не видно»). 200 бригад клепальщиков за 1000 рабочих дней поставили в корпус 3 млн. заклепок. «Чудовище медленно воздвигалось на глазах и отбрасывало тень на соседственную с верфью часть города».

Судно было заложено 1 мая 1854 г., а в сентябре 1857 г. поставили последнюю заклепку и начали подготовку к спуску на воду. Чтобы избежать постройки огромного стапеля, необходимого для продольного спуска, Брюнель вопреки всем правилам решил применить поперечный спуск и заложил судно параллельно берегу. После разборки кильблоков и клеток судно спусковым весом около 11 000 т оказалось лежащим на салазках, под которыми были смонтированы две широкие спусковые дорожки с уклоном 1/12. На дорожки уложили рельсы, смазанные особым составом, а между рельсами и полозьями спусковых салазок (поперек рельсов) – 120 кованых катков-роликов. Скорость спуска предполагалось регулировать, стравливая

цепи с носового и кормового шпилей-задержников.

Чтобы стронуть судно, у полозьев установили гидравлические толкачи («бараны»); со стороны реки приготовились тянуть его талями с плашкоутов и двумя паровыми кабестанами (общее тяговое усилие составляло около 600 т).

Спуск начался 3 ноября, но из-за несогласованности работы на шпилях-задержниках судно сразу же пошло с перекосом и через 2–3 секунды остановилось. Дальнейшие работы были связаны с перестановкой кабестанов и шпилей, переделкой спускового устройства и т. п. и заняли в общей сложности несколько месяцев. Только летом 1859 г. судно вышло в пробный рейс.

И понемногу стало выясняться, что строители допустили целый ряд грубых ошибок в обоснованиях выбранных размерений. Ни грузоподъемность, ни пассажировместимость не соответствовали реальной интенсивности грузо- и пассажиропотоков того времени: ни одного рейса судно не совершило с полной загрузкой. Даже в 1867 г., когда в год очередной Всемирной выставки «Грейт Истерн» переоборудовали для массовых перевозок через океан, число пассажиров составило менее половины проектного (на обратный рейс продали всего 190 билетов).

Практически «Грейт Истерн» не имел сколько-нибудь заметных преимуществ перед другими судами в отношении времени перехода через океан. Следует еще учесть, что большинство портов того времени не принимали судно с такой большой осадкой; это вызывало огромные потери на проведение погрузочно-разгрузочных операций. Погрузка угля фактически занимала по 10–12 суток, т. е. иногда больше, чем длился сам переход; не меньше времени уходило на ликвидацию последствий многочисленных аварий и переделки, так как не было доков, способных вместить такое судно.

Расход топлива оказался вдвое больше ожидаемого (до 500 т за отдельные дни).

Не оправдались расчеты и в отношении поведения судна на волне. Жюль Верн, описывая шторм на переходе в Нью-Йорк весной 1867 г.,

отмечал: «Килевая качка была не особенная, зато бортовая – просто невыносимой». Пассажиры имели возможность убедиться в том, что переносить качку на «Грейт Истерн» не легче, чем на других судах. После этого не имела никакого действия реклама очередных владельцев гиганта, расхваливающих комфорт в каютах и роскошь залов 7-метровой высоты, отделанных в стиле «полу-мавританском – полулюдовик XV».

Сказанного достаточно, чтобы стали понятными причины «полного финансового фиаско» этого предприятия. Основанная Брюнелем компания разорилась, когда «Грейт Истерн» еще стоял на стапеле. За первые 15 лет эксплуатации судно принесло около 1 млн. фунтов убытка и послужило причиной очередного банкротства 7 компаний; 6 раз его продавали с аукциона; оно было предметом спора в 13 крупных судебных процессах.

Только в 1865–1875 гг. судно «повезло» – его использовали в качестве кабелеукладчика, так как ни один другой пароход не мог поднять 4500 т трансатлантического кабеля. После этого «Грейт Истерн» использовали в качестве угольного склада, плавучего отеля, выставочного зала и даже... плавучего цирка. Иногда единственным источником дохода очередных владельцев оказывались посетители, осматривающие стоящего у стенки гиганта. В конце концов судно продали на слом и в 1889–1891 гг. оно было разобрано.

Основная литература

1. В. Л. Поздюнин. *Теория проектирования судов*, ч. 1, ОНТИ НКТП, 1935.

2. J. Dugan. *The Iron Ship*, London, 1955.

3. Журн. «*The Marine Engineer*», т. 71, No. 853, 1948. (F. C. В о wen, *Machinery of the «Great Eastern»*)

4. Жюль Верн. *Плавучий город*, Изд. А. С. Суворина, С-Пб, 1909.

5–10. Журн. «*Морской сборник*», 1853, № 2; 1856, № 10; 1857, № 3; 1857, № 8; 1857, № 11; 1857, № 12.

11. Журн. «*Судостроение*», 1962, № 12 (Ю. С. Казаров, «Грейт Истерн»).

В гостях у финского «Шкипера»

С водно-моторной точки зрения Финляндия стоит особняком среди прочих европейских стран. Не побоюсь сказать, что и в мировом масштабе финский пример просто уникален – в стране с 5-миллионным населением ровно половина активно занимается рыбалкой в том или ином виде.



портрет обычного финского любителя лодок и моторов.

– Около полумиллиона финнов имеют в своем хозяйстве посудины длиной до 6,5 м, 250 тысяч обладают корпусами побольше, 25 тысяч владеют двигателями мощнее 200 л.с. Но цифры эти весьма приблизительны, поскольку в Финляндии не требуется обязательно регистрировать корпуса менее 5 м и моторы слабее 20 л.с.

Так что количество стареньких деревянных фофанов с 3–6-сильными движками может быть и значительно больше. Не существует такого финна, который хотя бы раз в году, пусть на веслах, да не вышел бы на воду. Для многих сельских жителей, особенно на севере страны, любительская рыбалка является существенным приварком не только к столу, но и к семейному бюджету.

К слову, у нас в стране нет и судоводительских прав. Их должны иметь лишь владельцы «пароходов» длиной более 24 м, что, как правило, относится уже к коммерческой категории. Здесь я также не учитываю яхтсменов. И хотя количество парусов в отечественных маринах год от года снижается, их еще насчитывается порядка 30 тысяч.

Вообще, средний возраст финского водномоторника находится в вилке от 40 до 50 лет, и самый популярный бренд в подвесном королевстве – это по-прежнему «Yamaha».

– Как отразился экономический кризис на «Шкипере» и что за взгляды на жизнь у главного редактора накануне 2010 года?

– В Финляндии, по-моему, больше говорят о кризисе, чем он есть на самом деле.

Мы тоже поджались в некоторых номерах полос на 10 – 12. (Обычно у

Суоми омывается Ботническим и Финским заливами Балтийского моря, а в государственном кадастре страны значится более 188 тысяч разновеликих озер.

Сегодня практически нет ни одного взрослого финна, который не мог бы грамотно обращаться с веслами, моторной лодкой или катером. Поэтому неслучаен наш интерес и к ведущим журнальным изданиям Финляндии на данную тему.

Уже второй год подряд ежемесячный журнал «*Kirppi*» («Шкипер») становится крупнейшим печатным продуктом такого рода во всей Скандинавии*.

Его главного редактора Веса Леппо я знаю уже почти 10 лет, и не только по нудноватой компьютерной переписке. Как говорили в фильме «Семнадцать мгновений весны», «я видел его под бомбами», т. е. мы вместе бороздили на маленьком «корытце» штормовые воды и кипятили под дождем чай на костре.

Сегодня Веса Леппо – наш гость и откровенный собеседник.

– Если можно, нарисуй, пожалуйста,

*Общий ежемесячный тираж колеблется от 27 000 до 35 000 экземпляров.