

УДК 629.56

АНАЛИЗ СТОИМОСТИ ЭЛЕМЕНТОВ УЧЕБНОГО ПАРУСНОГО СУДНА ДЛЯ ВНУТРЕННИХ ВОДНЫХ ПУТЕЙ

Романова Е.Д., Чернышов Е.А., Романова Е.А.

*Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева,
Нижний Новгород, e-mail: nil_st@nntu.nnov.ru*

Выполнен экономический анализ выбора габаритов учебного парусного судна, в зависимости от количества курсантов на борту. Приведены проекты аналоги учебных судов длиной по ватерлинии порядка 10 метров. В качестве примера дана калькуляция постройки яхты со стеклопластиковым корпусом проекта Рикошет 930.

Ключевые слова: учебное парусное судно, курсант, студент, плавательная практика.

THE ANALYSIS OF COST OF ELEMENTS OF THE TRAINING SAILING SHIP FOR INTERNAL WATERWAYS

Romanova E.D., Chernyshov E.A., Romanova E.A.

*The Nizhny Novgorod state technical university of R.E. Alekseev, Nizhny Novgorod,
e-mail: nil_st@nntu.nnov.ru*

The economic analysis of a choice of dimensions of the training sailing ship, depending on number of cadets onboard is made. Projects analogs of training ships long on a waterline about 10 meters are provided. As an example accounting of construction of the yacht with the fiberglass case of the Ricochet project 930 is given.

Keywords: training sailing ship, cadet, student, swimming practice.

До перестройки в нашей стране насчитывалось 250 детских пароходств, флотилий, клубов морского и речного профиля. Сегодня большинство из них закрылось под гнетом финансового бремени по содержанию имущественного комплекса, а особенно учебного флота. Большие парусники из-за своей малочисленности не могут охватить все желающих. К тому же наличие больших учебных судов накладывает обязательства на компанию владельца по их обслуживанию, содержанию и эксплуатации. Ряд моторных судов были переоборудованы в учебные парусные суда малого водоизмещения, кроме того в клубах юных моряков активно используются суда на базе ЯЛ 6 и «самострой» на базе спасательных шлюпок [1]. Кроме того например построено в городе Петрозаводске в 2009 году учебная двухмачтовая шхуна «Ильмера». РДОО «Гардемарины» разработан проект «легкой шхуны», построена серия судов, на которых регулярно проводятся регаты «кубок легких шхун».

Школой юных речников-моряков могут стать многочисленные малые учебные парусно-моторные суда рассчитанные на 6 – 10 курсантов. Их можно эксплуатировать во всех регионах РФ где имеются пригодные для этого водоемы.

В настоящее время в России создано большое число судов с одно-двух мачтовым парусным вооружением, стилизованным под старину, самым малым из которых явля-

ется «двухместный, двух мачтовый Оптимист» с использованием стандартного парусного вооружения класса Оптимист. Минимально оснащенный, вероятно, является описанный в [2] кеч с одной каютой. Однако, так как проект предполагает практическое обучение студентов полному циклу строительства судна с созданием опытного судна из композиционных материалов, включая матрицу, то данный вариант не является оптимальным. Судно предполагается разработать с возможностью превращения классического брига в бригантину (на грот-мачте убираются реи прямых парусов и поднимается косой парус) или шхуну (убираются реи с обеих мачт). Это необходимо потому что на судах с одними косыми парусами, поднимаемыми с палубы, экипаж имеет практики меньше, чем нужно. При прямом вооружении, наоборот, нужна опытная команда, а тяжелой работы на высоте слишком много. Капитан-инструктор может варьировать набор парусов таким образом, чтобы постепенно вводить новичков в курс дела и не лишать их возможности поработать на реях, когда они уже будут иметь нужную подготовку.

Несмотря на то что сталь в настоящее время наиболее распространенный судостроительный материал и разрабатываются новые судостроительные стали, нами предлагается создать подобное учебное парусное судно с корпусом из композиционных материалов.

Для анализа стоимостей постройки судна были выбраны компании, серийно строящие парусные яхты с корпусом из композитных материалов: Hunter, Beneteau, Jeanneau, Hanse, Dufour, Bavaria. Ставилась цель не сравнить стоимости яхт раз-

личных производителей между собой, а определить динамику изменения цены в зависимости от длины корпуса и количества курсантов на борту и относительную стоимость 1 места на судне в зависимости от цены (рис. 1).

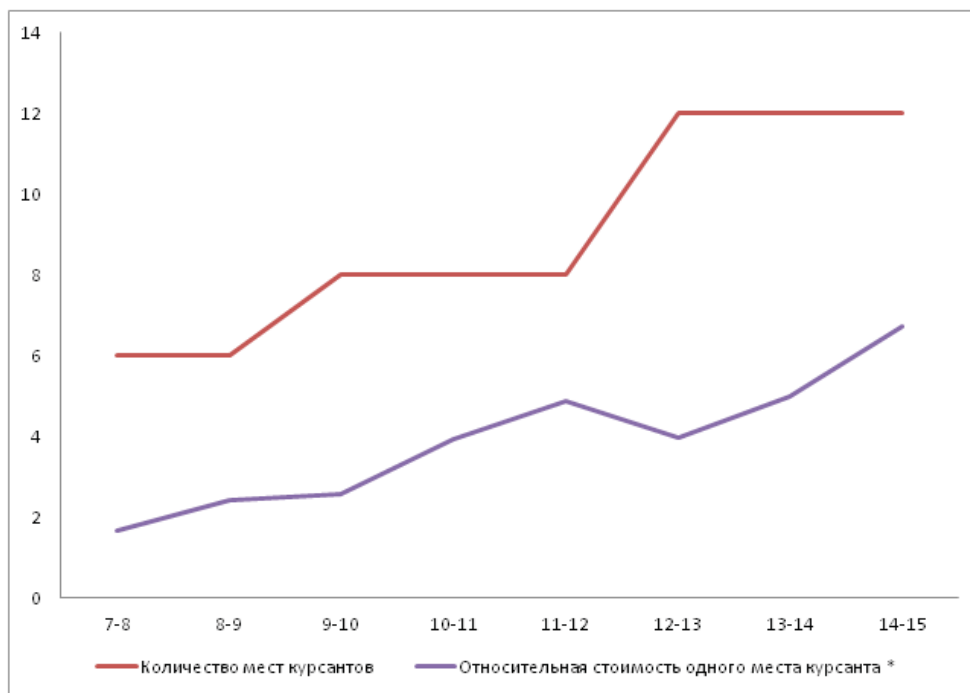


Рис. 1. Зависимость приведенной 1 места в зависимости от количества кают

Из рисунка 1 видно, что приведенная стоимость 1 места меняет свое значение в местах увеличения количества кают. Но при этом стоимость 1 места на судне длиной 12-13 метров при строительстве обходится более чем в 1,5 раза дороже, чем на судне длиной 9-10 метров.

В обслуживании судно длиной 12 метров также дороже 10 метрового, кроме того в условиях внутренних водных путей критической величиной для большого числа водоемов является осадка судна. Поэтому для дальнейших работ был выбран вариант судна длиной порядка 10 метров с тремя каютами, кают компанией и гальюном.

Анализ стоимости компонентов парусного судна

Большинство компаний производящих парусные яхты приводят только стоимость парусного судна «в базовой комплектации», с описанием «стандартного оборудования». Предлагая только выбор опций, стоимость которых может превышать стоимость яхты в «базовой комплектации». Оценить стоимость комплектующих входящих в «стан-

дартное оборудование» с достаточно большой степенью достоверности возможно, однако стоимость изготовления корпусных деталей, оборудования кают определить затруднительно. Доставка яхты не входящей в автомобильный габарит также приводит к росту стоимости.

Ближайшим российским аналогом парусного судна длиной порядка 10 метров и имеющего возможность обустройства трех отдельных кают и гальюна является яхта Рикошет 930, производимая компанией «Спрей и Ко» (Sprayltd, г. Екатеринбург) [3]. Стоимость отдельных элементов приведена в процентах, так как ставится задача оценить не сам элемент, а вклад его в общую стоимость яхты, к тому же применение иностранных комплектующих неизбежно ведет к колебанию стоимости элементов со временем в зависимости от колебания курса евро к рублю.

Постройка корпуса требует специальных навыков, помещения и оборудования, времени. Причем, стоимость матрицы для корпуса может превышать стоимость постройки одного корпуса.

Таблица 1

Технические характеристики яхты проекта Рикошет 930

Длина, наибольшая, м	9,3 (без бушприта)	Водоизмещение, кг	3000
Длина по КВЛ, м	8,62	Площадь парусности, м ²	56,0
Ширина наибольшая, м	3,26	Спинакер, м ²	70,0
Осадка, м	1,94 *	Мощность двигателя, л/с	18
Масса балласта, кг	110	Экипаж, чел	4-8

* в варианте «компромисс» осадка порядка 1,5 м.

Таблица 2

Калькуляция постройки яхты Рикошет 930

№	Наименование пункта	Стоимость, %
1	Комплект стеклопластиковых изделий	15,0
2	Сборка корпуса	12,3
3	Фальшкиль	3,2
4	Энергоустановка, включая топливную систему и систему газоотвода, звуко-изоляцию	18,0
5	Системы водоснабжения, сточных вод, включая оборудование гальюна	2,9
6	Электрооборудование, включая аккумуляторную батарею	2,9
7	Рулевое устройство	1,5
8	Палубное оборудование	5,7
9	Оборудование кают, включая выгородки, элементы мебели, зашивку бортов и подволока, пайолы, настилы коек, мягкую мебель, камбуз	13,1
10	Рангоут	2,9
11	Такелаж	15,4
12	Паруса	6,2
13	Навигационное оборудование	1,0
	Всего	100,0

Из табл. 2. Видно, что значительная часть работ по строительству судна может быть выполнена на месте. Фактически покупая корпус для достройки заказчик может значительно сократить сроки строительства судна при этом сэкономив на монтажных работах, что зачастую важно для клубов юных моряков.

Предполагается что в ходе проектирования в свободном доступе все чертежи парусного судна и его элементов будут размещены на сайтах университетов участников проекта. Это позволит реализовать принцип «критикуешь – предлагай». Кроме того потенциальный заказчик на месте может изготовить необходимые элементы для обустройства кают по собственному желанию.

Заключение

Сейчас российский флот как никогда нуждается в кадрах, и первое желание идти туда работать должно зарождаться в клубах юных моряков. Комплексный подход с использованием современного оборудования позволяет подготовить квалифицированных

специалистов, которые на практике осваивают полный цикл изготовления сложных изделий, способных после окончания института сразу приступить к работе с современным наукоемким оборудованием и передовыми технологиями. Кроме того данный подход к организации образовательного пространства способствует формированию системы подготовки, развития и поддержки кадров и развитию молодежных инициатив в сфере научно-технического творчества молодежи [4 – 5].

Данный проект позволит пройти полный цикл создания судна: обоснование параметров судна, разработка технического задания, компьютерное моделирование судна и его отдельных элементов в различных условиях, создание натурной модели судна и проведение экспериментов в модельном бассейне, создание матрицы корпусных и палубных элементов с использованием роботизированного фрезерного комплекса, расчет раскладки ткани для вариантов монолитного корпуса и макронеоднородных слоевых конструкций, насыщение корпуса

оборудованием, спуск судна, практическая эксплуатация.

Список литературы

1. Чернышов Е.А. Разработка учебного парусного судна для внутренних водных путей / Е.А. Чернышов, А.Д. Романов // Международный журнал экспериментального образования. – 2013. – № 11-2. – С. 31-33.

2. Глебов А. Построено любителями: Шхунка для кадетов / А. Глебов // Катера и яхты. – 2014. – 4 (250). – С. 136-140.

3. Фактическая калькуляция яхты “Рикошет 930” [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – режим до-

ступа: <http://www.sprayltd.ru> – официальный сайт компании «Спрей Лтд»

4. Чернышов Е.А. Опыт внедрения технологии сквозного цифрового проектирования в рамках научно-исследовательской работы студентов и аспирантов / Е.А. Чернышов, К.О. Гончаров, А.Д. Романов, А.Л. Кулагин // Современные наукоемкие технологии. – 2014. – № 4. – С. 92-96.

5. Чернышов Е.А. Об опыте обучения студентов инженерных специальностей основам управления проектами / Е.А. Чернышов, А.Д. Романов // Международный журнал экспериментального образования. – 2014. – № 1. – С. 54-57.