

УДК 629.56

## ВЫБОР ПРОЕКТОВ АНАЛОГОВ ПРИ РАЗРАБОТКЕ УЧЕБНОГО ПАРУСНОГО СУДНА ДЛЯ ВНУТРЕННИХ ВОДНЫХ ПУТЕЙ

**Чернышов Е.А., Романов А.Д., Романова Е.А.**

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

В статье представлен анализ проектов аналогов рассматривавшихся при разработке учебного парусного судна для внутренних водных путей.

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

## CHOICE OF PROJECTS OF ANALOGS WHEN DEVELOPING AN EDUCATIONAL SAILING VESSEL FOR INTERNAL WATERWAYS

**Chernyshov E.A., Romanov A.D., Romanova E.A.**

*The Nizhny Novgorod state technical university n.a. R.E. Alekseev,  
Nizhny Novgorod, e-mail: nil\_st@nntu.nnov.ru*

The analysis of projects of analogs is presented in article considered when developing an educational sailing vessel for internal waterways.

**Keywords:** educational sailing vessel, cadet, student, swimming practice

В СССР была сильно развита подготовка молодежи по различным программам ОСАВИАХИМ например «Военно-морская шлюпка» [1]. К концу 1939 года, по неполным данным, военно-морской работой было охвачено почти 49 тысяч человек. В этом же году выполнили нормы на значок «Юный моряк» 9667 человек, на значок «Моряк» – 7191 человек, а в 1941 году подготовкой по нормативам на значки «Юный моряк» и «Моряк» занималось уже почти 60 тысяч человек.

В дальнейшем в СССР и России ряд судов были переоборудованы в учебные парусные суда малого водоизмещения, например «Славия» и «Юный балтиец», кроме того в клубах юных моряков активно используются суда на базе ЯЛ 6 и переделки на базе спасательных шлюпок [2].

Из 83 регионов России 60 это морские, речные края и области, республики. 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.

В настоящее время во всех флотских ведомствах – в ВМФ, Морской пограничной охране, в Морском (транспортном), Рыбопромышленном, Речном флотах, Судостроительной (судоремонтной) промышленности, Морской науке, в других частях морского сообщества разрабатывались свои ведомственные линии деятельности.

В век научно-технической революции парусное судно – анахронизм. Тем не менее они имеются в составе флотов всех морских

держав. В настоящее время в качестве учебных судов в разных странах используются более 80 учебных и учебно-прогулочных парусников.

Однако, 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 освидетельствованию, содержанию и эксплуатации. Большие парусники, типа «Седов», из-за малочисленности не могут охватить всех желающих и не подходят для курсантов юного возраста (10–16 лет). 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.

Нами предлагается создать учебное парусное судно меньших размеров, для возможности эксплуатации на внутренних водных путях и облегчения спускоподъемных работ. Причем, конструироваться судно будет самими студентами, под руководством опытных инженеров. Это позволит участвующим в проекте пройти полный цикл создания судна. Благодаря этому студенты на собственном опыте поймут как зависят параметры создаваемого судна (длина, ширина, осадка, водоизмещение, мощность двигателя, стоимость постройки и эксплуатации и тп) от закладываемых переменных (количество экипажа, автономность, материал корпуса и пр) [3].

Судно предполагается разработать с возможностью превращения классического брига в бригатину (на грот-мачте уби-

раются 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, молодежь имеет практики меньше, чем нужно. При прямом вооружении, наоборот, нужна опытная команда, а тяжелой работы на высоте слишком много. Капитан-инструктор может ва-

рьюрывать 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.

В ходе анализа литературных данных и проектов аналогов с классическим парусным вооружением [4–7] и др. Были выбраны следующие проекты аналоги рис. 1–4.

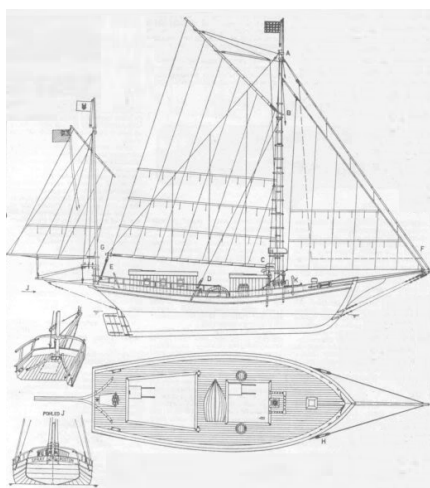


Рис. 1. Яхта Spray

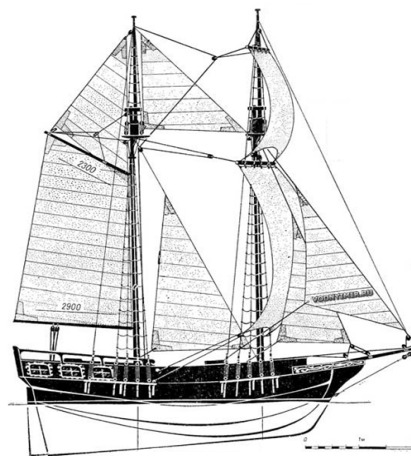


Рис. 2. Бригантина Старина

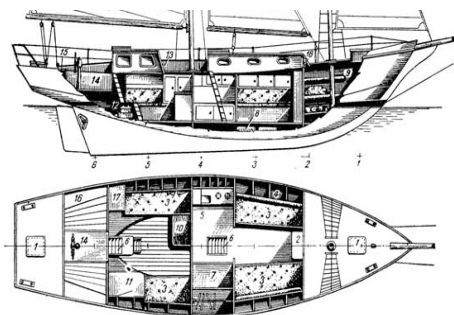


Рис. 3. Проект «Бригантины» [8]

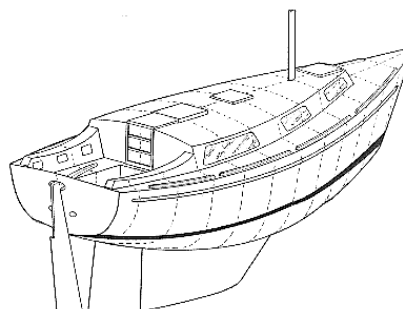


Рис. 4. Корпус Hout Bay 30

Таблица

Сравнение проектов

Название	Spray	Пр. Бригантина	Бригантина Старина	Hout Bay 30
Водоизмещение	12,7	7,9	6,0	7,25
Длина с бушпритом, м	12,1	11,6	10,0	11,15
Ширина, м	4,3	2,94	2,96	3,3
Осадка, м	1,3	1,25	1,5	1,5
Тип парусного вооружения	Шлюп, Иол	Бригантина	Бригантина, шхуна	Гафельный тендер
Площадь лавировочных парусов, м <sup>2</sup>	~ 50	46	52 (Бригантина) 45 (Шхуна)	50,2
Материал корпуса	Дерево	Сталь	Дерево	Сталь
Примечание	Внутренний балласт	Внутренний балласт	Внешний балласт	Развитый фальшкиль

### Краткое описание проектов аналогов

Знаменитый яхтсмен Джошуа Слокам свое первое в истории одиночное кругосветное плавание под парусом, в период с апреля 1895 по июнь 1898, совершил на яхте «Spray». Это был старый рыбацкий бот заново отстроенный; вначале кругосветного путешествия яхта была вооружена шлюпом, но впоследствии Слокам переделал «Spray» в июле.

«Spray», по словам Слокама, обладал замечательной мореходностью и невероятной устойчивостью на курсе. Джошуа писал, что во время пересечения Индийского океана ему не пришлось стоять у руля, и яхта вышла точно к Кокосовым островам, пройдя 2 700 миль [9]. Морской инженер из Австралии С Андреса, проанализировав теоретический чертёж, выявил сбалансированности всех его элементов: центр погруженного объема, максимум по строевым шпангоутам, центр величины и тяжести находятся точно в плоскости мидель-шпангоута.

Плюс ко всему сказанному, «Spray» имел очень полные носовые обводы и длинный киль, что давало хорошую всхожесть на волну и стабильность на курсе, правда, неблагоприятно сказывалось на лавировочных качествах и маневренности.

Много сотен копий «Spray» и сейчас совершают плавание на всех океанах мира. Во время эксперимента на точной копии оригинальной лодки с загруженным балластом, точно так же как и на «Spray», когда лодка была перевернута мачтой вниз, то после она самостоятельно выпрямилась, без смещения балласта.

Автономность плаваний судна проекта «Бригантина», опубликованный в [8], составляет трое суток с экипажем не более 10 человек (из них один тренер-капитан и один рулевой первого класса – помощник капитана). Высота фок-мачты около 8 м, грот-мачты около 10,5 м; для прохода под мостами обе мачты сделаны заваливающимися. Запас плавучести достигает 200%.

Корпус стальной (кроме палубы и рубок). Применение остроскулых обводов и сварной конструкции при сравнительно больших толщинах стальных листов (обшивка 4 мм, коробка балластного килля 6 мм) обеспечивает максимальное упрощение процесса постройки корпуса. В качестве основного материала используется сталь ВМ Ст. Зсп, а для изготовления настала верхней палубы и рубок – легкого сплава АМг-5. Корпус разделен тремя водонепроницаемыми переборками, расставленными таким образом, что при затоплении любого отсека судно сохраняет плавучесть и положительную остойчивость.

Проект бригантины «Старина» [10] – небольшая и мелкосидящая (осадка 1,5 м), но достаточно мореходная, крейсерская яхта, рассчитанная на дальние плавания экипажа из 8–9 человек. Проекту приданы некоторые черты, характерные для парусников XVIII – начала XIX столетия. Конструкция корпуса спроектирована с учетом использования для обшивки бакелизированной или авиационной фанеры.

Проект Дадли Дикса «Hout Bay 30» с гафельным парусным вооружением [11]. Это один из самых объемных из существующих 30-футовых крейсеров, способный преодолевать самые тяжелые погодные условия. Яхта была спроектирована для завершения нижней части ряда гафельных проектов Hout Bay. Корпус может быть построен компетентным любителем, благодаря упрощенной форме с единственной радиусной скулой. В проекте доступны два варианта палубы: с баком, для упрощения строительства и получения больших внутренних объемов, или с рубкой для эстетики и уменьшения ветрового сопротивления. По своей сути, «Hout Bay 30» представляет собой крейсерскую яхту минимальных размеров и стоимости без жертв в мореходности и прочности. В мире построено более 10 яхт по данному проекту, в России также строится лодка по данному проекту.

Наш проект учебного парусного судна предполагается оптимизировать для возможности применения в различных условиях. При этом главными требованиями к корпусу судна и его основным параметрам являются достижение оптимальной скорости при максимуме безопасности, прочности, обеспечение удобства эксплуатации, включая спуско-подъемные работы.

Несмотря на то что сталь в настоящее время наиболее распространенный судостроительный материал и разрабатываются новые судостроительные стали [12], нами предлагается создать подобное учебное парусное судно, с корпусом из композиционных материалов. При применении классического парусного вооружения корпус судна предполагается создавать из стеклопластика, так как это перспективный материал и имеет все большее распространение в гражданском и военном судостроении. Например, корабль проекта 12700 выполнен полностью в композитном корпусе, изготовленном вакуумно-диффузионным методом. При работе над проектом студенты на собственном опыте осваивают ручную и автоматизированную формовку стеклопластиковых конструкций, а также знакомятся с применением новых материалов, таких как квадроаксиальная ткань и ее отличиями от биаксиальной [13, 14].

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.

### Заключение

Сейчас российский флот как никогда нуждается в кадрах и первое желание идти туда работать должно зарождаться в клубах юных моряков. Комплексный подход к работе с юными моряками 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.

### Список литературы

1. Военно-морская шлюпка ЦС ОСАВИАХИМ СССР Москва 1941 г. 132 с.
2. Чернышов Е.А., Романов А.Д. Разработка учебного парусного судна для внутренних водных путей // Международный журнал экспериментального образования. – 2013. – № 11-2. – С. 31-33.
3. Чернышов Е.А., Романов А.Д. Об опыте обучения студентов инженерных специальностей основам управления проектами // Международный журнал экспериментального образования. – 2014. – № 1. – С. 54-57.
4. M. Griffiths. Sixty years a Yacht Designer. London 1988 128 p.
5. Ф.Л. Миддендорф Рангоут и такелаж судов. С. Петербург 1905 г 479 с.
6. Н.С. Folkard The sailing boat. London 1870 456p.
7. Jan-Olof Traung Fishing boats of the World London 1960 (часть 1 -3)
8. Журнал «Катера и яхты» № 12 1967 г.
9. Д. Слокам Один под парусами вокруг света. Армада-пресс. 2002 г. 377 с.
10. Д. И. Селезнев, «Катера и яхты», 1973 г.
11. Электронный ресурс <http://www.dixdesign.com>
12. Чернышов Е.А., Романов А.Д. Развитие сталей для прочных корпусов подводных лодок // Технология металлов. – 2014. – № 5. – С. 45-48.
13. Чернышов Е.А., Романов А.Д. Современные технологии производства изделий из композиционных материалов. // Современные наукоемкие технологии. – 2014. – № 2. – С. 46-51.
14. Чернышов Е.А., Гончаров К.О., Романов А.Д., Кулагин А.Л. Опыт внедрения технологии сквозного цифрового проектирования в рамках научно-исследовательской работы студентов и аспирантов // Современные наукоемкие технологии. – 2014. – № 4. – С. 92-96.