

Кротов А.И., профессор НУК

Астахова А.О., магистрант

**ВЫБОР ГЛАВНЫХ РАЗМЕРЕНИЙ И ФОРМИРОВАНИЕ ОБЩЕГО
РАСПОЛОЖЕНИЯ КРЕЙСЕРСКО – ГОНОЧНОЙ ЯХТЫ НА НАЧАЛЬНЫХ ЭТАПАХ**
УДК 629.5.012

Постановка задачи: При проектировании крейсерско – гоночных яхт на начальных стадиях проектирования существует проблема, связанная с отсутствием установившейся методики выбора главных размерений и формирования общего расположения. В связи с этим предприняты попытки проведения анализа по существующим проектам яхт данного типа, который позволит решить эту проблему. Рассматривались крейсерско – гоночные яхты, район плавания которых Черное, Средиземное и Адриатическое море.

Для решения задачи определения главных размерений был произведен статистический анализ главных размерений и общего расположения яхт с наибольшими длинами в диапазоне 9.81 – 10.99м. Выбор этого диапазона яхт обоснован наиболее оптимальным сочетанием скорости и условиями обитаемости для экипажа, состоящего из шести человек, что приемлемо для указанного выше района плавания. Были проанализированы яхты ведущих мировых производителей, а также яхты, построенные непосредственно в Николаеве (табл.1) [1]. В результате были получены графические зависимости, позволяющие производить выбор главных размерений (рис. 1-3), а также получены аналитические выражения по этим зависимостям. Полученные результаты могут быть использованы при выборе главных размерений на начальном этапе.

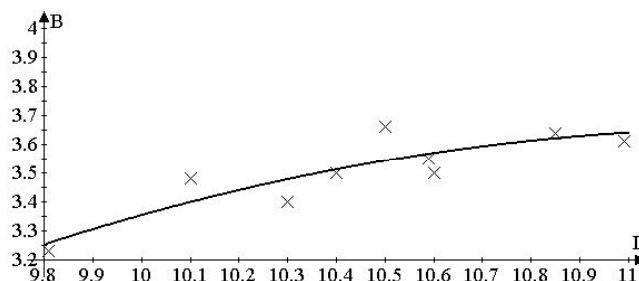


Рисунок 1. Зависимость $B=f(L)$

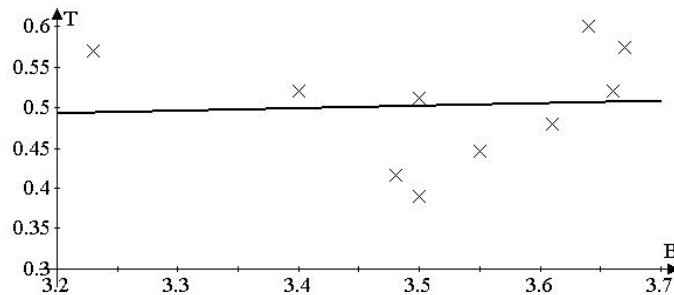


Рисунок 2. Зависимость $T=f(B)$

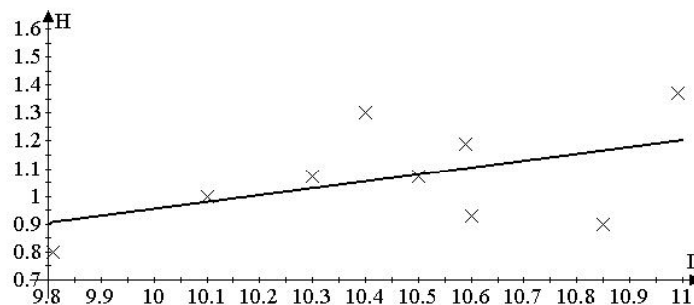


Рисунок 3. Зависимость $H=f(L)$

Таблица 1. Главные размерения и характеристики грейсерско – гоночных яхт.

Model	L	B	T	D	L/B	B/T	V	δ	H
Hanse 35	10,400	3,500	0,390	6,200	2,971	8,974	6,049	0,426	1,3
Hanse 35,5	10,590	3,550	0,447	6,360	2,983	7,942	6,205	0,369	1,190
Cruiser 36	11,300	3,670	0,574	7,000	3,079	6,394	6,829	0,287	1,260
Jeanneay Sun fast	10,100	3,480	0,416	3,400	2,902	8,365	3,317	0,227	1,000
Dufour 36	10,990	3,610	0,481	6,400	3,044	7,505	6,244	0,327	1,370
Elan350	10,600	3,500	0,512	5,356	3,029	6,836	5,225	0,275	0,930
Beneteau First35	10,850	3,640	0,600	5,500	2,981	6,067	5,366	0,226	0,900
Beneteau First30	9,810	3,230	0,570	3,750	3,037	5,667	3,659	0,203	0,800
ESTA105	10,500	3,660	0,520	5,000	2,869	7,038	4,878	0,244	1,070
ESTA 34	10,300	3,400	0,520	4,900	3,029	6,538	4,780	0,263	1,070

Ети залежності можуть бути представлені формулами:

$$B = -0.181L^2 + 4.0846L - 19.404$$

$$T = 0.0307B + 0.395$$

$$H = 0.248 - 1.531$$

Второй этап определения главных размерений яхт, основывается на уточнение их величин с учетом эргономических требований, формирующих общее расположение яхт. На гоночных яхтах эргономические требования учитываются в первую очередь при компоновке и оборудовании кокпита, проектировании и установке дельных вещей и устройств. На крейсерских и крейсерско-гоночных яхтах

круг проблем, естественно, значительно шире, поскольку речь идет уже об обеспечении обитаемости судна при нахождении на его борту людей в течение длительного срока. Расширяется сама номенклатура "рабочих мест" и бытовых помещений, существенно усложняются требования к уровню комфорта, поскольку необходимо обеспечить полноценный отдых между вахтами; важную роль имеет разработка мебели и интерьеров с соблюдением всех существующих норм безопасности, освещенности, вентиляции и т.п. Описанные эргономические требования учитываются при разработке общего расположения[2].

Исходя из общепринятых правил длина форпика должна быть равна 1м, длина носовой каюты может принимается равной 2,5 м, длина санузла - 0,5 м, длина кают – компании 2 м, камбуз и штурманского столика 1,5 м, длина кормовой каюты – 2 м, ахтерпика – 1 м. Исходя из этого, для наиболее оптимального обеспечения эргономических характеристик, длина яхты должна быть не менее 10,5 м [1]. Высота борта не только зависти от антропометрических данных человека, но и может быть обоснован с позиций его влияния на объем обитаемого помещения яхты. Объем помещения при конкретных возможностях вентиляции определяет исходный объем воздуха на одного человека[3].

Проведенный анализ главных размерений их характеристик всех представленных в табл. 1 яхт, а также описанные эргономические требования позволяет сделать выбор подходящего прототипа. Так например, может быть выбрана яхта модели Esta 105, как наиболее удовлетворяющая эргономическим требованиям и условиям района плавания. Однако, обводы яхты этого проекта не отвечают современным взглядам на форму корпуса, в частности в кормовой и носовой оконечности. Взятая за прототип яхта E105 требует изменения формы, что в дальнейшем необходимо реализовывать.

Вывод: На основе статистических данных были получены зависимости главных размерений крейсерско – гоночных яхт с целью формирования алгоритма их выбора и формирования общего расположения яхт на начальных этапах. В дальнейшем при уточнении выбора главных размерений яхты, необходимо учитывать требования остойчивости, ходкости и плавучести. Этому предшествует формирование в среде AutoCad теоретического чертежа, создания твердотельной модели в среде Rhinoceros и расчет статики. Для уточнения характеристик ходкости

проектируемой яхты с успехом могут быть использованы результаты моделирования движения яхты с помощью программного обеспечения FlowVision, а также испытание моделей яхт опытовом бассейне. Полученные результаты дают возможность составить математическую модель задачи обоснования главных размерений и характеристик крейсерско – гоночной яхты на стадии технического предложения [4].

Литература: 1. Феофилов И.В. «Адмирал» уходит в рейс [Текст] // Журнал «Мир экстрима». Киев, 2003. - №1. 2. Перестюк И.Е. Требования эргономики при проектировании малого судна [Текст] // Научно – популярный и спортивный сборник «Катера и яхты» -Л.: Судостроение, 1981. -№5(95).-с. 35-36. 3. Царев Б.А. Системно – эргатический анализ при проектировании спортивных судов [Текст] / Б.А. Царев, К.Н. Смирницкий // Актуальные вопросы проектирования судов. Сборник научных трудов. Л.: Изд. ЛКИ, 1986, 121. 4. Стружилин А.С. К задаче обоснования главных размерений яхты на стадии технического предложения [Текст] // Современные проблемы проектирования судов. Сборник научных трудов. Л.: Изд. ЛКИ, 1982, 165.