

УДК 39

DOI: 10.33876/2311-0546/2024-1/299-307

Научная статья

© А. А. Лебедева

**БЕГУЩАЯ ПО ВОЛНАМ ВРЕМЕНИ.
СТРОИТЕЛЬСТВО И ПЕРВЫЕ ИСПЫТАНИЯ
УВЕЛИЧЕННОЙ КОПИИ МОДЕЛИ МИКРОНЕЗИЙСКОГО
КАНОЭ ИЗ ЦЕНТРАЛЬНОГО ВОЕННО-МОРСКОГО МУЗЕЯ**

Статья является второй в серии исследований модели каноэ жителей Маршалловых островов, построенной по чертежам, сделанным во время экспедиции русского мореплавателя О. Е. Коцебу (1787–1846) и хранящейся в Центральном военно-морском музее. Первая статья была посвящена истории создания самой модели, а также теоретическому рассмотрению феномена микронезийского судостроения и истории миграций протомикронезийцев на отдаленные архипелаги Тихого океана. Чтобы не повторяться, оставляем ссылку на эту публикацию (Лебедева 2020). На тот момент работа была закончена на стадии снятия обмеров с модели и создания 3D копии. Во второй статье описывается дальнейшая работа с полученными данными. Они были использованы для построения увеличенной копии модели и экспериментов с ней на открытой воде с целью анализа особенностей поведения каноэ в различных ветро-волновых условиях. Такие эксперименты, в свою очередь необходимы для понимания мореходных возможностей микронезийских судов в том навигационном и географическом окружении, в котором происходило освоение островов Полинезии.

Ключевые слова: Микронезия, мореплавание, модель, эксперимент

Ссылка при цитировании: Лебедева А. А. Бегущая по волнам времени. Строительство и первые испытания увеличенной копии модели микронезийского каноэ из Центрального военно-морского музея // Вестник антропологии. 2024. № 1. С. 299–307.

UDC 39

DOI: 10.33876/2311-0546/2024-1/299-307

Original article

© Arina Lebedeva

FLOATING ON THE WAVES OF TIME. CONSTRUCTION AND FIRST TESTS OF REPLICAS OF THE MICRONESIAN CANOE MODEL FROM CENTRAL NAVAL MUSEUM

This article is the second one in a series of studies of the model of the Micronesian canoe of the Marshall Islands from the Central Naval Museum, built according to the drawings made during the expedition of Otto von Kotzebue. The first article was devoted to the history of the creation of the model itself and a theoretical consideration of Micronesian shipbuilding and the migrations of Proto-Micronesians to the remote archipelagos of the Pacific Ocean (Lebedeva 2020). It also described the process of taking measurements from the model and creating a 3D copy. The present article is devoted to further work with these data, used to build an enlarged copy of the model. The model was tested in open water to analyze the canoe's behavior in various wind-wave conditions. Such experiments are necessary to understand the seafaring capabilities of Micronesian ships in the navigational and geographic environment in which the development of the Pacific islands took place.

Keywords: *Micronesia, navigation, model, experiment*

Author info: Lebedeva, Arina A. — Ph.D. in History, Peter the Great Museum of Anthropology and Ethnography (Kunstkamera) of the Russian Academy of Sciences (Saint Petersburg, Russian Federation). E-mail: Sheremet@kunstkamera.ru

For citation: Lebedeva, A. A. 2024. Floating on the Waves of Time. Construction and First Tests of Replicas of the Micronesian Canoe Model from Central Naval Museum. *Herald of Anthropology (Vestnik Antropologii)* 1: 299–307.

В предлагаемой статье мы расскажем об этапах строительства копии каноэ, её характеристиках и ряде данных, полученных в ходе испытаний¹.

Построение копии

1. После обмера и выполнения теоретического чертежа, (о чем рассказывалось в предыдущей статье) длина модели была увеличена в два раза, т. о. наибольшая длина корпуса составила 1200 мм. В соответствующих пропорциях был соблюден масштаб всех остальных размеров.
2. Корпус и поплавок аутригера были разбиты на 20 сегментов, расстояние между центрами которых составило 60 мм.

¹ К сожалению, работы были прерваны трагическим событием — безвременной гибелью одного из членов команды Ильи Владимировича Адамчика. Мы потеряли друга и остались без самого квалифицированного среди нас специалиста, судостроителя по образованию. Он непосредственно руководил созданием модели, принимал участие в процессе и внес множество интересных теоретических идей, относительно мореходных возможностей данного типа судна.

3. Конфигурация каждого сечения между сегментами (19) вычерчена на отдельном листе бумаги, после чего перенесена на лист фанеры и вырезана из нее; толщина сечения составила 5 мм.
4. Сегменты между сечениями вырезаны из пенопласта, их толщина корректировалась с учетом толщины фанерных сечений. Высота и ширина сегментов была взята с запасом для последующего вывода формы корпуса.
5. Сегменты и сечения собраны в соответствующем порядке через продольный кондуктор.
6. Выступающие части сегментов выравнены под конфигурацию сечений.
7. Полученные обводы корпуса и поплавка аутригера, покрыты стеклопластиком и окрашены гелькоутом (состав, используемый для создания защитного покрытия).
8. С полученных моделей корпусов были сняты матрицы.
9. По матрицам из стеклопластика выполнены полые формы, являющиеся копиями корпуса и поплавка аутригера в масштабе 2 к 1. Толщина стеклопластика составляет около 3 мм.
10. Для проведения первичных испытаний корпус и поплавки спозиционированы и соединены в положении, соответствующем масштабу копии (расстояние, угол, ось). Однако конструкция этого моста на данном этапе не повторяет в деталях конструкцию аутригера.
11. Были изготовлены гипсовые формы для отливки свинцового балласта, который помещен внутрь корпуса. Вес балласта рассчитан таким образом, чтобы основной корпус погрузился в воду по предполагаемую ватерлинию. Ватерлиния была определена исходя из того, чтобы аутригер оставался на воде в положении с максимальным сохранением положительной плавучести.
12. По рисункам и гравюрам (*Choris 1822: Н-195-ХП_001, Н-195-ХП_001; Плотельс; Герберт Кавайнуе*¹) воссоздан рангоут и такелаж, изготовлены паруса.
13. Для работы со снастями, контроля за движением и маневрами модели, к ней было подключено радиоуправляемое устройство.

Проблема материалов

Особое внимание надо заострить на теме материалов. Вообще тема материаловедения чрезвычайно актуальна при работе, связанной с реконструкцией традиционных артефактов. Модели или реплики водного транспорта здесь не исключение. Известно, что с шестидесятых годов XX в. в Океании стали возникать общества по воссозданию традиционных каноэ и восстановлению методов безинструментальной навигации. Основная цель этого движения — спасти уникальный и почти утраченный на тот момент пласт культуры, а также пройти предполагаемыми маршрутами расселения и тем самым доказать их историчность.

Пожалуй, одной из основных проблем, с которой столкнулись активисты, была именно проблема материалов, поскольку повторить весь точно процесс постройки технологически невозможно. Из какой древесины строили свои суда первопроходцы Пацифики? Данные, имеющиеся в источниках (*Haddon, Hornell 1936; Howe 2007*)

¹ Герберт Кавайнуэ — историк и художник, один из основателей Общества Полинезийского мореплавания на Гавайских островах.



Рис. 1. Этап строительства модели, собранные сегменты корпуса



Рис. 2. Готовая модель

относится ко времени освоения островов; очевидно, что «стартуя» с островов Юго-Восточной Азии, мореходы использовали породы, произрастающие в этом регионе. То же справедливо и по отношению к материалу парусов, хотя тот факт, что их плели из листьев, не подлежит сомнению. Однако на репликах уже ставят матерчатые паруса или даже используют современные полупластиковые материалы. При изготовлении корпуса в древности использовали раковинные тесла — но сами реконструкторы честно признаются, что если бы они стали вытачивать такие клинки из раковин, а затем обрабатывать ими древесину, эксперимент растянулся бы едва ли не на десятилетие. Автор присутствовал при постройке каноэ в обществе традиционного мореплавания на островах Яп (Каролинский архипелаг). Если при некоторых работах корабельщики использовали тесла, правда, уже с металлическим клинком, то при необходимости отделить большой фрагмент древесины без «зазрения совести» орудовали бензопилой. Бечева из кокосового волокна, которой сшивались части каноэ, еще изготавливается кое-где в Микронезии, но это также крайне долгий и трудоемкий процесс, что заставляет реконструкторов нередко переходить на синтетическую нить (К I. Оп. 2 Д. 2104 л. 1,5). Шпатлевка, сделанная из известки коралла, очевидно, тоже уже не используется; об её изготовлении есть данные (Лутке 1836: 158), но это опять же трудоемкий и долгий процесс, происходивший в земляных печах и требовавший особых знаний.

Несомненно, отличия во всех этих деталях влияют на мореходные особенности судна, а, следовательно, и на чистоту экспериментов. Здесь нам остается

только признать, что увеличенная копия микронезийской модели никоим образом не удовлетворяет параметрам соответствия материалам (даже оригинал исполнен, пусть и не из аутентичной, но все же древесины). В свое «оправдание» можно сказать,

что мы прекрасно отдавали себе отчет в том, что это одно из слабых мест работы. Предполагалось по мере возможности учитывать вероятные погрешности, поскольку кроме автора, все члены инициативной группы имеют техническое образование.

Маневренность и вопросы настроек снастей

При первых спусках на воду было установлено, что модель хорошо управляется при помощи пульта, без видимых трудностей исполняет поворот¹ и обладает хорошей скоростью. Таким образом, она удовлетворяет условиям, необходимым для проведения испытаний. В ходе дальнейших спусков были определены направления, в рамках которых представилось целесообразным продолжать испытания; обозначились практические вопросы, ответы на которые, при сопутствующих расчетах и уточнениях должны дать результаты. Нужно отметить, что сама по себе формулировка этих вопросов является важным промежуточным итогом.

Одна из ключевых позиций, на которую было направлено внимание — это выявление максимального и минимального угла к ветру, при которых каноэ может полноценно двигаться. Определение этого диапазона во многом даст ключ к прокладыванию возможных (физически исполнимых) маршрутов, которыми могли двигаться древние мореходы, исходя из направлений ветров в Тихом океане к северо-востоку от Юго-Восточной Азии, Новой Гвинеи и Меланезии.

В первом случае (максимальный угол) речь в основном идет о безопасности. Немного теории: парусное судно имеет две точки приложения действующих на него сил. Это центр парусности — математическая точка приложения силы ветра (далее ЦП) и центр сопротивления, соответственно, точка приложения сил, действующих на корпус (далее ЦС). Между ними образуется рычаг, управляющий балансом, а их взаимное расположение в каждый момент времени обусловлено ветровым курсом (положением судна относительно ветра), в зависимости от которого меняется проекция паруса относительно корпуса, а также креном² и дифференом³ судна. При т. н. полных, курсах, когда ветер с кормы, парус стоит поперек корпуса. При раскачивании на попутной волне это может привести к смещению ЦП наветреннее ЦС, что в сильный ветер грозит опрокидыванием судна на ветер. От этого были застрахованы тяжелые однокорпусные суда со множеством парусом и достаточно низким расположением ЦП, но не легкие каноэ.

Тот факт, что микронезийские мореходы эмпирически были знакомы с этим эффектом, не вызывает сомнений. «Полных ветров каролинцы не любят и предпочитают сделать несколько сложных курсов, лишь бы иметь всегда ветер сбоку...» (Литке 1834: 56). Представляется, что опрокидывание микронезийского каноэ в подавляющем большинстве случаев могло происходить именно через наветренный борт; от более «традиционного» переворота под ветер аутригер страховал достаточно надеж-

¹ Напомним, что для выполнения поворота микронезийским каноэ требуется перенести парусную оснастку с одной оконечности на другую, в связи с чем, оконечности имеют одинаковую форму. Это необходимо для того, чтобы аутригер всегда оставался с наветренной стороны, выполняя, таким образом, функцию балансира. Перенос оснастки на модели также производился с помощью пульта

² Наклон «вбок».

³ Наклон в сторону носа или кормы.

но¹. Эпизоды опрокидывания зафиксированы русскими мореплавателями. «Когда лодка опрокинется, находящихся в ней людей обыкновенно бывает достаточно для восстановления ее. Плавая вокруг, освобождают они, во-первых, мачту, свертывают парус и собирают все мелкие вещи, находившиеся в лодке. Потом часть людей становятся на коромысло (аутригер — А. Л.) и, погружая оное, поворачивают тем лодку до половины, другие вешаются на край площадки, что на другом борте, и скоро со-врем спрямляют лодку; наконец отливают её лейками» (Литке 1834: 57).²

Что касается минимального угла к ветру, иначе говоря, лавировочных возможностей каноэ, то здесь дело обстоит сложнее. Так называемый латинский океанийский треугольный парус, которым были вооружены микронезийские каноэ, в целом обеспечивал неплохие лавировочные качества, в отличие от прямоугольных парусов. Тем не менее, существенно влияет на лавировочный угол материала паруса. Плоский парус из более плотного материала (например, пластика) позволяет держать более острый угол; парус из материи, в особенности легкой, более профилированный (т. н. «пузатый») хуже справляется с задачей. Помимо этого, разные материалы имеют разный вес, что также влияет на управление и движение. При запусках модели удалось определить, что лавировочный угол составляет около 100 градусов (50 с каждого борта относительно диаметральной плоскости), что можно считать неплохим результатом. Современные гоночные однокорпусные суда имеют угол порядка 40–35 градусов. Также было замечено, что при слабом ветре модель может идти несколько острее к ветру. Это связано с явлением т. н. вымпельного ветра. Энергия ветра, которую яхта получает и преобразует в движение, складывается из двух составляющих. Первая это сила и направление истинного ветра; вторая это энергия курсового ветра, что не вполне ветер, а скорее обтекание атмосферой объекта, имеющего скорость относительно земли (воды). Иначе говоря, такой объект всегда будет подвергаться встречному потоку воздуха. Таким образом, сумма этих векторов — истинного ветра и встречного потока, и является вымпельным ветром, тем который судно в действительности получает при движении, а паруса преобразует его в тягу. Очевидно, что при более быстром движении действие встречного потока интенсивнее и угол между направлением судна и ветром острее, что затрудняет движение против ветра. Полученный в ходе испытаний модели результат 50° к истинному ветру можно считать близким к показателям современных катамаранов, следовательно, очень хорошим.

Вторым, крайне интересным моментом, определенным нами в процессе испытаний, стал вопрос возможности наклона мачты в поперечной плоскости. Положение мачты также обеспечивает размещение ЦП относительно ЦС; регулировать его, помимо собственно места установки можно с помощью наклона. Это, в свою очередь достигается регулировкой поддерживающего мачту стоячего такелажа — штагов в продольном и вант в поперечном сечении. На привычных нам судах, симметричных относительно диаметральной плоскости — плоскость центрального продольного сечения (далее ДП), мачту при необходимости наклоняют по линии ДП вперед или назад, не нарушая симметрии. Наклон мачты вбок, в сторону одного из бортов невозможен, поскольку судно при маневрировании меняет борт, обращенный к ветру

¹ Размер и вес аутригера также зависели от мастерства корабеля. Так, когда автор выходил на каноэ, построенном в Япском обществе мореплавания, строитель заметил, что надо будет увеличить аутригер.

² Можно заметить, что в коллекции МАЭ РАН из собрания Литке имеется подобная «лейка» — деревянный черпак с ручкой (МАЭ РАН Колл. 711–272).

(галс) и т. о. управлялось бы на разных галсах по-разному, что, очевидно, нежелательно.

Иная ситуация на микронезийском каноэ. Оно симметрично относительно поперечного сечения и всегда обращено одним бортом к ветру — тем, с которого находится аутригер. При необходимости сменить направление каноэ поворачивает «через» этот борт, пересекая им линию ветра, а симметричные оконечности лодки меняются «ролями» — нос становится кормой. Мачта при выполнении такого поворота всегда смещается в продольном направлении, её наклоняют в сторону движения, т. е. действующего носа. Но при этом регулировка мачты в поперечном сечении также возможна, т. к. это не нарушит



Рис.3. Модель на воде

симметрии и не создаст дисбаланса судна. Взаиморасположение ЦП и ЦС при такой регулировке можно изменить, добившись нужного эффекта: наклон мачты (смещение ЦП) в подветренную сторону позволит судну идти под более острым углом к ветру. Изменения наклона мачты при работе с моделью подтвердили данный тезис.

Улучшение способности идти острее к ветру, очевидно, большое преимущество для любого судна, и, конечно для микронезийских каноэ. Какую бы точку мы не приняли за исходную в плане начала миграций в Тихий океан — вероятнее всего Филиппины и/или Индонезия для западной и, возможно, северо-восток Меланезии для восточной Микронезии — двигаться им приходилось практически против ветра. Каждый нюанс, позволяющий выбирать высоту, т. е. идти острее к ветру может принести существенный эффект. Даже если уменьшение угла в моменте окажется незначительным, с учетом больших расстояний результат будет впечатляющим. Таким образом, вполне можно допустить гипотезу, что микронезийские мореходы, обладающие потрясающим эмпирическим чутьем, практиковали данную настройку каноэ — наклон мачты в подветренную сторону.

Неожиданная «находка»

Наконец, были выявлены особенности каноэ, которые никогда бы не попали в фокус внимания в условиях кабинетного, сугубо теоретического исследования. Обратит внимание на данные нюансы и понять их специфику позволило только наблюдение за живым предметом.

При усилении ветра во время запусков модели возникала деформация паруса с образованием складки по длине. По нашим наблюдениям это происходило из-

за гибкости рангоута — реи и гика, а также, что взаимосвязано, вследствие того, что крепление такелажа к рангоуту паруса точечное: фал к рее и гика-шкот к гикю присоединены только в одном месте. Таким образом, при увеличении нагрузки на снасти все усилие приходилось только на эти точки, а вектор силы, направленный перпендикулярно соединяющей их линии, заставлял отклоняться центр этой линии, что и вызывало складывание паруса. Для избавления от данного дефекта нагрузка на рангоут была распределена: на гик и рею наложены дополнительные рейки и уже к их концам при помощи стропки крепились фал и шкот. Такое конструктивное усовершенствование действительно позволило избавиться от деформации паруса, но что еще более замечательно, что при внимательном изучении иллюстративных источников был обнаружен его аналог. Детали настолько невелики и неочевидны, что до появления проблемы просто не привлекали внимания.

Суммируя вышеизложенное, можно сделать следующие выводы. Лодки доконтактного периода вполне вероятно обладали несколько иными характеристиками, чем те, которые дошли до европейцев даже в самых ранних источниках. Точнее — даже ранние источники были безупречны: непривычная европейскому глазу конструкция нередко вызывала разночтения и непонимание в назначении, устройстве и функции тех или иных деталей.

Что же касается тех реплик, которые восстанавливались по крупицам уже в конце XX в. с помощью немногих стариков корабелов, то они также, вероятно, утратили некоторые особенности ранних судов. Очень показательным в этом смысле является отчет Мэри Меннис — супруги административного работника на Папуа Новой Гвинее, Берегу Маклая. Мэри сама инициировала постройку традиционного каноэ. Четыре старейшины, еще помнившие, как это делалось, тем не менее, долго спорили и вспоминали различные детали и приемы построения (*Меннис 2021: 240–284*). Этот чрезвычайно увлекательный очерк, написанный живым языком, рассказывает о всех этапах строительства, начиная с эпизода о том, как участники ходили по болоту, выбирая нужное дерево и едва не подверглись атаке крокодила.

В заключении можно сказать, что, несмотря на все указанные трудности и возможные недочеты, результаты эксперимента все же можно считать достаточно верифицированными. Как говорил наш судомоделист — «если поедет модель, то поедет и полноразмерное судно».

Источники и материалы

К I. Оп. 2 Д. 2104 — Архив Музея антропологии и этнографии Российской Академии наук (МАЭ РАН) К I. Оп. 2 Д. 2104.

Литке 1834 — *Литке Ф. П.* Путешествие вокруг света, совершенное по повелению Государя Императора Николая I на военном шлюпе Сенявине в 1826, 1827, 1828 и 1829 годах Флота Капитаном Федором Литке. Ч. I. СПб: Типография Х. Гинце, 1834.

Литке 1836 — *Литке Ф.* Путешествие вокруг света, совершенное по повелению государя и императора Николая I на военном шлюпе Сенявине в 1826, 1827, 1828 и 1829 годах Флота Капитаном Федором Литке. Ч. III. СПб, 1836.

МАЭ РАН Колл. 711–272. — Музей антропологии и этнографии Российской Академии наук. Колл. 711.

Постельс — Постельс Александр. Материалы для этнографии Калонских островов. Эскизы, рисованные во время путешествия вокруг света А. Ф. Постельса. Альбом оригинальных рисунков.

- Canoes. P. 2 — Canoes // Herb Kawaiinui Kōne. P. 2. [электронный ресурс]. <https://www.herb-kanehawaii.com/product-category/canoes/page/2/>
- Choris* 1822 — Choris Louis. Voyage piHoresqur autor du monde avec des portraits de sauvages d’Amerique, d’Asie, d’Afrique et des lies de Grand Ocean. Des paysages desvues maritimes et plusieurs objets d’histoire naturelle. Accompagne de descriptions par Cuvier et M. A. de Chamisso et d’observavions surles cranes humains par le docteur Gall. Paris.

Научная литература

- Лебедева А. А. Бегущая по волнам времени: модель каноэ из XIX в. // Вестник антропологии. 2020. № 4 (52). С. 103–114. <https://doi.org/10.33876/2311-0546/2020-52-4/103-114>
- Меннис М. Строительство каноэ в Били-Били (1978 г.) // Берег Маклая в дневниках и записках этнографов / Отв. ред. А. В. Титорский. СПб: Алетейя, 2021. С. 240–284.
- Haddon A. C., Hornell J. Canoes of Oceania. Vol. 1, Canoes of Polynesia, Fiji and Micronesia. Honolulu: Bishop Museum Press, 1936. 909 p.
- Howe K. R. Vaka moana. Voyages of the Ancestors: The Discovery and Settlement of the Pacific. Honolulu: University of Hawaii Press, 2007. 368 p.

References

- Haddon, A. C. and J. Hornell. 1936. *Canoes of Oceania*. Vol. 1, *Canoes of Polynesia, Fiji and Micronesia*. Honolulu: Bishop Museum Press. 909 p.
- Howe, K. R. 2007. *Vaka moana. Voyages of the Ancestors: The Discovery and Settlement of the Pacific*. Honolulu: University of Hawaii Press. 368 p.
- Lebedeva, A. A. 2020. Begushchaya po volnam vremeni: model’ kanoe iz XIX v. [Floating on Waves of Time: Canoe Model from 19th Century]. *Vestnik antropologii* 4(52): 103–114. <https://doi.org/10.33876/2311-0546/2020-52-4/103-114>
- Mennis, M. 2021. Stroitel’stvo kanoe v Bili-Bili (1978 g.) [The Construction of Canoes in Bili-Bili (1978)]. In *Bereg Maklaya v dnevnikah i zapiskah etnografov* [Maklai Coast in Diaries and Notes of Ethnographers], ed. by A. V. Tutorskii. Saint Petersburg: Aletejya. 240–284.