

**А. А. Сёмин**

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ  
ПАССАЖИРСКИХ СУДОВ  
ВНУТРЕННЕГО И СМЕШАННОГО  
ПЛАВАНИЯ ПО КРИТЕРИЮ  
КОМФОРТАБЕЛЬНОСТИ**

Киев  
Издательство Лира-К  
2020

УДК 629.553.01:[338.48-52:797.11]](02)  
С30

*Рекомендовано к изданию ученым советом Государственного университета инфраструктуры и технологий, г. Киев, 30.01.2020  
ученым советом Киевского института водного транспорта имени гетмана Петра Конашевича-Сагайдачного ГУИТ, 29.01.2020*

**Рецензенты:**

*Некрасов В.А.*, – докт. техн. наук, профессор, заведующий кафедрой теории и проектирования судов Национального университета кораблестроения имени адмирала Макарова, г. Николаев

*Егоров Г.В.*, – докт. техн. наук, профессор, генеральный директор Морского инженерного бюро, г. Одесса

**С30 Сёмин А.А.**

Проектирование и эксплуатация пассажирских судов внутреннего и смешанного плавания по критерию комфортабельности : монография. Киев : Издательство Лира-К, 2020. 190 с.

**ISBN 978-617-7910-26-7**

В монографии, на основе комплексного подхода к идентификации факторов, влияющих на качество туристического продукта на внутреннем водном транспорте, приведены способы конструирования пассажирских судов по критерию комфортабельности и оценки качества различных составляющих туристического продукта при эксплуатации круизного судна. Также приведена история развития пассажирского флота на внутренних водных путях Европы на основе классификации его по поколениям.

Книга предназначена для проектных организаций в области судостроения, судоходных компаний, туристических операторов, а также студентов и аспирантов специальностей, связанных с судостроением, туризмом, маркетингом, менеджментом и управлением флота.

*Для консультаций, дополнений и предложений можно связаться с автором по электронной почте: [asyomin3@gmail.com](mailto:asyomin3@gmail.com)*

**ISBN 978-617-7910-26-7**

© Сёмин А.А., 2020

© Издательство Лира-К, 2020

# СОДЕРЖАНИЕ

<b>ПЕРЕЧЕНЬ УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ И СОКРАЩЕНИЙ .....</b>	<b>6</b>
<b>ВВЕДЕНИЕ .....</b>	<b>7</b>
<b>1. РАЗВИТИЕ ПАССАЖИРСКИХ СУДОВ НА ВНУТРЕННИХ ВОДНЫХ ПУТЯХ, В СМЕШАННОМ СООБЩЕНИИ И ИХ КЛАССИФИКАЦИЯ</b>	
1.1. Общий обзор развития и эволюции флота в речных бассейнах Европы и смешанном сообщении .....	8
1.2. Дунайский бассейн .....	11
1.3. Рейнский бассейн, суда канального типа .....	12
1.4. Малые европейские реки .....	13
1.5. Днепровский бассейн .....	14
1.6. Волжский бассейн .....	14
1.7. Смешанное сообщение .....	16
1.8. Заключение по развитию и эволюции пассажирского флота .....	17
1.9. Примеры эволюции и архитектурно-планировочных решений пассажирских судов разных поколений .....	30
<b>2. ПОНЯТИЕ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОМФОРТАБЕЛЬНОСТИ</b>	
2.1. Комфортабельность и её составляющие .....	36
2.2. Классификация способов оценки комфортабельности .....	39
2.2.1. Введение в классификацию .....	39
2.2.2. Оперативный контроль .....	40
2.2.3. Решение инженерных задач .....	41
2.2.4. Экспресс-оценка .....	43
2.3. Учет и мониторинг качества туристического продукта .....	45
2.3.1. Связь «комфортабельность – качество» .....	45
2.3.2. Развитие системы оценки качества турпродукта .....	45
2.3.3. Актуальность учёта и мониторинга уровня комфортабельности для современного флота .....	46
2.3.4. Исходные принципы оценки и обеспечения комфортабельности .....	49
2.4. Определение уровней комфортабельности и комплексная оценка качества туристического продукта .....	51
2.4.1. Определение уровня конструктивной комфортабельности для целей проектирования .....	51
2.4.2. Определение уровня эксплуатационной комфортабельности для существующего судна .....	54
2.4.3. Оценка качества сопутствующего обслуживания .....	54
2.4.4. Комплексная оценка качества туристического продукта .....	55
2.4.5. Комплексная оценка качества туристического продукта с учетом воздействия окружающих пассажиров .....	56

### **3. УЧЕТ КОММЕРЧЕСКОГО РИСКА ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ**

3.1. Предпосылки учета риска.....	58
3.2. Идентификация основных опасностей на начальных стадиях проектирования.....	61
3.2.1. Уровень комфортабельности .....	61
3.2.2. Общее расположение.....	61
3.2.3. Ограничения по погодным условиям и районам плавания .....	62
3.2.4. Главные размерения и характеристики .....	63
3.2.5. Моральное старение.....	64
3.3. Формализованный коммерческий риск при проектировании .....	66

### **4. ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПО КРИТЕРИЮ КОМФОРТАБЕЛЬНОСТИ**

4.1. Постановка и решение задач проектирования .....	69
4.2. Порядок проектирования на начальных этапах .....	69
4.2.1. Рекомендации по анкетированию заказчиков.....	71
4.3. Классификация по районам плавания .....	73
4.4. Определение площадей и соотношений помещений .....	76
4.4.1. Определение общей площади судна .....	76
4.4.2. Определение площадей и соотношений внутренних помещений и открытых палуб .....	79
4.5. Определение главных элементов.....	87
4.5.1. Число ярусов.....	87
4.5.2. Ширина.....	89
4.5.3. Длина и осадка.....	90
4.5.4. Высота борта.....	91
4.5.5. Весовые характеристики .....	92
4.6. Оценка продольной прочности, остойчивости и мощности.....	92
4.6.1. Оценка продольной прочности.....	92
4.6.2. Мощность энергетического комплекса и выбор двигателей .....	93
4.6.3. Оценка поперечной остойчивости и допускаемого угла крена .....	94
4.7. Архитектурно-планировочные решения.....	96
4.7.1. Суда подкласса 1.1 .....	96
4.7.2. Суда подкласса 1.2 .....	96
4.7.3. Суда подкласса 1.3 .....	98
4.7.4. Суда подкласса 2.1 .....	98
4.7.5. Суда подкласса 2.2 .....	99
4.8. Примеры современных архитектурно-планировочных решений на пассажирских судах разных бассейнов и районов плавания.....	102

### **5. ПРОГНОЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ**

5.1. Критерии эффективности .....	112
5.1.1. Оценка соответствия объему рынка и определение пассажироместимости проектируемого судна .....	112
5.1.2. Оценка уровня энерговооруженности .....	119

5.1.3. Соотношение уровней комфортабельности .....	121
5.1.4. Комплексный показатель эффективности эксплуатации.....	121
5.2. Оценка рыночной цены .....	122
5.3. Оценка стоимости содержания .....	123

<b>СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ .....</b>	<b>125</b>
---	------------

<b>ПРИЛОЖЕНИЯ.....</b>	<b>133</b>
------------------------	------------

<i>Приложение А. Рекомендации по применению факторов комфорта для судов разных категорий комфортабельности при конструировании и в эксплуатации .....</i>	<i>133</i>
---	------------

<i>Приложение Б. Определение коэффициента конструктивной комфортабельности <math>K_k</math> для целей проектирования.....</i>	<i>146</i>
---	------------

<i>Приложение В. Определение эксплуатационного коэффициента комфортабельности <math>K_o</math> для судна с пассажирами .....</i>	<i>152</i>
--	------------

<i>Приложение Г. Определение коэффициента качества <math>K_o</math> для сопутствующего обслуживания .....</i>	<i>166</i>
---	------------

<i>Приложение Д. Определение коэффициента взаимного воздействия пассажиров <math>K_n</math> .....</i>	<i>175</i>
---	------------

<i>Приложение Е. Примеры определения параметров .....</i>	<i>177</i>
---	------------

# ПЕРЕЧЕНЬ УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ И СОКРАЩЕНИЙ

<b>ББК</b>	– Беломоро-Балтийский канал
<b>ВВП</b>	– внутренние водные пути
<b>ВРК</b>	– винто-рулевая колонка
<b>ВРШ</b>	– винт регулируемого шага
<b>ВФШ</b>	– винт фиксированного шага
<b>ДБВП</b>	– Днепро-Бугский водный путь
<b>ДМР</b>	– канал «Дунай – Майн – Рейн»
<b>ЕВВП</b>	– европейские внутренние водные пути
<b>ЕГС</b>	– единая глубоководная система внутренних водных путей Российской Федерации
<b>ВВПРФ</b>	
<b>ЕС</b>	– Европейский Союз
<b>ЗУК</b>	– заданный уровень комфортабельности
<b>ПС</b>	– пассажирское судно
<b>ПСВСП</b>	– пассажирские суда внутреннего и смешанного плавания
<b>РРР</b>	– Российский речной регистр
<b>РСУ</b>	– Регистр судоходства Украины
<b>СЭУ</b>	– судовая энергетическая установка
<b>ТПС</b>	– теория проектирования судна
<b>ЭУ</b>	– энергетическая установка
<b>FSA</b>	– Formal Safety Assessment
<b>ИМО</b>	– International Maritime Organization
<b><i>B</i></b>	– наибольшая ширина судна, измеренная на миделе, между наружными кромками шпангоутов, м
<b><i>C<sub>b</sub></i></b>	– коэффициент общей полноты при осадке <i>d</i>
<b><i>C<sub>w</sub></i></b>	– коэффициент полноты ватерлинии при осадке <i>d</i>
<b><i>D</i></b>	– высота борта судна – расстояние по вертикали, измеренное на миделе, от верхней кромки горизонтального киля или от точки притыкания внутренней поверхности наружной обшивки к брусковому килю до верхней кромки бимса верхней палубы у борта, м
<b><i>d</i></b>	– осадка судна – расстояние по вертикали, измеренное на миделе, от верхней кромки горизонтального киля или от точки притыкания внутренней поверхности наружной обшивки к брусковому килю до грузовой ватерлинии, м
<b><i>dw</i></b>	– дедвейт судна, т
<b><i>K<sub>к</sub></i></b>	– коэффициент конструктивной комфортабельности
<b><i>L</i></b>	– длина судна – расстояние, измеренное в плоскости грузовой ватерлинии между точками пересечения передней кромки форштевня и осью руля (либо осью ВРК, либо осью РЈ)
<b><i>N</i></b>	– пассажировместимость, чел.
<b><i>N<sub>e</sub></i></b>	– мощность главной энергетической установки, кВт
<b><i>PJ</i></b>	– движитель типа “Pump-Jet” («насос-водомёт»)
<b><i>S<sub>пб</sub></i></b>	– общая площадь комплекса помещений для пассажиров, м <sup>2</sup>
<b><i>S<sub>пп</sub></i></b>	– общая площадь палуб пассажирского судна, м <sup>2</sup>
<b><math>\Delta</math></b>	– водоизмещение судна по грузовую ватерлинию, т
<b>пр.</b>	– проект

## ВВЕДЕНИЕ

Сложность оценки качества отдыха состоит в его многофакторности, большом количестве составляющих компонентов и значительных отличиях между разными его видами. Каждый из видов несет в себе различные эмоции, и выражается в разных факторах, которые в итоге и определяют наше позитивное или негативное эмоциональное состояние – удовольствие или неприятие. Таким образом люди становятся приверженцами того или иного вида отдыха. Вместе с тем, существуют виды отдыха, коммерческий успех которых непосредственно взаимосвязан с итоговым впечатлением туристов от организации туристического продукта и предварительных ожиданий.

Одним из таких видов отдыха являются круизные туристические путешествия на пассажирских судах. До сих пор оценка комфортабельности пассажирского судна и качества круиза в целом определяется на эмпирическом либо интуитивном уровне, иногда с привязкой либо к стандартам гостиниц, либо к внутренним процедурам круизных операторов. Нельзя сказать, что разработанные ими процедуры организации обслуживания плохи либо недостаточны. Проблема в том, что между круизными операторами и потенциальными пассажирами отсутствует единое понимание стандарта обслуживания. Нет единых критериев, которые выступали бы показателями качества организации круиза либо отдельных его составляющих, независимо от принадлежности судна, его возраста, конструктивных особенностей, района плавания.

Несмотря на стремление унифицировать уровень обслуживания туристов в гостиницах и на пассажирских судах, на флоте (в частности, на речном) существуют свои особенности, которые необходимо учитывать при оценке комфортабельности судна либо качества круиза в целом. Деятельность туристических компаний и отзывы пассажиров показывают, что необходим комплексный анализ круизного туристического продукта, охватывающий все его составляющие: рекламу и продвижение, процесс приобретения круиза, уровни конструктивной и сервисной комфортабельности судна, экскурсионное обслуживание, трансферы, дискомфорт и прочие составляющие. Как только турист – потенциальный пассажир определился с желанием поехать в круиз, он практически сразу попадает в сферу влияния круизных компаний, туроператоров и турагентов. От того, насколько успешным и доверительным будет это взаимодействие, зависит решение о поездке в первый круиз, и от того, насколько приятно было само путешествие, зависит решение о круизном отдыхе в будущем.

Данная книга содержит рекомендации комплексной оценки качества речных круизных путешествий и учета ее в процессах проектирования и эксплуатации судна для всех тех, чья деятельность подчинена тому, чтобы сделать круизный отдых максимально легким и приятным.

# **1. РАЗВИТИЕ ПАССАЖИРСКИХ СУДОВ НА ВНУТРЕННИХ ВОДНЫХ ПУТЯХ, В СМЕШАННОМ СООБЩЕНИИ И ИХ КЛАССИФИКАЦИЯ**

## **1.1. Общий обзор развития и эволюция флота в речных бассейнах Европы и смешанном сообщении**

На Европейском континенте паровое механическое судоходство зарождалось и развивалось разнонаправленно и неодновременно. В Великобритании первое паровое коммерческое судно было построено в 1812 г., на территории нынешней Германии – в 1813 г., в России (в Санкт-Петербурге) – в 1815 г., на Черном море (в Одессе) – в 1820 г. Позднее всего пароходы появились на Днестре (1823 г.) и на Дунае (1830 г.). Причиной этого служили неоднородное экономическое состояние стран, а также различные гидрологические и навигационные условия рек и морей. К 1840 г. механическое паровое судоходство устойчиво закрепилось и получило дальнейшее развитие во всех морских и речных бассейнах европейского континента – от Балтики и до Черного моря.

Архитектурно-конструктивный тип первых пароходов был прост и примитивен: однопалубное судно с машинно-котельным отделением и гребными колесами в центральной части корпуса судна и помещениями для груза в трюме. Пассажиры зачастую размещались на палубе под общим навесом либо в общих трюмных помещениях. В центре корпуса нередко возвышалась мачта с парусным вооружением. Иногда для этих целей была приспособлена высокая дымовая труба. Суда такой конструкции условно можно отнести к первому поколению механических плавсредств. Суда первого поколения не разделялись однозначно на морские и речные. В зависимости от коммерческих либо военных нужд одно и то же судно могло эксплуатироваться как на реках, так и морях. Юридические и технические требования к конструкции и мореходным качествам отсутствовали. Сюрвейерское освидетельствование построенного судна либо отсутствовало вовсе, либо сводилось, в части корпуса, к одобрению ранее хорошо зарекомендовавших себя конструкций, а в части мореходных качеств – к хорошей морской и (или) речной практике, полученной в эпоху парусного и гребного флота. Общий срок службы пароходов первого поколения был невелик, как правило, 8–15 лет.

Разделение пароходов по районам плавания, назначению, уровням комфортабельности произошло достаточно быстро. Уже к 1850 г. формируется второе поколение пассажирского флота, который значительно увеличился в размерах и разделился на морской, речной и смешанного плавания (рис. 1.1). Каждая группа приобрела характерную конструкцию корпуса, систему развития надстроек, конфигурацию блока помещений для пассажиров. Из общих отдельных помещений для мужчин и женщин сначала были выделены отдельные каюты без удобств с кают-компанией по диаметральному центру палубы, семейные каюты и лишь позднее – каюты и общественные помещения,

разделенные на классы комфортабельности. Речные пароходы и суда смешанного плавания второго поколения также сохраняли грузовые функции, но в меньшей степени, чем морские суда.

К концу XIX – началу XX в., учитывая возросшие коммерческие перевозки и общую экономическую ситуацию, архитектурно-конструктивный тип судов становится значительно более прогрессивным – формируется третье поколение судов. Пароходы, как морские, так и речные, вырастают в размерах: увеличивается их водоизмещение, грузоподъемность, пассажировместимость, мощность. Появляется электрическое освещение. Возникают более развитые надстройки и рубки. Существенно возрастает автономность судов, что делает возможным длительно бесперебойно их эксплуатировать на всем протяжении рек с выходом в морские порты. Суда начинают более четко разделяться по участкам плавания. На некоторых маршрутах речные пассажирские суда утрачивают грузовые функции. Значительно возрастает т.н. “space ratio” – число кубических метров внутреннего объема судна в пересчете на одного пассажира. Эту величину принимают в качестве численного показателя комфортабельности судна.

Четвертое поколение пассажирских судов формируется в первой четверти XX в. (рис. 1.2). Как на морях, так и на реках активно строятся теплоходы, оснащенные двигателем внутреннего сгорания конструкции Рудольфа Дизеля. В 20–30-х годах доля теплоходов в составе речного и смешанного флота значительно возрастает. Архитектура судов приобретает элементы современности. На речных теплоходах машинное отделение смещается в корму, возникают двухэтажные надстройки исключительно для размещения пассажиров. Для перевозки грузов выделяется одно небольшое грузовое помещение в трюме. Паровые приводы палубных механизмов начинают заменяться электрическими.

50-е годы XX века ознаменовались появлением пассажирских судов пятого поколения (рис. 1.3). Окончание Второй мировой войны послужило толчком к развитию всей потребительской и производственной сферы европейского континента. Все идеи, конструкции и концептуальные решения, которые не удалось реализовать в конце 30-х и в 40-х годах, получили мощный выход в послевоенное время. Возросли требования к комфортабельности судов, их внешнему виду, внутренней отделке. В 50-х годах стиль «Арт-деко», который господствовал во внутренней отделке лайнеров 30-х годов, уступает место более прагматичным решениям из искусственных отделочных материалов. В конструкции судов больше не предусматриваются огромные парадные трапы между палубами, двухъярусные рестораны и салоны. Уменьшаются различия по степени комфортабельности между пассажирскими каютами и общественными помещениями различных классов. Грузовые функции теплоходов становятся альтернативными либо исчезают вовсе. Речные и морские пассажирские суда все более активно перевозят туристов, однако линейные функции все еще являются основными. Значительно обновляется архитектурно-конструктивный тип судов. Главным двигателем на речном флоте становится двигатель внутреннего сгорания. Надстройки судов становятся более развитыми, экстерьер судов выполняется в едином комплексе, наружные конструкции приобретают динамичную обтекаемость и стремительность. Применяя современные методы

оценки комфортабельности, можно сделать вывод, что уровень комфортабельности судов пятого поколения составлял 2 звезды.

Шестое поколение пассажирских судов концептуально становится исключительно туристическим, предназначенным для выполнения круизов (рис. 1.4). Соответственно конструкция судов существенно видоизменяется и комфортабельность их возрастает. Уменьшается вместимость пассажирских кают, практически исчезают различия между комфортабельностью кают разных классов. В каютах предусматриваются индивидуальные санузлы. Наравне с конструктивной увеличивается и общий уровень сервисной комфортабельности на борту судов, уменьшается уровень дискомфорта. Значительно возрастает валовая вместимость судов, увеличивается объем надстроек, увеличивается номенклатура и площадь общественных помещений для досуга и отдыха пассажиров, растут коэффициенты полноты корпуса. Стандарт комфортабельности таких судов, как правило, не превышает 3 – 3,5 звезд.

В 90-х годах XX века стали проектировать и строить пассажирские теплоходы новой концепции, направленной исключительно на развитие индустрии круизов и отдыха на самом судне (рис. 1.5). Таким образом, можно обоснованно утверждать о качественном переходе к судам седьмого поколения. Конструктивно пассажирские суда претерпели существенные прогрессивные изменения. Значительно увеличилось отношение валовой вместимости к одному пассажиру, пассажирский комплекс помещений преимущественно обустраивается в надстройке, которая также значительно увеличилась в объеме, наружные пассажирские каюты имеют балконы, площадь кают увеличилась почти в два раза по сравнению с судами предыдущего поколения. Главные размерения судов приблизились к максимально возможным пропускным габаритам гидротехнических сооружений. В целом комфортабельность круизных судов в части конструкции помещений и сервиса уравнилась с береговыми отелями, что позволило унифицировать требования к комфортабельности. Суды седьмого поколения преимущественно соответствуют четырехзвездочному стандарту комфортабельности.

Энергетический комплекс судов данного поколения практически полностью сдвинут в корму. Пропульсивная установка стала отличаться бóльшим разнообразием: зачастую на судах применяется электродвижение, а в качестве движительного комплекса применяются винто-рулевые колонки различных конструкций. Применение подобных решений позволяет существенно экономить внутреннее пространство судна и размещать оборудование в помещениях неудобной конфигурации либо даже в отдельных корпусах. В качестве дополнительного источника энергии для бытовых потребителей на судах некоторых серий устанавливаются солнечные батареи.

В ближайшие 10 – 15 лет следует ожидать появления пассажирских судов восьмого поколения. Характерными признаками, очевидно, станут возобновляемые источники энергии (преимущественно – солнечные батареи) как неотъемлемая часть конструкции судна. При этом применение возобновляемых источников энергии позволит включить их в состав главной энергетической установки для обеспечения не только внутрисудовых нужд, но и хода. Кроме того, активно будут внедряться энергосберегающие технологии. Это коснется не только

материалов, но и формы корпуса и его конструкции. Все это существенно изменит архитектурно-конструктивный тип судов. Не исключен возврат к более острым обводам подводной части и уменьшению коэффициентов полноты корпуса с целью уменьшения мощности судовой энергетической установки, что может повлечь за собой необходимость уменьшения водоизмещения и применение более легких материалов в конструкции корпуса и отделке помещений.

Уровень конструктивной комфортабельности, скорее всего, не претерпит значительных изменений, сервисная комфортабельность будет изменяться в соответствии с теми изменениями, которые будут происходить в мировой индустрии берегового и водного туризма. Круизные теплоходы в целом будут находиться в пределах четырехзвездочного уровня комфортабельности с небольшим количеством судов трех- и пятизвездочного уровня.

## 1.2 Дунайский бассейн

Исторически пассажирский флот Дунайского бассейна развивался наиболее прогрессивно, тем самым давая толчок развитию и прогрессивным изменениям флотам соседних речных систем Рейна и Днепра, а позднее – Волги (см. табл. 1.3; табл. 1.5). Несмотря на то, что механическое судоходство на Дунае возникло значительно позднее, чем на других речных системах, развитие его было наиболее динамичным. Этому способствовали значительно более тяжелые условия судоходства, нежели в других речных системах. Поначалу это обстоятельство тормозило технический прогресс на Дунае, но как только паровое механическое машиностроение стало более компактным и независимым от природных условий, эксплуатация пароходов стала неоспоримо выгоднее, чем конная и воловья тяга вверх по течению и сплавное судоходство – вниз.

В связи со значительными различиями навигационных условий плавания на разных участках, естественными пассажиро- и грузоформирующими центрами стали Регенсбург (Германия), Линц (Австрия), Вена (Австрия), Будапешт (Венгрия), Галац (Румыния). Грузопассажирские пароходы первых двух поколений работали преимущественно на участках между вышеуказанными портами и, соответственно, имели собственные архитектурно-конструктивные признаки, учитывавшие особенности судоходства на своем участке. Третье поколение судов постепенно нивелирует навигационные участковые особенности и после сооружения Сипского канала (1889 г.), позволявшего пересекать каменистые пороги на стыке Балканских и Карпатских гор в районе Железных ворот, судоходство осуществляется на более длинных «плечах». Четвертое и последующие поколения пассажирских судов на Дунае становятся способными плавать на всем судоходном протяжении реки от ее устья до Регенсбурга.

Суда пятого поколения стали исключительно туристическими и круизными, однако концепции, заложенные в их конструкцию при проектировании не в полной мере отвечали стандартам организации отдыха на воде – сохранялись трех- и четырехместные каюты, двухъярусные койки, общие санузлы и душевые, отсутствие климат-контроля, недостаток площадей общественных помещений, в

некоторых случаях – переизбыток мощности ЭУ, спроектированной для работы на скорых и экспрессных линиях. Применительно к классификации уровней комфортабельности – пассажирские суда пятого поколения в большинстве своем соответствовали двухзвездочному уровню.

Теплоходы шестого поколения концептуально уже полностью отвечали стандартам европейского туристического рынка того времени и в полной мере отвечали трехзвездочному уровню комфортабельности. Концепция этих судов предусматривала преимущественно двухместные каюты с санузлами, наличие плавательных бассейнов, более широкую номенклатуру и площади общественных помещений, коммерчески успешный баланс мощности ЭУ и скорости.

Седьмое поколение европейских круизных судов практически полностью отошло от традиционной судовой архитектуры и исторических принципов формирования судовых общественных помещений и оборудования, почти полностью унифицировав береговые стандарты размещения в отелях разных категорий. На 30–40% увеличены площади кают, совершенно изменена их планировка и конфигурация – от вытянутых узких кают-купе с койками вдоль длинной стороны к более широким апартаментам с двуспальными кроватями, увеличенной площадью санузла, собственными балконами. Значительно увеличена номенклатура и относительные площади общественных помещений. Суда преимущественно соответствуют четырехзвездочному уровню комфортабельности.

По состоянию на 2019 год в Дунайском бассейне в эксплуатации осталось незначительное количество судов пятого поколения. Суда шестого поколения эксплуатируются, однако с каждым годом динамика отказа от их эксплуатации растет. Очевидно, уже к 2025 году суда как пятого, так и шестого поколений на Дунае уйдут в историю. При этом глубокое обновление позволит судам шестого поколения работать еще некоторое время.

### **1.3. Рейнский бассейн. Суда канального типа**

Паровое механическое судоходство на Верхнем Рейне появилось только в 1831 году. Учитывая небольшую протяженность судоходной части (ок. 950 км) и сложное гидрологическое строение реки, пассажирское судоходство осуществлялось преимущественно судами салонного типа в дневное время (см. табл. 1.3; табл. 1.4).

Пассажирские пароходы Рейна второго, третьего и четвертого поколений имели почти общую концепцию, различаясь размерами, более прогрессивными энергетическими установками и уменьшением грузовых функций от поколения к поколению. На судах были обустроены пассажирские салоны разных классов и небольшое количество отдельных кают. На пароходах четвертого поколения рейнского пассажирского флота уже полностью отсутствовали грузовые функции.

К пятому поколению флота можно отнести как суда с общими пассажирскими помещениями и небольшим количеством кают, работавшими на

дневных линиях, так и туристические суда, которые были построены в этот период для работы на круизных линиях по всему течению Рейна от Базеля до устьевых портов. Суда линейного назначения были ограничены навигационными участками и в связи с этим приобрели трехъярусную, не слишком развитую надстройку и предельные габариты. Суда туристического назначения предназначались для работы на всем протяжении Рейна и таким образом отвечали концепции туристических перевозок. На судах были обустроены двух- и трехместные каюты с санузлами, салон-бар и ресторан. Комфортабельность судов пятого поколения соответствовала трехзвездочному уровню. В периоде шестого поколения происходит пополнение судами круизного назначения и выводятся из эксплуатации большинство линейных судов салонного типа.

Открытие в 1992 году судоходного канала Дунай – Майн – Рейн привело к формированию отдельного класса пассажирских судов – т.н. «канального типа», способных беспрепятственно работать от устья Дуная до устья Рейна с проходом через канал Дунай – Майн – Рейн и другие водно-транспортные соединения Западной Европы. Кроме того, суда этого типа способны ходить по крупным речным притокам Дуная (Тиса, Сава и т.д.), а также по малым рекам Западной Европы, примыкающим к Рейну. Этот тип судов развивается достаточно быстро – менее чем за 20 лет круизные суда «канального типа» быстро эволюционировали – от коротких двухъярусных без прогулочных открытых палуб до предельно допустимых по главным размерениям, с тремя палубами и собственными балконами по бортам. Все круизные суда канального типа, в силу их концептуальной новизны, можно отнести к судам седьмого поколения и четырехзвездочному уровню комфортабельности. Благодаря унифицированным главным размерениям, позволяющим работать в различных речных бассейнах и проходить через водно-транспортные соединения, в настоящее время, суда канального типа получили наибольшее распространение на ВВП Европы.

#### **1.4. Малые европейские реки**

Мощный рост популярности круизного отдыха в Европе дал толчок возобновлению пассажирского судоходства на малых реках и каналах с ограниченными судоходными возможностями – Одер, Эльба, Некар, Мозель, По, Сена, Рона, Жиронда, Дууро и др. Развитие круизного судоходства на этих реках, относящихся к I – IV классам [105], пришлось главным образом на начало 2000-х годов, в связи с чем все круизные суда малых европейских рек можно отнести к седьмому поколению со всеми его типичными характеристиками архитектурно-конструктивного типа, и пассажирского блока. При этом из-за наличия лимитирующих факторов, главным образом по проходной глубине и габаритной высоте, суда малых рек имеют однопалубный корпус с одноярусной надстройкой и оснащаются нераспространенными движительно-рулевыми комплексами: насос-водометами, гребными колесами (в т.ч. кормовыми) и т.д.