



УДК 629.5.081.326.012/ .015.4

**Гирин Станислав Николаевич**, профессор, к.т.н., заведующий кафедрой теории конструирования инженерных сооружений  
Волжский государственный университет водного транспорта  
603951, г. Нижний Новгород, ул. Нестерова, 5.

## СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ТРЕБОВАНИЙ ПРАВИЛ РОССИЙСКОГО МОРСКОГО РЕГИСТРА СУДОХОДСТВА И РОССИЙСКОГО РЕЧНОГО РЕГИСТРА К НОРМАТИВНЫМ ЗНАЧЕНИЯМ ИЗГИБАЮЩИХ МОМЕНТОВ КОРПУСОВ СУДОВ НА ПОДВОДНЫХ КРЫЛЬЯХ

*Аннотация. Требования к конструкции и прочности корпусов судов на подводных крыльях содержатся в нормативных документах перечисленных в заголовке классификационных обществ. Сравнительный анализ текстов показывает существенное отличие в требованиях. Для получения количественных результатов выполнены расчеты изгибающих моментов при ходе судна на волнении по рассматриваемым документам применительно к некоторому судну, характеристики которого близки к реальному проекту.*

*Ключевые слова: судно на подводных крыльях, морской и речной регистры, нормативные документы, корпус судна, расчетная высота волны, изгибающий момент*

### Введение

Известно, что первые суда на подводных крыльях в нашей стране были спроектированы и построены коллективом, возглавляемым Р.Е. Алексеевым. В настоящее время ЦКБ по судам на подводных крыльях носит его имя. В процессе создания первых СПК был выполнен обширный объем теоретических и экспериментальных исследований, к которым помимо ЦКБ по СПК были привлечены многие научно-исследовательские институты и ряд ВУЗов. Активное участие в выполнении таких работ в области прочности принимали сотрудники Горьковского политехнического института под руководством профессора Н.В. Маттес. Результаты исследований были обобщены в книге Н.В. Маттес и А.В. Уткина «Прочность судов на подводных крыльях», которая была издана в 1966 г. [1].

Выполненные исследования и успешный опыт эксплуатации первых отечественных речных СПК позволил Речному Регистру впервые в нашей стране разработать «Временные нормы прочности судов на подводных крыльях», вышедшие в 1968 г. [2]. В дальнейшем содержание этого документа практически полностью вошло в Правила Речного Регистра.

Сравнивая содержание временных норм 1968 г. с текстом действующих Правил Российского Речного Регистра [3], можно заметить, что за прошедшие полвека мало что изменилось. Это свидетельствует, с одной стороны, о том, что создатели документа очень квалифицированно выполнили свою работу, а, с другой стороны, о том, что у Речного Регистра пропал интерес к таким судам. Действительно, длительное время в нашей стране практически не появлялись проекты новых речных СПК, а прежние проекты исчезли в силу разных причин с речных трасс.

После успешного опыта эксплуатации речных судов ЦКБ по СПК и некоторые другие коллективы разработали проекты морских СПК. Научные основы таких проектов были отражены в монографиях [4] и [5]. Результаты исследований и опыт эксплуатации были отражены в Правилах Российского морского регистра судоходства [6].

В настоящее время, в определенной мере, возрождается интерес к судам на подводных крыльях. В ЦКБ по СПК разработан проект речных судов «Валдай 45Р», по которому построено несколько судов, проект морского судна «Комета 120 М», который также реализован, в процессе работы проект «Метеор V2». В связи с этим представляет практический интерес озвученный в названии сравнительный анализ.

Основным фактором, влияющим на прочность корпуса и, следовательно, на его массу, являются волновые нагрузки. В качестве объекта для выполнения сопоставительных расчетов принято судно, имеющее следующие характеристики:

$D = 76,6$  т – полное водоизмещение;

$L = 31,4$  м – длина подводной части корпуса (между перпендикулярами);

$B = 5,4$  м – ширина подводной части корпуса;

$T = 1,16$  м – осадка на миделе;

$T_n = 0,92$  м – осадка на носовом перпендикуляре;

$V_k = 37,0$  км/ч – скорость выхода СПК на НКУ;

$V_T = 64,8$  км/ч – скорость судна в режиме движения на крыльях на тихой воде;

$V_{KB} = 53,7$  км/ч – скорость судна в режиме движения на крыльях в условиях расчетного волнения;

$V_{BB} = 18,5$  км/ч – скорость судна в водоизмещающем режиме плавания в условиях максимального волнения;

$I = 0,227$  м<sup>4</sup> – момент инерции поперечного сечения эквивалентного бруса на миделе.

#### **Вычисление изгибающих моментов в корпусе СПК**

В Правилах Речного Регистра расчетные значения изгибающего момента и перерезывающей силы вычисляются по формулам:

$$M_p = M_T(1 + k_M n); \quad (1)$$

$$N_p = N_T(1 + k_N n), \quad (2)$$

где  $M_T$ ,  $N_T$  – изгибающий момент, кН·м, и перерезывающая сила, кН, в рассматриваемом поперечном сечении при ходе судна на крыльях на тихой воде;

$k_M$ ,  $k_N$  – коэффициенты, зависящие от положения рассматриваемого поперечного сечения по длине судна;

$n$  – расчетная дополнительная перегрузка (отношение дополнительного ускорения в сечении над носовым крыльевым устройством при ходе судна на крыльях в условиях расчетного волнения к ускорению свободного падения).

Значение  $n$  должно определяться по прототипу или по результатам модельных испытаний. В случае отсутствия таких данных допускается определять его по формуле, приведенной в Правилах. В соответствии с этой формулой величин перегрузки зависит от высоты расчетной волны, водоизмещения, скорости хода судна на волнении и углов килеватости в носовой оконечности.

Для вычисления коэффициентов  $k_M$  и  $k_N$  в Правилах имеются простые формулы.

Таким образом, в Правилах речного регистра расчетными являются внутренние усилия при ходе судна на крыльях в условиях расчетного волнения. Величина расчетной высоты волны устанавливается техническим заданием на проектирование, при этом в Правилах устанавливается минимальное значение расчетной высоты волны.

В Правилах морского регистра расчетные значения внутренних усилий определяются как максимальные из трех возможных состояний движения судна:

- 1) движение в водоизмещающем положении на расчетном волнении, соответствующем классу судна;
- 2) движение в водоизмещающем положении со скоростью, соответствующей выходу на носовое крыло в условиях волнения с расчетной высотой волны, установленной для движения судна на крыльях;
- 3) движение судна на крыльях с установленной скоростью на волнении с расчетной высотой волны для этого движения.

В действующих Правилах морского регистра по проектированию высокоскоростных судов (ВСС) вычисление изгибающих моментов и перерезывающих сил при ходе на крыльях в условиях волнения осуществляется путем численного интегрирования сил тяжести корпуса, умноженных на значения полной перегрузки  $(1+n)$  в центре соответствующего участка по длине. При интегрировании учитываются также силы поддержания со стороны крыльевых устройств. Рассматриваются три возможных случая удара волны: в носовую оконечность, среднюю часть и кормовую оконечность корпуса. В ВСС приводятся формулы и графики для вычисления ускорений по длине судна. Таким образом, определение расчетных значений внутренних усилий для этого вида движения является довольно трудоемкой процедурой.

В проекте новой редакции ВСС при движении судна на крыльях расчетные значения изгибающих моментов,  $\text{кН}\cdot\text{м}$  и перерезывающих сил,  $\text{кН}$  определяются по формулам:

$$M_p = M_{\otimes} k_M; \quad (3)$$

$$N_p = 4 \frac{M_{\otimes}}{L} k_N, \quad (4)$$

где  $M_{\otimes}$  - изгибающий момент на миделе,  $\text{кН}\cdot\text{м}$

$$M_{\otimes} = 0,883(n + 1)\Delta \cdot L; \quad (5)$$

$k_M$  и  $k_N$  – коэффициенты продольного распределения;

$n$  - расчетная перегрузка;

$\Delta$  - массовое водоизмещение судна, т;

$L$  – длина судна по КВЛ, м.

Величины  $k_M$ ,  $k_N$ ,  $n$  вычисляются по формулам, которые здесь не приводятся.

Замечание. Буквенные обозначения в формулах (3) – (5) изменены по сравнению с ВСС для упрощения записи.

Следует отметить, что действующие Правила речного регистра (РРР) содержат требования и нормативные зависимости только для судов классов «Л», «Р», «О» и «О-ПР», при этом расчетные значения высот волн находятся в диапазоне 0,4 – 1,5 м, тогда как в ВСС верхнее значение расчетной высоты волны составляет 3,0 м.

На рис.1 показаны значения расчетного волнового момента, вычисленные по зависимостям (РРР) и действующим ВСС для ряда значений расчетных высот волн; при этом в РРР зависимости для вычисления ускорений экстраполированы до расчетной высоты волны 3,0 м. Как указано выше, при выполнении расчетов по ВСС рассмотрены три случая удара волны в корпус судна. Наиболее опасным оказался случай удара в кормовую оконечность, при этом очень близкими к максимальным оказались результаты расчета удара в среднюю часть. В проекте новой редакции предусмотрено рассмотрение только случая удара в среднюю часть корпуса.

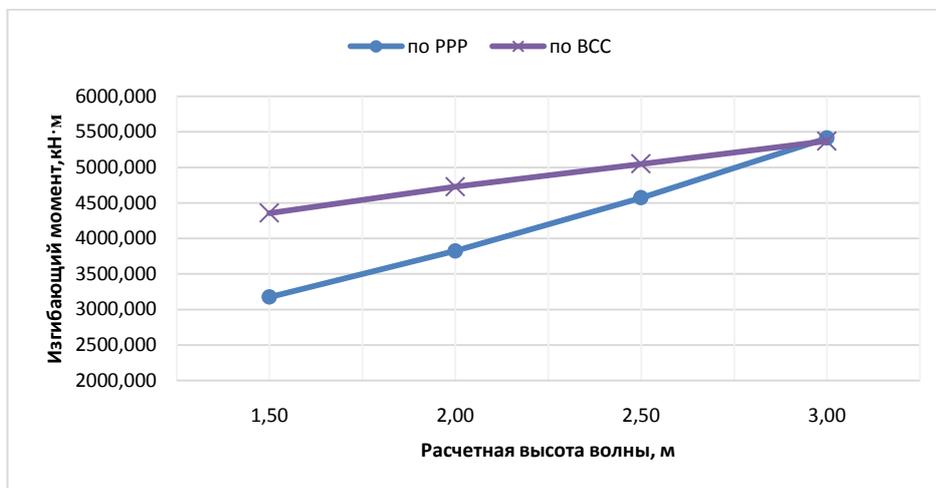


Рис.1 Значения расчетного волнового изгибающего момента при ходе на крыльях

Из рис.1 следует, что для низких значений расчетной высоты волны ВСС дают существенно большие значения волнового изгибающего момента по сравнению с РРР, а по мере роста высоты волны значения выравниваются.

Успешный многолетний опыт эксплуатации речных СПК позволяет считать оправданными нормативные значения, представленные в РРР, а требования ВСС для судов с малыми значениями расчетных высот вызывают сомнение.

Как указано выше, Правила РРР не предусматривают вычисление внутренних усилий в корпусе для плавания судна в водоизмещающем положении на расчетном волнении, соответствующем классу судна. По-видимому, разработчики Правил выполняли соответствующие исследования и пришли к выводу, что для классов «Л», «Р» и «О» значения внутренних усилий в водоизмещающем режиме всегда меньше, чем при ходе на крыльях. В дальнейшем, без обоснования это положение распространили и на суда класса «О-ПР». Если распространять требования Правил РРР на суда классов «М», «М-ПР» и «М-СП», то исключение рассмотрения водоизмещающих режимов на расчетном волнении, соответствующем классу судна, уже не представляется очевидным.

Величины максимального изгибающего момента на миделе при прогибе  $M_{пр}$  и перегибе  $M_{пер}$ , кН·м, в соответствии с требованиями Правил ВСС определяются по формулам:

$$M_{пр} = M_w + M_d^{пр}; \quad (6)$$

$$M_{пер} = M_w + M_d^{пер}, \quad (7)$$

где  $M_w$  – изгибающий момент, определяемый методом статической постановки на волну;

$M_d^{пр}$ ,  $M_d^{пер}$  – динамические составляющие, вычисляемые по формулам

$$M_d^{пр} = 0,01k_{пр} \cdot \Delta \cdot L; \quad (8)$$

$$M_d^{пер} = 0,01k_{пер} \cdot \Delta \cdot L; \quad (9)$$

$k_{пр}$ ,  $k_{пер}$  – коэффициенты, определяемые по приводимым в ВСС графикам в зависимости от числа Фруда.

В проекте новой редакции ВСС формулы (6) и (7) не изменились, а в формулах (8) и (9) перед массовым водоизмещением  $\Delta$  появилось ускорение свободного падения  $g$ , при этом графики для нахождения коэффициентов  $k_{пр}$  и  $k_{пер}$  не изменились. Это означает, что в формулах (8) и (9) была допущена опечатка. Следует, к сожалению, отметить, что это не единственная опечатка в действующих ВСС.

Максимальные значения перерезывающих сил, кН, определяются по формулам:

$$N_{пр} = M_{пр} L/4; \quad (10)$$

$$N_{\text{пер}} = M_{\text{пер}} L/4 ; \quad (11)$$

Распределение изгибающих моментов и перерезывающих сил по длине судна на этом режиме определяется в ВСС по соответствующим графикам.

По изложенному алгоритму вычисляются по ВСС внутренние усилия для плавания судна в водоизмещающем режиме на волнении с расчетной высотой, соответствующей классу, и на скорости, соответствующей этому режиму, а также в переходном режиме при скорости, соответствующей выходу на носовое крыло, и расчетной высоте волны, установленной для скорости хода на крыльях.

Следует отметить недостаток, присущий данному алгоритму. Как известно, в настоящее время вычисление волнового изгибающего момента для водоизмещающих судов осуществляется с использованием метода динамической постановки судна на волну и полновероятностной схемы, учитывающей стохастичность волнения. Использование метода статической постановки с использованием динамической добавки выглядит архаично и дает, по-видимому, ошибку в безопасную сторону.

В Правилах РРР используются разные зависимости определения дополнительного волнового изгибающего момента (в терминах РРР) для водоизмещающих судов внутреннего и смешанного плавания. В принципе, их можно использовать для вычисления изгибающего момента применительно к движению на волнении, соответствующем классу судна в водоизмещающем режиме.

Вместе с тем, без корректировки зависимостей их использовать нельзя. Зависимости для судов смешанного плавания не учитывают влияние скорости движения судна. Для учета влияния скорости можно воспользоваться соответствующим коэффициентом в формулах РРР для катамаранных судов.

Влияние скорости учитывается в формулах для судов внутреннего плавания, однако в них входит скорость судна на тихой воде. При движении на волнении учитывается падение скорости коэффициентом  $k_v$ . СПК движется на волнении в водоизмещающем режиме с постоянной скоростью, определенной техзаданием, поэтому при вычислении дополнительного волнового момента следует положить коэффициент  $k_v=1$ .

На рис.2 представлены вычисленные таким образом значения дополнительного волнового изгибающего момента. Чтобы получить эти значения по методике ВСС необходимо вычесть из значений моментов на волнении по описанному выше алгоритму значения моментов на тихой воде. Для рассматриваемого судна максимальными по абсолютному значению оказались моменты на подошве волны.

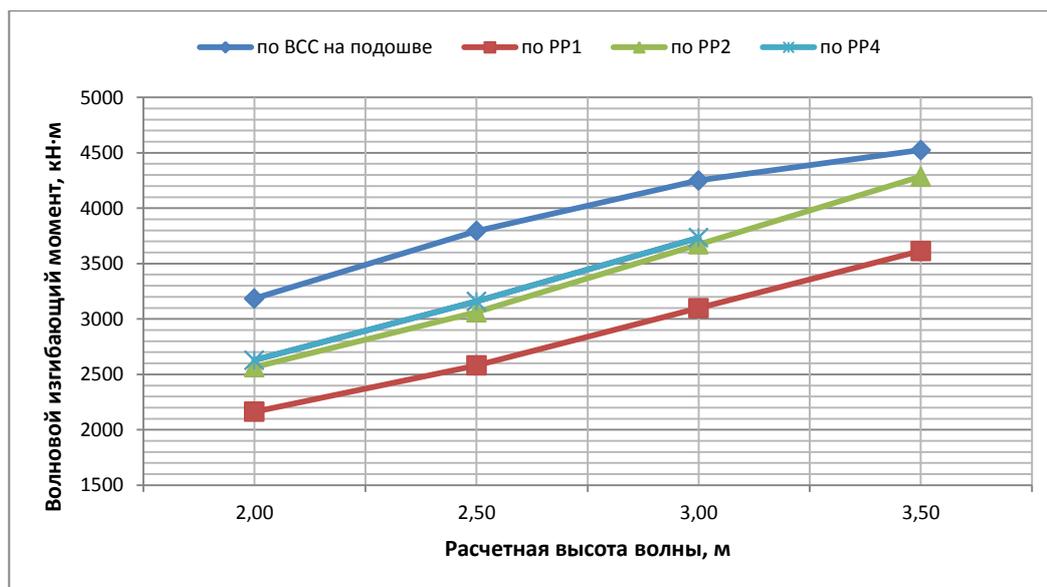


Рис.2 Значения дополнительного волнового изгибающего момента в водоизмещающем режиме

На рис.2 кривая PP1 соответствует значениям, вычисленным по формуле PPP для судов смешанного плавания, т.е. без учета влияния скорости. Кривая PP2 построена по тем же зависимостям, откорректированным с учетом влияния скорости. Кривая PP4 построена по зависимостям PPP для судов внутреннего плавания при  $k_v=1$ .

Из рис.2 прослеживается та же тенденция, что и при ходе на крыльях: с ростом высоты волны значения сближаются. Вместе с тем, настораживает характер кривой по ВСС, выпуклость которой обращена вверх, что противоречит физике явления.

Выполнение расчетов дополнительных волновых изгибающих моментов в переходном режиме в PPP по формулам для судов смешанного плавания некорректно. Этот режим движения является кратковременным и здесь определяющую роль должны играть удары волны в корпус. Вместе с тем, зависимости PPP для судов смешанного плавания весьма приближенно учитывают этот фактор. Более точно задача учета слеминга решена в зависимостях для судов внутреннего плавания. Результаты расчетов приведены на рис.3

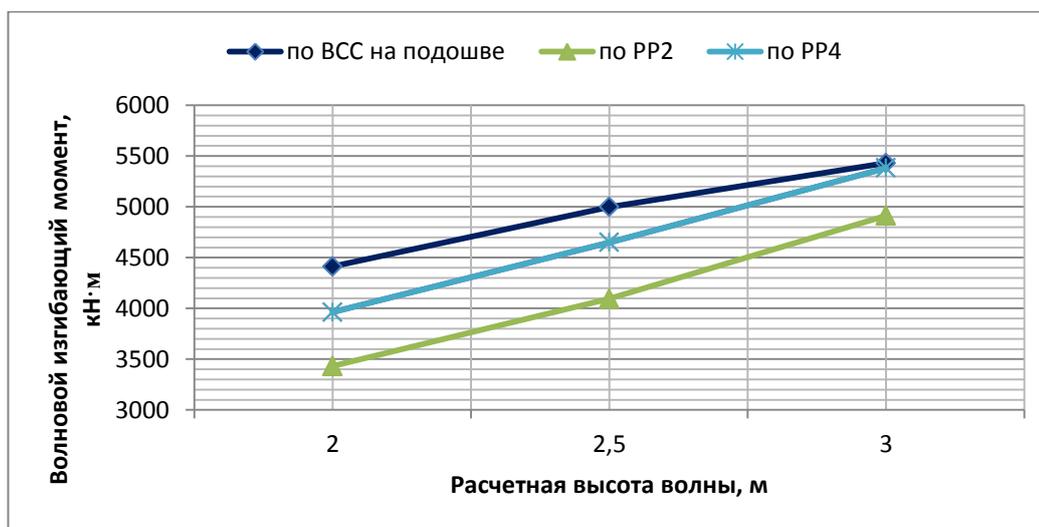


Рис.3 Значения дополнительного волнового изгибающего момента в переходном режиме

Из рис.3 видно, что зависимости PPP для судов смешанного плавания (PP2) дают существенно меньшие значения моментов.

В соответствии с Правилами PPP расчетные значения изгибающих моментов получаются суммированием значений моментов на тихой воде с величинами дополнительного волнового момента, поэтому для корректного сравнения значений, регламентированных PPP и ВСС, необходимо оперировать расчетными (максимальными) значениями. Результаты вычислений максимальных значений изгибающих моментов по PPP и ВСС для разных режимов движения приведены в табл.1 – табл.6

Таблица 1

**Значения изгибающих моментов при ходе на крыльях, кН·м**

Нормативный документ	Расчетная высота волны, м				
	1,3	1,5	2,0	2,5	3,0
PPP	2938	3174	3823	4572	5412
ВСС	–	4356	4726	5084	5494

Таблица 2

**Значения изгибающих моментов в переходном режиме, кН·м**

Нормативный документ	Расчетная высота волны, м				
	1,3	1,5	2,0	2,5	3,0
PPP	3670	3868	4292	4664	5037
BCC	–	3511	3971	4557	4990

Таблица 3

**Значения изгибающих моментов по PPP в водоизмещающем режиме, кН·м**

Класс судна				
«О»	«М»	«О-ПР»	«М-ПР»	«М-СП»
3069	4174	3006	4114	4725

Таблица 4

**Значения изгибающих моментов по BCC в водоизмещающем режиме, кН·м**

Расчетная высота волны, м			
2,0	2,5	3,0	3,5
2487	3353	3809	4083

Таблица 5

**Сопоставительные значения изгибающих моментов, кН·м, вычисленных по BCC, для различных режимов движения**

Режим движения	Расчетная высота волны, м				
	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5
Водоизм. $M_B$	-	2487	3353	3809	4083
Переход. $M_{П}$	3511	3971	4557	4990	-
На крыльях $M_K$	4356	4726	5084	5434	-

Таблица 6

**Сопоставительные значения изгибающих моментов, кН·м, вычисленных по PPP, для различных режимов движения**

Режим движения	Класс судна				
	«О»	«М»	«О-ПР»	«М-ПР»	«М-СП»
Водоизм. $M_B$	2869	4174	3006	4114	4725
Переход. $M_{П}$	3670	4292	3868	4292	4664
На крыльях $M_K$	2938	3823	3174	3823	4572
$M_K/M_{max}$	0,80	0,89	0,82	0,89	0,97

Из представленных в таблицах результатов вычислений можно сделать следующие выводы:

1. Для режима хода на крыльях ВСС устанавливают несколько большие по сравнению с РРР нормативные значения изгибающих моментов. С ростом расчетной высоты волны значения сближаются.

2. Для водоизмещающего режима большие значения моментов устанавливают РРР. Так для класса «М-СП» (расчетная высота волны 3,5 м)  $M_B = 4725$  кН·м. ВСС для этой волны устанавливают  $M_B = 4083$  кН·м. Для «М-ПР» (расчетная высота волны 3,0 м)  $M_B = 4114$  кН·м. ВСС для высоты волны 3,0 м устанавливают  $M_B = 3809$  кН·м. Для «О-ПР» (расчетная высота волны 2,0 м)  $M_B = 3006$  кН·м. По ВСС для 2,0 м  $M_B = 2487$  кН·м.

3. Для переходного режима ВСС и РРР дают очень близкие результаты (расхождение не превышает 10 %).

4. Сопоставление результатов вычислений для разных режимов движения СПК показывает, что в соответствии с ВСС максимальное значение изгибающего момента дает режим движения на крыльях. Так, в соответствии с п.1.1.2 [6] СПК допускаются к плаванию в водоизмещающем положении на волнении не выше 5 баллов (высота волны 3% обеспеченности  $h_{3\%} \leq 3,5$  м) при ходе на крыльях на волнении  $h_{3\%} \leq 3,0$  м. В соответствии с табл.4 расчетное значение момента при ходе в водоизмещающем режиме на волне 3,5 м составляет 4083 кН·м. Из табл.1 следует, что величина расчетного момента при ходе на крыльях составляет 5494 кН·м. Отношение моментов составляет 1,35. Если техзаданием установлена высота волны при ходе на крыльях составляет 2,5 м, то расчетный момент при ходе на крыльях будет равен 4557 кН·м, что также больше момента при движении на установленном волнении в водоизмещающем состоянии.

Как указывалось выше, в действующих Правилах РРР отсутствуют требования к судам классов «М», «М-ПР» и «М-СП». Приведенные результаты вычислений получены экстраполяцией существующих требований. Также экстраполированы минимальные значения расчетных высот волн при ходе СПК на крыльях. Таким образом установлены минимальные значения высот волн на волнении: для класса «М-СП» - 2,5 м, для классов «М» и «М-ПР» - 2,0 м, для «О-ПР» - 1,5 м.

Из результатов, представленных в табл.6, видно, что изгибающий момент при ходе на крыльях не является максимальным. Для указанных классов отношение  $M_K/M_{max}$  изменяется в пределах от 0,82 до 0,97.

### **Заключение**

Приведенные в настоящей статье результаты исследований показывают следующее:

1. Действующие Правила Российского Речного Регистра (РРР) в отношении конструкции и прочности судов на подводных крыльях (СПК) и Правила Российского морского регистра судоходства к высокоскоростным судам (ВСС), содержащие требования к СПК, построены на различных методологических базах.

2. ВСС допускают эксплуатацию СПК в водоизмещающем положении на волнении не выше 5 баллов (высота волны 3% обеспеченности  $h_{3\%} \leq 3,5$  м) при ходе на крыльях на волнении  $h_{3\%} \leq 3,0$  м.

3. В РРР устанавливаются требования к СПК классов «Л», «Р», «О» и «О-ПР». Расчетное значение высоты волны 3% обеспеченности для СПК класса «О-ПР» составляет 2,0 м при плавании в водоизмещающем режиме. В соответствии с РРР высота волны при ходе на крыльях устанавливается техзаданием на проектирование, однако Правилами регламентировано минимальное значение расчетной высоты волны, которое для судов класса «О-ПР» составляет 1,3 м.

4. Для определения возможности расширения требований РРР на СПК более высоких классов: «М», «М-ПР», «М-СП», предложено экстраполировать существующие в РРР зависимости.

5. С учетом предложенной экстраполяции выполнены расчеты волновых изгибающих моментов при ходе судна на крыльях в условиях расчетного волнения разной интенсивности применительно к некоторому абстрактному проекту.

6. В ВСС кроме режима хода на крыльях на расчетном волнении предусматривается выполнение расчетов изгибающих моментов при плавании судна в водоизмещающем положении на волнении, соответствующем классу судна, а также на переходном режиме. Под переходным режимом понимается режим движения в водоизмещающем положении на волнении, соответствующем режиму хода на крыльях со скоростью, при которой судно выходит на носовое крыло. В РРР вычисление моментов на этих режимах не предусмотрено.

7. Для вычисления изгибающих моментов в водоизмещающем и переходном режимах предложена модернизация имеющихся в РРР формул вычисления дополнительного волнового момента для водоизмещающих судов.

8. Выполненные сравнительные расчеты для предложенного судна показали достаточно приемлемое совпадение результатов, полученных с использованием зависимостей РРР и ВСС.

9. В действующих ВСС вычисления изгибающих моментов на всех режимах движения являются достаточно трудоемкими. В проекте новой редакции ВСС предусматривается упрощенное вычисление расчетного момента при ходе на крыльях, однако методика расчетов в водоизмещающем положении осталась прежней.

10. Анализ полученных значений изгибающих моментов показал, что в соответствии с ВСС режим движения на крыльях дает значительно большие величины моментов по сравнению с остальными режимами. В соответствии с предложенными зависимостями для РРР изгибающие моменты при ходе на крыльях не являются максимальными, однако близки к таковым.

11. Учитывая достаточно высокую трудоемкость вычисления изгибающих моментов в водоизмещающем и переходном режимах и недостаточную обоснованность методик их определения считаем целесообразным исключить эти режимы при проверке общей прочности СПК, как в ВСС, так и в РРР.

Полученные результаты, на наш взгляд, могут быть полезны специалистам речного и морского регистров с целью совершенствования нормативных баз.

Автор приносит искреннюю признательность и благодарность инженеру Зябко Наталье Германовне за большой объем выполненной вычислительной работы.

### **Список литературы:**

1. Маттес Н.В., Уткин А.В. Прочность судов на подводных крыльях. – Л.: Судостроение, 1966. – 191 с.
2. Правила постройки судов внутреннего плавания. Временные нормы прочности судов на подводных крыльях. Речной Регистр РСФСР. – М.: Транспорт, 1968. – 16 с.
3. Российский Речной Регистр. Правила (в 5-и томах). Т.2. – М.: типография ООО «УП ПРИНТ», 2019. – 432 с.
4. Зиганченко П.П., Кузовенков Б.П., Тарасов И.К. Суда на подводных крыльях: Конструирование и прочность – Л.: Судостроение, 1981. – 312 с.
5. Колызаев Б.А., Косоруков А.И., Литвиненко В.А. Справочник по проектированию судов с динамическими принципами поддержания – Л.: Судостроение, 1980. – 472 с.
6. Российский морской регистр судоходства. Правила классификации и постройки высокоскоростных судов. С-Петербург, 2018.

**COMPARATIVE ANALYSIS OF REQUIREMENTS OF THE RUSSIAN  
MARITIME REGISTER OF SHIPPING AND RUSSIAN RIVER REGISTER TO THE  
NORMATIVE VALUES OF THE BENDING MOMENTS OF SHIP HULLS  
HYDROFOIL**

Stanislav N. Girin

*Annotation. Requirements for the design and strength of hydrofoil hulls are contained in the regulatory documents listed in the title of classification societies. Comparative analysis of texts shows a significant difference in requirements. To obtain quantitative results, calculations of bending moments during the course of a ship in a swell are performed according to the documents under consideration for a certain vessel whose characteristics are close to the real project.*

*Keywords: hydrofoil vessel, Sea and River Registers, regulatory documents, vessel hull, estimated wave height, bending moment*