

УДК 629.5.01
DOI 10.47049/2226-1893-2020-1-29-54

**ВЛИЯНИЕ РАБОТ
ПО ПЕРЕОБОРУДОВАНИЮ КРУИЗНЫХ ПАССАЖИРСКИХ СУДОВ
НА ФОРМИРОВАНИЕ ПОМЕЩЕНИЙ ДЛЯ ПАССАЖИРОВ И ЭКИПАЖА**

А.Г. Егоров

к.т.н., ст. научн. сотрудник

Морское инженерное бюро, Украина, Одесса

***Аннотация.** Несмотря на увеличение количества модернизаций, еще не все работающие речные круизные пассажирские суда (РКПС) приведены под современные понятия круиза. Поэтому при разработке проектов модернизации, да и новых РКПС, крайне важно иметь представление о реальной ситуации с пассажирскими каютами и общественными помещениями.*

Любая модернизация или конверсия РКПС, при условии отсутствия проблем с техническим состоянием судна, проводится с целью повышения комфортабельности. На таких судах повышение комфортабельности и приведение к современным стандартам обслуживания достигается за счет уменьшения пассажироемкости, в отличие от морских круизных пассажирских судов и лайнеров, для которых, в большинстве своем, возможно изменение габаритных размеров.

При этом также меняются распределение площадей и компоновка помещений. Увеличивается удельная площадь кают с 2,0-4,5 м²/чел до 9,0-12,0 м²/чел, удельная площадь общественных помещений с 4,5-9,0 м²/чел до 11,5-16,0 м²/чел. Увеличивается также количество экипажа и обслуживающего персонала на одного пассажира до 0,51, что повышает уровень обслуживания на борту.

В качестве объектов для исследования выбраны наиболее подходящие для модернизаций суда из первой (суда проектов 785, 26-37, 588, 305, 646, 860) и второй (проекты 301, 302, Q-040, Q-056, Q-065, 92-016) групп РКПС.

Зависимости, полученные при выполнении работы, позволяют упростить процесс проектирования на начальных стадиях проектирования, в том числе, при выполнении проектных работ по модернизации и конверсии РКПС.

***Ключевые слова:** речное круизное пассажирское судно, комфортабельность, модернизация, конверсия, анализ, площадь, закономерность.*

© Егоров А.Г., 2020

УДК 629.5.01
DOI 10.47049/2226-1893-2020-1-29-54

**ВПЛИВ РОБІТ
З ПЕРЕОБЛАДНАННЯ КРУЇЗНИХ ПАСАЖИРСЬКИХ СУДЕН
НА ФОРМУВАННЯ ПРИМІЩЕНЬ ДЛЯ ПАСАЖИРІВ І ЕКІПАЖУ**

О.Г. Єгоров

к.т.н., ст. наук. співпрацівник

Морське інженерне бюро, Україна, Одеса

Анотація. Незважаючи на збільшення кількості модернізацій, ще не всі працюючі річкові круїзні пасажирські судна (РКПС) приведені під сучасні поняття круїзу. Тому при розробці проектів модернізації, та й нових РКПС, вкрай важливо мати уявлення про реальну ситуацію з пасажирськими каютами і загальними приміщеннями.

Будь-яка модернізація або конверсія РКПС, за умови відсутності проблем з технічним станом судна, проводиться з метою підвищення комфортабельності. На таких суднах підвищення комфортабельності і приведення до сучасних стандартів обслуговування досягається за рахунок зменшення пасажиромісткості, на відміну від морських круїзних пасажирських суден і лайнерів, для яких, в більшості своїй, можлива зміна габаритних розмірів.

При цьому також змінюються розподіл площ і компонування приміщень. Збільшується питома площа кают з 2,0-4,5 м²/чол до 9,0-12,0 м²/чол, питома площа загальних приміщень з 4,5-9,0 м²/чол до 11,5-16,0 м²/чол. Збільшується також кількість екіпажу та обслуговуючого персоналу на одного пасажирів до 0,51, що підвищує рівень обслуговування на борту.

Як об'єкти для дослідження обрані найбільш відповідні для модернізацій судна з першої (судна проектів 785, 26-37, 588, 305, 646, 860) і другої (проекти 301, 302, Q-040, Q-056, Q-065, 92-016) груп РКПС.

Залежності, отримані при виконанні роботи, дозволять спростити процес проектування на початкових стадіях проектування, в тому числі, при виконанні проектних робіт з модернізації і конверсії РКПС.

Ключові слова: річкове круїзне пасажирське судно, комфортабельність, модернізація, конверсія, аналіз, площа, закономірність.

UDC 629.5.01

DOI 10.47049/2226-1893-2020-1-29-54

**INFLUENCE OF MODERNIZATION WORKS
OF CRUISE PASSENGER SHIPS ON FORMATION
OF COMPARTMENTS FOR PASSENGERS AND CREW**

A. Egorov

Candidate of Technical Sciences, Senior Researcher

Marime Engineering Bureau, Odessa, Ukraine

Abstract. *Despite increase in number of modernizations, not all working river cruise passenger ships (RCPS) fitted modern cruise requirements. Therefore, when developing modernization projects and projects of new RCPS, it is extremely important to have information about real situation with passenger cabins and public spaces.*

Any RCPS modernization or conversion, if there are no problems with technical conditions of the ship, is carried out in order to increase comfort level. On such ships, increase of comfort level and fit to modern standards of service are achieved by reducing passenger capacity unlike to sea cruise passenger ships and liners, for which foremost changes in overall dimensions are possible.

At the same time distribution of areas and layout of compartments are also subjects to change. Specific area of passenger cabins is increasing from 2,0-4,5 m²/pas to 9,0-12,0 m²/pas, the specific area of public compartments – from 4,5-9,0 m²/pas to 11,5-16,0 m²/pas. Average area of passenger cabin on converted RCPS of PV06 project in comparison with initial 588 project ship has increased on 196,7 % (from 4,1 m² to 12,2 m²). Average area of passenger cabin on converted RCPS of PV08 project in comparison with initial Q-065 project ship has increased on 188,2 % (from 7,5 m² to 21,6 m²). Specific area of public compartments on converted RCPS of PV06 project in comparison with initial 588 project ship has increased on 232,3 % (from 4,7 m²/pas to 15,7 m²/pas). Specific area of public compartments on converted RCPS of PV08 project in comparison with initial Q-065 project ship has increased on 63,0 % (from 9,0 m²/pas to 14,7 m²/pas). The number of crew and operational personnel per passenger increases up to 0.51, which increases the level of service on board. Ships of the first (projects 785, 26-37, 588, 305, 646, 860) and the second (projects 301, 302, Q-040, Q-056, Q-065, 92-016) groups of RCPS had been chosen as the most suitable ships for modernization.

Correlations received during the work will simplify the design process of basic projects, including design works on modernization and conversion of RCPS.

Keywords: *river cruise passenger vessel, comfortableness, modernization, conversion, analysis, area, correlation.*

Постановка проблемы. Флот отечественных речных круизных пассажирских судов (РКПС) стареет. Причем, как показывают исследования [1; 2], в первую очередь, морально. В крайние годы значительно повысились требования туристов к комфорту на борту, что отразилось на темпах и объемах модернизационных работ. За последние пять лет было модернизировано более 30 отечественных речных круизных пассажирских судов (РКПС), из них 13 – существенно, с повышением уровня комфортабельности [3].

Тенденции на отечественном рынке вполне соответствуют европейскому, где с 2013 года происходит рост числа круизов, прежде всего, за счет американских туристов [4].

Для европейского речного рынка в 2019 году планируется сдать в эксплуатацию 20 новых круизных судов; в 2018 году было сдано 10 РКПС и 3 судна было существенно модернизировано, включая одно переоборудование из грузовой баржи [5].

Несмотря на увеличение количества модернизаций, еще не все работающие РКПС приведены под современные понятия круиза. Поэтому при разработке проектов модернизации, да и новых РКПС, крайне важно иметь представление о реальной ситуации с пассажирскими каютами и общественными помещениями.

Целью статьи является определение закономерностей изменения распределения площадей помещений РКПС в результате модернизаций и конверсий для оценки на начальных стадиях проектирования.

Изложение основного материала. Любая модернизация или конверсия РКПС, при условии отсутствия проблем с техническим состоянием судна, проводится с целью повышения комфортабельности. На таких судах повышение комфортабельности и приведение к современным стандартам обслуживания [1; 6] достигается за счет уменьшения пассажироместности, в отличие от морских круизных пассажирских судов и лайнеров, для которых, в большинстве своем, возможно изменение габаритных размеров (см. рисунок 1) [7; 8].

При этом также меняются распределение площадей и компоновка помещений.

Автором был выполнен соответствующий анализ изменения распределения площадей палуб (см. таблицы 1-6). В качестве объектов для исследования выбраны наиболее подходящие для модернизаций суда из первой (суда проектов 785, 26-37, 588, 305, 646, 860) и второй (проекты 301, 302, Q-040, Q-056, Q-065, 92-016) групп РКПС [9].

Наглядно изменение площадей и компоновки пассажирских кают представлено на рисунке 2.

Примеры кают на модернизированных и конверсионных РКПС приведены на рисунках 3-5.

Таблиця 1

Изменение распределены площадей палуб
(первая группа судов, проекты 588, 305)

Номер п/п	Помещения	Проект 588						Проект 305					
		Исходный пр. 588		RV06 (конверсия пр. 588)		Руть Великая (РЕГК.002-588)		И.А. Крылов		Исходный пр. 305		Сергей Образцов	
		м ²	%	м ²	%	м ²	%	м ²	%	м ²	%	м ²	%
1	Пассажирские каюты	751	19,4	735	19,7	1095	26,9	906	22,4	508	16,5	532	17,3
2	Балконы пассажирских кают							55	1,4				
3	Рестораны	109	2,8	110	2,9	158	3,9	255	6,3	131	4,3	150	4,9
4	Бары, салоны, кинотеатры	243	6,3	245	6,5	118	2,9	158	3,9	172	5,6	172	5,6
5	Прочие общественные помещения	82	2,1	92	2,5	14	0,3	50	1,2	129	4,2	100	3,2
6	Коридоры	204	5,3	217	5,8	403	9,9	348	8,6	230	7,5	225	7,3
7	Вестибюли, лифты	199	5,1	157	4,2	108	2,7	111	2,7	186	6,0	186	6,0
8	Палубные галереи	872	22,5	901	24,1	965	23,7	974	24,1	627	20,4	627	20,4
9	Солярий			137	3,7					150	4,9	150	4,9
10	Каюты экипажа	434	11,2	404	10,8	370	9,1	365	9,0	211	6,9	201	6,5
11	Общественные помещения (э)	35	0,9	56	1,5	49	1,2	49	1,2	28	0,9	28	0,9
12	Коридоры (э)	124	3,2	98	2,6	132	3,2	132	3,3	35	1,1	35	1,1
13	Машинные помещения	308	7,9	240	6,4	298	7,3	298	7,4	260	8,4	260	8,4
14	Кладовые	28	0,7	43	1,1	26	0,6	40	1,0	13	0,4	7	0,2
15	Вспомогательные	80	2,1			16	0,4	16	0,4	12	0,4	22	0,7
16	Провизионные кладовые (п)	64	1,7	42	1,1	52	1,3	49	1,2	65	2,1	65	2,1

Продолжение табл. 1

Номер п/п	Помещения	Проект 588						Проект 305					
		Исходный пр. 588		РУ06 (конверсия пр. 588)		Русь Великая (РЕГ.К.002-588)		И.А. Крылов		Исходный пр. 385		Сергей Образцов	
		м ²	%	м ²	%	м ²	%	м ²	%	м ²	%	м ²	%
17	Провизионные кладовые (э)			8	0,2					16	0,5	16	0,5
18	Помещения пищеблока (п)	94	2,4	66	1,8	100	2,5	54	1,3	70	2,3	70	2,3
19	Помещения пищеблока (э)	16	0,4	17	0,5			16	0,4	16	0,5	16	0,5
20	Прачечные, гладильные (п)			11	0,3								
21	Прачечные, гладильные (э)	35	0,9	8	0,2	30	0,7	28	0,7				
22	Медицинские помещения	14	0,4	12	0,3	13	0,3	13	0,3	21	0,7	18	0,6
23	Посты управления	63	1,6	41	1,1	51	1,3	51	1,3	69	2,2	69	2,2
24	Якорно-швартовное устройство	97	2,5	43	1,2	52	1,3	52	1,3	121	3,9	121	3,9
25	Прочие	23	0,6	53	1,4	22	0,5	21	0,5	7	0,2	7	0,2
26	Общая площадь пассажирских кают	751	19,4	734,7	19,7	1095	26,9	961	23,8	508	16,5	532	17,3
27	Общая площадь общеслужебных помещений для пассажиров	1720,5	44,4	1884,8	50,5	1777	43,6	1906,8	47,2	1628,5	52,9	1613,5	52,4
28	Общая полезная площадь	2471,5	63,8	2619,5	70,2	2872	70,5	2867,8	71,0	2136,5	69,4	2145,5	69,7
29	Общая площадь служ. помещений	1403,5	36,2	1114,6	29,8	1200	29,5	1173,5	29,0	940,5	30,6	931,5	30,3
30	Общая площадь палуб	3875	100	3734	100	4072	100	4041	100	3077	100	3077	100

Примечания: (п) – помещения для нужд пассажиров; (э) – помещения для нужд экипажа.

Таблица 2

Сравнение удельных площадей и соотношения количества пассажиров и экипажа
(первая группа судов, проекты 588, 305)

Номер п/п	Помещения	Проект 588						Проект 305		
		Исходный пр. 588	RV06 (конверсия пр. 588)	Русь Великая (РЕГК.002-588)	И.А. Крылов	Исходный пр. 305	Сергей Образцов			
1	Количество пассажиров на борту, чел.	364	120	196	210	311	159			
2	Удельная жилая площадь, м ² /чел.	2,1	6,1	196,7%	4,6	121,8%	3,3	104,8%		
3	Средняя площадь каюты	4,1	12,2	196,7%	9,2	121,8%	6,7	104,8%		
4	Удельная площадь общественных помещений для пассажиров, м ² /чел.	4,7	15,7	232,3%	9,1	91,8%	5,2	10,1	93,8%	
5	Удельная полезная площадь, м ² /чел.	6,8	21,8	221,5%	13,7	101,1%	6,9	13,5	96,4%	
6	Удельная служ. площадь, м ² /чел.	0,05	0,06	22,4%	0,06	14,6%	0,06	0,05	-19,2%	
7	Количество экипажа и обслужи- вающего персонала, чел.	72	70	66	69	55	44			
8	Соотношение количества экипажа и обслуживающего персонала к пассажирам	0,20	0,58	194,9%	0,34	70,2%	0,33	0,18	56,5%	

Таблиця 3

Изменение распределения площадей палуб (вторая группа судов, проекты 301, Q-065)

Номер п/п	Помещения	Проект 301										Проект Q-065			
		Исходный пр. 301		RV17 (модернизация пр. 301)		Княгиня Виктория (модернизация пр. 301)		Санкт-Петербург модернизация пр. 301 2019 года)		Исходный пр. Q-065		RV08 (копирсента пр. Q-065)		Сергей Есенин (модернизация пр. Q-065 2019 года)	
		м ²	%	м ²	%	м ²	%	м ²	%	м ²	%	м ²	%	м ²	%
1	Пассажирские каюты	1445	20,7%	1597	22,3%	1472	20,6%	1338	19,2%	675	17,2%	920	21,1%	767	19,6%
2	Балконы пассажирских кают			458	6,4%	500	7,0%					290	6,7%	27	0,7%
3	Рестораны	231	3,3%	359	5,0%	476	6,7%	231	3,3%	114	2,9%	446	10,2%	138	3,5%
4	Бары, салоны, кинотеатры	391	5,6%	246	3,4%	354	5,0%	391	5,6%	273	7,0%	86	2,0%	181	4,6%
5	Прочие общественные помещения	42	0,6%	41	0,6%	206	2,9%	42	0,6%	28	0,7%	25	0,6%	28	0,7%
6	Коридоры	331	4,7%	317	4,4%	219	3,1%	302	4,3%	110	2,8%	104	2,4%	106	2,7%
7	Вестибюли, лифты	306	4,4%	291	4,1%	440	6,2%	306	4,4%	79	2,0%	100	2,3%	79	2,0%
8	Палубные галереи	1161	16,7%	803	11,2%	650	9,1%	1161	16,7%	652	16,6%	348	8,0%	625	16,0%
9	Салонный	356	5,1%	250	3,5%	151	2,1%	356	5,1%	234	6,0%	446	10,2%	234	6,0%
10	Каюты экипажа	495	7,1%	722	10,1%	500	7,0%	602	8,6%	367	9,4%	350	8,0%	367	9,4%
11	Общественные помещения (г)	101	1,4%	101	1,4%	114	1,6%	101	1,4%	38	1,0%	38	0,9%	38	1,0%
12	Коридоры (г)	233	3,3%	265	3,7%	133	1,9%	262	3,8%	118	3,0%	112	2,6%	118	3,0%
13	Машинные помещения	877	12,6%	890	12,4%	901	12,6%	877	12,6%	513	13,1%	457	10,5%	513	13,1%
14	Кладовые	133	1,9%	66	0,9%	163	2,3%	133	1,9%	47	1,2%	57	1,3%	43	1,1%
15	Вспомогательные	25	0,4%	20	0,3%	25	0,4%	25	0,4%			5	0,1%		
16	Проезидные каюты (и)	95	1,4%	95	1,3%	95	1,3%	95	1,4%	66	1,7%	66	1,5%	66	1,7%

Продолжение табл. 3

Номер л/п	Помещения	Проект 301						Проект Q-065							
		Исходный пр. 301		RV17 (модернизация пр. 301)		Клюжа Виктория (модернизация пр. 301)		Санкт- Петербург (модернизация пр. 301 2019 года)		Исходный пр. Q- 065		RV08 (конверсия пр. Q-065)		Сергей Есенин (модернизация пр. Q-065 2019 года)	
		м ²	%	м ²	%	м ²	%	м ²	%	м ²	%	м ²	%	м ²	%
17	Пропилитные кладовые (з)	29	0,4%	29	0,4%	29	0,4%	29	0,4%						
18	Помещения пищеблока (п)	191	2,7%	191	2,7%	191	2,7%	191	2,7%	131	3,3%	136	3,1%	131	3,3%
19	Помещения пищеблока (з)	35	0,5%	35	0,5%	35	0,5%	35	0,5%	8	0,2%	8	0,2%	8	0,2%
20	Прачельные, гладильные (п)	89	1,3%	89	1,2%	89	1,2%	89	1,3%	13	0,3%	13	0,3%	13	0,3%
21	Прачельные, гладильные (з)														
22	Медицинские помещения	32	0,5%	32	0,4%	57	0,8%	32	0,5%	17	0,4%	17	0,4%	17	0,4%
23	Посты управления	72	1,0%	72	1,0%	85	1,2%	72	1,0%	57	1,5%	43	1,0%	57	1,5%
24	Якорт-швартовное устройство	135	1,9%	135	1,9%	125	1,8%	135	1,9%	105	2,7%	105	2,4%	105	2,7%
25	Прочие	164	2,4%	55	0,8%	130	1,8%	164	2,4%	273	7,0%	189	4,3%	257	6,6%
26	Общая площадь пассажирских кают	1445	20,7%	2055	28,7%	1972	27,6%	1338	19,2%	675	17,2%	1210,4	27,8%	794	20,3%
27	Общая площадь общественных помещений для пассажиров	2900	41,6%	2334,5	32,6%	2561	35,9%	2671	41,2%	1625,55	41,5%	1648,7	37,8%	1518,55	38,9%
28	Общая полезная площадь	4345	62,3%	4389,5	61,3%	4533	63,5%	4209	60,4%	2360,55	58,8%	2859,1	65,6%	2312,55	59,1%
29	Общая площадь служб, помещений	2624	37,7%	2769,5	38,7%	2607	36,5%	2760	39,6%	1614,75	41,2%	1502,4	34,4%	1602,75	40,9%
30	Общая площадь палуб	6969	100%	7159	100%	7140	100%	6969	100%	3915	100%	4362	100%	3915	100%

Примечания: (п) – помещения для нужд экипажа; (з) – помещения для нужд пассажиров.

Таблиця 4

Сравнение удельных площадей и соотношения количества пассажиров и экипажа
(вторая группа судов, проекты 301, Q-065)

Номер п/п	Помещения	Проект 301						Проект Q-065			
		Исходный пр. 301	РV17 (модернизация пр. 301)	Князь Викторія (модернизация пр. 301)	Санкт-Петербург (модернизация пр. 301 2019 года)	Исходный пр. Q-065	РV08 (конверсия пр. Q-065)	Сергей Есенин (модернизация пр. Q-065 2019 года)			
1	Количество пассажиров на борту, чел.	360	196	206	210	180	112	136			
2	Удельная жилая площадь, м ² /чел.	4,0	10,5	138,5%	6,4	3,8	10,8	5,8	188,2%	55,7%	
3	Средняя площадь каюты	8,0	21,0	138,5%	12,7	7,5	21,6	11,7	188,2%	55,7%	
4	Удельная площадь общественных помещений для пассажиров, м ² /чел.	8,1	11,9	47,9%	13,7	9,0	14,7	11,2	63,0%	23,6%	
5	Удельная полезная площадь, м ² /чел.	12,1	21,4	85,6%	20,0	12,8	25,5	17,0	99,7%	33,0%	
6	Удельная служ. площадь, м ² /чел.	0,04	0,03	-15,3%	0,04	0,03	0,04	0,04	21,2%	17,2%	
7	Количество экипажа и обслуживающего персонала, чел.	94	84	112	99	55	62	64			
8	Соотношение количества экипажа и обслуживающего персонала к пассажирам	0,26	0,43	108,2%	0,47	0,31	0,55	0,47	81,2%	54,0%	

Таблиця 5

Изменение распределения площадей палуб (вторая группа судов, проекты 302, 92-016)

Номер п/п	Помещения	Проект 302						Проект 92-016							
		Исходный пр. 302		RV12 (модернизация с балконами)		RV15 (модернизация)		Рубь		Исходный пр. 92-016		Метислав Рестропович (модернизация с балконами)		Сергей Кучкин (модернизация)	
		м ²	%	м ²	%	м ²	%	м ²	%	м ²	%	м ²	%	м ²	%
1	Пассажирские каюты	1579	20,9	1687	21,8	1580	20,9	1431	19,0	1749	24,6	1919	25,8	1551	21,8
2	Балконы пассажирских кают			410	5,3	474	6,3					498	6,7		
3	Рестораны	270	3,6	380	4,9	358	4,7	270	3,6	278	3,9	278	3,7	278	3,9
4	Бары, салоны, кинотеатры	353	4,7	584	7,5	310	4,1	353	4,7	328	4,6	333	4,5	328	4,6
5	Прочие общественные помещения	42	0,6	179	2,3	63	0,8	42	0,6	135	1,9	145	1,9	166	2,3
6	Коридоры	361	4,8	228	2,9	272	3,6	337	4,5	642	9,0	668	9,0	642	9,0
7	Вестибюли, лифты	304	4,0	455	5,9	369	4,9	304	4,0	155	2,2	155	2,1	155	2,2
8	Палубные галереи	1304	17,3	863	11,1	912	12,1	1304	17,3	1380	19,4	800	10,7	1380	19,4
9	Соларий	278	3,7	213	2,8	178	2,4	278	3,7	200	2,8	280	3,8	200	2,8
10	Каюты экипажа	567	7,5	425	5,5	619	8,2	714	9,5	460	6,5	554	7,4	657	9,2
11	Общественные помещения (г)	135	1,8	129	1,7	129	1,7	135	1,8	106	1,5	106	1,4	106	1,5
12	Коридоры (г)	277	3,7	276	3,6	298	3,9	302	4,0	186	2,6	195	2,6	186	2,6
13	Машинные помещения	1106	14,6	1015	13,1	1106	14,6	1106	14,6	597	8,4	597	8,0	597	8,4
14	Кладовые	96	1,3	66	0,9	99	1,3	96	1,3	118	1,7	118	1,6	118	1,7
15	Вспомогательные	37	0,5	24	0,3	24	0,3	37	0,5	107	1,5	107	1,4	77	1,1
16	Провизионные кладовые (п)	91	1,2	84	1,1	91	1,2	91	1,2	81	1,1	81	1,1	81	1,1

Продолжение табл. 5

Номер п/п	Помещения	Проект 302						Проект 92-016									
		Исходный пр. 302		RV12 (модернизация с балконами)		RV15 (модернизация)		Рубль		Исходный пр. 92-016		Мстислав Ростропович (модернизация с балконами)		Сергей Куклин (модернизация)			
		м ²	%	м ²	%	м ²	%	м ²	%	м ²	%	м ²	%	м ²	%		
17	Провизионные складовые (з)	10	0,1	10	0,1	10	0,1	10	0,1	10	0,1	11	0,2	11	0,1	11	0,2
18	Помещения пищеблока (п)	210	2,8	187	2,4	142	1,9	210	2,8	202	2,8	202	2,8	219	2,9	202	2,8
19	Помещения пищеблока (з)	38	0,5	38	0,5	38	0,5	38	0,5	38	0,5	31	0,4	31	0,4	31	0,4
20	Прачечные, гладильные (п)	45	0,6	38	0,5	45	0,6	45	0,6	45	0,6	26	0,4	26	0,3	26	0,4
21	Прачечные, гладильные (з)	17	0,2	17	0,2	17	0,2	17	0,2	17	0,2	10	0,1	10	0,1	10	0,1
22	Мелнические помещения	42	0,6	28	0,4	28	0,4	42	0,6	42	0,6	25	0,4	25	0,3	25	0,4
23	Посты управления	91	1,2	91	1,2	91	1,2	91	1,2	91	1,2	60	0,8	60	0,8	60	0,8
24	Якорно-швартовное устройство	152	2,0	146	1,9	152	2,0	152	2,0	152	2,0	177	2,5	177	2,4	177	2,5
25	Прочие	145	1,9	168	2,2	145	1,9	145	1,9	145	1,9	50	0,7	50	0,7	50	0,7
26	Общая площадь пассажирских кают	1579	20,9	2097	27,1	2054	27,2	1431	19,0	1749	24,6	2417	32,5	1551	21,8		
27	Общая площадь общественных помещений для пассажиров	2984,5	39,5	2986	38,6	2534,5	33,6	2960,5	39,2	3143	44,2	2684	36,1	3174	44,6		
28	Общая полезная площадь помещений	4563,5	60,4	5083	65,7	4588,5	60,8	4391,5	58,2	4892	68,8	5101	68,5	4725	66,4		
29	Общая площадь служб помещений	2986,5	39,6	2658	34,3	2961,5	39,2	3158,5	41,8	2222	31,2	2342	31,5	2389	33,6		
30	Общая площадь палуб	7550	100	7741	100	7550	100	7550	100	7114	100	7443	100	7114	100		

Примечания: (п) – помещения для нужд пассажиров; (з) – помещения для нужд экипажа.

Таблиця 6
Сравнение удельных площадей и соотношения количества пассажиров и экипажа
(вторая группа судов, проекты 302, 92-016)

Номер п/п	Помещения	Проект 302					Проект 92-016				
		Исходный пр. 302	PV12 (модернизация с балконами)	PV15 (модернизация)	Русь	Исходный пр. 92-016	Мстислав Ростропович (модернизация с балконами)	Сергей Кучкин (модернизация)			
1	Количество пассажиров на борту, чел.	332	200	214	282	400	212	300			
2	Удельная жилая площадь, м ² /чел.	4,8	10,5	9,6	5,1	4,4	11,4	5,2			
3	Средняя площадь каюты	9,5	21,0	19,2	10,1	8,7	22,8	10,3			
4	Удельная площадь общественных помещений для пассажиров, м ² /чел.	9,0	14,9	11,8	10,5	7,9	12,7	10,6			
5	Удельная полезная площадь, м ² /чел.	13,7	25,4	21,4	15,6	12,2	24,1	15,8			
6	Удельная служ. площадь, м ² /чел.	0,03	0,04	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04			
7	Количество экипажа и обслуживающего персонала, чел.	94	98	98	100	83	100	99			
8	Соотношение количества экипажа и обслуживающего персонала к пассажирам	0,28	0,49	0,46	0,35	0,21	0,47	0,33			
			73,1%	61,7%	25,2%		127,3%	59,0%			

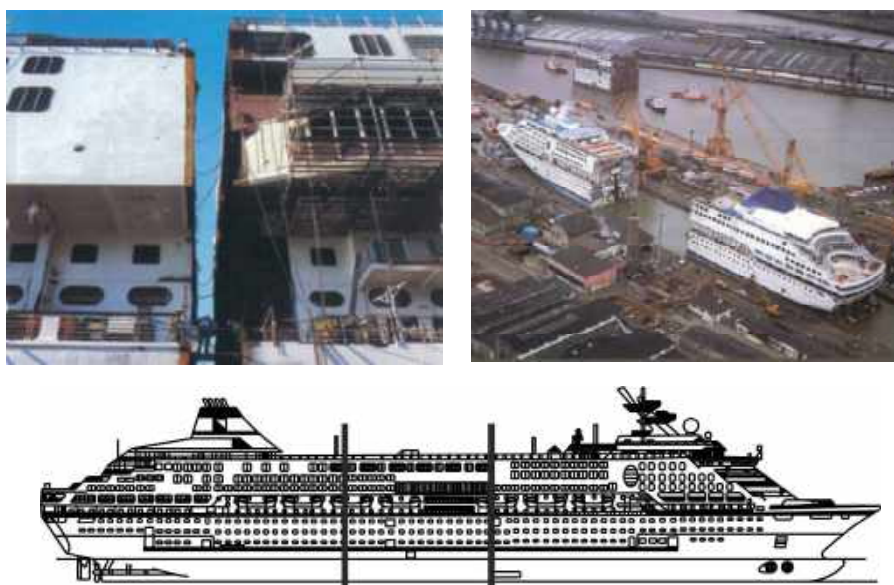


Рис. 1. Пример размерной модернизации морского круизного пассажирского судна [7]

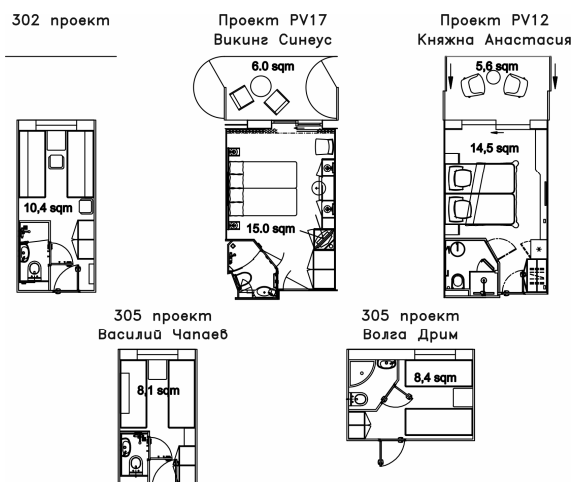


Рис. 2. Изменение площадей и компоновки пассажирских кают на РКПС первой (проект 305) и второй групп (проект 302)

Изменение площадей и компоновки ресторанного комплекса (увеличение общей площади, а также количества ресторанов) на примере проекта 302 и его модификаций (проекты PV12, PV17 Морского Инженерного Бюро) представлено на рисунке 6.



Рис. 3. Общій вид каюти на модернізованому т/х «А.С. Попов» (проект 588) [10]



Рис. 4. Общій вид каюти на модернізованому т/х «Княжна Вікторія» (проект 301) [11]



Рис. 5. Общій вид каюти на конверсійному т/х «Александр Грин» (проект PV08) [11]

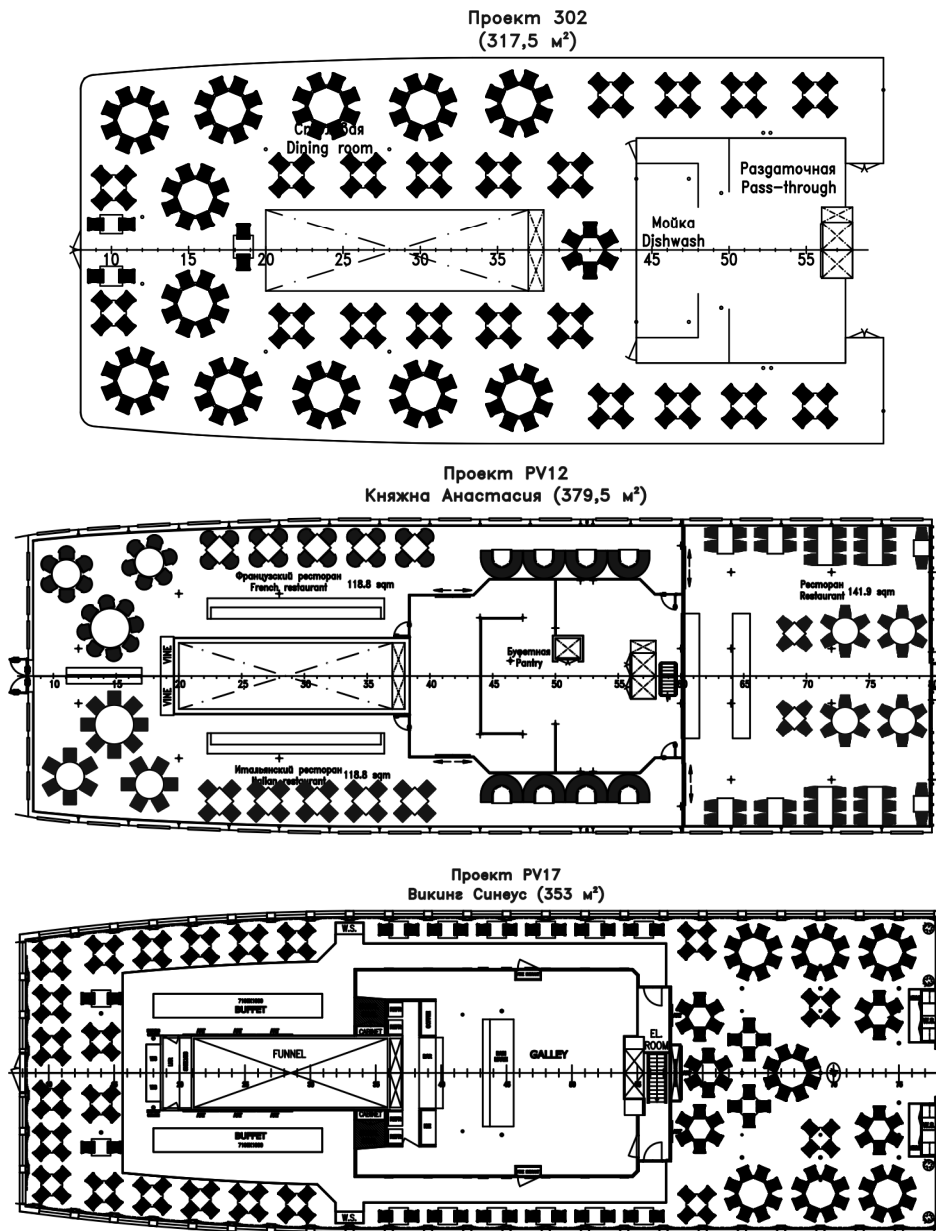


Рис. 6. Изменение площадей и компоновки ресторана
на РКПС проекта 302

Такие модернизации ресторанный комплекс характерны и для европейского речного круизного рынка. Например, один из лидеров сегмента, круизная компания Nicko Cruises, в ущерб пассажировместимости

в крайние годы расширяет ресторанный комплекс, предлагая 3 различных ресторана на борту [4].

Количество всех палуб n на проектируемых или модернизируемых РКПС, включая палубы для размещения экипажа и служебных помещений, а также солнечную палубу, можно определять в зависимости от LB , m^2 (где L и B – габаритная длина и ширина РКПС соответственно) следующим: три палубы ($n = 3$) при $LB = 1100-1250 m^2$, четыре палубы ($n = 4$) при $LB = 1250-1500 m^2$, пять палуб ($n = 5$) при $LB = 1500-2350 m^2$ и шесть палуб ($n = 6$) при $LB = 2350-2400 m^2$.

Для определения коэффициента утилизации общей площади палуб $s_{палуб} = S_{палуб} / LBn$ на РКПС (для всех судов, базовых и модернизированных) была получена зависимость $s_{палуб} = 3,5583 \cdot (LBn)^{-0,18}$ (см. рисунок 7).

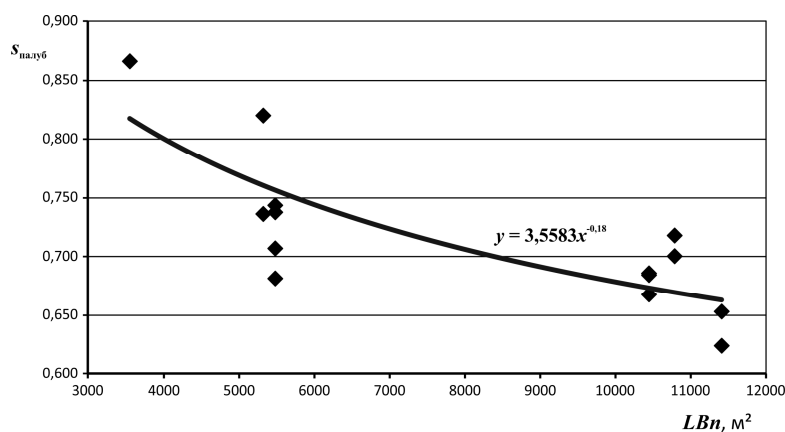


Рис. 7. Определение коэффициента утилизации общей площади палуб $s_{палуб}$

Средняя площадь пассажирской каюты на конверсионном РКПС проекта PV06 по сравнению с исходным судном проекта 588 выросла на 196,7 % (с $4,1 m^2$ до $12,2 m^2$), на «Руси Великой» – на 170,8 % (до $11,2 m^2$), на модернизированном «И.А. Крылове» – на 121,8 % (до $9,2 m^2$).

На модернизированном «Сергее Образцове» по сравнению с исходным судном проекта 305 – на 104,8 % (с $3,3 m^2$ до $6,7 m^2$).

На модернизированном РКПС проекта PV17 по сравнению с исходным судном проекта 301 – на 161,2 % (с $8,0 m^2$ до $21,0 m^2$), на «Княжне Виктории» – на 138,5 % (до $19,1 m^2$); на «Санкт-Петербурге» – на 58,7 % (до $12,7 m^2$).

На конверсионном РКПС проекта PV08 по сравнению с исходным судном проекта Q-065 – на 188,2 % (с $7,5 m^2$ до $21,6 m^2$), на модернизированном «Сергее Есенине» – на 55,7 % (до $11,7 m^2$).

На модернізованому РКПС проекту PV12 по порівнянню з вихідним судном проекту 302 – на 120,5 % (з 9,5 м² до 21,0 м²), на модернізованому судні проекту PV15 – на 101,8 % (до 19,2 м²), на т/х «Русь» – на 6,7 % (до 10,1 м²).

На «Мстиславе Ростроповиче» по порівнянню з вихідним судном проекту 92-016 – на 160,7 % (з 8,7 м² до 22,8 м²), на «Сергее Кучкине» – на 18,2 % (до 10,3 м²).

Залежності для середніх значень площей пасажирських кают S_k у базових і модернізованих проектах приведені на рисунку 8.

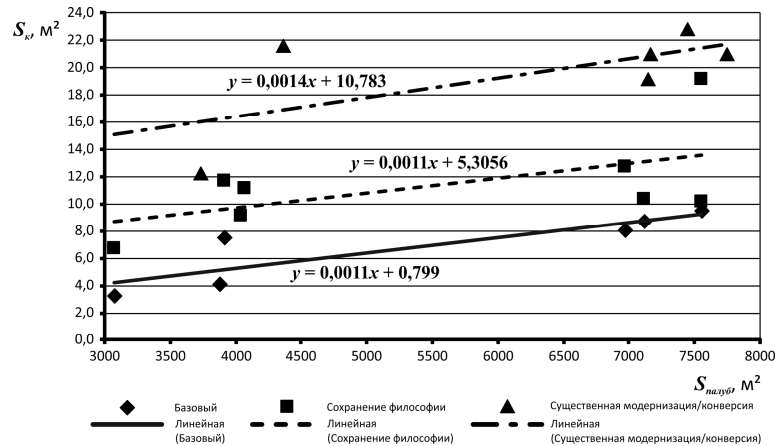


Рис. 8. Визначення середнього значення площей пасажирських кают $S_k, м^2$

Для базових проектів ця залежність може бути представлена як $S_k = 0,0011 \cdot S_{напуб} + 0,799, м^2$, для проектів з збереженням філософії – $S_k = 0,0011 \cdot S_{напуб} + 5,3056, м^2$, для суттєвих модернізацій і конверсій – $S_k = 0,0014 \cdot S_{напуб} + 10,783, м^2$.

Значення удельної площі (отнесенної до кількості пасажирів) пасажирських кают S_k^i для всіх судів, базових і модернізованих, приведені на рисунку 9 і можуть бути визначені по залежності

$$S_k^i = 0,0069 \cdot \left(\frac{S_{напуб}}{N_{нас}} \right)^2 - 0,033 \cdot \frac{S_{напуб}}{N_{нас}} + 1,8688, м^2/чел.$$

Удельна площа громадських приміщень на конверсійному РКПС проекту PV06 по порівнянню з вихідним судном проекту 588 зросла на 232,3 % (з 4,7 м²/чел до 15,7 м²/чел), на «Руси Великої» – на 91,8% (до 9,1 м²/чел), на модернізованому «І.А. Крылове» – на 92,1 % (до 9,1 м²/чел).

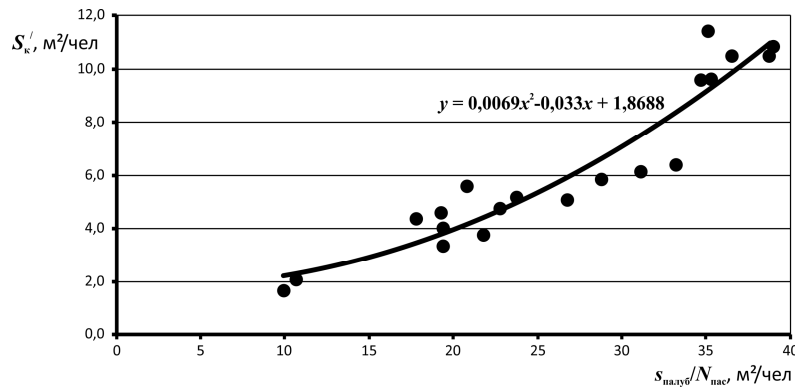


Рис. 9. Определение значений удельных площадей пассажирских кают $S'_k, \text{ м}^2/\text{чел}$.

На модернизированном «Сергее Образцове» по сравнению с исходным судном проекта 305 – на 93,8 % (с 5,2 м²/чел до 10,1 м²/чел).

На модернизированном РКПС проекта PV17 по сравнению с исходным судном проекта 301 – на 47,9 % (с 8,1 м²/чел до 11,9 м²/чел), на «Княжне Виктории» – на 54,3 % (до 12,4 м²/чел); на «Санкт-Петербурге» – на 69,7 % (до 13,7 м²/чел).

На конверсионном РКПС проекта PV08 по сравнению с исходным судном проекта Q-065 – на 63,0 % (с 9,0 м²/чел до 14,7 м²/чел), на модернизированном «Сергее Есенине» – на 23,6 % (до 11,2 м²/чел).

На модернизированном РКПС проекта PV12 по сравнению с исходным судном проекта 302 – на 66,1 % (с 9,0 м²/чел до 14,9 м²/чел), на модернизированном судне проекта PV15 – на 31,7 % (до 11,8 м²/чел), на т/х «Русь» – на 16,8 % (до 10,5 м²/чел).

На «Мстиславе Ростроповиче» по сравнению с исходным судном проекта 92-016 – на 61,1 % (с 7,9 м²/чел до 12,7 м²/чел), на «Сергее Кучкине» – на 34,6 % (до 10,6 м²/чел).

Значения удельных площадей общественных помещений S'_o для всех судов, базовых и модернизированных, приведены на рисунке 10 и могут быть определены по зависимости $S'_o = 0,306 \cdot \frac{S_{\text{налуб}}}{N_{\text{пас}}} + 2,5933, \text{ м}^2/\text{чел}$.

Удельная полезная площадь (площадь общественных помещений для пассажира и кают) на конверсионном РКПС проекта PV06 по сравнению с исходным судном проекта 588 выросла на 221,5 % (с 6,8 м²/чел. до 21,8 м²/чел.), на «Руси Великой» – на 115,8 % (до 14,7 м²/чел.), на модернизированном «И.А. Крылове» – на 101,1 % (до 13,7 м²/чел.).

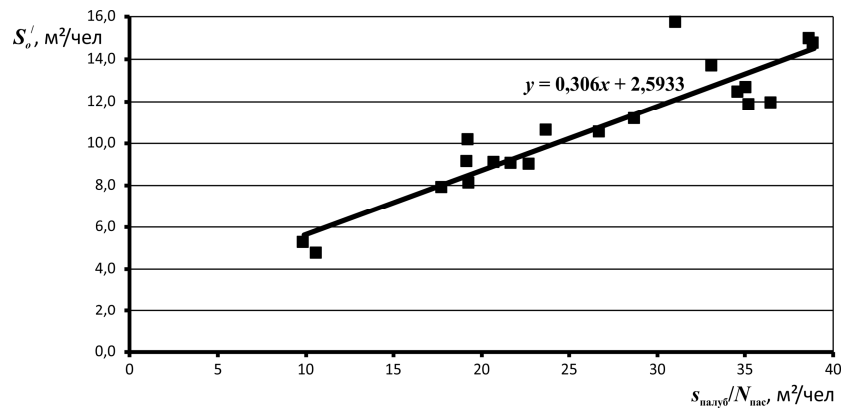


Рис. 10. Определение значений удельных площадей общественных помещений $S'_о, м^2/чел.$

На модернизированном «Сергее Образцове» по сравнению с исходным судном проекта 305 – на 96,4 % (с 6,9 м²/чел. до 13,5 м²/чел.).

На модернизированном РКПС проекта PV17 по сравнению с исходным судном проекта 301 – на 85,6 % (с 12,1 м²/чел. до 22,4 м²/чел.), на «Княжне Виктории» – на 82,3 % (до 22,0 м²/чел.); на «Санкт-Петербурге» – на 66,1 % (до 20,0 м²/чел.).

На конверсионном РКПС проекта PV08 по сравнению с исходным судном проекта Q-065 – на 99,7 % (с 12,8 м²/чел. до 25,5 м²/чел.), на модернизированном «Сергее Есенине» – на 33,0 % (до 17,0 м²/чел.).

На модернизированном РКПС проекта PV12 по сравнению с исходным судном проекта 302 – на 84,9 % (с 13,7 м²/чел. до 25,4 м²/чел.), на модернизированном судне проекта PV15 – на 56,0 % (до 21,4 м²/чел.), на т/х «Русь» – на 13,3 % (до 15,6 м²/чел.).

На «Мстиславе Ростроповиче» по сравнению с исходным судном проекта 92-016 – на 96,7 % (с 12,2 м²/чел. до 24,1 м²/чел.), на «Сергее Кучкине» – на 28,8 % (до 15,8 м²/чел.).

Значения удельных полезных (пассажирские каюты и общественные помещения) площадей $S'_{пол}$ для всех судов, базовых и модернизированных, приведены на рисунке 11 и могут быть определены по зависимости $S'_{пол} = 0,6225 \cdot \frac{S_{налуб}}{N_{пас}} + 0,5468, м^2/чел.$

Коэффициент утилизации полезных площадей для базовых проектов – $s_{пол} = 0,8379 \cdot (S_{налуб})^{-0,032}$, для проектов с сохранением философии – $s_{пол} = 1,0655 \cdot (S_{налуб})^{-0,058}$, для существенных модернизаций и конверсий – $s_{пол} = 1,3861 \cdot (S_{налуб})^{-0,086}$.

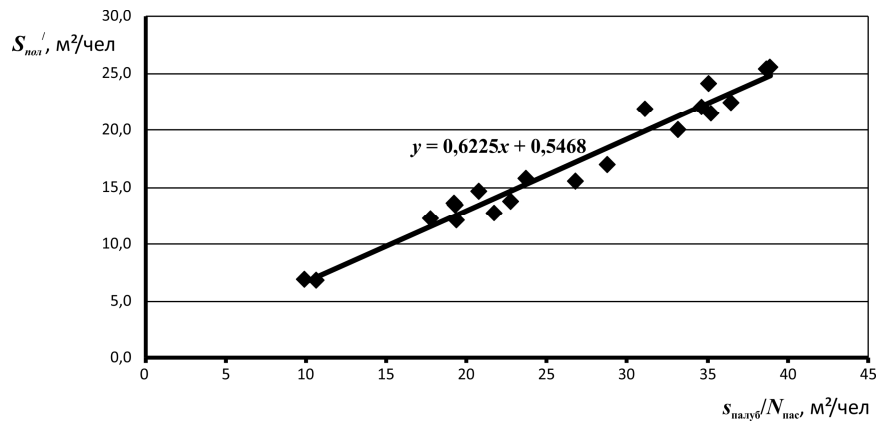


Рис. 11. Определение значений удельных полезных площадей $S_{\text{пол}}^l$, м²/чел.

Было установлено, что для значений удельных площадей (рисунки 9-11) характерны следующие значения отношений:

$$S_{\text{палуб}}/N_{\text{пас}} = 9-22 \text{ м}^2/\text{чел.} - \text{ базовые проекты РКПС};$$

$$S_{\text{палуб}}/N_{\text{пас}} = 22-35 \text{ м}^2/\text{чел.} - \text{ проекты с сохранением философии};$$

$$S_{\text{палуб}}/N_{\text{пас}} = 35-40 \text{ м}^2/\text{чел.} - \text{ существенные модернизации и конверсии.}$$

Анализ распределения площадей палуб (таблицы 1-6) позволил получить также коэффициенты утилизации площадей пассажирских кают $s_{\kappa} = S_{\kappa}/S_{\text{палуб}}$ (см. рисунок 12), общественных помещений $s_o = S_o/S_{\text{палуб}}$ (см. рисунок 13), полезных площадей $s_{\text{пол}} = S_{\text{пол}}/S_{\text{палуб}}$ (см. рисунок 14) и служебных помещений $s_{\text{сл}} = S_{\text{сл}}/S_{\text{палуб}}$ (см. рисунок 15), причем как для базовых, так и модернизированных проектов.

Коэффициент утилизации площадей пассажирских кают для базовых проектов $s_{\kappa} = 0,0131 \cdot (S_{\text{палуб}})^{0,3175}$, для проектов с сохранением философии может быть определен как $s_{\kappa} = 0,0344 \cdot (S_{\text{палуб}})^{0,2166}$, для существенных модернизаций и конверсий – $s_{\kappa} = 0,0162 \cdot (S_{\text{палуб}})^{0,3242}$.

Коэффициент утилизации общественных помещений для базовых проектов – $s_o = 2,0662 \cdot (S_{\text{палуб}})^{-0,182}$, для проектов с сохранением философии – $s_o = 3,3845 \cdot (S_{\text{палуб}})^{-0,243}$, для существенных модернизаций и конверсий – $s_o = 6,2251 \cdot (S_{\text{палуб}})^{-0,321}$.

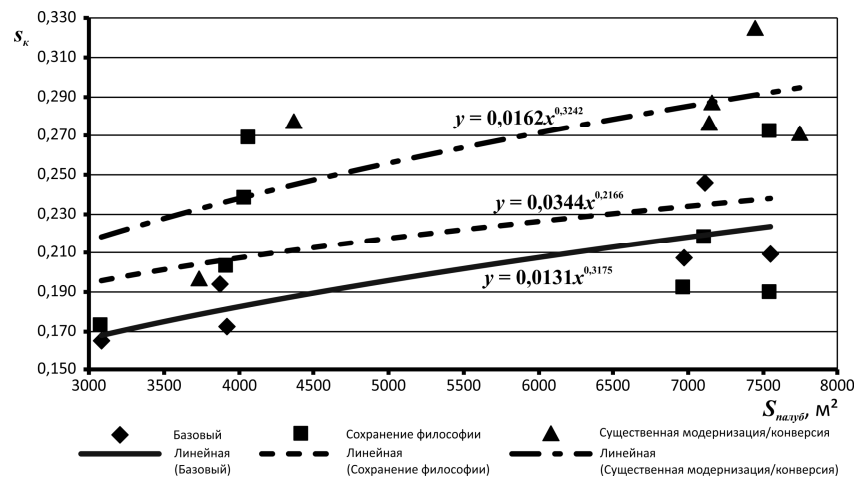


Рис. 12. Определение коэффициента утилизации площадей пассажирских кают S_k

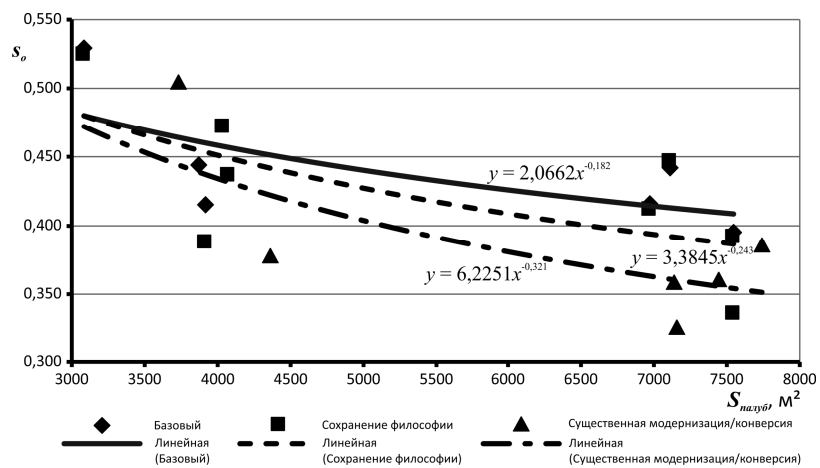


Рис. 13. Определение коэффициента утилизации общественных помещений S_o

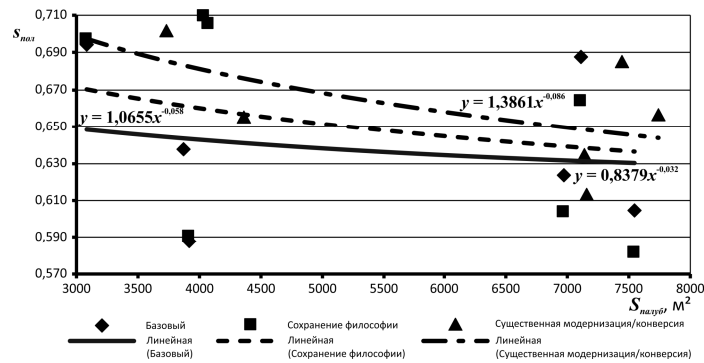


Рис. 14. Определение коэффициента утилизации
полезных помещений $S_{пол}$

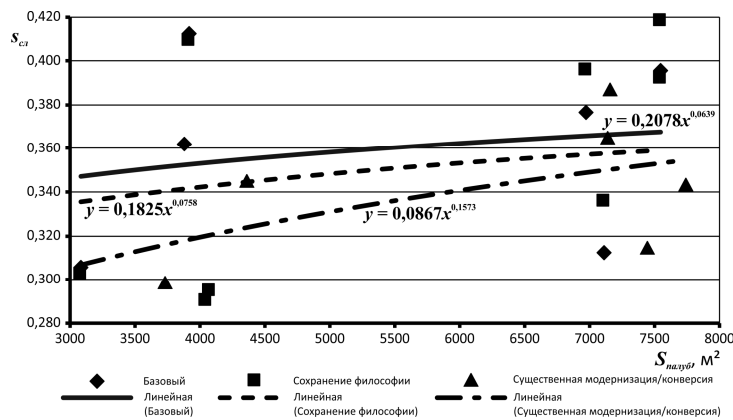


Рис. 15. Определение коэффициента утилизации
служебных помещений $S_{сл}$

Коэффициент утилизации служебных площадей для базовых проектов – $s_{сл} = 0,2078 \cdot (S_{налуб})^{0,0639}$, для проектов с сохранением философии – $s_{сл} = 0,1825 \cdot (S_{налуб})^{0,0758}$, для существенных модернизаций и конверсий – $s_{сл} = 0,0867 \cdot (S_{налуб})^{0,1573}$.

При модернизации или конверсии РКПС наблюдается увеличение количества экипажа и обслуживающего персонала на одного пассажира, что также является нормой при повышении уровня обслуживания.

Среднее соотношение $\overline{n_{эк}}/\overline{n_{нас}}$ для базовых проектов составляет 0,24, для проектов с сохранением философии (незначительная модернизация) работы РКПС – 0,38. Для существенных модернизаций $\overline{n_{эк}}/\overline{n_{нас}} = 0,51$, что вполне соответствует современным представлениям о круизах.

Заключение. Выполнен детальный анализ распределения площадей на базовых проектах РКПС, а также на модернизированных и конверсионных судах.

Работы по модернизации и конверсии на таких судах проводятся, в первую очередь, для повышения комфортабельности круизов. Учитывая, зачастую, невозможность изменения габаритных размерений на РКПС, единственным возможным вариантом остается уменьшение пассажироместимости.

При этом происходит перераспределение площадей по сравнению с базовыми проектами: увеличивается удельная площадь кают с 2,0-4,5 м²/чел. до 9,0-12,0 м²/чел., удельная площадь общественных помещений с 4,5-9,0 м²/чел. до 11,5-16,0 м²/чел.

Увеличивается также количество экипажа и обслуживающего персонала на одного пассажира до 0,51, что повышает уровень обслуживания на борту.

Зависимости, полученные при выполнении работы, позволят упростить процесс проектирования на начальных стадиях проектирования, в том числе, при выполнении проектных работ по модернизации и конверсии РКПС.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Егоров А.Г. Речные круизные пассажирские суда: инновационные решения и их применимость при конверсии // Вестник ОНМУ. Одесса: ОНМУ, 2018. Вып.4 (57). С. 23-52.
2. Егоров Г.В., Егоров А.Г. Исследование надежности и риска эксплуатации отечественных речных круизных пассажирских судов // Науч.- техн. сб. Российского Морского Регистра Судостроения. Вып. 38/39. СПб, 2015. С. 22-35.
3. Егоров А.Г. Отечественные круизные пассажирские суда: состояние и прогноз // Материалы X междунар. научно-техн. конф. «Инновации в судостроении и океанотехнике». Нико-лаев: НУК, 2019. С. 104-106.
4. Cruise Industry News: 2020 European River Cruise Market. Special report. Edited by Oivind Mathisen. New York, September, 2019. 114 p.
5. Market Observation for inland navigation in Europe. Annual report 2019. Edited by the Secretariat of the Central Commission for Navigation on the Rhine. Strasbourg, September, 2019. 176 p.
6. Payne S.M. Designing Passenger Ships [Электронный ресурс] // Keynote lecture of the Intern. Conf. «Design & Operation of Passenger Ships». London (UK): Royal Institution of Naval Architects, 2019 (презентация в формате ppt, 68 слайдов).
7. Lloyd Werft in major NCL fleet lengthening programme // Shiprepair & Conversion Technology. London (UK): Royal Institute of Naval Architects, 2nd Quarter 1998. P. 22-24.

8. *Cruise Ship Repairs and Refits (Feature 3) // Shiprepair & Maintenance. London (UK): Royal Institute of Naval Architects, 1st Quarter 2019. P. 28-35.*
9. Егоров Г.В., Егоров А.Г. Анализ закономерностей списания речных круизных судов и прогноз состава речного флота с определением наиболее востребованных типов судов для конверсии и модернизации // *Морской Вестник. 2019. № 1 (69). С. 21-27.*
10. Сайт компании «Thurgau Travel» [Электронный ресурс]. URL: <https://www.thurgautravel.ch/> (дата обращения 22.11.2019).
11. Сайт компании «Мостурфлот» [Электронный ресурс]. URL: <https://www.mosturflot.ru/post?id=29188> (дата обращения 22.11.2019).

REFERENCES

1. Egorov A.G. (2018). *Rechnye kruiznye passazhirskie suda: innovacionnye resheniya i ikh primenimost pri konversii [River cruise passenger ships: innovative solutions and their applicability in conversion works]. Visnik ONMU (Reporter of Odessa National Maritime University), 4 (57), 23-52 [in Russian].*
2. Egorov G.V., Egorov A.G. (2015). *Issledovanie nadezhnosti i riska ekspluatatsii otechestvennykh rechnykh kruiznykh passazhirskikh sudov [Research of reliability and risk operation of native river cruise passenger ships]. Nauch.-tekhn. sb. Rossijskogo Morskogo Registra Sudohodstva (Sc-Tech. Collection book of Russian Maritime Register of Shipping), 38/39, 22-35 [in Russian].*
3. Egorov A.G. (2019). *Otechestvennye kruiznye passazhirskie suda: sostoyanie i prognoz [Native cruise passenger ships: condition and prognosis]. Materialy X mezhdun. nauchno-tekhn. konf. «Innova-tsii v sudostroenii i okeanotekhnike» (Proceedings of X international Sc-Tech. conference «Innovations in shipbuilding and ocean technique»).* Nikolayev, 104-106 [in Russian].
4. Mathisen O. (2019). *Cruise Industry News: 2020 European River Cruise Market. Special report. New York, 114 p.*
5. *Secretariat of the Central Commission for Navigation on the Rhine (2019). Market Observation for inland navigation in Europe. Annual report. Strasbourg, 176 p.*
6. Payne S.M. (2019). *Designing Passenger Ships // Keynote lecture of the Intern. Conf. «Design & Operation of Passenger Ships». London, Royal Institution of Naval Architects, 68 slides (ppt format presentation).*
7. (1998). *Lloyd Werft in major NCL fleet lengthening programme // Shiprepair & Conversion Technology. London (UK): Royal Institute of Naval Architects, 22-24.*
8. (2019). *Cruise Ship Repairs and Refits (Feature 3) // Shiprepair & Maintenance. London (UK): Royal Institute of Naval Architects, 28-35.*

9. Egorov G.V., Egorov A.G. (2019). *Analiz zakonomernostej spisa-niya rechnykh kruiznykh sudov i prognoz sostava rechnogo flota s opredeleniem naibolee vostrebovannykh tipov sudov dlya konversii i modernizacii [Analysis of trends of decommissioning of river cruise vessels and prognosis of structure of river fleet with definition of most demanded types of vessels for conversion and modernization]. Morskoy Vestnik (Maritime Reporter), 1 (69), 21-27 [in Russian].*
10. «Thurgau Travel» cruise company website. Retrieved from: <https://www.thurgautravel.ch/> (access date 22.11.2019).
11. «Mosturflot» cruise company website. Retrieved from: <https://www.mosturflot.ru/post?id=29188> (access date 22.11.2019).

Стаття надійшла до редакції 24.01.20

Посилання на статтю: Егоров А.Г. Влияние работ по переоборудованию круизных пассажирских судов на формирование помещений для пассажиров и экипажа // Вісник Одеського національного морського університету: Зб. наук. праць, 2020. № 1(61). С. 29-54. DOI 10.47049/2226-1893-2020-1-29-54.

Article received 24.01.2020

Reference a JournalArtic: Yegorov, A. (2020). Influence of modernization works of cruise passenger ships on formation of compartments for passengers and crew. 1(61), 29-54 // Herald of the Odessa national maritime university. DOI 10.47049/2226-1893-2020-1-29-54.