



Рисунок 1. Внешний вид НИРС «Belgica 2» по правому борту, на испытаниях
Figure 1. Appearance of FFRV “Belgica 2” on the starboard side, during trials

Зарубежные суда для рыбопромысловых исследований, построенные в период 2019–2021 годов

Часть 1. Атлантический регион

DOI

Доктор технических наук
Д.Е. Левашов – начальник
 отдела техники экспедиционных
 исследований ФГБНУ «ВНИРО»

@ levashov@vniro.ru

Ключевые слова:

научно-исследовательское
 рыболовное судно (НИРС),
 научно-исследовательское
 судно (НИРС),
 судостроение, рыболовное
 исследовательское судно,
 гидроакустическое
 оборудование,
 Рекомендации ИКЕС №209

Keywords:

fishing research vessel
 (FFRV), research vessel
 (FRV), shipbuilding,
 hydroacoustic equipment,
 ICES Recommendation N 209

FOREIGN VESSELS FOR FISHING RESEARCH BUILT AND THOSE UNDER CONSTRUCTION IN 2019-2021 PART 1. ATLANTIC REGION

Doctor of Technical Sciences **Levashov D.E.** – Head of the Department of Technology of Expeditionary Research of VNIRO

On the example of new foreign vessels put into operation in 2019-2021 and those under construction, the design features of a new generation of vessels for fishing research are considered. Due to the specifics or the research, the projects are carefully grouped by work conducted in the Atlantic and Pacific regions. The identified information on ten projects of specialized vessels with a maximum length of 44 to 85 m was analyzed, the main characteristics of which are summarized in the table. The features of the deck-laboratory complex and the scientific equipment of a number of ships of particular interest are considered. The results of the analysis draw attention to current trends in the design and equipment of fishing R/Vs.

Учитывая закладку килей двух отраслевых НИРС в ноябре 2021 г., уже начавшийся реальный этап обновления отраслевого исследовательского флота, продолжаем публикацию материалов, посвященных развитию зарубежных НИРС в последние пару лет, что стало уже традиционным для текущего десятилетия [3; 4; 5; 6]. Здесь следует отметить, что в отечественной терминологии рыбохозяйственных исследований появилось новое понятие НИРС – научно-исследовательское рыболовное судно, кото-

рое специально спроектировано для промысловых исследований и отличается от обычных НИРС тем, что, благодаря применению новых конструктивных решений, не распугивает своим шумом промысловые скопления в процессе тралово-акустических съемок. Кроме наличия специализированного гидроакустического оборудования, их главным достоинством являются соответствие НИРС Рекомендациям ИКЕС № 209, нормирующим максимальный уровень шума от судо-

вых механизмов, излучаемого в воду, и классу Правил DNV по шумности судна «SILENT-R» (научные рыбопромысловые исследования до скорости судна в 11 уз.) или «SILENT-F» (рыбопоисковые работы и траление на скорости до 4 уз.) [1; 2].

Первая часть обзора посвящена проектам судов, предназначенных для работы в Атлантическом регионе. Учитывая предыдущую публикацию в №2 журнала «Рыбное хозяйство» за 2020 г., в первую очередь, рассмотрим, упомянутые там, НИРС, как уже введенные в строй.

НИРС «Belgica 2», строившееся для Королевского бельгийского института естественных наук на верфи Freire Shipyard по проекту UT-844, разработанному компанией Rolls-Royce Marine, на замену НИРС «Belgica» 1984 г., планировалось к вводу в строй в конце 2020 г., но задержалось с приемо-сдаточными испытаниями.

Первая часть ходовых приемочных испытаний проводилась в период 7 по 11 декабря 2020 года. Вторая часть испытаний проходила с 22 января по 7 февраля 2021 года. В период с 25 февраля по 1 марта прошла третья и последняя часть официальных ходовых испытаний НИРС «Belgica 2», на которых проводилась настройка и испытания различного океанографического оборудования. В результате, все официальные испытания судна были успешно завершены 2 марта 2021 г. и судно вошло в строй. Классификационным обществом Det Norske Veritas судну присвоен класс DNV-GL ✕1A; ICE-1C; SPS; E0; DYNPOS(AUTR); COMF-V(2); COMF-C(2); BWM-T; TMON; Silent-R; NAUT(AW).

Основные характеристики НИРС представлены в таблице 1, более подробное описание судна приведено ранее [4], а на рисунке 1 представлен внешний вид нового НИРС «Belgica 2» в процессе ходовых испытаний.

НИРС «Jákup Sverri» построено для Института морских исследований Фарерских островов (Faroe

На примере новых зарубежных судов, вошедших в строй в основном в 2019-2021 годах, в обзоре рассмотрены конструктивные особенности судов нового поколения для рыбопромысловых исследований. В связи со спецификой исследований, проекты судов сгруппированы по работе в Атлантическом и в Тихоокеанском регионах. Проанализирована выявленная информация по десяти проектам специализированных судов максимальной длиной от 44 до 85 м, основные характеристики которых сведены в таблицы. Рассмотрены особенности палубно-лабораторного комплекса и научное оснащение ряда судов, представляющих особый интерес. В результатах анализа обращено внимание на современные тенденции в создании и оснащении рыболовных НИРС.

Marine Research Institute – FAMRI). Постройка судна была заказана местной верфи MEST Shipyard, которая, в свою очередь, подписала в январе 2018 г. договор с литовской верфью Western Baltija Shipbuilding (WBS) в Клайпеде на строительство судна. Корпус планировалось доставить на Фарерские острова летом 2019 г., где MEST Shipyard должно завершить работы по размещению, оборудованию, трубопроводам, электрике и кабелю, палубному оборудованию и окончательной покраске. Однако график был сдвинут, а полное оснащение оборудованием и ввод в строй пришелся на середину 2020 г. уже на Фарерских островах. В сентябре 2020 г. судно успешно завершило морские испытания и начало работу осенью 2020 года.

Основные характеристики НИРС представлены в таблице 1. Более подробное описание приведено ранее [4], причем первоначально его именовали «Magnus Heinason 2», так как он планировался для замены одноименного НИРС 1978 г. постройки длиной 45,5 метров. Однако новое судно было названо



Рисунок 2. Внешний вид НИРС «Jákup Sverri» по правому борту
Figure 2. Appearance of FFRV "Jakup Sverri" on the starboard side



Рисунок 3. Внешний вид по левому борту НИРС ССГС «John Cabot»
Figure 3. Appearance of FRV CCGS "John Cabot" on the left side

«Jákur Sverri» в честь Якупа Сверри Йонсена – первого морского биолога на Фарерских островах и бывшего директора Фарерского института морских исследований.

На рисунке 2 представлен внешний вид судна, на котором бросается в глаза необычная форма носовой оконечности – за рубежом такой тип носа называется «X-bow», а среди проектантов «попугайным». Судно предназначено для проведения гидрографических, сейсмических и акустических исследований, отбора проб воды и планктона, пелагического и донного траления. Оно спроектировано в соответствии с требованиями ИКЕС по снижению уровня шумов от судовых механизмов и, согласно DNV, относится к подклассу Silent R. Судно классифицируется норвежским Регистром на символ класса DNV-GL 1A1 Ice C DYNPOS AUT-S E0 CLEAN TMON SILENT-R.

НИРС ССГС «John Cabot» – так называется третья и последнее из трех рыбопромысловых научно-исследовательских судов, построенных на верфи Seaspan (Северный Ванкувер, Канада) [7]. НИРС ССГС «John Cabot» было названо в честь итальянского торговца и исследователя, одного из первых европейцев, со времен скандинавских викингов, участника высадки на побережье Ньюфаундленда и Лабрадора в 1497 году.

ССГС «John Cabot» был спущен на воду 6 июля 2020 г., а 18 августа были начаты ходовые испытания. Официально судно было передано канадской береговой охране (Canadian Coast Guard) 9 октября, и должно базироваться в Сент-Джонсе (Ньюфаундленд, Лабрадор). Оно является практически полным аналогом НИРС ССГС «Sir John Franklin» и ССГС «Capt. Jacques Cartier», основная информация о технических характеристиках и научном оснащении которых уже публиковалась ранее [3]. Судно классифицируется на класс Регистра Ллойд как: R1+, UMS, NIBS, Polar Class с пониженными шумами, в соответствии с Рекомендациями ИКЕС №209, класс по динамическому позиционированию – DP-1. Для

справки его основные характеристики представлены в таблице 1, а на рисунке 3 показан внешний вид нового судна

НИРС «Tarajoq» построено по проекту ST-336 фирмы Skipsteknisk AS для Гренландского института природных ресурсов (Grønlands Naturinstitut). Строительство судна осуществлялось на верфи Astilleros Balenciaga SA. (стр. №413) в северной Испании – порт Сумайя (Zumaia). Контракт с верфью подписан 18 марта 2019 года. Закладка киля осуществлена 25 октября 2019 г., спуск – 18 сентября 2020 года. Стоимость судна составила 235 млн датских крон (\$37,4 млн), выделенных правительством Гренландии при поддержке фонда Оге В. Йенсена (Aage V. Jensen Foundations). Имя «Tarajoq» было присвоено судну одновременно с его спуском на воду. На гренландском языке это слово обозначает одновременно понятия «соль» и «море».

Сдача судна заказчику планировалась на весну 2021 г., однако только 30 марта 2021 г. судно отбуксировано на достройку в порт Пасахес (Pasajes). В конце сентября 2021 г. на судне начались ходовые испытания и через месяц оно прибыло на Фарерские острова (Skálafjørðinum), где планировалось провести некоторые работы, связанные с его промысловым оснащением. По данным на 4 декабря 2021 г. судно было в порту, где должно было оставаться до конца года и продолжать прием промыслового снаряжения [11].

На НИРС применена полностью сконструированная фирмой MAN одновальная пропульсивная система с дизель-редукторным приводом на пятилопастной гребной винт регулируемого шага диаметром 3,6 м типа Alpha. Основой судовой энергетической установкой является восьмицилиндровый дизель (2920 кВт) фирмы MAN модель 8L27/38 Tier III с валогенератором мощностью 1600 кВт. Механический привод используется на переходах и при траловых операциях. При ведении научных исследований с минимизацией шумов, излучаемых в воду, с учё-

том Рекомендаций ИКЕС №209, судно также может приводиться в действие гибридным дизель-электрическим приводом NuProp ECO, когда валогенератор работает в качестве электромотора. Питание на него подается от вспомогательных дизель-генераторов на основе двигателей MAN 175D и D2862 мощностью 1200 и 600 Вт, соответственно, установленных на двойных амортизаторах. Все дизельные двигатели оборудованы системой селективного каталитического восстановления (SCR) для очистки выхлопных газов двигателя от выбросов оксида азота (NOx), согласно новым требованиям МАРПОЛ. В результате подбора оборудования уровень подводных шумов для этого НИРС должен соответствовать классу шумности Silent F [10].

Классификационным обществом Det Norske Veritas судну присвоен класс DNV GL ✕ 1A, ICE (1A*), E0, TMON, SILENT (F) Stern trawler DNV-GL. Кроме того, судно одобрено для Категории С Полярного кодекса, а также – Датских национальных правил (DMA) для грузовых судов и имеет Сертификат судна специального назначения. Основные характеристики НИРС представлены в таблице 1, а внешний вид – на рисунке 4.

НИРС представляет собой траулер ледового класса неограниченного района плавания, предназначенный для исследования шельфа Западной и Восточной Гренландии. Судно сможет проводить донное траление для ловли креветок, палтуса и трески, а также пелагическое траление для ловли скумбрии и других видов рыб. Все спускоподъемные устройства и оборудование (грузовые, промышленные и научные лебедки, краны, кран-балки и пр.) поставлены испанской фирмой Ibercisa, почти все лебедки имеют электрический привод.

В состав промышленного оборудования входят две траловых лебедки (по 35 т), двоянный сетной барабан для пелагического и донного тралов, две джилсонские лебедки (по 15 т), шесть кабельных (по 10 т) и четыре вытяжные лебедки, причем две из них – гидравлические. Также имеется по одной ле-

бедке: для кутка трала (4 т), вспомогательная (4 т) и кабель-тросовая для нет-зонда (4 т). Траловая палуба со слипом продлена своеобразным тоннелем под надстройкой до бака, где установлены вытяжные лебедки. Для работ с промышленным оборудованием используется автоматическая система Scantrol iSYM Autotrawl Fishing System. На корме имеется заваливающаяся П-рама и грузовой кран (6 т / 12 м, Mod. JL 170). На баке расположен второй кран (2 т / 10 м, Mod. JL 150).

Для научных заборных работ используется СТД-ангар с лацпортом, играющий роль рабочей площадки по правому борту с телескопическим выстрелом для СТД, и Г-образная система LARS для работы с другим океанологическим оборудованием. Кстати, при первоначальном варианте рабочая площадка была открытой, а уже в процессе строительства на судне сделали ангар с лацпортом, причем первоначально планировалось одностворчатое закрытие, откидывающееся в нос. Позже оно было переделано в двухстворчатое, открывающееся вверх. На втором уровне ангара располагаются СТД-лебедка с кабель-тросом и гидрографическая со стальным тросом. Кроме того, для работы с кормы имеется многофункциональная лебедка. Еще одна лебедка используется для спуска и подъема киля с акустическими антеннами. Имеется система прокачки заборной воды.

В качестве основного инструмента для заборных работ на станциях используется зондирующий комплекс на базе СТД-зонда и кассеты батометров, хранящиеся в СТД-ангаре.

На судне имеется «мокрая» лаборатория, совмещенная с рыбцехом, с морозильной камерой, «сухая» лаборатория, гидрохимическая лаборатория, лаборатория отбора проб воды, ПГ-отсек и конференц-комната. Для наблюдений за ледовыми условиями, а также за птицами и млекопитающими, используется специальная обсервационная лаборатория – наблюдательный пункт, расположенная над навигационным мостиком. Имеется автоматическая метеостанция (направление/скорость ветра, темпера-



Рисунок 4. Внешний вид НИРС «Tarajog» по правому борту
Figure 4. Appearance of FRV "Tarajog" on the starboard side

тура, температура морской воды, влажность, атмосферное давление, количество солнечной радиации).

Судно оборудовано различными акустическими исследовательскими приборами, включая научные и многолучевые эхолоты, всенаправленные гидролокаторы, доплеровские профилометры ADCP (измерители течений), донный профилограф и короткобазовая система позиционирования типа HiRAP 50 для работ с ТНПА. Основная часть акустических антенн установлена на киле, выдвигающемся из днища судна на 3 метра.

НИРС "Al-Hassan Al-Marrakchi" [9]. 25 марта 2021 г. новое НИРС прибыло в порт Agadir, Марокко. Судно длиной 48 м, для которого король Мохаммед VI выбрал имя астронома Хасана Аль-Марракчи, жившего во время правления Альмохадов, (умер в 1262 г.). Он был известен своими работами в области астрономии, математики, географии и естественных наук. Марокканская газета Al Massae сообщила, что судно оснащено передовыми системами, которые позволят проводить междисциплинарные исследования морской экосистемы. Судно будет использоваться как для обычных съемок, так и для глубоководных исследований морских организмов и среды их обитания.

Компания Toyota Tsusho Co., Ltd. получила заказ от Марокканского национального научно-исследовательского института рыболовства (INRH) при МиНИРСтерстве сельского хозяйства и морского рыболовства Марокко на исследовательское судно для морских и рыбопромысловых исследований. Сумма контракта составила около 5 млрд йен (467 млн дирхамов), а средства выделены в йенах в рамках кредитного соглашения, заключенного между правитель-

ством Японии и правительством Марокко, подписанным между правительствами двух стран в 2017 году. Судно было построено на верфи Mitsui E&S Shipbuilding Co., Ltd. в г. Тамано (Tamano Shipyard), префектура Окаяма (закладка киля 27 января 2020 г., спущено на воду 5 июня 2020 г., готовность 18 декабря 2020 г.), и отправилось в порт приписки, порт Агадир в Марокко, куда прибыло в 2021 году.

Классифицируется новое океанографическое судно INRH как судно для комплексного изучения морской экосистемы и многопрофильной оценки морских запасов на континентальном шельфе и на склоне до глубины 1500 м [8].

Основные характеристики НИРС представлены в таблице 1, а внешний вид на рисунке 5. Для экипажа и научных сотрудников имеется 17 кают. Две резиновые шестиместные лодки – рабочая и спасательная длиной 4,5 м размещены по левому борту.

Главная силовая установка — дизель-редукторная. Использована одновальная пропульсивная схема с дизельным двигателем с турбонаддувом, максимальной мощностью 1500 кВт при 750 об/мин (номинально – 1275 кВт x 710 об/мин), в сочетании с редуктором, работающим на малошумный четырехлопастной гребной винт регулируемого шага диаметром 2,5 метра. Имеется носовое подруливающее устройство тоннельного типа мощностью 152 кВт. Электропитанием судно обеспечивают 3 дизель-генератора номинальной мощностью около 440 кВт при 1500 об/мин (с двойной виброизоляцией). Аварийный дизель-генератор номинальной мощностью 78 кВт при 1500 об/мин.

В конструкции судна приняты меры по снижению судовых шумов, излучаемых в воду. По корпусу –



Рисунок 5. Внешний вид НИРС «Al-Hassan Al-Marrakchi» по правому борту
Figure 4. Appearance of FRV "Al-Hassan Al Marrakchi" on the starboard side

Таблица 1. Основные характеристики проектов зарубежных судов, предназначенных для рыбопромысловых исследований, 2019–2021 годы / **Table 1.** Main characteristics of projects of foreign vessels intended for fishing research, 2019–2021

№	Название судна, страна-судовладелец	Год ввода в строй (проект)	Соответствие Рекомендациям ИКЕС209*	Размеры (макс), м: длина / ширина / осадка	Мощность, кВт: СЭУ / электромоторов (мех. привода)	Скорость, уз: макс./ крейсерская	Вместимость, чел. экипаж / науч. состав	Автономность, сут./мили	Стоимость в млн.
1.	Belgica 2, Бельгия	2021	R	71,4/16,8/4,8	2x1780+1335/2x1200	13/11	12/28	30	€54
2.	Jákup Sverri, Дания (Фарерские острова)	2020	R	54/13,6/6	2x1570/2300	14/11	12/10	н.д.	264 дат. крон
3.	John Cabot, Канада	2020	R	63,4/16/6,2	3x1500/2250	12,5/8,0	23/13	31	н.д.
4.	Tarajok (пр. ST336), Гренландия	2021	F	61,4/16/6,4	(2920); 1200+600/1600	14	20/12	40	US\$37,4 (235 крон)
5.	Al-Hassan Al-Marrakchi, Марокко	2021	+ (8 уз)	48,5/11,8/4,15	(1500)	13,4/12	18/15	12	5 млрд иен (467 дирх.)

Примечание: + да, соответствует, присутствует (на скорости); н.д. – нет данных; R, F, – соответствует требованиям DNV class R, F

форма носа, подавляющая образование пузырьков; форма кормы, которая выравнивает след от гребного винта. Применена виброизоляция и использованы малозумные конструкции главного двигателя и редуктора, а также – четырехлопастной гребной винт, подавляющий кавитацию.

Судно оснащено двумя траловыми лебедками (емкостью 4500 м каната диаметром 22 мм и усилием 85/59/36 кН при вытравленной длине 55/80/130 м), размещенными в корме под траловой палубой. Для работ с пелагическим и донным тралами имеется сдвоенный сетной барабаном емкостью 2x7м³. По бокам установлены две джильсоновые лебедки емкостью 40 м стального троса диаметром 14 мм и усилием 29,4 кН, при скорости выборки 40 м/мин. Имеются 2 комплекта системы мониторинга поведения трала типа SCANMAR ScanBas. Размещение судового рыболовного снаряжения обеспечивает большую рабочую площадь на траловой палубе, по обоим бортам имеются места для размещения двух 20-футовых контейнеров. На корме расположена заваливающаяся П-рама (SWL 53,9 кН, вылет 4,0 м) и три крана – 2 кормовых (49,0/24,5 кН × 5,5/11,5 м) и 1 носовой (4,9/1,96 кН × 7,5 / 11 м).

Для научных заборных работ устроена рабочая площадка по правому борту с П-рамой меньших размеров (SWL 29,4 кН, вылет 3,0 м) и лебедками – СТД-лебедка (емкостью 2000 м кабель-троса диаметром 6,4 мм и усилием 6,86 кН, при скорости выборки 60 м/мин) и тросовая гидрографическая лебедка (емкостью 2000 м стального троса диаметром 5 мм). Кроме того, для работы с кормы имеется лебедка емкостью 2000 м троса диаметром 10,52 мм и усилием 25,5 кН, при скорости выборки 60 м/мин для буксировки пакетного планктоносорбителя Hydro-Bios MultiNet. Имеется система прокачки заборной воды.

В качестве основного инструмента для заборных работ на станциях используется зондирующий комплекс на базе СТД-зонда Sea-Bird SBE9plus с касетой Sea-Bird SBE32 на 24 батометра по 5 л, позволяющий работать до глубины 6800 метров. Имеется флюориметр (FRRF) Тернера 10AU-005-CE на хлоро-

филл (диапазон от 0 до 250 мкг/л, чувствительность 0,025 мкг/л). В число заборного оборудования входит глубоководный зонд AANDERAA Seaguard 3000 (максимальная глубина до 3000 м) и четыре мелководных – AANDERAA Seaguard 300 (максимальная глубина до 300 м), донный пробоотборник Multicorer Rigosha 5173-A (4 трубки длиной 400 мм), дночерпатель Van Veen (площадь отбора проб приблизительно 2,500 см², емкость около 60 л).

Для анализа состава проточной заборной воды используется термосолинограф Sea-Bird SBE23, проточное устройство визуализации и анализа микропланктона Fluid Imaging Technologies FlowCam 8100 (частицы от 3 μм до 600 μм) и непрерывный пробоотборник CUFES 100-IB для сбора пелагической икры рыб.

Для поверхностных наблюдений, в том числе за птицами и млекопитающими, используются бинокль Nikon Monarch 8x42, камера Nikon D5100 (18-55мм, 55-200мм), а также автоматическая метеостанция (направление/скорость ветра, температура, температура морской воды, влажность, атмосферное давление, количество солнечной радиации).

Судно оборудовано различными акустическими исследовательскими приборами; включая научный эхолот Simrad EK80 на 4 частотах (18, 38, 120 и 200 кГц), 2 многолучевых эхолота для батиметрических профилей Simrad (EM300 и EM1002); научный гидролокатор Simrad EM70 и сканирующий сонар Fuguno FSV-35. Установлены также акустические профилометры Ocean SuFRVeyor 150 (150 кГц) для изучения морских течений на глубинах до 400 м и RDI L-ADCP (300 кГц), глубина измерения до 1500 метров.

Акустическая лаборатория размещается в кормовой части надстройки на палубе бака. К лаборатории с правого борта примыкает помещение оперативно-го центра и совещаний. Оба помещения имеют обзор в корму, а второе – и на рабочую площадку правого борта. Под акустической лабораторией, на уровне траловой палубы, размещена «мокрая» лаборатория с выходом на рабочую площадку. Лаборатория одно-

временно служит ангаром для СТД-зонда с кассетой батометров. К этой лаборатории с левого борта при-мывает многофункциональная «сухая» лаборатория.

Под траловой палубой в кормовой части судна рас-положен ихтиологический блок с биологической лабо-раторией и небольшой рыбной фабрикой с холодиль-ником (+4°C, 12м³), морозильной камерой (-20°C, 10м³) и помещением для хранения образцов (-20°C, 8м³). Лаборатория оснащена бинокулярным стереоми-кроскопом Nikon SMZ1270 с увеличением от 4 до 480 (коэффициент масштабирования 10:1) и обычным ин-вертированным микроскопом Leica DM IL с механиче-ским столиком, светодиодной лампой 5 Вт и сменными объективами (X5, 10, 20, 40). В рыбфабрике имеются два устройства для измерения длины рыбы до 500 мм (точность 1 мм) Bigfin Scientific DFS/2 – Coho, а также три типа, независимых от качки, электронных весов. Это платформенные Marel M1100 PL6050 с максималь-ным весом 60 кг (точность 5 г), прецизионные: (боль-шие) Marel M2200 PL2210 с максимальным весом 3 кг (точность 0,5~1 г) и (малые) Vibra SJ-620E с макси-мальным весом 0,8 кг (точность 0,01 г).

Для хранения образцов на борту используется морозильная камера Nihon-Freezer GS-3120HC (объ-ем ок. 300 л, -20°C), морозильник со сверхнизкой температурой Panasonic MDF-C8V1-PE (объем ок. 85 л, -85°C), хранение реагентов Nihon-Freezer NC-ME50EC (емкость около 500 л, + 2 ~ 14°C), хране-ние криопробирок обеспечивает биобокс Thermo Scientific Bio-Cane 34 (емкость для азота 35 л, поме-щается до 750 криопробирок на 1-2 мл).

Итак, в первой части рассмотрены материалы с техническими характеристиками и конструктив-ными особенностями пяти проектов среднетон-нажных НИРС стран Атлантического региона мак-симальной длиной от 48 до 71 м, вошедших в строй в 2020-2021 гг. (табл. 1).

По конструкции все НИРС имеют характерный архитектурный тип траулера кормового траления с общими архитектурными решениями в конструк-циях корпуса и надстройки, присущих для судов этого типа. Пропульсивные схемы всех судов одновальные. Все суда проектировались с учетом Рекомендаций ИКЕС 209 по снижению судовых шумов, излучаемых в воду. На трех проектах судов («Belgica 2», «Jákur Sverri», «John Cabot») применена классическая про-пульсивная схема малозумного электродвижения, они классифицируются Правилами DNV по классу судна, как исключительно малозумные – «Silent-R».

НИРС «Tarajoq», у которого, в отличие от вышеу-помянутых НИРС, основной пропульсивной схемой является гибридная дизель-редукторная, причем для промысловых съемок планируется использовать в качестве ходового электромотора валогенератор, питаемый от дополнительных дизель-генераторов, классифицируется как более шумное – «Silent-F».

НИРС японской постройки для Марокко «Al-Hassan Al-Marrakchi» имеет обычную дизель-редук-торную пропульсивную схему, но примененные конструктивные решения (малозумный винт, спе-циальные обводы корпуса судна, применение амор-тизаторов и др.), по мнению проектантов, дают ос-нования предполагать, что Рекомендации ИКЕС 209 могут выполняться, но до скорости 8 узлов.

ЛИТЕРАТУРА И ИСТОЧНИКИ:

1. Левашов Д.Е. Нормирование характеристик шумового поля рыбо-хозяйственных НИРС с целью минимизации его влияния на поведе-ние рыб при промыслово-акустической съемке. // Труды ВНИРО. – Т.159. – 2016. – С.157-166.
1. Levashov D.E. Normalization of the characteristics of the noise field of fisheries NIS in order to minimize its impact on the behavior of fish during commercial acoustic suFRVey. // Proceedings of VNIRO. – Vol.159. – 2016. – Pp.157-166.
2. Левашов Д.Е. Современные суда и судовое оборудование для рыбо-промысловых исследований. – М.: ВНИРО, 2010. – 400 с.
2. Levashov D.E. Modern vessels and ship equipment for fishing research. – М.: VNIRO, 2010. – 400 p.
3. Левашов Д.Е. Развитие средних НИРС нового поколения для рыбопромысловых исследований на примере зарубежных проек-тов. / Д.Е. Левашов, Н.П. Буланова // Рыбное хозяйство. – 2018. – №3. – С.80-89.
3. Levashov D.E. Development of medium-sized NIS of a new generation for fishery research on the example of foreign projects. / D.E. Levashov, N.P. Bulanova // Fisheries. - 2018. – No.3. – Pp.80-89.
4. Левашов Д.Е. Новые зарубежные суда для рыбопромысловых исследований, вошедшие в строй в 2019 году или находящиеся в постройке. / Д.Е. Левашов, Н.П. Буланова // Рыбное хозяйство. – 2020. – №2. – С.88-97. DOI 10.37663/0131-6184-2020-2-18-23.
4. Levashov D.E. New foreign vessels for fishing research, commissioned in 2019 or under construction. / D.E. Levashov, N.P. Bulanova // Fisheries. – 2020. – No.2. – Pp.88-97. DOI 10.37663/0131-6184-2020-2-18-23
5. Левашов Д.Е., Тишкова Т.В. Буланова Н.П. Зарубежный опыт ком-плексного подхода к судам для рыбопромысловых исследований и подготовки кадров. / Д.Е. Левашов, Т.В. Тишкова, Н.П. Буланова // Рыбное хозяйство. – 2011. – №5. – С.17-20.
5. Levashov D.E., Tishkova T.V. Bulanova N.P. Foreign experience of an integrated approach to vessels for fishing research and training. / D.E. Levashov, T.V. Tishkova, N.P. Bulanova // Fisheries. – 2011. – No.5. – Pp.17-20.
6. Левашов Д.Е., Тишкова Т.В. Третья волна зарубежных НИРС нового поколения (2010-2013 гг.). / Д.Е. Левашов, Т.В. Тишкова // Рыбное хозяйство. – 2014. – №3. – С.17-22.
6. Levashov D.E., Tishkova T.V. The third wave of foreign NIS of a new generation (2010-2013). / D.E. Levashov, T.V. Tishkova // Fisheries. – 2014. – No.3. – Pp.17-22.
7. Canadian Coast Guard - Vessel details: JOHN CABOT. электрон. дан. – Canada, 2020. Available at: <https://inter-j01.dfo-mpo.gc.ca/fdat/vessels/2403>, свободный
7. Canadian Coast Guard - Vessel details: JOHN CABOT. electron. dan. – Canada, 2020. Available at: <https://inter-j01.dfo-mpo.gc.ca/fdat/vessels/2403>, free
8. Etude de conception (D/S) sur le Projet de construction d'un Navire océanographique et de recherche halieutique au Royaume du Maroc - Rapport final – 2017. – P.117. – Available at: <https://openjicareport.jica.go.jp/pdf/12288585.pdf>, свободный.
8. Etude de conception (D/S) sur le Projet de construction d'un Navire océanographique et de recherche halieutique au Royaume du Maroc - Rapport final – 2017. – P.117. – Available at: <https://openjicareport.jica.go.jp/pdf/12288585.pdf>, free.
9. La flotte de l'INRH. электрон. дан. – 2021. Available at: <https://www.inrh.ma/inrh/moyens/flotte-de-recherche/2021>, свободный.
9. La flotte de l'INRH. electron. dan. – 2021. Available at: <https://www.inrh.ma/inrh/moyens/flotte-de-recherche/2021>, free
10. One-stop ship. – электрон. дан. 2020. – Available at: <https://www.rina.org.uk/onestop.html>, свободный.
10. One-stop ship. – electron. dan. 2020. – Available at: <https://www.rina.org.uk/onestop.html>, free.
11. Tarajoq – eitt serbygt skip. 2021. – Available at: <https://portal.fo/fiskur-49763/tarajoq-eitt-serbygt-skip.grein>, свободный.
11. Tarajoq – eitt serbygt skip. 2021. – Available at: <https://portal.fo/fiskur-49763/tarajoq-eitt-serbygt-skip.grein>, free.