

ПРОМЫСЕЛ ГИДРОБИОНТОВ

УДК: 629.124.72 (268.45)

**ИЗМЕНЕНИЯ В СТРУКТУРЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ФЛОТА НА СЕВЕРНОМ
РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОМ БАССЕЙНЕ В ПЕРИОД С 2003 ПО 2018 ГГ.
И ОПРЕДЕЛЕНИЕ СТАНДАРТНЫХ ТИПОВ СУДОВ**

© 2019 г. Е. В. Гусев, Н. И. Лебедь, Н. А. Ярагина

*Полярный филиал Всероссийского научно-исследовательского института рыбного хозяйства
и океанографии (ПИНРО), г. Мурманск, 183008*

E-mail: goose@pinro.ru

Поступила в редакцию 6.06.2019 г.

В настоящее время для настройки оценки отдельных запасов, в частности трески Баренцева моря, математическими методами используются показатели производительности некоторых стандартных типов судов. Проведен анализ изменения структуры рыболовного флота на траловом донном промысле трески в Баренцевом море и сопредельных водах, а также динамика вклада в вылов трески с приловом судов разных типов за период 2003–2018 гг. Выполнен сравнительный анализ производительности массовых типов судов с производительностью используемого в настоящее время в качестве стандартного типа судов ПСТ. Определено, что в настоящее время можно использовать в качестве стандартного показатели судов типа Н/С-2.

Ключевые слова: Баренцево море, донный траловый промысел, типы судов

ВВЕДЕНИЕ

Долговременное устойчивое разумное рыболовство требует знаний об экосистеме водоема, ресурсы которого эксплуатируются рыбным промыслом, включая информацию о численности и биомассе облавливаемого вида, его биологии, размножении, миграциях, питании, меж- и внутривидовых связях видов/особей в экосистеме, также и связях организмов с факторами среды, т.е. образно говоря — о «здоровье и благополучии» запасов в постоянно меняющихся климатических условиях. Для стабильного устойчивого промысла в рамках предосторожного подхода, принятого в мире (FAO, 1995; Бабаян, 2000), нужно также знание о реалиях промысла, т.е. о том, какие типы судов работают на водоеме, какие объекты облавливают, с какой эффективностью и какими орудиями лова. Все это необходимо для правильного управления рыболовством на бассейне, нахождения долей распределения ресурсов между участниками промысла, определения

технических мер регулирования промысла. Немаловажную роль для оценки состояния запасов играют и показатели производительности (или эффективности) промысла, которые могут быть выражены по-разному, например, в общем улове, улове конкретного вида на сутки лова/промысла, на 1 час траления, на 1000 крючков яруса, на 1000 квт-дней и т.д. До эры специализированных научных съемок, используемых в настоящее время для определения численности запаса и пополнения, вышеуказанные показатели служили одним из индикаторов величины рыбных ресурсов. Да и в настоящее время показатели производительности некоторых стандартных (реперных) типов судов (или промыслов) служат (наряду с результатами съемок) индексами для настройки оценки отдельных запасов математическими методами (ICES, 2018). К таким показателям, тем не менее, следует относиться с большой осторожностью, т.к. срок службы судов (даже реперных) имеет свои пределы, кроме того, даже в процессе их эксплуатации возможны

модернизации судов, установка новейшего оборудования, которая может существенно изменить эффективность работы судна. Такая «ползучая модернизация» — *technological creep* (Marchal et al., 2007; Eigaard, 2014) отмечена в литературе как повышающая уловистость судов.

Все эти соображения побудили нас обратиться к изучению структуры отечественного флота на Северном бассейне, ее изменению за последние 15–20 лет, поиску некоего нового реперного типа судов, адекватно характеризующего донный промысел в настоящее время.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

При расчете промысловых показателей отечественных судов (общий вылов, видовой состав вылова, количество суток на промысле/лове и другие) использовались данные суточных судовых донесений отраслевой системы мониторинга, поступающие в информационный центр отраслевой системы мониторинга.

Анализировалась промысловая деятельность следующих основных типов судов, осуществляющих донный траловый промысел в Баренцевом море и сопредельных водах:

БМРТ — большие морозильные рыболовные траулеры, 1397–5920 кВт;

КРМТ — кормовой рыболовный морозильный траулер типа «Иван Шаньков», 1920 кВт;

МКРТМ — малый креветко-рыболовный траулер морозильный типа «Лаукува», «Леда», «Омар», 290–590 кВт;

МРТР — малый рыболовный траулер рефрижераторный, 220–590 кВт;

Н/СЕР 0 — суда несерийные мощностью до 1000 кВт;

Н/СЕР 1 — суда несерийные мощностью от 1000 до 2000 кВт;

Н/СЕР 2 — суда несерийные мощностью более 2000 кВт;

ПСТ — средний рыболовный траулер рефрижераторный (посольно-свежье-

вой траулер) типа «Баренцево море», 1620 кВт;

СРТМ — средние рыболовные траулеры морозильные, 615–735 кВт;

СТМ (ТСМ) — траулер-сейнер морозильный типа «Орленок», 1770 кВт;

СТРА — сейнер-траулер рефрижераторный типа «Альпинист», 970 кВт.

Средние доли вылова судами разного типа от общего вылова и показатели производительности промысла судов по месяцам и годам вычислены с помощью программы Excel 2016.

Статистические характеристики связи между показателями биомассы запаса трески и среднегодовой производительностью промысла разных типов судов в период 2000–2017 гг. получены по программе STATISTICA (version 10, Statsoft Inc.). При этом вычислялись коэффициент детерминации между указанными показателями, уровень значимости (ρ) и критерий Стьюдента (t).

Величины промыслового и нерестового запасов северо-восточной арктической (СВА) трески взяты из отчета Рабочей группы ИКЕС по арктическому рыболовству (ICES, 2018).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Изменения в структуре флота

Изменения в структуре рыболовного флота с течением времени является очевидным фактом, не требующим особых доказательств, поскольку техника судостроения постоянно развивается, появляются новые материалы, технологии, приборы, способы лова и обработки. Кроме того, популярные ранее (массовые) типы судов устаревают не только морально, но и физически.

Первые траловые суда появились в Баренцевом море в 20-е годы прошлого века (Маслов, 1944; Бенко, Пономаренко, 1972; Треска Баренцева моря, 1996). Бурное развитие донного тралового промысла было основано на судах типа РТ (рыболовный траулер). Они были доминирующим ти-

пом судов на Северном бассейне в течение довольно долгого периода — с 30-х по 60-е годы прошлого века (Пономаренко, 1965; Константинов, 1967; Мухин, 1967).

Затем на бассейне появились суда типа ПСТ (среднетоннажный посольно-свежевой траулер). Так, в течение 1973—1983 г. на Северный бассейн был поставлен 61 траулер типа «Баренцево море» (ПСТ), которые были доминирующими на промысле трески, пикши и других донных рыб в 1970—1990-е гг. Производительность промысла этого типа судов использовалась в качестве стандартной (Бойцов и др. 1987; Ярагина и др. 1996; ICES 2018) в течение многих лет.

Затем распад Советского Союза, политические и экономические реформы 90-х годов прошлого века внесли свои коррективы в развитие рыбной отрасли и привели ее к острейшему системному кризису. В ходе экономических реформ большинство крупных компаний времен Советского Союза, имеющих большой опыт организации промысла, работа которых контролировалась государством, прекратили свое существование или были сильно сокращены. Суда, принадлежавшие этим компаниям, перешли в собственность большого количества мелких фирм и частных судовладельцев, которые не обладали достаточным потенциалом для поддержания технического состояния (оснащения) судов на должном уровне и ведения рентабельного промысла.

Кризисное состояние рыбной отрасли в 1990—2000 гг. отразилось в динамике количественного и качественного состава промыслового флота, работающего в Северной Атлантике и Баренцевом море (Гусев и др., 2010). Начиная с 2000 г. отмечалось снижение количества судов-суток лова, а с 2001 г. началось сокращение количества судов. Отмечаемая тенденция наблюдается по настоящее время на донном траловом промысле трески в Баренцевом море (табл. 1).

В годы перестройки были «потеряны» судостроительные заводы, принадлежавшие Советскому Союзу и странам Советского экономического взаимодействия (СЭВ).

Практически прекратилось строительство больших и средних рыболовных судов.

Амортизационный период для судов составляет 15—20 лет. По истечении этого срока ужесточаются регистровые требования к судам, что, в конечном итоге, повышает затраты на их содержание. Износ судов в свою очередь снижает их производительность и рентабельность.

Судовладельцы были вынуждены модернизировать старый флот. Модернизация осуществлялась с целью ликвидации износа, повышения производительности лова, технологических возможностей судна, снижения энергетических затрат и шла, в основном, по следующим направлениям: замена главных двигателей на более экономичные, мощные и технически надежные, модернизация промысловых механизмов, переоборудование рефрижераторных судов в морозильные и повышение производительности уже имеющихся морозильных установок, приведение оснащения рыбных фабрик в соответствии с европейскими стандартами, замена рыбопоискового, навигационного оборудования и средств связи.

Однако, возможности модернизации большинства судов ограничены, что обусловлено как техническими характеристиками судов, так и их возрастом. Для судов, находящихся в эксплуатации, с возрастом, приближающимся к окончанию срока амортизационного периода, модернизация, как правило, неэффективна. Чаще всего ограниченные энерговооруженность и площадь производственных помещений устаревших судов не позволяют значительно повысить их технический уровень, что в большинстве случаев не ведет к заметному увеличению производительности промысла.

В конечном итоге, судовладельцы «списывали» старые суда и покупали или брали в аренду иностранные рыболовные суда, большинство из которых были в употреблении. В результате произошло существенное изменение качественного состава флота, осуществляющего донный траловый промысел трески в Баренцевом море.

Таблица 1. Количество судов основных типов и промысловых усилий, реализованных на отечественном донном траловом промысле трески в Баренцевом море в 2003–2018 г.

Тип судна		суток-лова	судов	Итого:	Прочие	СТРА	СТМ (ТСМ)	СРТМ	ПСТ	Н/С-2	Н/С-1	Н/С-0	МРТР	МКРТМ	КРТМ	БМРТ
Год	2003	12406	161			7	23	72	16	10	13			3	6	11
	2004	15545	176			8	30	66	25	13	16		1	1	6	10
	2005	17716	175		1	9	28	64	26	13	18		1		4	11
	2006	16489	152			7	26	55	21	12	20				4	7
	2007	13193	209		13	8	19	45	18	16	25		48	9	4	4
	2008	10725	165		10	4	20	30	15	16	20		37	8	4	1
	2009	10855	161		17	5	19	27	15	15	19		30	9	4	1
	2010	10488	141		8	5	17	25	15	15	15		30	7	4	
	2011	10849	129		2	5	17	23	13	18	16		27	4	4	
	2012	10475	125		2	6	14	21	10	18	16		29	5	4	
	2013	14956	134		1	6	12	21	10	24	16	1	32	6	2	3
	2014	13426	129		1	6	11	19	6	26	16	1	33	7	2	1
	2015	14285	130		1	5	8	17	5	31	17	2	34	7	2	1
	2016	15054	133			5	9	18	5	35	16	2	35	5	2	1
	2017	15229	137			4	10	18	4	36	17	2	37	6	2	1
	2018	13769	130			4	7	18	3	36	19	3	32	5	2	1

В 2003–2005 гг. на промысле трески в Баренцевом море работало до 26 судов типа ПСТ. К 2018 г. количество судов этого типа снизилось до трех (табл. 1). Схожая картина наблюдается по многим другим отечественным типам судов. В то же время наблюдается увеличение несерийных судов иностранной постройки (Н/С) с 23 в 2003 г. до 58 в 2018 г.

За исследуемый период 2003–2018 гг. изменился вклад разных типов судов в вылов трески с приловом. В 2003–2007 гг. доля вылова судами типа ПСТ составляла в среднем 14,4%, судами типа СРТМ – 18%, судами типа СТМ – 11,9%. Появившиеся суда несерийной постройки Н/С-1 вы-

лавливали в среднем 8,9%, Н/С-2–16,2%. Небольшие доли вылова трески с приловом (от 1 до 7%) давали суда типа КРТМ, БМРТ, СТРА, ТФМФ, МКРТМ и ряд других (рис. 1).

В период 2013–2018 гг. доля вылова трески с приловом судами типа ПСТ, СРТМ, СРМ, КРТМ, БМРТ, СТРА, ТФМФ, МКРТМ сократилась до 1–7% (рис. 2). Доля судов типа Н/С-1 в вылове трески осталась примерно одинаковой, и доля судов типа Н/С-2 существенно увеличилась и составила в среднем около 51%.

Обновление добывающего флота на Северном бассейне постепенно реализуется. Замена устаревших судов происходит, не-

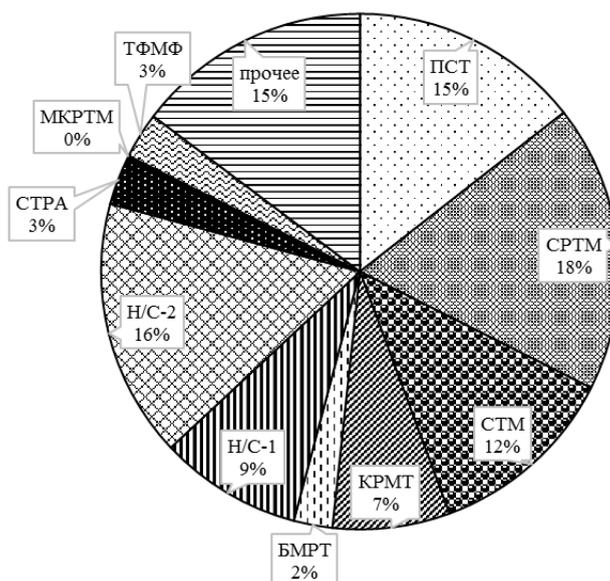


Рис. 1. Доля вылова трески с приловом судами разных типов в 2003–2007 гг.

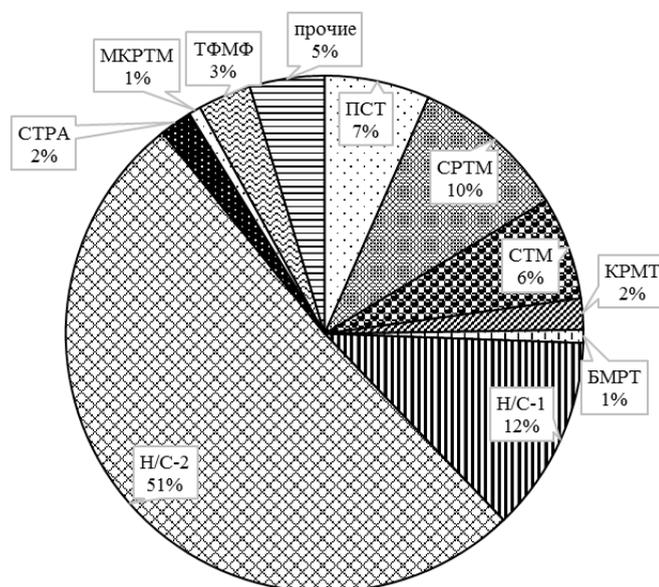


Рис. 2. Доля вылова трески с приловом судами разных типов в 2013–2018 гг.

смотря на все трудности, отсутствие кредитования/финансирования со стороны государственных структур. Иначе обстоит дело с научным флотом, который в принципе должен соответствовать или даже опережать по своим качествам рыболовный флот. Однако, научно-исследовательские суда, которые могут выполнять крупномасштабные исследования запасов в экосистеме Баренцева моря и сопредельных водах, уже устарели. Ситуация весьма неблагоприятная и грозит потерей

исторических рядов наблюдений за ситуацией в экосистеме Баренцева моря и сопредельных вод, а в итоге — невозможностью контролировать и правильно прогнозировать изменения запасов промысловых объектов.

Сравнение производительности судов разных типов на донном промысле

На рисунке 3 показано соотношение среднего вылова на промысле донных рыб на сутки лова и на час траления относительно

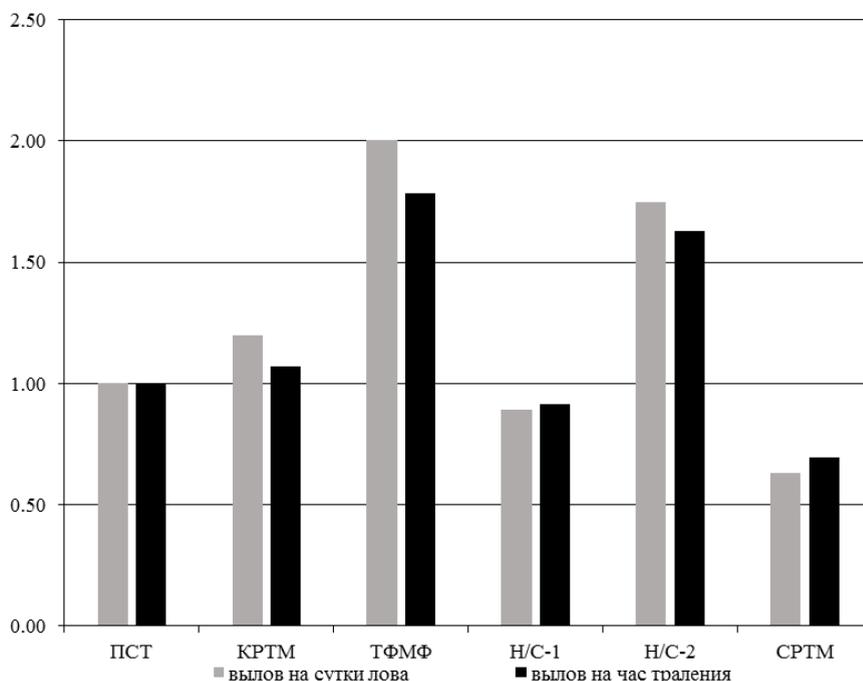


Рис. 3. Соотношение средней производительности промысла (на сутки лова и на час траления) за 2003–2018 гг. судов разных типов на промысле трески с приловом в Баренцевом море и сопредельных водах.

но показателей судов типа ПСТ, которые приняты за стандартные. Видно, что производительность наиболее велика у судов типа ТФМФ (в 1,8–2 раза) и судов типа НС-2 (в 1,6–1,7 раза). Менее эффективны, по сравнению с ПСТ суда типа СРТМ; близкие показатели производительности демонстрируют суда типа Н/С-1.

Межгодовая динамика соотношения вылова донных рыб на сутки лова для судов разных типов показана на рисунке 4. Колебания указанного соотношения были наиболее велики в начале исследуемого периода, т.е. в период, когда запас трески был ниже среднееголетнего. Причины такой динамики не вполне ясны, вероятно, это связано с возможностью полной обработки улова на крупных более современных судах.

Донный промысел в Баренцевом море и сопредельных водах характеризуется сезонными колебаниями производительности промысла (Треска Баренцева моря, 1996). Наиболее эффективный промысел обычно наблюдается в летний период, когда треска после нереста и зимовки концентрируется

в районах нагула, питаясь разнообразными кормовыми объектами и постепенно мигрируя в северном и восточном направлениях. Снижение производительности промысла наблюдается в сентябре–октябре, когда треска достигает окраин ареала и рассредоточивается. Такие сезонные изменения производительности промысла показывают все проанализированные нами типы судов (рис. 5). У судов типа Н/С-2 можно отметить также локальный пик производительности в феврале–марте, который наблюдается на облове скоплений «мойвенной» трески и нерестовой трески в Норвежской экономической зоне.

В Баренцевом море и сопредельных водах ведется донный промысел не только трески, но и пикши, морского окуня, морской камбалы, черного палтуса, креветки. В ряде районов идет смешанный промысел донных рыб. Места промысла могут сдвигаться по годам в зависимости от складывающейся обстановки, гидрологических особенностей, распределения кормовых объектов, путей миграций.

В Баренцевом море и сопредельных водах кроме промысла донными тралами ве-

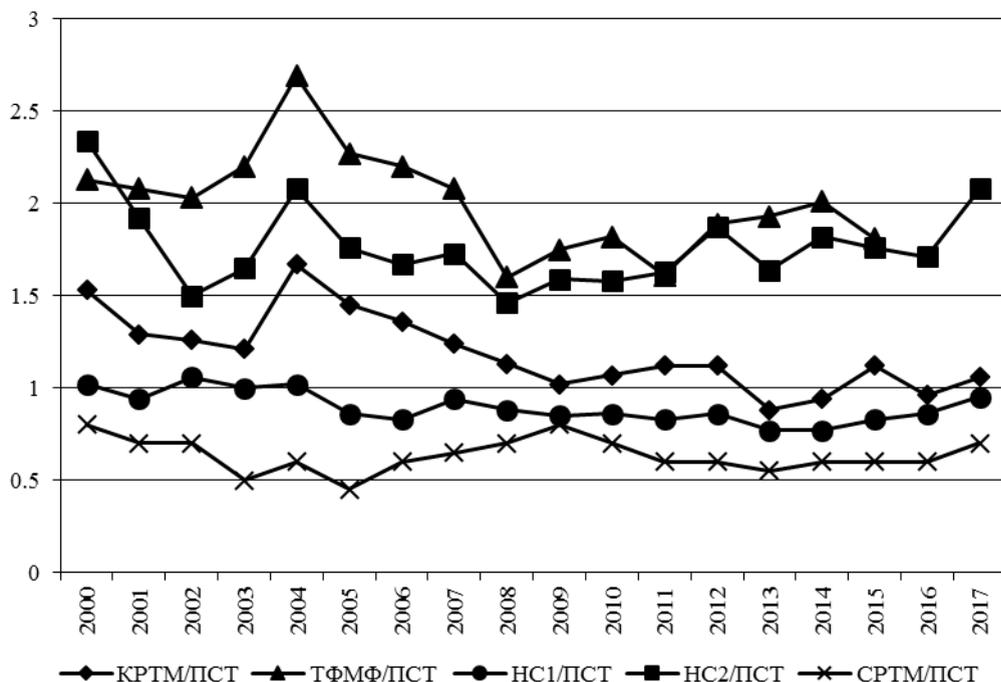


Рис. 4. Соотношение производительности промысла (на сутки лова) судов разных типов на промысле трески с приловом в Баренцевом море и сопредельных водах по годам.

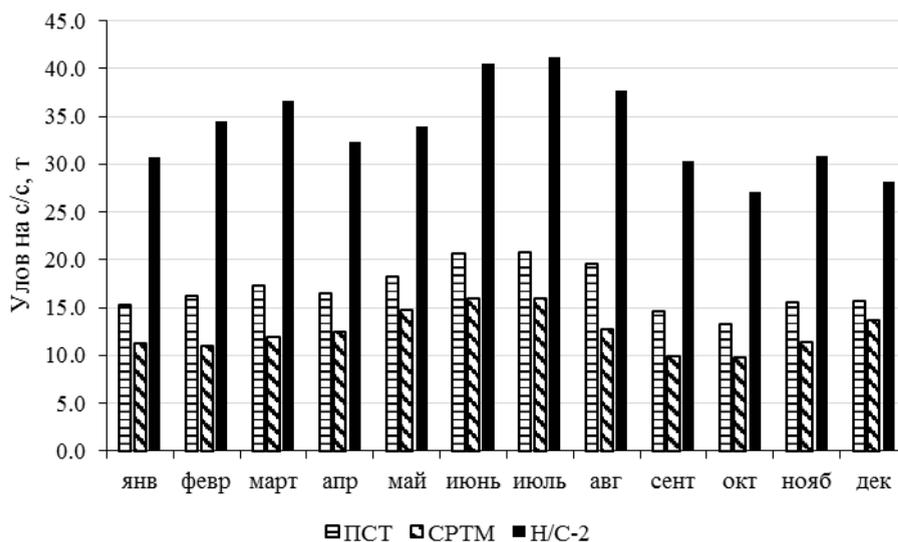


Рис. 5. Среднегодовые изменения производительности трех типов судов по месяцам.

дется промысел и другими орудиями лова — разноглубинный промысел мойвы, ярусный промысел донных рыб (преимущественно зубаток с приловом), промысел крабов ловушками. Прочие виды лова (драги, удочки, сети, кошельковый лов) составляют незначительную часть от общей мощности усилий,

затраченных на вылов всех объектов промысла отечественным флотом в Баренцевом море и сопредельных водах. Межгодовая динамика промысла разными видами орудий лова мало изменчива. Основную долю усилий составляют донный траловый промысел (в среднем 75%) и пелагический траловый

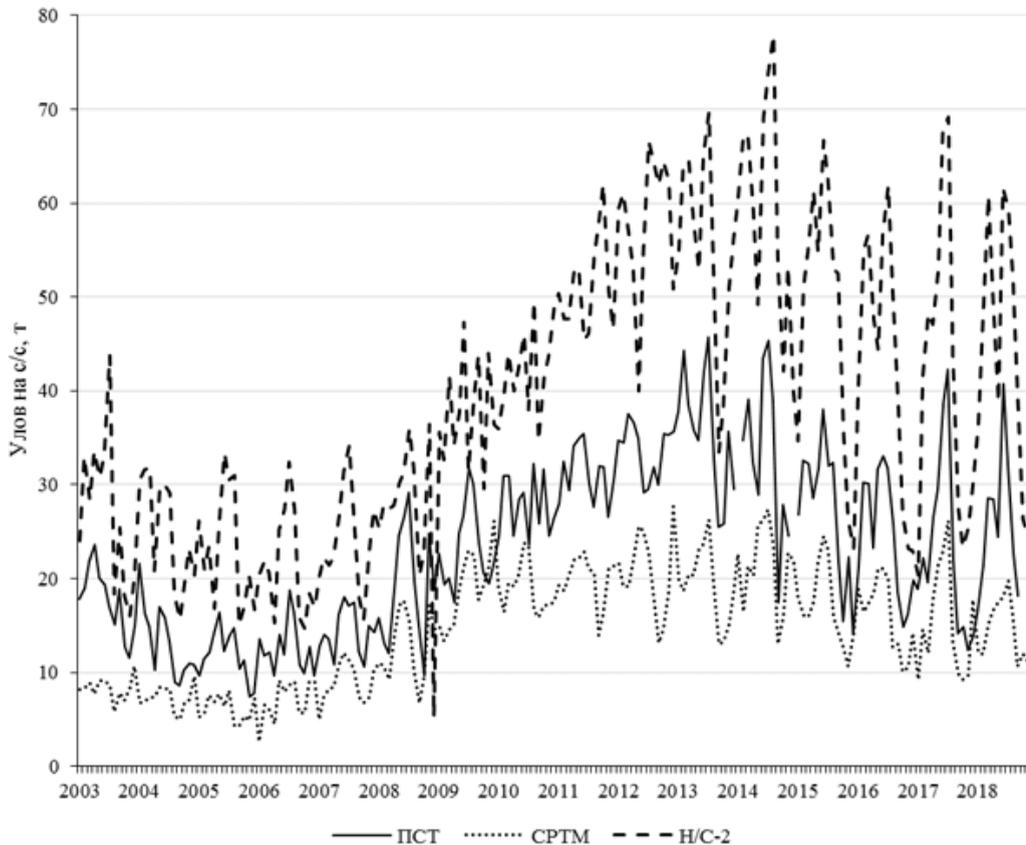


Рис. 6. Изменения производительности трех типов судов в 2003–2018 гг.

промысел (в среднем 15%); роль последнего увеличивается в годы с разрешенным промыслом мойвы. Ярусный промысел колеблется в пределах 5–7% общей мощности флота, ловушечный занимает в среднем 4% общей мощности флота.

Связь производительности судов и численности /биомассы запаса СВА трески

Изменения производительности разных типов судов на промысле трески с приловом по месяцам с 2003 по 2018 гг. показаны на рисунке 6. Видно, что изменения этих показателей происходили синхронно. За период 2003–2018 гг. отмечается высокая статистически значимая связь между показателями среднемесячной производительности судов этих типов: $R^2_{\text{ПСТ-СРТМ}} = 0,73$; $R^2_{\text{СРТМ-Н/С-2}} = 0,61$; $R^2_{\text{ПСТ-Н/С-2}} = 0,80$. Сезонная динамика производительности промысла

на судо-сутки лова наиболее резко выражена у судов типа Н/С-2, и наименее резко — у судов типа СРТМ.

Сопоставление показателей численности или биомассы запаса трески, оцененных аналитическими методами (ICES 2018), с показателями среднегодовой производительности разных типов судов на промысле трески с приловом весьма важно для нахождения стандартных (реперных) типов судов, адекватно характеризующих современное состояние запаса трески. Мы проанализировали три типа судна — ПСТ, СРТМ и Н/С-2 за период с 2000 по 2017 гг. Оказалось, что показатели производительности всех типов судов хорошо коррелируют с показателями биомассы запаса трески по оценкам рабочей группы ИКЕС по арктическому рыболовству (ICES 2018) (рис. 7, табл. 2). Наиболее сильная связь отмечается для показателей производительности судов типа

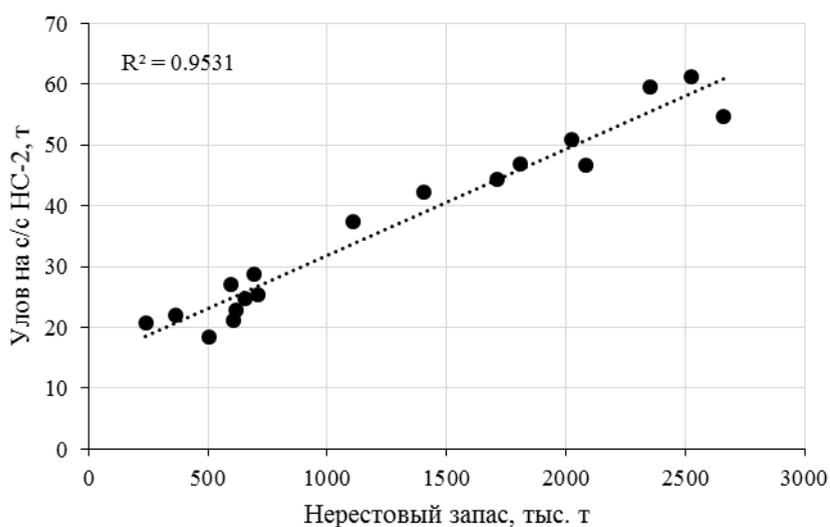


Рис. 7. Сопоставление среднегодового улова на с/с лова судна типа НС-2 на промысле трески с приловом и биомассы нерестового запаса трески по оценке АFWG (ICES 2018).

Таблица 2. Коэффициенты детерминации и другие статистические характеристики связи между показателями биомассы запаса трески и среднегодовой производительностью промысла разных типов судов в период 2000–2017 гг.

Показатель	Промысловый запас в тыс. т			Нерестовый запас в тыс. т		
	R ²	ρ	t	R ²	ρ	t
Улов на с/с лова ПСТ, т	0,96	<0,001	19,3	0,91	<0,001	13,1
Улов на с/с лова СРТМ, т	0,95	<0,001	17,3	0,78	<0,001	7,6
Улов на с/с лова НС-2, т	0,88	<0,001	11,1	0,95	<0,001	18,0

ПСТ и СРТМ с биомассой промыслового запаса и для показателей производительности судов типа Н/С-2 с биомассой нерестового запаса (табл. 2).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В настоящее время произошло существенное изменение качественного состава флота, осуществляющего донный траловый промысел трески в Баренцевом море. Количество судов типа ПСТ, промысловые показатели которых используются в качестве стандартных для настройки оценки запаса

трески в Баренцевом море математическими методами, снизилось до трех. Вклад в вылов трески с приловом судов этого типа снизился до 7%. В то же время значительно увеличилось количество несерийных судов. Доля судов типа Н/С-2 в вылове трески увеличилась с 16 до 51%.

В последние 15–20 лет существует статистически достоверная связь между оценками запаса трески аналитическими методами и показателями производительности промысла трески с приловом в Баренцевом море и сопредельных водах. Статистические материалы по вылову в последние годы, осо-

бенно после введения в 2007 г. системы государственного портового контроля, являются вполне объективными.

В настоящее время промысловые показатели улов на час траления и на сутки лова судов типа Н/С-2 можно использовать в качестве стандартных вместо таковых судов типа ПСТ.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Бабаян В. К. Предосторожный подход к оценке общего допустимого улова (ОДУ) = Precautionary Approach to Assessment of Total Allowable Catch (ТАС): Анализ и рекомендации по применению. М.: Изд-во ВНИРО, 2000. 191 с.

Бенко Ю. К., Пономаренко В. П. Основные промысловые рыбы Баренцева, Норвежского и Гренландского морей (биология, уловы). Мурманск: Изд-во, 1972. 144 с.

Бойцов В. Д., Мухин А. И., Ярагина Н. А. Особенности нагульной миграции лофотено-баренцевоморской трески в южной части Баренцева моря в зависимости от изменчивости условий среды // Влияние океанологических условий на распределение и динамику популяций промысловых рыб Баренцева моря. Мурманск: ПИНРО, 1987. С. 260–268.

Гусев Е. В. Развитие и структура промыслового флота / Гусев Е. В., Селиверстов Н. Л., Яковленко Е. А. // Развитие отечественного рыболовства на северном бассейне после введения 200-мильных зон: 90-летию Полярного института посвящается. Мурманск: ПИНРО, 2010. С. 64–72.

Константинов К. Г. Использование температуры воды для краткосрочного и долгосрочного прогнозирования траловых уловов в Баренцевом море // Труды ММБИ. 1967. Вып. 15. С. 54–58.

Маслов Н. А. Донные рыбы Баренцева моря и их промысел // Труды ПИНРО. 1944. Вып. 8. С. 3–186.

Мухин А. И. Зависимость производительности тралового промысла от численности тресковых рыб и температуры воды в южной части Баренцева моря // Труды ПИНРО. 1967. Вып. 20. С. 179–187.

Пономаренко В. П. Некоторые сведения о промысле баренцевоморской трески в 1946–1963 гг. // Материалы рыбохоз. исследований Северного бассейна. 1965. Вып. 5. С. 5–19.

Треска Баренцева моря (биолого-промысловый очерк) / Бойцов В. Д., Лебедь Н. И., Пономаренко В. П. и др. Мурманск: ПИНРО, 1996. 296 с.

Ярагина Н. А., Альбикивская Л. К., Лебедь Л. И., Лукманов Э. Г. Особенности распределения трески в Баренцевом море и основные тенденции развития отечественного промысла в 1989–1994 гг. // Атлантическая треска: биология, экология, промысел. Санкт-Петербург: Наука, 1996. С. 164–181.

Eigaard O. R., Marchal P., Gislason H., Rijnsdorp A. D. 2014. Technological Development and Fisheries Management // Reviews in Fisheries Science & Aquaculture. V. 22. Issue 2. P. 156–174.

FAO. 1995. Code of Conduct for Responsible Fisheries. Rome: FAO. 41 pp.

ICES. 2018. Report of the Arctic Fisheries Working Group. Ispra, Italy, 16–24 April 2018. ICES C.M. 2018 / АСОМ: 06, 857 p.

Marchal P., Andersen B., Caillart B. et al. 2007. Impact of technological creep on fishing effort and fishing mortality, for a selection of European fleets // ICES J. Marine Science. V. 64. P. 192–209.

**CHANGES IN THE STRUCTURE OF THE DOMESTIC FISHING FLEET
IN THE NORTHERN BASIN IN THE PERIOD FROM 2003 TO 2018
AND THE IDENTIFICATION OF THE STANDARD TYPES OF VESSELS**

© 2019 E. V. Gusev, N. I. Lebed, N. A. Yaragina

*Polar Branch of Russian Federal Research Institute of Fisheries and Oceanography (PINRO),
Murmansk, 183038*

Currently, to tune the assessment of individual stocks, in particular, of the Barents Sea cod, mathematical methods use the catch rates of some standard types of vessels. The paper presents an analysis of changes in the structure of the fishing fleet on the trawl bottom cod fishing in the Barents Sea and adjacent waters, as well as of the contribution of different vessel types to the cod fishery with bycatch for the period 2003–2018. A comparative analysis of the catch rate of different vessel types commonly used for fisheries with that one of the PST-vessels currently used as a standard type was made. It has been determined that at present it is possible to use the catch rate of NS-2 type vessels as a reference value.

Keywords: the Barents Sea, bottom trawling, vessel types