

## ВРЕМЕННОЙ МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЧИСЛЕННОСТИ РЫБ В РЫБОПРОМЫСЛОВЫХ РЕКАХ

*Е. В. Куликов, Е. Л. Кадимов, К. Б. Исбеков, С. Ж. Асылбекова*

*Научно-производственный центр рыбного хозяйства,  
Алматы, Республика Казахстан*

Рациональное использование рыбных запасов в рыбопромысловых водоемах подразумевает применение современных методов учета численности и промыслового запаса рыб. С этой целью проводятся инструментальные съемки. В рыбопромысловых реках Казахстана Жайык и Кигаш ранее использовался биостатистический метод учета, основанный на данных промысловой статистики, которые в последнее время недостоверны, т. к. не учитывают так называемый ННН-вылов (незаконный, нерегулируемый, несообщаемый). Предложено взамен биостатистического метода использовать временной метод, основанный на подсчете рыб, прошедших по реке за определенный промежуток времени, и экстраполяции этих данных на все время хода рыбы. Показаны результаты использования метода для оценки численности полупроходных видов рыб в р. Жайык весной 2019 г. Разработан метод определения уловистости промыслового невода на реке путем проведения одновременного лова двумя неводами, следующими один за другим. Для каждого вида рыб в улове коэффициент уловистости рассчитывается отдельно. Приведены примеры расчета численности, ихтиомассы и промыслового запаса различных видов рыб (вобла, сазан, лещ, жерех, карась, чехонь, сом), зашедших в реку весной 2019 г. Отмечается разница в значениях промыслового запаса, определенных временным и биостатистическим методами, обусловленная исключением субъективной составляющей прогноза.

**Ключевые слова:** промысловый запас, численность, ихтиомасса, временной метод, невод, коэффициент уловистости.

**Для цитирования:** Куликов Е. В., Кадимов Е. Л., Исбеков К. Б., Асылбекова С. Ж. Временной метод определения численности рыб в рыбопромысловых реках // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Рыбное хозяйство. 2020. № 1. С. 68–76. DOI: 10.24143/2073-5529-2020-1-68-76.

### Введение

Пути рационального использования рыбных запасов в крупных рыбопромысловых водоемах включают определение состояния запасов рыб и возможностей промысла.

Допустимая интенсивность промысла в водоемах Казахстана определяется величиной общих допустимых уловов (ОДУ). В Казахстане в последние годы чаще применяется аббревиатура ПДУ – предельно допустимый улов (другая трактовка английского ТАС – total allowable catch). Общий допустимый улов – научно обоснованная величина годовой добычи (вылова) водных биоресурсов конкретного объекта промысла (вида) в определенных районах. Установление величины ОДУ предусматривает решение двух задач: оценки биомассы запаса и обоснования величины управляющего воздействия на запас [1]. При этом наибольшую трудность для исследователей представляет как раз оценка численности и биомассы промыслового запаса рыб в водоеме.

### Состояние проблемы

В мире в настоящее время разработано множество методик определения численности рыб и оценки ОДУ. В странах СНГ при нахождении запаса в основном исходят из положения, что запас может быть определен и его оценка достоверная. Ученые Западной Европы исходят из положения о неопределенности запаса. Обзор западных подходов сделан в техническом руководстве ФАО «Оценка запасов для управления рыболовством» [2], где подробно рассмотрены существующие математические модели оценки запасов рыб и схемы управленческих решений.

Условно методы оценки запаса можно разделить на эмпирические (все методы прямого учета численности и оценки запасов) и аналитические (все математические модели оценки численности и регулирования промысла). Однако ни одну из существующих моделей нельзя признать полностью адекватной моделируемому объекту, поэтому результаты, полученные на их основе, нуждаются в последующей постоянной корректировке [3].

В условиях недостаточности информации о фактической величине уловов рыбы в естественных водоемах как Казахстана, так и России, ненадежности данных статистики, наличия значительного ННН-вылова (ННН – незаконный, нерегулируемый, несообщаемый) на первый план выходят методы прямого учета численности рыб в водоемах, для чего учеными СНГ проводятся специальные инструментальные съемки.

В общих чертах к прямым методам относятся траловые, неводные, эхометрические или гидроакустические, аэровизуальные съемки и съемки с подводных аппаратов, подсчет нерестового запаса по количеству отложенной икры и др. Все прямые методы оценки запасов в определенной мере требуют каких-либо допущений и параметров. Наиболее надежным методом считается научная траловая съемка, которая ранее широко практиковалась во внутренних водоемах СНГ, в том числе в России и Казахстане. В настоящее время, учитывая отсутствие специализированных траловых судов в большинстве научно-исследовательских организаций, основными орудиями лова для оценки численности рыб остаются закидные невода и жаберные сети [4]. На крупных внутренних водоемах Республики Казахстан широко применяется неводная съемка с использованием исследовательских и промысловых неводов. Оценка численности рыб проводится методом площадей.

Сутью метода площадей является определение концентрации рыб в определенных участках водоема (при этом необходимо знать облавливаемую площадь и коэффициент уловистости применяемого орудия лова), а затем экстраполяция данных на всю площадь водоема [5]. Учетная съемка проводится обычно летом или осенью, когда рыба равномерно распределена по акватории водоема в период нагула. Однако данный метод неприменим в рыбопромысловых реках Каспийского бассейна, где рыба создает промысловые концентрации лишь в период хода в реки (нерестовая и зимовальная миграции). Поэтому до недавнего времени для определения запасов рыб в рыбопромысловых реках Жайык (Урал) и Кигаш (Кигач) применялся биостатистический метод. Сущность метода заключается в том, что изучается возрастная структура промысловых уловов, и на этой основе оценивается численность каждого поколения, после чего сложением количества особей во всех поколениях, представленных в улове рассматриваемого года, отыскивается минимальная величина промыслового запаса. Недостатками метода являются отсутствие учета смертности рыб, отсутствие учета ННН-вылова (неучтенный, браконьерский и т. д.), обязательность расчетов запаса рыб при одинаковой интенсивности промысла на многолетнем материале. В условиях, когда промысловая статистика и данные об уловах, предоставляемые пользователями, неточны, метод фактически потерял свою актуальность и потребовалась разработка другого метода для оценки запасов полупроходных видов рыб в реках Жайык и Кигаш. Поэтому нами был разработан временной (повременной) метод определения численности и промыслового запаса рыб в реках [6].

#### **Материал и методики исследования**

Исследования проведены в рамках НИР «Определение рыбопродуктивности рыбохозяйственных водоемов и/или их участков, разработка биологических обоснований общих допустимых уловов рыбы и других водных животных, режиму и регулированию рыболовства на рыбохозяйственных водоемах международного, республиканского значений и водоемах ООПТ Жайык-Каспийского бассейна, а также оценка состояния рыбных ресурсов на резервных водоемах местного значения». Исследования по теме проводятся ежегодно на рыбопромысловых тонях рек Жайык и Кигаш, где лов рыбы ведется промысловыми закидными неводами. Ниже представлены результаты определения численности и ихтиомассы рыб в р. Жайык (Урал), полученные весной 2019 г. в период нерестового хода полупроходных видов рыб из Каспийского моря в реку на нерестилища, расположенные выше рыбопромысловой зоны по реке. На рис. показана схема расположения промысловых тоней на реке, исследования проводились на тонях Еркинкалинская и Малая Дамбинская.

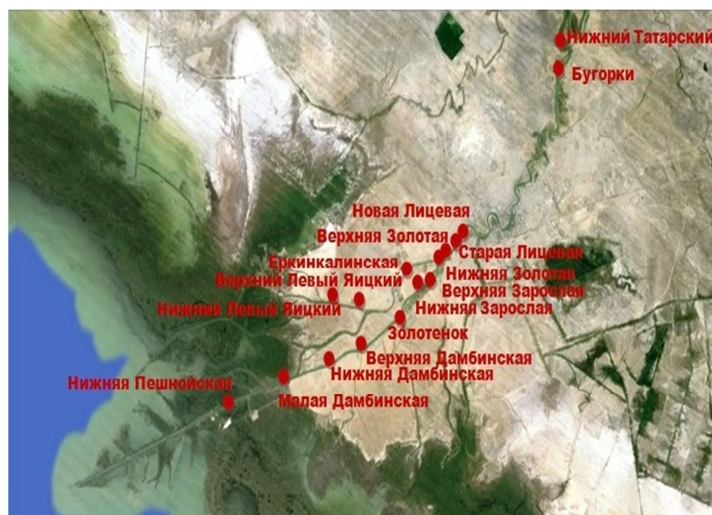


Схема расположения рыбопромысловых тоней на р. Жайык

Временной метод разработан по аналогии с методом площадей, только в формулу вместо площади подставляется время хода рыбы. Метод предполагает, что численность промыслового стада, проходящего по реке за весь период хода, относится к числу рыб, пойманных за учетную съемку так же, как общее время хода к времени лова, с учетом коэффициента уловистости орудия лова и ширины захвата невода к ширине реки. Уравнение имеет вид

$$N = \frac{Tn}{tkl}, \quad (1)$$

где  $N$  – численность рыб в промысловом стаде;  $n$  – численность рыб в улове;  $T$  – общее время хода;  $t$  – общее время проведения облова;  $k$  – коэффициент уловистости орудия лова;  $l$  – доля диаметра реки, захватываемая неводом.

Доля диаметра реки, захватываемая речным закидным неводом, согласно правилам рыболовства не должна превышать  $2/3$  ширины реки, что составляет  $l = 0,66$ .

Для предотвращения двойного счета за основу при определении численности следует принимать одну, самую нижнюю неводную тоню на основном русле реки либо по одной тоне на каждом из рукавов реки.

Кроме того, нами разработан метод определения коэффициента уловистости промыслового невода на реке путем проведения одновременного лова двумя неводами, следующими сразу один за другим. При этом поднимающаяся вверх рыба не успевает заходить в область, обловленную первым неводом, и второй невод облавливают рыбу, «ускользнувшую» от попадания в первый невод. Формула расчета имеет вид

$$k = \frac{n_2 - n_1}{n_2},$$

где  $n_1$  – количество рыб в улове невода 1;  $n_2$  – количество рыб в улове невода 2;  $k$  – коэффициент уловистости невода. Коэффициенты уловистости рассчитываются для каждого вида рыб в улове отдельно.

Распределение рыб по возрастным классам производится на основании биологического анализа рыб данного вида и определения возраста рыб. Ихтиомасса рыб рассчитывается путем перемножения численности рыб в каждой возрастной группе на среднюю массу 1 экземпляра рыб данной возрастной группы. Промысловый запас определяется в зависимости от процентного отношения половозрелых рыб в каждой возрастной группе. Всего за период съемки на биологический анализ взято 2 155 экз. рыб, на массовые промеры – 1 200 экз.

**Результаты и их обсуждение**

Ниже представлены результаты учетной съемки в весеннюю путину 2019 г. на р. Жайык временным методом учета численности рыб по основным промысловым видам рыб. Более подробно расчеты покажем на примере воблы.

**Вобла.** Численность воблы (*n*) за учетную съемку на тонях Малая Дамбинская и Еркинкалинская составила 135 943 шт., вобла была представлена особями в возрасте от 2 до 7 лет. Общее время проведения облова (*t*) на двух тонях составило 2 752 мин. Общее время промыслового хода воблы (*T*) на двух тонях составило 81 день, или 116 640 мин. Результаты учетной съемки представлены в табл. 1.

Таблица 1

**Показатели учетной съемки численности воблы в р. Жайык**

Показатель съемки	Тоня Малая Дамбинская	Тоня Еркинкалинская	Всего
Общее время хода, мин	79 200	37 440	116 640
Общее время проведения облова, мин	1 872	880	2 752
Численность рыб в улове, экз.	102 525	33 418	135 943

Коэффициент уловистости невода для воблы определен экспериментально и равен 0,6. Доля диаметра реки, захватываемая неводом, составляет 0,66. Произведя расчет по формуле (1), получим численность воблы, прошедшей по реке за весь период хода, она равна 14 549 925 экз. (табл. 2).

Таблица 2

**Расчет численности воблы в р. Жайык**

Доля диаметра реки, захваченная неводом	<i>T</i> , мин	<i>t</i> , мин	<i>n</i> , экз.	Коэффициент уловистости	Общая численность рыб, экз.
0,66	116 640	2 752	135 943	0,6	14 549 925

Далее рассчитываем количество выловленных рыб для каждой возрастной группы, ихтиомассу, промысловый запас (табл. 3).

Таблица 3

**Расчет ихтиомассы и промыслового запаса популяции воблы**

Возрастная группа	%	Численность рыб, экз.	Средняя масса 1 экз., г	Ихтиомасса, т	Промысловый запас, т
2	1,6	232 799	102,0	23,745	–
3	28,6	4 161 278	143,7	597,976	597,976
4	54,2	7 886 059	179,7	1 417,125	1 417,125
5	13,4	1 949 690	247,7	482,938	482,938
6	2,0	290 998	327,0	95,157	95,157
7	0,2	29 100	729,0	21,214	21,214
Итого	100	14 549 925	–	2 638,155	2 614,409

**Сазан.** Численность сазана за учетную съемку на тонях Малая Дамбинская и Еркинкалинская составила 6 041 экз., сазан представлен особями в возрасте от 2 до 8 лет. Общее время проведения облова на двух тонях составило 3 420 мин. Общее время промыслового хода сазана на двух тонях составило 112 дней, или 161 280 мин (табл. 4).

Таблица 4

**Показатели учетной съемки численности сазана в р. Жайык**

Показатель съемки	Тоня Малая Дамбинская	Тоня Еркинкалинская	Всего
Общее время хода, мин	123 840	37 440	161 280
Общее время проведения облова, мин	2 540	880	3 420
Численность рыб в улове, экз.	3 132	2 908	6 041

Численность промыслового стада сазана, прошедшего по реке за весь период хода, составила 1 438 761 экз., а промысловый запас рассчитан в 1 703,6 т (табл. 5).

Таблица 5

## Расчет ихтиомассы и промыслового запаса популяции сазана

Возрастная группа	%	Численность рыб, экз.	Средняя масса 1 экз., г	Ихтиомасса, т	Промзапас, т
2	2,7	38 847	355,0	13,791	–
3	42,3	608 596	801,8	487,972	487,972
4	36,0	517 954	1 322,8	685,150	685,150
5	14,6	210 059	1 563,3	328,385	328,385
6	3,0	43 163	2 467,0	106,483	106,483
7	0,7	10 071	3 792,0	38,190	38,190
8	0,7	10 071	5 706,0	57,467	57,467
Итого	100	1 438 761	–	1 717,438	1 703,648

**Лещ.** Численность леща за учетную съемку на тонях Малая Дамбинская и Еркинкалинская составила 233 487 шт., лещ представлен особями в возрасте от 2 до 10 лет. Результаты учетной съемки представлены в табл. 6, расчет ихтиомассы и промыслового запаса – в табл. 7.

Таблица 6

## Показатели учетной съемки численности леща в р. Жайык

Показатель съемки	Тоня Малая Дамбинская	Тоня Еркинкалинская	Всего
Общее время хода, мин	125 280	37 440	162 720
Общее время проведения облова, мин	2 560	880	3 440
Численность рыб в улове, экз.	169 426	64 062	233 487

Таблица 7

## Расчет ихтиомассы и промыслового запаса популяции леща

Возрастная группа	%	Численность рыб, экз.	Средняя масса 1 экз., г	Ихтиомасса, т	Промзапас, т
2	0,4	111 560	199,3	22,234	–
3	44,8	12 494 763	292,7	3 657,217	3 657,217
4	37,4	10 430 896	351,9	3 670,632	3 670,632
5	10,2	2 844 790	466,5	1 327,094	1 327,094
6	4,7	1 310 835	520,4	682,158	682,158
7	1,2	334 681	645,3	215,970	215,970
8	0,7	195 231	736,4	143,768	143,768
9	0,3	83 670	845,5	70,743	70,743
10	0,3	83 670	1 023,5	85,637	85,637
Итого	100	27 890 096	–	9 875,454	9 853,220

**Жерех.** Численность жереха за учетную съемку на тонях Малая Дамбинская и Еркинкалинская составила 12 548 экз., жерех представлен особями в возрасте от 3 до 8 лет. Общее время проведения облова на двух тонях составило 2 908 мин. Общее время промыслового хода жереха на двух тонях составило 97 дней, или 139 680 мин. Результаты расчета ихтиомассы и промыслового запаса жереха – в табл. 8.

Таблица 8

## Расчет ихтиомассы и промыслового запаса популяции жереха

Возрастная группа	%	Численность рыб, экз.	Средняя масса 1 экз., г	Ихтиомасса, т	Промзапас, т
3	10,0	228 306	623,0	142,234	142,234
4	46,8	1 068 470	925,6	988,976	988,976
5	32,8	748 842	1 175,7	880,414	880,414
6	4,8	109 587	1 368,5	149,969	149,969
7	4,8	109 587	1 405,8	154,057	154,057
8	0,8	18 264	1 800,0	32,876	32,876
Итого	100	2 283 055	–	2 348,526	2 348,526

**Карась.** Численность карася за учетную съемку составила 9 158 экз., карась представлен особями в возрасте от 2 до 9 лет. Общее время проведения облова на двух тонях составило 3 076 мин. Общее время промыслового хода карася на двух тонях составило 142 560 мин. Численность промыслового стада карася, прошедшего по реке за весь период хода, составила 1 607 670 экз. Результаты расчета ихтиомассы и промыслового запаса карася – в табл. 9.

Таблица 9

Расчет ихтиомассы и промыслового запаса популяции карася

Возрастная группа	%	Численность рыб, экз.	Средняя масса 1 экз., г	Ихтиомасса, т	Промзапас, т
2	2,3	36 976	101,8	3,764	–
3	9,6	154 336	194,1	29,957	29,957
4	42,4	681 652	315,7	215,198	215,198
5	24,3	390 664	498,6	194,785	194,785
6	9,6	154 336	645,0	99,547	99,547
7	9,0	144 690	788,1	114,030	114,030
8	1,7	27 330	901,7	24,644	24,644
9	1,1	17 684	1 244,5	22,008	22,008
Итого	100	1 607 670	–	703,933	700,169

**Чехонь.** Численность чехони за учетную съемку на тонях Малая Дамбинская и Еркинкалинская составила 4 193 экз., чехонь представлена особями в возрасте от 2 до 7 лет. Общее время проведения облова на двух тонях составило 1 560 мин. Общее время промыслового хода на двух тонях составило 60 480 мин. Коэффициент уловистости невода при добыче чехони определен экспериментально и равен 0,4. Численность промыслового стада чехони, прошедшего по реке за весь период хода, составила 615 719 экз. Результаты расчета ихтиомассы и промыслового запаса чехони – в табл. 10.

Таблица 10

Расчет ихтиомассы и промыслового запаса популяции чехони

Возрастная группа	%	Численность рыб, экз.	Средняя масса 1 экз., г	Ихтиомасса, т	Промзапас, т
2	1,09	6 711	85,0	0,570	0
3	46,74	287 787	179,0	51,514	51,514
4	29,35	180 713	233,3	42,160	42,160
5	13,04	80 290	291,5	23,404	23,404
6	5,43	33 434	339,1	11,337	11,337
7	4,35	26 784	359,5	9,629	9,629
Итого	100	615 719	–	138,615	138,045

**Сом.** Численность сома за учетную съемку на тонях Малая Дамбинская и Еркинкалинская составила 985 экз., сом представлен особями в возрасте от 2 до 10 лет. Общее время проведения облова на двух тонях составило 1 584 мин. Общее время промыслового хода сома на двух тонях составило 77 760 мин. Численность промыслового стада сома, прошедшего по реке за весь период хода, составила 122 107 экз. Результаты расчета ихтиомассы и промыслового запаса сома – в табл. 11.

Таблица 11

Расчет ихтиомассы и промыслового запаса популяции сома

Возрастная группа	%	Численность рыб, экз.	Средняя масса 1 экз., г	Ихтиомасса, т	Промзапас, т
2	1,82	2 222	912,0	2,027	–
3	12,73	15 544	1 233,6	19,175	19,175
4	25,45	31 076	1 798,5	55,891	55,891
5	18,18	22 199	2 331,8	51,764	51,764
6	18,18	22 199	3 174,0	70,460	70,460
7	10,91	13 322	3 731,0	49,704	49,704
8	9,09	11 100	4 631,0	51,402	51,402
9	1,82	2 222	5 348,0	11,885	11,885
10	1,82	2 222	5 621,0	12,492	12,492
Итого	100	122 107	–	324,800	324,800

Таким образом, нами определены численность и ихтиомасса промыслового стада рыб, зашедших в реку весной 2019 г. Следует отметить, что промысловый запас рыб, определенный временным методом, несколько отличается от тех значений, которые были получены ранее при использовании биостатистического метода. Это вполне объяснимо, т. к. биостатистический метод отталкивается в основном от данных промысловой статистики, а данные по уловам рыб, в свою очередь, предоставляются рыбаками, т. е. пользователями рыбоучастков. При этом сокрытию улова подвергаются, в первую очередь, наиболее ценные виды рыб. При использовании временного метода практически исключается субъективная составляющая прогноза, т. к. он основывается не на уловах, а на фактической численности рыб, прошедших через промысловую зону.

### **Заключение**

Проведена апробация нового метода прогнозных исследований в рыбопромысловых реках, основанного на подсчете рыб, прошедших по реке за определенный промежуток времени, и экстраполяции этих данных на все время хода рыбы. Предложено в дальнейшем использовать временной метод учета численности полупроходных видов рыб в реках Жайык (Урал) и Кигаш вместо использовавшегося ранее биостатистического метода, т. к. новый метод не зависит от достоверности данных промысловой статистики.

### *СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ*

1. Гаврилов Г. М. Динамика вылова, методические основы оценки запасов, прогнозирования общего допустимого улова (ОДУ) и возможного вылова (ВВ) промысловых рыб в экономической зоне России дальневосточных морей и северо-западной части Тихого океана // Успехи современного естествознания. 2014. № 5 (1). С. 55–76.
2. Stock assessment for fishery management. A framework guide to the stock assessment tools of the Fisheries Management Science Programme // FAO fisheries technical paper. Rome, 2006. N. 487. 263 p.
3. Бабаян В. К. Математические методы теории рыболовства (модели изолированных популяций). М.: Изд-во ЦНИИТЭИРХ, 1990. 76 с.
4. Сечин Ю. Т. Эффективность прогнозирования вылова рыбы на пресноводных водоемах // Тр. ВНИРО. 2014. Т. 151. С. 151–157.
5. Сечин Ю. Т. Методические указания по оценке численности рыб в пресноводных водоемах. М.: Изд-во ВНИИПРХ, 1990. 52 с.
6. Об утверждении Правил подготовки биологического обоснования на пользование животным миром: приказ Министра окружающей среды и водных ресурсов Республики Казахстан от 4 апреля 2014 г. № 104-Ө. Астана, 2014. 66 с.

Статья поступила в редакцию 19.12.2019

### **ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ**

**Куликов Евгений Вячеславович** – Республика Казахстан, 050016, Алматы; Научно-производственный центр рыбного хозяйства; канд. биол. наук; ведущий научный сотрудник; e.v.kulikov.61@mail.ru.

**Кадимов Ерболат Латифович** – Республика Казахстан, 060027, Атырау; Научно-производственный центр рыбного хозяйства, Атырауский филиал; директор; Kadimov.erbolat@mail.ru.

**Исбеков Куаныш Байболатович** – Республика Казахстан, 050016, Алматы; Научно-производственный центр рыбного хозяйства; канд. биол. наук; генеральный директор; isbekov@mail.ru.

**Асылбекова Сауле Жангировна** – Республика Казахстан, 050016, Алматы; Научно-производственный центр рыбного хозяйства; д-р биол. наук; зам. генерального директора; assylbekova@mail.ru.



## TIME-BASED METHOD FOR DETERMINING FISH ABUNDANCE IN FISHING RIVERS

Y. V. Kulikov, E. L. Kadimov, K. B. Isbekov, S. Zh. Assylbekova

Fisheries Research and Production Center,  
Almaty, Republic of Kazakhstan

**Abstract.** The article touches upon the problem of the rational use of fish stocks in fishing water bodies, which implies using modern accounting methods for fish abundance and fish stocks. To this end, instrumental surveys are carried out. In the fishing rivers of Kazakhstan (the Zhayik and Kigash Rivers) there was previously used the biostatistical method of accounting based on data from fishing statistics. The statistical data have recently become unreliable, since they do not take into account the illegal, unregulated and unreported catch. Instead of the biostatistical method, it has been proposed to use the time-based method which considers the fish that have passed along the river for a certain period of time and extrapolating these data for the entire duration of the fish run. The results of using the method to estimate the abundance of semi-anadromous fish species in the Zhayik River in the spring of 2019 are shown. There has been developed the method determining the catchability of a commercial seine on the river by conducting simultaneous fishing with two seines following one after another. For each fish species in the catch, the catch coefficient should be calculated separately. Examples of calculating the abundance, ichthyomass, and commercial stocks of various fish species (roach, sazan, bream, asp, crucian carp, sabrefish, catfish) that entered the river in the spring of 2019 are presented. There is found a difference in the values of the commercial fish stocks determined by the time-based and biostatistical methods, due to the lack of the subjective component of the forecast.

**Key words:** fishing stock, abundance, ichthyomass, time-based method, seine, catchability coefficient.

**For citation:** Kulikov Y. V., Kadimov E. L., Isbekov K. B., Assylbekova S. Zh. Time-based method for determining fish abundance in fishing rivers. *Vestnik of Astrakhan State Technical University. Series: Fishing Industry.* 2020;1:68-76. (In Russ.) DOI: 10.24143/2073-5529-2020-1-68-76.

### REFERENCES

1. Gavrillov G. M. Dinamika vylova, metodicheskie osnovy otsenki zapasov, prognozirovaniia obshchego dopustimogo ulova (ODU) i vozmozhnogo vylova (VV) promyslovnykh ryb v ekonomicheskoi zone Rossii dal'nevostochnykh morei i severo-zapadnoi chasti Tikhogo okeana [Catch dynamics, methodological basis for stock evaluating, forecasting total allowable catch and possible catch of commercial fish in Russian economic zone of Far Eastern seas and north-western Pacific]. *Uspekhi sovremennogo estestvoznaniia*, 2014, no. 5 (1), pp. 55-76.
2. Stock assessment for fishery management. A framework guide to the stock assessment tools of the Fisheries Management Science Programme. *FAO fisheries technical paper*. Rome, 2006. No. 487. 263 p.
3. Babaian V. K. *Matematicheskie metody teorii rybolovstva (modeli izolirovannykh populiatsii)* [Mathematical methods of theory of fisheries (models of isolated populations)]. Moscow, Izd-vo TsNIITEIRKh, 1990. 76 p.
4. Sechin Iu. T. Effektivnost' prognozirovaniia vylova ryby na presnovodnykh vodoemakh [Efficiency of predicting fish catch in freshwater bodies]. *Trudy VNIRO*, 2014, vol. 151, pp. 151-157.
5. Sechin Iu. T. *Metodicheskie ukazaniia po otsenke chislennosti ryb v presnovodnykh vodoemakh* [Guidelines for assessing fish number in freshwater bodies]. Moscow, Izd-vo VNIIPRKh, 1990. 52 p.
6. *Ob utverzhdenii Pravil podgotovki biologicheskogo obosnovaniia na pol'zovanie zhivotnym mirom. Prikaz Ministra okruzhaiushchei srede i vodnykh resursov Respubliki Kazakhstan ot 4 apreliia 2014 g. № 104-Ø* [On approval of the Rules for preparation of biological substantiation for using wildlife. Order of the Minister of the Environment and Water Resources of the Republic of Kazakhstan No. 104-Ø dated April 4, 2014]. Astana, 2014. 66 p.

The article submitted to the editors 19.12.2019



**INFORMATION ABOUT THE AUTHORS**

***Kulikov Yevgeniy Vyacheslavovich*** – Republic of Kazakhstan, 050016, Almaty; Fisheries Research and Production Center; Candidate of Biology; Leading Researcher; e.v.kulikov.61@mail.ru.

***Kadimov Erbolat Latifovich*** – Republic of Kazakhstan, 060027, Atyrau; Fisheries Research and Production Center; Director; Kadimov.erbolat@mail.ru.

***Isbekov Kuanysh Baibolatovich*** – Republic of Kazakhstan, 050016, Almaty; Fisheries Research and Production Center; Candidate of Biology; General Director; isbekov@mail.ru.

***Assylbekova Saule Zhangirovna*** – Republic of Kazakhstan, 050016, Almaty; Fisheries Research and Production Center; Doctor of Biology; Deputy General Director; assylbekova@mail.ru.

