

Влияние гидрологических условий на рыбный промысел в Гусиной банке

Г. Н. Зайцев

Гусиная банка представляет собою подводную возвышенность, расположенную в восточной части Баренцова моря на широте п-ова Гусиная Земля южного острова Новой Земли, милях в 80—100 к западу от последней. Занимаемая ею площадь расположена, примерно, между 44° и 49° в. д. и 71 и 72° с. ш. Наименьшие глубины на самой банке достигают 50 м. С юга и с востока Гусиная банка отделена от северного склона Канинской банки и от Новоземельского мелководья подводной впадиной с глубинами до 150 м. С запада и с севера к Гусиной банке примыкает так называемая Центральная впадина, с глубинами свыше 300 м (рис. 1).

В отношении гидрологического режима Гусиная банка не отличается от остальных районов южной половины Баренцова моря, т. е. минимальные температуры здесь наблюдаются в феврале-марте, после начинается весенний и летний прогрев и к сентябрю температура воды достигает своего максимума, после чего начинается снова охлаждение. Эта смена температур в придонных слоях несколько запаздывает. В нормальные годы минимальные зимние температуры на Гусиной банке близки к нулю и, может быть, даже несколько ниже. В отдельные годы в районе Гусиной банки возможно льдообразование. Средние летние температуры на поверхности, по данным В. Ю. Визе, составляют 5—6°. В более теплые годы, например, в 1931 и 1933 гг., они бывают значительно выше (рис. 2).

Придонные температуры, как и следовало ожидать, колеблются значительно меньше как по годам, так и по сезонам. Амплитуда их колебаний, примерно, от +1° до —1° (рис. 3).

Распределение степеней солености связано с системой проходящих в этом районе постоянных течений. На самой возвышенности наблюдаются минимальные степени, на западном и северном склонах—максимальные (до 35‰ и даже выше).

Восточный и южный склоны занимают в отношении солености промежуточное положение, но ближе к вершинам банок. На рис. 4 изображено распределение солености в придонном слое в 50 м.

Система постоянных течений Баренцова моря в восточной своей части захватывает также и Гусиную банку. Струя атлантической воды, поступающая с запада в Баренцово море, проходит вдоль Мурманского берега, следуя рельефу дна, доходит до Канинской банки и, обойдя последнюю, устремляется вдоль северного склона Гусиной банки дальше на северо-восток. Вследствие особенностей подводного рельефа часть этой воды, пройдя северный склон Гусиной

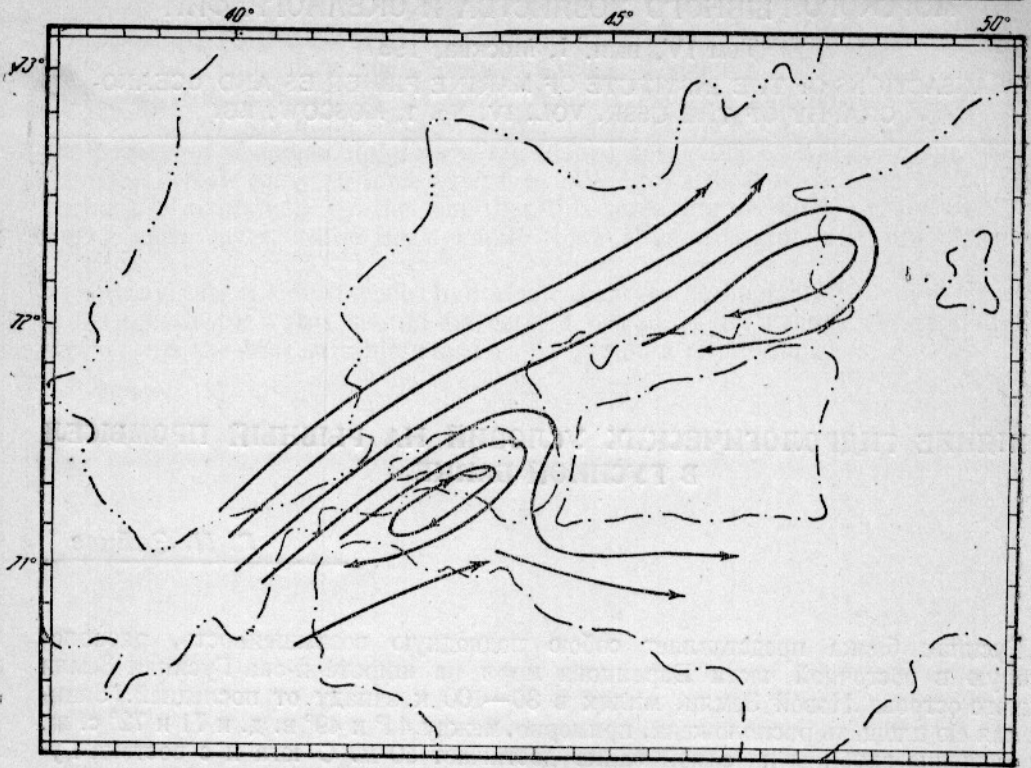


Рис. 1. Схема постоянных течений в районе Гусиной банки.
 Fig. 1. Scheme of permanent currents in the Gussinaja Bank region.

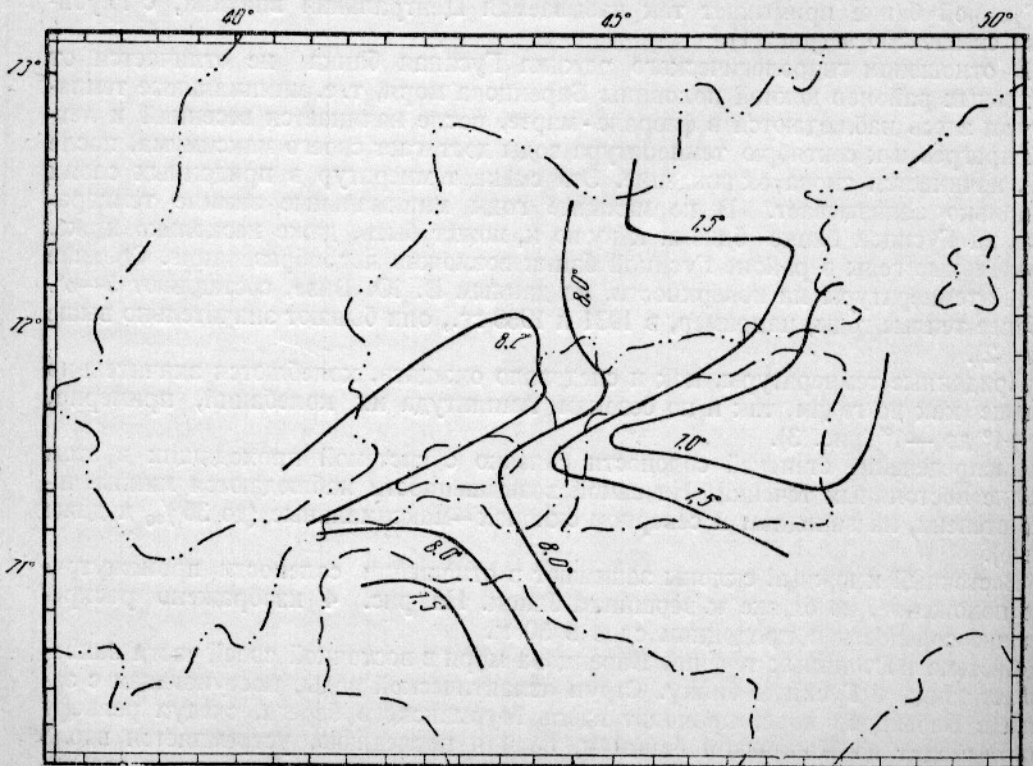


Рис. 2. Распределение поверхностной температуры на Гусиной банке летом 1933 г.
 Fig. 2. Distribution of surface temperatures in Gussinaja Bank during the summer of 1933.

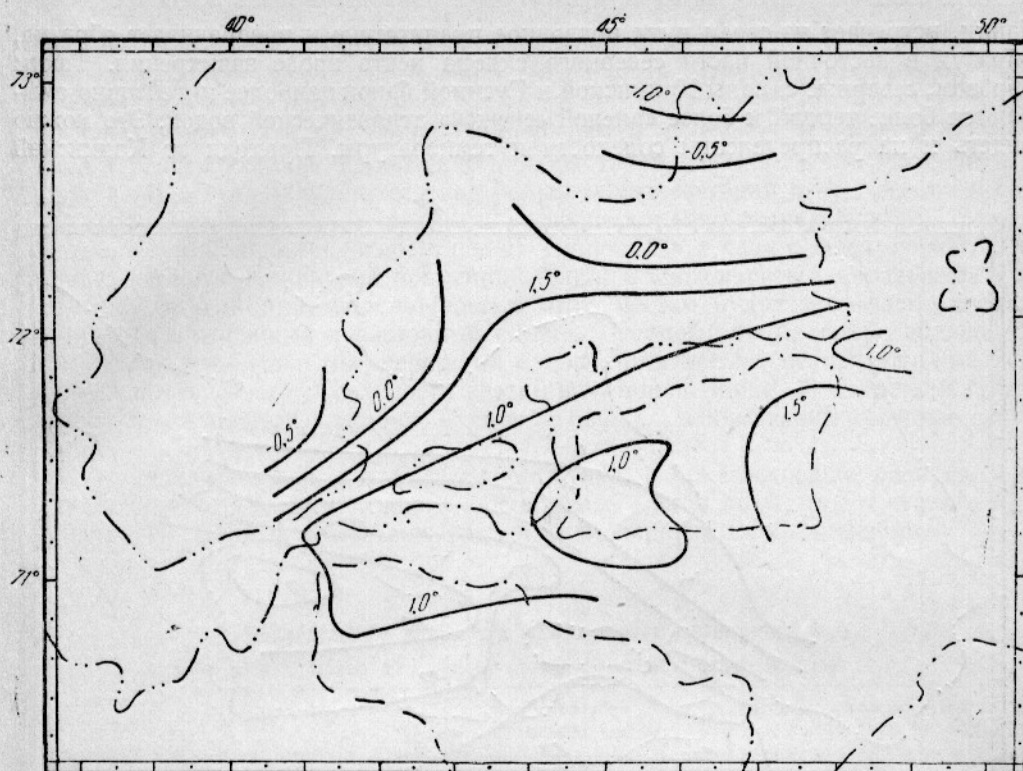


Рис. 3. Распределение придонной температуры на Гусиной банке летом 1933 г.
 Fig. 3. Distribution of bottom temperature in Gussinaja Bank during the summer of 1933.

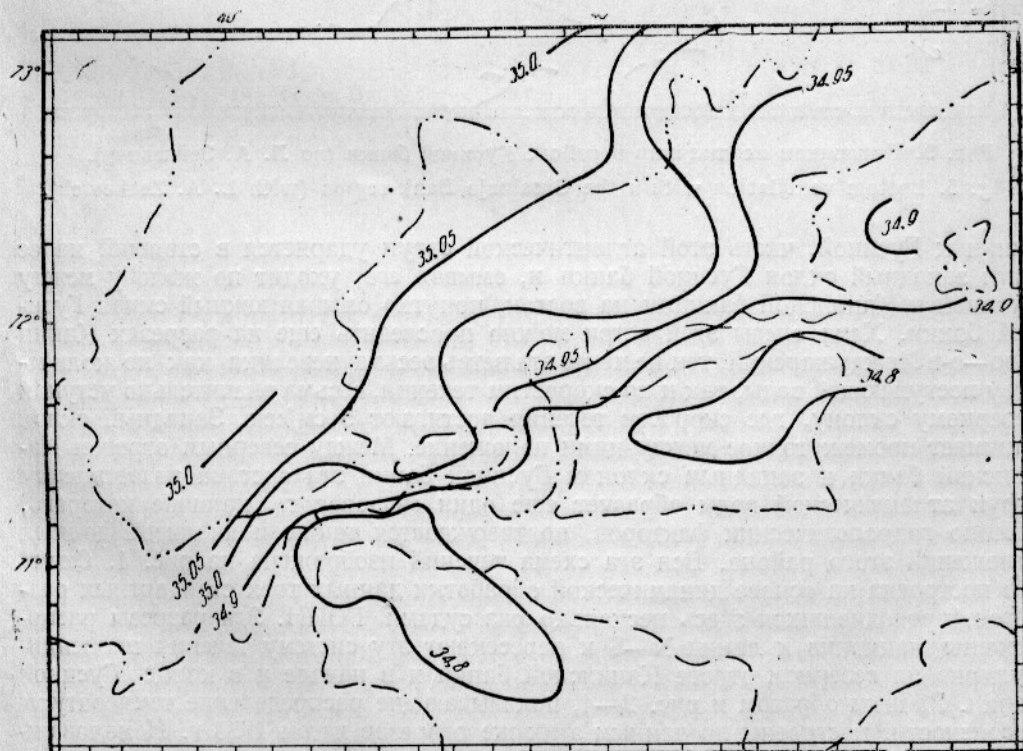


Рис. 4. Распределение солености в придонном слое на Гусиной банке по данным 1931 и 1933 гг.
 Fig. 4. Distribution of salinity in the bottom layer of Gussinaja Bank according to data of Years 1931 and 1933.

банки, встречает на своем пути подводное препятствие и поворачивает обратно, образуя в восточной части северного склона нечто вроде завихрения. Таким образом, северные склоны Канинской и Гусиной банок наиболее интенсивно омываются более теплой и более соленой «свежей» атлантической водой. Это можно видеть и на распределении солености и температуры. Проходя от Канинской

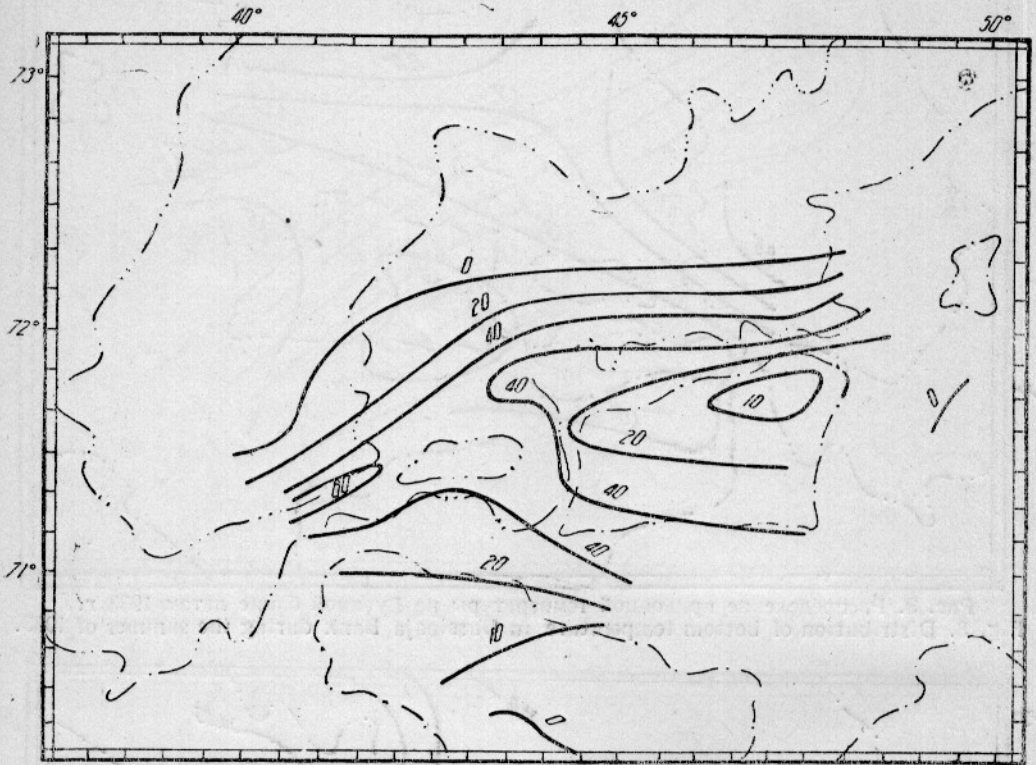


Рис. 5. Придонная вентиляция в районе Гусиной банки (по Л. А. Зенкевичу).

Fig. 5. Bottom ventilation within the Gussinaja Bank region (with L. A. Zenkevich):

банки к Гусиной, часть этой атлантической струи ударяется в стоящий на ее пути западный склон Гусиной банки и, омывая его, уходит по жолобу между Гусиной и Канинской банками на восток, попутно омывая южный склон Гусиной банки. Хотя следы этой ветви можно проследить еще на разрезах Канин Нос—о-в Междушарский, тем не менее эта ветвь весьма невелика как по количеству поступающей воды, так и по скоростям течения, весьма значительно уступая северному склону, где скорости течения достигают 5 см/сек. Западный склон занимает промежуточное между ними положение. Между северным отрогом Канинской банки и западным склоном Гусиной банки эта система разветвления струи атлантической воды образует еще один «водоворот», наличие которого, помимо гидрологических факторов, подтверждается также и анализом донных отложений этого района. Вся эта схема течений изображена на рис. 1. Схема эта построена на основе динамической обработки данных трех стандартных разрезов, проводившихся здесь несколько раз судами ГОИН. Эти разрезы расположены наклонно к линии N—S и пересекают эту систему течения перпендикулярно на северном отроге Канинской банки и в начале и в конце Гусиной банки. Равным образом и рис. 2—4, показывающие распределение температуры и солености, построены по данным этих же разрезов летом 1933 г. Немаловажным фактором является также степень так называемой «придонной вентиляции», от которой зависит снабжение придонных слоев кислородом и другими элементами. На рис. 5 показана схема придонной вентиляции, построенная на основа-

нии тех же данных и по методу, предложенному проф. Зубовым и несколько видоизмененному проф. Зенкевичем¹. Эти данные подтверждают также предложенную выше схему течений.

В итоге, рассматривая район Гусиной банки (и отчасти Канинской) с точки зрения распределения гидрологических факторов, можно его подразделить на 3 части: 1) места, находящиеся под большим воздействием струи атлантической воды, характеризующиеся высокими поверхностными температурами, высокой соленостью и большими (относительно) скоростями течения; сюда относятся северные склоны Канинской и Гусиной банок и «водовороты», образуемые течением; 2) прямой противоположностью этим местам будут возвышенные части самих банок и южный и восточный склоны Гусиной банки; здесь наблюдаются или застойные зоны (на вершинах банок), или весьма незначительные течения, вследствие чего и соленость здесь значительно ниже; 3) к третьей группе относится западный склон Гусиной банки, занимающий среднее положение.

Сказанное выше может иллюстрировать табл. 1, показывающая распределение солености по отдельным склонам как для всего слоя воды, так и отдельно для придонного. Данные приведены средние для периода июнь—декабрь.

Таблица 1

Table 1

Распределение солености по отдельным склонам (в ‰)

Distribution of salinity along different slopes (in ‰)

	Весь слой воды Total water layer			Придонный слой мощностью 50 м Bottom layer 50 m. thick		
	Вершина склона Apex of slope	Середина склона Middle part of slope	Подшва склона Bottom of slope	Вершина склона Apex of slope	Середина склона Middle part of slope	Подшва склона Bottom of slope
Северный склон Канинской банки Northern slope of the Kanin Bank	34,68	34,74	34,88	34,71	34,83	34,94
Северный склон Гусиной банки Northern slope of the Gussinaja Bank	34,64	34,79	34,87	34,66	34,84	34,93
Южный склон Гусиной банки Southern slope of the Gussinaja Bank	34,58	34,69	34,75	34,59	34,76	34,83

Если далее обратиться к вопросу, в каких же местах лучше всего протекает рыбный промысел, то оказывается, что нормально это имеет место на северных склонах указанных выше двух банок. Несколько хуже промысел протекает на западном склоне Гусиной банки и вовсе отсутствует на остальных местах. Таким образом, оказывается, что промысел сосредоточен на местах с максимальными скоростями течений и повышенной соленостью. Наличие «водоворотов» также способствует его развитию. На рис. 6—8 показана зависимость величины уловов от гидрологических факторов. Так как в этих районах ловится рыба придонная (треска, окунь), то нанесены гидрологические данные только придонного слоя.

Рассматривая рис. 6 и 7, мы видим несоответствие с только что сказанным, т. е. в то время как к концу года на северном склоне Гусиной банки промысел резко возрастает, на Канинской банке он увеличивается незначительно. Казало бы, что поскольку для главной промысловой породы этого района, трески, оптимальной температурой является температура 1—2°, то и промысел должен достигать на обоих этих склонах своего максимума, когда температура достигнет этого значения. На практике этого не наблюдается.

¹ Зенкевич Л. А. К вопросу о вентиляции придонного слоя при помощи вертикальной циркуляции. «Бюллетень ГОИН» № 5. М., 1932.

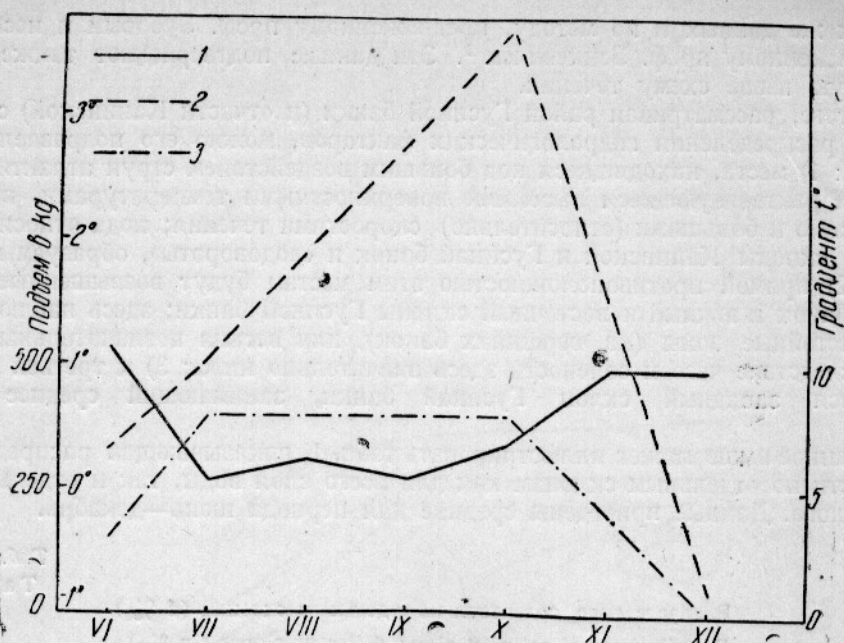


Рис. 6. Зависимость между ходом промысла и термическими факторами на северном склоне Канинской банки по данным 1931 г.

Обозначения: 1—подъем в кг за 1 час тралирования, 2—средняя температура придонного слоя, 3—градиент температуры $+10^{-3}$.

Fig. 6. Relationship between fisheries and thermic factors along the northern slope of the Kanin Bank as shown by data of 1931.

Symbols: 1—Hauls in kg. per 1 hour of trawling, 2—average temperature of the bottom layer, 3—temperature gradient $+10^{-3}$.

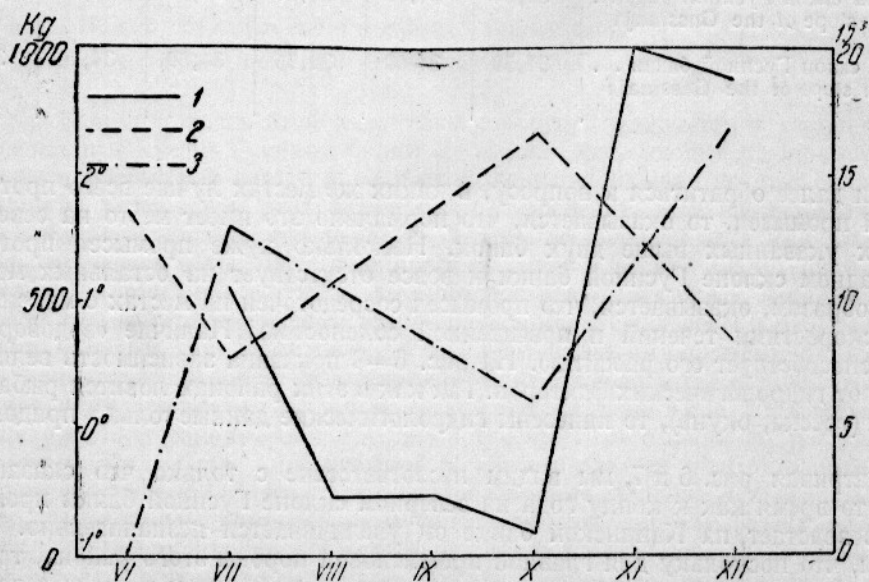


Рис. 7. Зависимость между ходом промысла и термическими факторами на северном склоне Гусиной банки в 1931 г. Обозначения те же, что и для рис. 6.

Fig. 7. Relationship between fisheries and thermic factors along the Gussinaja Bank in 1931. Symbols as in fig. 6.

Оказывается, что дело не только, или не столько, в абсолютных температурах, но также и в так называемом температурном градиенте. Как известно, температурный градиент получается путем деления разности температур двух горизонтов воды на толщину слоя воды между этими горизонтами и характеризует быстроту изменения температуры на каждый метр по мере удаления от дна. Оказывается, что чем выше температурный градиент, т. е. чем резче изменение температуры по мере удаления от дна, тем лучше развит промысел. Если абсолютные температуры, так сказать, сдвигают рыбные косяки в сторону, заставляя их продвигаться из одного района в другой в поисках оптимальной для них температуры, то вертикальный температурный градиент, увеличиваясь, «прижимает» эти косяки ко дну. Так как трал—орудие придонное, то ясно, что чем больше рыба «прижата» ко дну, тем больше трал ее заловит.

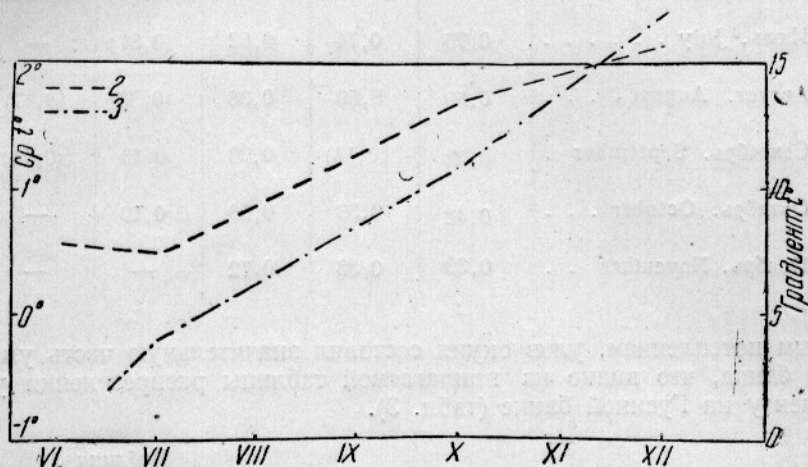


Рис. 8. Ход термических факторов на южном склоне Гусиной банки в 1931 г. Обозначения те же, что и для рис. 6.

Fig. 8. The course of thermic factors along the southern slope of Gussinaja Bank in 1931. Symbols as in fig. 6.

Результат видим из сравнения рис. 6 и 7. Северные склоны Канинской и Гусиной банок одинаковы в отношении основных гидрологических факторов. Но в то время как с октября на Гусиной банке градиент по вертикали резко увеличился, на Канинской банке он упал. В итоге на северном склоне Гусиной банки согласно действовали большие скорости течения, высокая соленость, оптимальная температура и вертикальный градиент, что и повлекло за собой резкое развитие промысла. На северном же склоне Канинской банки последний фактор, т. е. вертикальный градиент своим уменьшением ослабил влияние остальных факторов и в результате промысел развился незначительно. Рис. 8 показывает, что на южном склоне Гусиной банки только один фактор действовал в пользу развития промысла (даже вернее—в сторону его возможности),—градиент. Но одновременно не прекращающееся увеличение температуры, слабая соленость и течение и отчасти меньшая глубина—сделали там промысел в это время невозможным.

Дабы не перегружать работу, в табл. 2 приводятся лишь краткие данные о ходе промысла в 1933 г. по отдельным склонам (в ц за 1 час тралирования).

Результаты промысла 1933 г. в сопоставлении с гидрологическими данными подтверждают изложенную выше зависимость. Что касается более низких по сравнению с 1931 г. цифр улова, то они зависят от того, что в 1933 г. продолжался процесс дальнейшего потепления, вызвавший еще более сильное нарушение в дислокации промысла. Это же подтверждают и данные об ассортименте уловов. Как известно, окунь является более теплолюбивой породой, чем треска, и в нормальное время ловится главным образом в западных районах. В 1933 г., в связи

Таблица 2

Table 2

Ход промысла в 1933 г. по отдельным склонам¹

Месяцы Months	Место промысла Fishings grounds	Северный склон Ка- нинской банки Northern slope of the KaninBank	Гусиная банка Gussinaja Bank			
			Северный склон Northern slope	Западный склон Western slope	Южный склон Southern slope	Восточный склон Eastern slope
Июнь. June		0,61	0,26	0,94	0,15	—
Июль. July		0,75	0,74	0,62	(0,81)	—
Август. August		0,50	0,59	0,38	(0,36)	(0,17)
Сентябрь. September		0,32	(0,14)	0,28	0,13	(0,11)
Октябрь. October		0,42	0,33	0,50	0,19	—
Ноябрь. November		0,39	0,88	0,72	—	—

с сильным потеплением, улов окуня составил значительную часть улова и на Гусиной банке, что видно из прилагаемой таблицы распределения улова по ассортименту на Гусиной банке (табл. 3).

Таблица 3

Table 3

Ассортимент уловов в центральных районах
в 1933 г. (в %).

Samples of hauls of the central regions 1933 (%)

Месяцы Months	Породы рыб Species of fish	Треска Cod	Пикша Haddock	Окунь Persh
Июнь. June		76,7	2,6	1,3
Июль. July		75,5	2,4	4,5
Август. August		69,4	0,6	12,1
Сентябрь. September		—	—	—
Октябрь. October		14,8	10,0	68,8
Ноябрь. November		61,2	11,4	24,0

В то же время, поскольку придонные температуры также увеличились, промысел 1933 г. на северных склонах описанных банок переместился на большую глубину, сместившись к северу вслед за отступившими туда придонными изотермами оптимальных для данных пород рыб температур. Этим же, повидимому,

¹ В скобках показаны единичные случаи тралирования, не могущие служить прочным основанием для вывода средних величин.

объясняется и факт отдельных удачных уловов на южном склоне Гусиной банки, где обычно промысла не бывает.

Резюмируя все вышеизложенное, можно сказать, что для успешного хода промысла в данном районе необходимо наличие хорошего притока «свежей» атлантической воды с повышенной соленостью. Всякого рода водовороты и завихрения способствуют развитию промысла. Помимо оптимальных для данной породы рыб температур (речь идет о тресковых), решающее значение имеет величина вертикального температурного градиента. Увеличение его способствует сильному росту промысла, падение его, наоборот, влечет за собой расплытие рыбы по вертикали вверх, уменьшение ее в придонных слоях, а следовательно, и падение улова или незначительное увеличение его, если другие факторы ему способствуют.

Москва, 1935.

INFLUENCE OF HYDROLOGICAL CONDITIONS UPON FISHERIES OF THE GUSSINAJA BANK

By G. N. Zajtsev

SUMMARY

The cod trawling fisheries within the area of Gussinaja¹ Bank (44°—49° N. and 71°—72° W.) depend on a series of hydrological factors. The fishing grounds are distributed in areas most affected by the Atlantic waters, passing here from the west, i. e. along the northern slopes of the submerged elevations of the Gussinaja and Kanin Banks. Water oozes (eddies) occurring here induce the concentration of fish. The same slopes are characterized by an increased salinity. The fisheries begin to grow in intensity by the time of the optimal temperature of 1—2° C. However, the vertical distribution of temperatures is of paramount importance. A high vertical temperature gradient «presses» the fish down to the bottom, which increases catches (see fig. 7). The lack of the vertical, temperature gradient causes the fish to disperse upward along the vertical thus handicapping catches in spite of all the factors being favourable (see fig. 6). The low saline content and the simultaneous rise of temperature, in spite of the high gradient, brought the fisheries to a complete stop on the southern slope of Gussinaja Bank (see fig. 8).

* The author considers the same relationship between the course of fisheries and the hydrological conditions to be valid for other regions too.

Moscow, 1935.
