

639.3.041.2.212

**СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ИСКУССТВЕННОГО РАЗВЕДЕНИЯ
ОСЕТРОВЫХ И НОВЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ****К. А. Садлаев и З. В. Киппер (Гидрорыбпроект)**

В результате зарегулирования Волги в 1958 г. и Дона в 1951 г. естественный нерест осетровых резко сократился. После сооружения Волжской ГЭС им. Ленина (Куйбышевская плотина) была затоплена часть нерестилищ стерляди, осетра, севрюги и белуги, после сооружения Волгоградской ГЭС им. XXII съезда КПСС (Волгоградская плотина) выше ее створа оказалась большая часть нерестилищ всех осетровых рыб. С 1958 г. доступ к местам нереста всего стада белуги и большей части осетра прекратился.

По проектным расчетным данным естественное размножение ниже Волгоградской ГЭС сохранилось для осетра на 20% и для севрюги — в пределах 60%.

Участки для естественного нереста сохранились также в Верхнем Плесе Волгоградского водохранилища и сохраняются в зоне выклинивания будущего Саратовского водохранилища.

Относительно мощной нерестовой рекой с незарегулированным стоком осталась р. Урал, которую следует сделать заповедной рекой.

Естественные нерестилища осетровых на Куре сохранились только в нижнем течении. В Азовском бассейне — на Кубани и в низовьях Дона (ниже Цимлянской ГЭС).

Таким образом, создавшееся положение на Волге, Куре, Дону и других реках показывает, насколько серьезно положение с естественным воспроизводством запасов осетровых.

В 1961 г. на совещании по вопросам развития осетрового хозяйства в водоемах СССР было принято решение по проведению комплекса мероприятий, которые обеспечили бы восстановление запасов осетровых и довели их уловы до 600—700 тыс. т. При этом основной удельный вес в уловах осетровых должен принадлежать Каспийскому и Азовскому морям.

По условиям кормности эти водоемы могут реально гарантировать ежегодные уловы в Каспии до 500 тыс. ц, в Азовском море — 150 тыс. ц.

Для обеспечения планируемых уловов совещание признало необходимым провести следующие мероприятия:

1) рационально использовать запасы осетровых рыб и охранять их молодь;

2) разработать и провести мероприятия по повышению эффективности естественного воспроизводства осетровых;

- 3) развивать заводское воспроизводство осетровых;
- 4) рационально размещать осетровых в водоемах СССР.

Предполагается, что в условиях зарегулированного стока наиболее важное значение в обеспечении намечаемых уловов в Каспийском и Азовском бассейнах будет иметь искусственное воспроизводство и всемерное сохранение естественного размножения на остающихся нерестилищах.

За последние 50 лет искусственное разведение осетровых рыб проводится только в Советском Союзе. Поэтому почти весь опыт в этой области является результатом деятельности отечественного рыбоводства.

В докладе, сделанном на астраханском совещании по развитию осетроводства (1963 г.), Н. Л. Гербильский отмечал, что в истории развития осетроводства прошло несколько этапов и в настоящее время наступил этап развернутого строительства заводов и планового воспроизводства молоди в масштабах, удовлетворяющих требованиям промышленности.

В бассейнах Каспийского и Азовского морей с 1953 по 1962 г. построено и введено в эксплуатацию 11 осетровых рыбоводных заводов, в том числе в Волго-Каспийском районе — 5, в Куринско-Каспийском районе — 4, в Азово-Донском районе — 2 (включая Куринский экспериментальный осетровый рыбоводный завод и рыбоводное экспериментальное хозяйство «Правый Раздор» на Волге) (рис. 1).

Проектная мощность всех действующих осетровых рыбоводных заводов около 28 млн. шт. молоди в год.

Выпуск молоди осетровых рыб с 1959 по 1962 г. увеличился с 13,5 до 26,1 млн. шт. Ежегодное увеличение выпускаемой продукции объясняется освоением и улучшением биотехники разведения осетровых на существующих заводах и вступлением в эксплуатацию новых рыбоводных заводов.

К проектированию осетровых рыбоводных заводов впервые приступили в 1949 г., когда начался разрабатываться проект Куринского экспериментального завода. Это был первый осетровый завод на Куре мощностью 0,5 млн. шт. осетровой молоди в год, вступивший в эксплуатацию в 1954 г. Завод является экспериментальной базой, на которой разрабатывается биотехника искусственного разведения осетровых, причем биотехника выращивания молоди разрабатывалась по комбинированному методу (бассейны и пруды) в два цикла (двухкратное использование бассейнов и прудов).

В 1950 г. началось проектирование осетровых рыбоводных заводов на Куре и Волге, а в 1952 г. — на Дону.

На куринских и донских заводах применен комбинированный метод выращивания молоди. На этих заводах производственная база состоит из пяти цехов: выдерживания производителей, инкубации икры, бассейнового выращивания, разведения живых кормов и прудового выращивания.

На донских заводах выращивание молоди осетровых по комбинированному методу проводится только частично. В основном молодь выпускалась прямо из круглых бассейнов весом до 1 г. Это объясняется недостаточным количеством построенных бассейнов, плохой кормовой базой и неправильным устройством прудов, которые не соответствовали рыбоводным требованиям. При строительстве внутри пруда создавался резерв грунта и посередине пруда оставалась мелководная площадка с глубинами 0,3—0,5 м, которая быстро зарастала камышом.

На волжских заводах применен прудовой метод выращивания молоди. Производственная база состоит из трех основных цехов: выдерживания производителей, инкубации икры и прудового выращивания.

Проектная мощность отдельных рыбоводных заводов по выпуску продукции колеблется от 1 до 3 млн. шт. молоди в год. Исключение

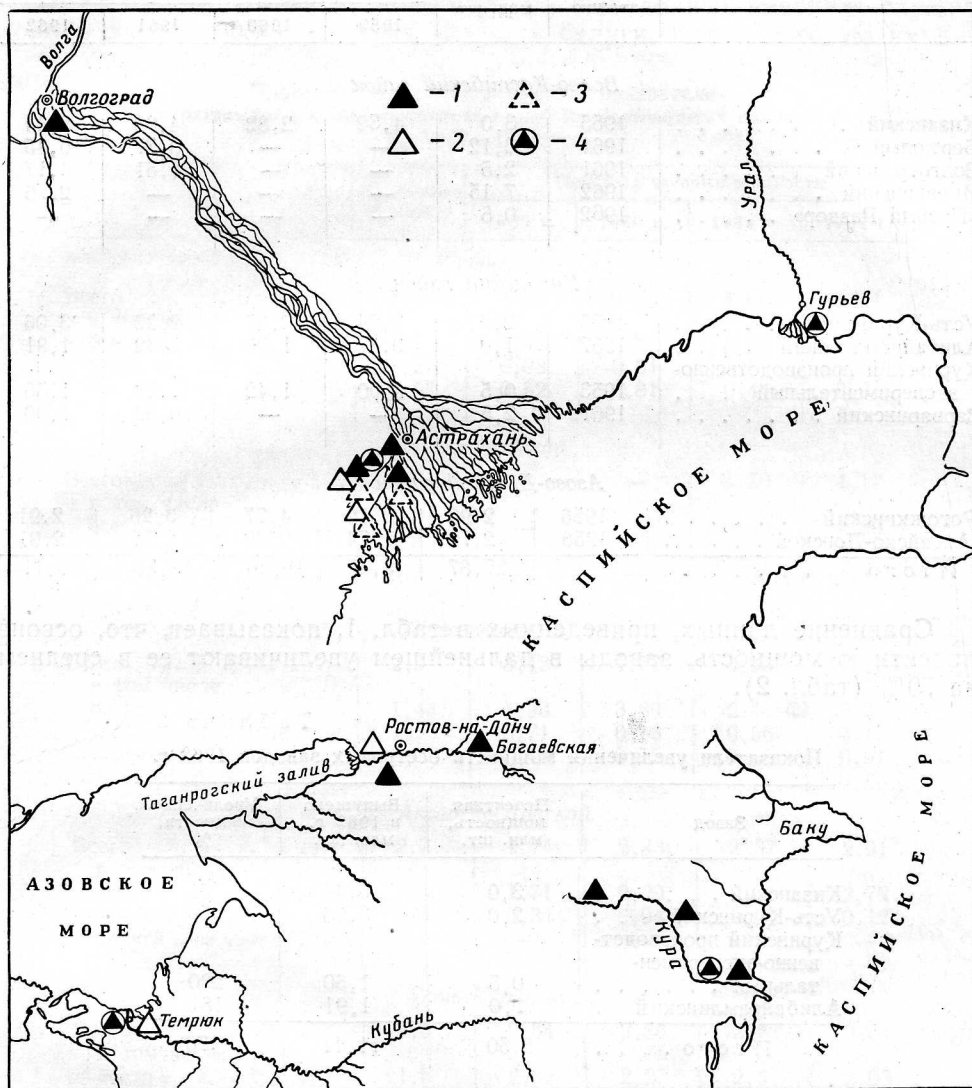


Рис. 1. Размещение рыбоводных заводов в бассейнах Каспийского и Азовского морей: 1 — действующие; 2 — строящиеся; 3 — запроектированные; 4 — экспериментальные заводы и рыбоводные станции.

составляют три рыбоводных завода: Икрянинский, мощность которого принята 7,1 млн. шт. при двух циклах выращивания, и производственно-экспериментальные заводы «Правый Раздор» и Куринский, которые должны выпускать для производственных целей по 0,5 млн. шт. молоди.

Проектная мощность большинством заводов была освоена на 3-й, 4-й год после ввода в эксплуатацию и в дальнейшем значительно превышена (табл. 1).

Таблица 1

**Проектная и фактическая мощность осетровых рыбоводных заводов
за 1959—1962 гг.**

Завод	Год ввода в эксплуатацию	Проектная мощность, млн. шт.	Общее количество выпускаемой молодежи, млн. шт.				
			1959	1960	1961	1962	
<i>Волго-Каспийский район</i>							
Кизанский	1955	3,0	4,32	2,82	4,66	5,44	
Бертюльский	1961	3,12	—	—	0,77	0,45	
Волгоградский	1961	2,5	—	—	1,51	4,17	
Икрянинский	1962	7,15	—	—	—	2,76	
«Правый Раздор»	1962	0,5	—	—	—	—	
<i>Куринский район</i>							
Усть-Куринский	1955	2,0	2,54	2,87	2,22	3,06	
Алибайрамлинский	1957	1,0	0,87	1,26	1,32	1,91	
Куринский производственно-экспериментальный	1953	0,5	0,90	1,42	1,50	1,50	
Варваринский	1961	2,5	—	—	0,52	1,00	
<i>Азово-Донской район</i>							
Рогожгинский	1956	2,90	3,12	4,77	3,26	2,91	
Аксайско-Донской	1958	2,70	1,74	2,32	2,57	2,91	
Итого			27,87	13,49	15,46	18,33	26,11

Сравнение данных, приведенных в табл. 1, показывает, что, освоив проектную мощность, заводы в дальнейшем увеличивают ее в среднем на 70% (табл. 2).

Таблица 2

Показатели увеличения мощности осетровых заводов 1962 г.

Завод	Проектная мощность, млн. шт.	Выпущено в 1962 г., млн. шт.	Увеличение мощности, %
Кизанский	3,0	5,44	81
Усть-Куринский	2,0	3,06	50
Куринский производственно-экспериментальный	0,5	1,50	200
Алибайрамлинский	1,0	1,91	181
Итого	6,50	11,11	70

Практика работы осетровых рыбоводных заводов показывает реальную возможность увеличения мощности завода по сравнению с ранее принятой в два раза, т. е. до 6 млн. шт. в год. Усть-Куринский завод по своей технической базе и правильно организованном графике работ может перейти на работу в два цикла и довести выпуск продукции до 6 млн. шт. в год. При хорошей организации работ на Волгоградском заводе уже на 2-й год эксплуатации мощность завода была увеличена на 66%.

Выращивание молодежи на заводах проводится в основном в один цикл. В качестве опыта на волжских заводах — Кизанском и Волгоградском — выращивали молодь осетровых в два цикла.

Наиболее освоено выращивание молоди в два и даже в три цикла (два — весенне-летних и один — осенний) на Куринском осетровом рыбодоводном заводе, где проектная мощность превышена в два-три раза и на площади 13 га выращивается около 1,5 млн. шт. молоди средним весом 2,5 г.

Объектом выращивания на осетровых рыбодоводных заводах служит молодь осетра (50%), севрюги (25%) и белуги. Кроме того, на курин-

Таблица 3

Проектные и производственные показатели
выращивания молоди осетровых рыб на рыбодоводных заводах
за 1959—1962 гг.

Вид	Проектные мощности	Производственные мощности			
		1959 г.	1960 г.	1961 г.	1962 г.
<i>Кизанский</i>					
Всего	3,0	4,32	2,82	4,66	5,44
в том числе					
осетр	1,8	3,42	2,0	3,55	2,45
севрюга	1,2	0,38	0,01	0,67	2,08
белуга	0,5*	0,52	0,81	0,44	0,91
<i>Волгоградский</i>					
Всего	2,5	—	—	1,50	4,17
в том числе					
осетр	1,0	—	—	0,42	1,29
севрюга	1,0	—	—	1,08	1,74
белуга	0,5	—	—	—	1,4
<i>Рогожжинский</i>					
Всего	2,9	3,12	4,77	3,25	2,91
в том числе					
осетр	1,48	1,93	3,89	2,44	2,58
севрюга	1,33	0,71	0,13	0,56	0,11
белуга	0,08	0,48	0,75	0,25	0,91
<i>Аксайско-Донской</i>					
Всего	2,7	1,74	2,33	2,57	2,91
в том числе					
осетр	1,3	1,71	2,29	2,05	2,79
севрюга	1,3	0,3	0,04	0,52	0,12
белуга	0,1	—	—	—	—
<i>Усть-Куринский</i>					
Всего	2,0	2,54	2,86	2,22	3,04
в том числе					
осетр	1,5	2,32	2,27	2,0	2,03
севрюга	0,5	0,04	0,28	0,22	0,07
шип	—	0,18	0,31	—	0,94
<i>Алибайрамлинский</i>					
Всего	1,0	0,87	1,26	1,31	1,91
в том числе					
осетр	0,8	—	0,97	1,13	1,17
севрюга	0,2	—	0,1	0,08	0,12
шип	—	—	0,19	0,10	0,62

* Проектировалось опытное выращивание.

Сводная ведомость основных производственных показателей по выращиванию молоди осетровых рыб на куринских заводах

Показатели	Усть-Куринский завод									Алибайрамлинский завод								
	осетр			севрюга			шип			осетр			севрюга			шип		
	1960 г.	1961 г.	1962 г.	1960 г.	1961 г.	1962 г.	1960 г.	1961 г.	1962 г.	1960 г.	1961 г.	1962 г.	1960 г.	1961 г.	1962 г.	1960 г.	1961 г.	1962 г.
<i>Цех выдерживания производителей</i>																		
Заготовлено производителей, шт.	58	42	41	10	10	14	12	9	13	26	39	19	7	7	7	10	5	9
в том числе самок	35	29	29*	6	6	8*	8	6	9	13	20	11	3	3	3	5	3	5
Инъецировано самок, шт.	35	29	23	6	6	7	8	6	9	13	19	11	2	3	3	5	3	5
Созрело самок, шт.	32	28	23	6	6	6	7	0	9	11	12	10	2	2	2	3	2	3
<i>Цех получения икры и инкубации</i>																		
Рабочая плодовитость, тыс. шт.	180	242	—	129	112	—	177	—	—	310	267	—	80	107	—	407	290	—
Вложено икры на инкубацию, тыс. шт.	5756	4250	5728	775	672	604	1234	—	2147	3405	3210	2451	159	215	225	1221	579	847
Получено личинок, тыс. шт.	3700	2950	4010	525	280	300	500	—	1350	1883	1908	1732	108	105	170	586	127	663
Выход за инкубацию, %	64,2	69,4	70	67,8	41,6	49,6	40,5	—	60,7	55	60	71,4	68	49	75	48	22	78,2
<i>Цех бассейнового выращивания</i>																		
Посажено личинок, тыс. шт.	3700	2950	4010	525	280	300	500	—	1350	1883	1908	1732	108	105	168	586	127	663
Выращено мальков, тыс. шт.	2773	2536	3020	324	238	200	350	—	943	1358	1454	1422	108**	91	140	356	111	572
Выход из бассейнов, %	75	86	76	62	85	76,7	70	—	70	72	76	82	100	87	86	61	87,5	86,2
Навеска мальков, мг	170	260	188	200	400	154	180	—	165	150	160	333	230	235	235	145	120	245
<i>Цех прудового выращивания</i>																		
Посажено мальков в пруды, тыс. шт.	2773	2536	3020	324	238	200	350	—	943	1358	1454	1422	108	91	140	356	111	572
Выход молоди из прудов, тыс. шт. . .	2234	2008	2035	284	217	72	308	—	714	972	1132	1170	98	80	120	192	103	479
» » » » %	80,5	79	77,4	88	91	36	88	—	76	71,5	78	82	91	88	82,4	54	93	84
Вес молоди, г	3,3	2,6	2,8	3,4	3,0	2,4	3,2	—	4,0	2,5	2,0	2,7	1,5	1,5	2,7	5,5	3,0	4,4

* Сдано неиспользованных самок: осетров — 6, севрюг — 1.

** Неточный учет личинок.

ских заводах выращивается шип, а на Волгоградском гибрид белуга X X стерлядь. В табл. 3 приводятся проектные и производственные показатели выращивания молоди осетра, севрюги и белуги за 1959—1962 гг.

Анализ производственной деятельности существующих заводов показал, что превышение проектной мощности заводами осуществляется за счет выращивания молоди осетра.

Выращивание молоди севрюги до настоящего времени освоено недостаточно и проектная мощность по этому виду пока не выполняется. Исключение составляет Волгоградский завод, который находится в особых условиях, так как имеет возможность получать в нужном количестве производителей севрюги в IV стадии зрелости под плотиной Волгоградской ГЭС.

Совещание по вопросам развития осетрового хозяйства в водоемах СССР 1961 г. приняло решение выращивать молодь осетровых на заводах по комбинированному методу (бассейны и пруды). Выше приводится сводная ведомость основных производственных показателей по выращиванию молоди осетровых на куринских заводах в 1960—1962 гг. (табл. 4).

Анализ деятельности осетровых рыбоводных заводов показал следующее.

1. Выход молоди с 1 га прудовой площади составил: осетра от 43 до 52, севрюги от 21 до 70, белуги от 26 до 61 тыс. шт.

Так, например, на Усть-Куринском рыбоводном заводе в 1960 г. выход молоди осетра с 1 га пруда составил 48 тыс. шт. при отходе 19,5%, севрюги 70 тыс. шт. при отходе 12%. Выход молоди с 1 га при проектировании по всем видам осетровых принимался в 25 тыс. шт.

2. Выращивание молоди в прудах на куринских рыбоводных заводах продолжается 25—30 дней. В последние годы вес молоди осетра при выпуске колебался от 2 до 3,3 г, севрюги от 1,5 до 3,4 г. Об этом свидетельствуют приведенные ниже данные

Год	Осетр	Севрюга
<i>Усть-Куринский завод</i>		
1960	3,3	3,4
1961	2,6	3,0
1962	2,8	2,4
<i>Алибайрамлинский завод</i>		
1960	2,5	1,5
1961	2,0	1,5
1962	2,7	2,7

В прудах волжских и донских заводов вес молоди белуги колебался от 2,2 до 3,9 г (см. приведенные ниже данные)

Год	Кизанский	Рогожгинский
1960	3,9	2,7
1961	3,0	2,2
1962	3,0	3,7

Преобладающий вес осетра и севрюги был 2—2,5, белуги — 3—3,5 г. Конечный вес молоди при проектировании принимали по осетру и севрюге от 1,25 до 3 г и по белуге — 3,5 г.

3. Выход личинок за период инкубации в 1960—1962 гг. колебался от 34 до 90%. При проектировании выход личинок по осетру и севрюге принимался 65—70, по белуге — 50—60% (табл. 5).

Таблица 5
Выход личинок за период инкубации в 1960—1962 гг., %

Завод	1960 г.			1961 г.			1962 г.		
	осетр	севрюга	белуга	осетр	севрюга	белуга	осетр	севрюга	белуга
Усть-Куринский	64,2	67,8	—	69,4	41,6	—	70	49,6	—
Алибайрамлинский	55	68	—	60	49	—	71,4	75	—
Рогожнинский	65	78	70	54	70	75	75	85	90
Аксайско-Донской	54	60	—	54	80	—	66	52	—
Кизанский	66	72	69	59	68	82	61	59	55
Волгоградский				34	54	—	61,3*	70	70

* Указан выход по икре ярового осетра.

Наибольший выход личинок при инкубации был следующим:

	1960 г.	1961 г.	1962 г.
Осетр	66	69	75
Севрюга	78	80	85
Белуга	70	72	90

4. Выход личинок за период выдерживания и подращивания в круглых бассейнах различных систем в течение 20—25 дней при комбинированном методе составлял: осетра от 72 до 86, севрюги от 62 до 87%.

Наилучшие результаты по выходу личинок в бассейнах наблюдались на Усть-Куринском заводе по осетру и Алибайрамлинском по севрюге (см. приведенные ниже данные в %).

Год	Осетр	Севрюга
1960	75	—
1961	86	87
1962	76	86
В среднем	79	86,5

При проектировании выход личинок в бассейнах принимался в 80%.

5. Выход молоди за период выращивания в прудах был следующий (в %)

Год	Осетр	Севрюга
<i>Усть-Куринский завод</i>		
1960	80,5	71,5
1961	79	78
1962	77,4	82
<i>Алибайрамлинский</i>		
1960	88	91
1961	91	88
1962	36	82,4

Выход молоди белуги в прудах Кизанского осетрового завода (Волга) составлял: в 1960—59%, в 1962—46%.

Таким образом, наибольший выход молоди в прудах наблюдается на рыбоводных заводах по осетру — 82%, по севрюге — 91%.

В основном выход в прудах составляет 75—80%. При проектировании выход молоди по осетру и севрюге принимался в 80%.

6. Вес малька при выпуске из бассейнов достигал по осетру 300 мг, по севрюге 230 мг.

По отдельным заводам на Куре вес подрошенных личинок в бассейнах был следующим (в мг)

Год	Осетр	Севрюга
<i>Усть-Куринский завод</i>		
1960	170	200
1961	260	400
1962	188	190
<i>Алибайрамлинский завод</i>		
1960	150	230
1961	160	230
1962	333	235

При проектировании средний вес подрошенных в бассейнах личинок осетровых принимался в 300 мг.

7. Плотность посадки личинок на один бассейн для выдерживания и подращивания на заводах Куры: осетра 32—42, севрюги до 27 тыс. шт., тогда как в проектах было принято 20—25 тыс. шт.

Таблица 6

Показатели работы осетровых заводов в 1962 г. при комбинированном и прудовом методах

Показатели	Комбинированный метод		Прудовый метод	
	Усть-Куринский	Алибайрамлинский	Кизанский	Волгоградский
Заготовлено производителей на 1 млн. шт. молоди, шт.				
осетр	17	16	124	74
севрюга	42	31	86	38
белуга × шип	14	15	30	14
Созрело самок после гипофизарной инъекции на 1 млн. шт. молоди, шт.				
осетр	11	12	24	30
севрюга	20	13	41	21
белуга × шип	9	5	9	8
Соотношение самка :				
: самки				
осетр	1:0,5	1:0,73	1:1,5	1:1
севрюга	1:0,9	1:1,3	1:0,6	1:0,5
белуга × шип	1:0,5	1:0,8	1:1,25	1:0,6
Выход молоди из прудов, %				
осетр	77,4	82,0	55,0	47,5
севрюга	36,0	82,4	71,0	53,0
белуга × шип	76,0	84,0	46,5	61,5

В табл. 6 приводятся показатели по работе осетровых заводов в 1962 г. при прудовом и комбинированном методах выращивания молоди. Количество производителей при комбинированном методе выращивания на 1 млн. шт. выпущенной молоди значительно меньше.

На основе обобщения опыта проектирования и эксплуатации осетровых рыбоводных заводов и последних достижений науки Гидрорыбпроект внес в действующие временные нормативы ряд изменений:

1) при инкубации икры выход по всем видам осетровых и обоим циклам принимать в 75% вместо 70% по осетру и 80% по севрюге;

2) при содержании личинок в круглых бассейнах выход по всем видам осетровых и обоим циклам принимать за 80% вместо 70% по осетру и 65% по севрюге;

3) при выращивании молоди в прудах для всех видов осетровых в I-м цикле выход принимать в 80%, во II цикле — 75%;

4) выход молоди с 1 га прудовой площади 50 тыс. шт. вместо 40 тыс. шт.;

5) посадку однодневных личинок на один круглый бассейн ВНИРО $d = 2,5 \text{ м}$ — 37,5 тыс. шт. в I цикле и 31 тыс. шт. во II цикле вместо 30 тыс. шт.;

6) минимальный вес малька при выпуске из бассейнов следует принять за 150 мг в обоих циклах вместо 250—300 мг.

Продолжительность содержания личинок в круглых бассейнах по всем видам осетровых по обоим циклам 15 суток вместо 20 суток;

7) минимальный вес молоди, выпускаемой из прудов в I цикле, — осетра 2 г, белуги 2,5 г; во II цикле — севрюги 2 г вместо 1,5—2 г по всем видам осетровых.

Продолжительность выращивания молоди в прудах по всем видам в обоих циклах 25 суток вместо 20 суток.

8) минимальная глубина выростных прудов должна быть 1,5 м вместо 1 м.

В результате проведения обследования действующих осетровых рыбодных заводов были также выявлены основные недостатки в работе отдельных цехов, агрегатов и гидротехнических сооружений.

Все выявленные недостатки в работе заводов были обсуждены на совещании с работниками осетровых заводов, научно-исследовательских и проектных организаций в Москве, Баку, Ростове и Астрахани.

На основании обобщения опыта проектирования и эксплуатации осетровых рыбодных заводов и рекомендаций совещаний Гидрорыбпроект разработал основные положения для проектирования типового осетрового завода применительно к Каспийскому и Азовскому бассейнам.

В этих положениях разработаны следующие вопросы: мощность типового осетрового завода, метод выращивания, число циклов и распределение молоди по видам рыб, структура завода, применяемые производственные агрегаты и сооружения.

Мощность осетрового завода. Учитывая большие масштабы работ по выпуску молоди в Каспийском и Азовском бассейнах, опыт промышленного осетроводства и производственные показатели деятельности заводов, проектную мощность типового осетрового завода по выпуску молоди следует принять в 6 млн. шт. в год. Для такой мощности заводов легче подобрать небольшую строительную площадку, что имеет большое значение в условиях строительства осетровых заводов в дельте реки.

Распределение рыбодных заводов на различных площадках в дельте реки обезопасит массовую гибель молоди в случае возникновения эпизоотии.

Для рек Сибири, Аральского и Черного морей, где запасы осетровых невелики, должна быть принята значительно меньшая мощность осетровых заводов. В этом случае можно также предусматривать строительство отдельных цехов при рыбодных хозяйствах.

Метод выращивания молоди. В типовом осетровом заводе предусматривается комбинированный метод выращивания молоди, принятый на Всесоюзном совещании по вопросам развития осетрового хозяйства в 1961 г.

Число циклов и распределение молоди по видам рыб. Выращивание молоди предусматривается в два цикла, равноценных по использованию выростной площади.

Распределение молоди по видам принято в соответствии с решением совещания 1961 г., учитывая, что выпускаемая заводами молодь должна обеспечить промысловый возврат в следующем соотношении: осетр — 50%, севрюга — 25%, белуга — 25%.

При этом выпуск молоди по циклам распределится следующим образом: I цикл — осетр 3,2, белуга, 0,3 млн. шт.; II цикл — севрюга 2,5 млн. шт. Общий выпуск за год составит 6 млн. шт.

Вес выпускаемой молоди должен быть не меньше: осетр — 2, белуга — 2,5, севрюга — 2 г.

Коэффициент промыслового возврата от выпускаемой молоди принят равным 3%.

Промысловый вес принят для осетра — 15, севрюги — 8, белуги — 75 кг.

Промысловый возврат должен составить 27,1 тыс. ц, в том числе для осетра — 14,4, севрюги — 6, белуги — 6,7 тыс. ц.

Конечно, данные расчеты не являются обязательными для всех районов и могут быть изменены в соответствии с рыбоводно-биологическими особенностями того или иного района.

Структура завода. В состав осетрового рыбоводного завода при комбинированном методе выращивания входят следующие производственные цеха:

- 1 цех — выдерживания производителей, получения икры и инкубации;
- 2 цех — подращивания личинок в бассейнах;
- 3 цех — разведения живых кормов (дафний и олигохет);
- 4 цех — выращивание молоди в прудах;
- 5 цех — транспортировки и размещения молоди в водоеме;
- 6 цех — производственного обслуживания.

ПРОЕКТИРУЕМЫЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ АГРЕГАТЫ И СООРУЖЕНИЯ

Береговое садковое хозяйство. Для выдерживания производителей принято береговое садковое хозяйство, построенное на Куринском производственно-экспериментальном заводе.

Садковое хозяйство должно быть расположено на берегу реки близ причала; для удобства перевозки производителей от причала предусматривается подъездной путь к садкам.

Садок представляет собой пруд, разделенный на три секции с различными глубинами; в первой секции, самой большой (половина длины пруда), помещаются самцы и самки, во вторую секцию переводятся самцы, а в третьей секции производится инъекция производителям; эта третья секция устраивается с навесом, и вода в нее подается через перфорированную трубу для аэрации. Секции перегорожены стенками. Сброс воды осуществляется в двух местах — в первой и третьей секциях. Над третьей секцией прокладывается монорельсовый путь, по которому движется тельферная тележка с люлькой для перемещения производителей — самцов в инкубационный цех.

Инкубационные аппараты. Для инкубации икры принимаются усовершенствованные аппараты Ющенко IV выпуска. Предложенные аппараты Щеколкина должны быть испытаны в производственных условиях.

Бассейны для подращивания личинок. Для выдерживания и подращивания молоди на ранних стадиях развития принимаются бассей-

ны типа ВНИРО и Бакгидрорыбпроекта и приводится сопоставление их стоимости в сметно-финансовых расчетах. Предполагается разработать вариант круглого бассейна из сборного железобетона диаметром 2,5 м без периферийной стенки.

Предложенный бассейн П. А. Улановского должен быть испытан в производственных условиях.

Круглые бассейны системы ВНИРО (диаметр 2,5 м конструкции А. В. Гофмана) в настоящее время нашли себе применение на большинстве рыбоводных заводов.

Выростные пруды. Площадь выростных прудов для осетровой молоди на основании производственного опыта принята 2 га. Пруды большей площади на осетровых рыбоводных заводах в настоящее время отсутствуют. Соотношение сторон прудов принято 1:3.

Как отмечалось выше, для создания оптимальных условий для обитания молоди глубина выростных прудов должна быть не менее 1,5 м. При такой глубине уменьшается опасность массового развития мягкой и жесткой растительности и хищных беспозвоночных, последнее отрицательно влияет на выход молоди. Термический режим в таких прудах будет более оптимальным для выращивания молоди при высоких температурах, особенно во втором цикле. Расчетное количество прудов рекомендуется увеличить на 10% в качестве резерва.

Дамбы выростных прудов подразделяются на контурные и разделительные. Контурные дамбы обычно устраиваются проезжие по гребню и поэтому имеют ширину 4 м с устройством твердого покрытия шириной 3 м. Отметка гребня дамбы устанавливается на 0,5 м выше горизонта воды в пруду; откосы со стороны пруда (мокрый) принимаются 1:3—1:4 в зависимости от грунта насыпи дамбы, сухой откос принимается 1:1,5—1:2. Разделительные дамбы имеют ширину по гребню 2,5 м с откосами 1:2.

Гидротехнические сооружения. В составе гидросооружений предусматриваются:

1. Водовыпуски трубчатые из сборного железобетона на расходы от 0,05 до 0,5 м³/сек с плоскими затворами (типовой проект Гидрорыбпроекта).

2. Донные водоспуски из сборного железобетона на напоры до 3 м; затворы — плоские щиты с винтовыми подъемниками (типовой проект Гидрорыбпроекта).

3. Водоподающие и сбросные сооружения рассчитываются на наполнение и сброс воды из каждого пруда в течение одних суток.

На водоподающих каналах устанавливаются железобетонные перегородаживающие сооружения для создания уровня воды в магистральном канале и быстрого наполнения выростных прудов. Кроме того, через каналы устраиваются переезды из сборного железобетона, трубчатые с затворами и без затворов.

В конце сбросного канала устанавливается специальный рыбоподъемник для пересадки выпущенной из прудов молоди в прорези. Рыбоподъемник работает в тот период, когда уровень воды в реке выше уровня в сбросном канале.

4. Дафниевые бассейны из сборного железобетона принимаются объемом 28 м³ с расширенными стенками по верху до 0,5 м для удобства хождения по ним при отлове дафний.

5. Предусматривается твердое покрытие на подъездных путях к прудам.

Производственный центр. Здесь предусматриваются: производственные помещения (инкубационный цех с лабораторией и олигохетни-

ком), вспомогательные помещения (склад удобрений и кормов, материальный склад, мастерская и котельная), административные помещения (контора, радиоцентр, медпункт и буфет).

Все перечисленные помещения блокируются в одном здании согласно последним требованиям Госстроя СССР.

Отдельно стоящими зданиями предусматриваются овощехранилище, навес для сельхозмашин, склад горючего и здание насосной станции с трансформаторной подстанцией, а на прудах домики для рыбоводного инвентаря.

Механизация трудоемких процессов. Предусматривается механизация следующих трудоемких процессов: а) доставка производителей; б) отмывка икры; в) транспортировка личинок, мальков, молоди и других грузов по территории завода; г) работы в олигохетнике (перевозка ящиков до отборочной и обратно), приготовление кормов, увлажнение грунта и отборка олигохет; д) учет личинок и выпускаемой молоди; е) транспортировка молоди через рыбоподъемник в прорезь для размещения ее в предустьевых пространствах моря; ж) удобрение прудов и мелиорация ложа прудов.

Основные положения типового осетрового рыбоводного завода обсуждены на совещании работников рыбоводных предприятий, научно-исследовательских и проектных организаций, проведенном в октябре 1962 г. в Москве под председательством проф. Н. Л. Гербильского с участием профессоров Б. И. Черфаса и Н. И. Кожина.

Рекомендации совещания были учтены при окончательной разработке основных положений и нормативов технологического проектирования осетровых заводов. В январе 1963 г. технология и нормативы заводов рассмотрены техническим советом Гидрорыбпроекта, а в феврале 1963 г. утверждены Государственным производственным комитетом по рыбному хозяйству СССР.

В соответствии с основными положениями Гидрорыбпроект разработал типовой проект осетрового рыбоводного завода мощностью 6—7 млн. шт. молоди в год, предназначенного для промышленного разведения осетровых рыб в бассейнах Каспийского и Азовского морей.

Все рыбоводно-биологические расчеты в проекте приняты на ежегодный выпуск 6 млн. шт. молоди в два цикла; в I цикле — 3,5 млн. шт. молоди осетра и белуги, во II цикле — 2,5 млн. шт. молоди севрюги.

Исходя из такого распределения, все производственные агрегаты и подбор гидротехнических сооружений рассчитаны на мощность 3,5 млн. шт. молоди; но во II цикле принятое количество прудов (36 шт.) используется для выпуска только 2,5 млн. шт. молоди, так как по нормативам выход севрюги с 1 га принят 35 тыс. шт. вместо 50 тыс. шт. для осетра. Дальнейшее освоение биотехники выращивания севрюги во II цикле, использование разных внутривидовых биологических групп, четкого графика работ, сближения сроков залития и зарыбления прудов создадут условия для равноценного выращивания молоди по количеству в обоих циклах и тогда мощность завода будет 7 млн. шт. молоди в год (с некоторыми дополнительными затратами на увеличение количества производителей и кормов).

Схема генерального плана типового осетрового завода разработана для привязки применительно к площадкам со спокойным рельефом в поймах рек Волги, Урала, Терека, Самура, Куры, Дона, Кубани и др. Кроме того, схема разработана в двух вариантах с ориентацией прудов короткой стороной по направлению господствующих ветров.

I вариант — выростные пруды короткой стороной параллельно реке при господствующих северных и южных ветрах; в этом варианте производственный центр располагается между прудами.

II вариант — выростные пруды длинной стороной параллельно реке при господствующих западных и восточных ветрах; в этом варианте производственный центр располагается в стороне от прудов.

Выбор той или другой схемы зависит от направления господствующих ветров.

По технологическому процессу генеральный план завода разбивается на два производственных участка:

1) производственный центр, представляющий собой комплекс производственных цехов, административных и подсобных помещений, блокированных в одном главном корпусе, отдельно стоящих зданий (навес для машин, склад ГСМ, насосная станция), производственных агрегатов (бассейны, садки), водозаборных и гидротехнических сооружений (рис. 2);

2) выростные пруды в комплексе с гидротехническими сооружениями и коммуникациями.

Плановая компоновка всего осетрового завода должна проводиться с увязкой производственного комплекса обоих участков. Взаимное расположение цехов и производственных агрегатов должны обеспечить поточность производства, начиная с приема производителей на причале и кончая выпуском готовой продукции. Главный производственный корпус должен занимать на площадке центральное положение, обеспечивая минимальную протяженность линии коммуникаций и механизацию производственных процессов на площадке. При компоновке выростных прудов следует добиваться такого расположения прудов, при котором будет получаться минимальная протяженность сбросных и водоподающих каналов и внутрихозяйственных дорог.

При разработке схемы генерального плана завода необходимо увязать высотное расположение ложа прудов с принятым горизонтом воды реки определенной обеспеченности. Гидрологические условия площадки под строительство осетрового завода различны. Могут быть площадки (Волго-Каспийский район), где при высоких горизонтах воды в реке опорожнение выростных прудов будет производиться только с откачкой воды насосами, а молодь поднимается до момента, когда будет возможно погрузить ее в прорезь на причале при помощи рыбоподъемника. На высоких площадках высотная схема завода может быть запроектирована с самотечным сбросом и погрузкой молоди в прорезь непосредственно из сбросного канала, при такой схеме не нужен и рыбоподъемник.

Строительная площадка должна быть выбрана вблизи (2—3 км) населенного пункта, и весь производственный персонал завода должен быть размещен в этом поселке. Проектом предусмотрено строительство одного 4-этажного 64-квартирного жилого дома со всеми удобствами. Площадка завода благоустраивается, производится телефонизация и радификация.

Здания и сооружения приняты в основном типовые и частично индивидуальные из сборного и монолитного железобетона.

В заключение следует отметить, что в типовом проекте осетрового рыбоводного завода предусмотрено применение прогрессивных решений в технологии, новые унифицированные конструктивные решения зданий и сооружений и введение передовой техники по механизации и автоматизации.

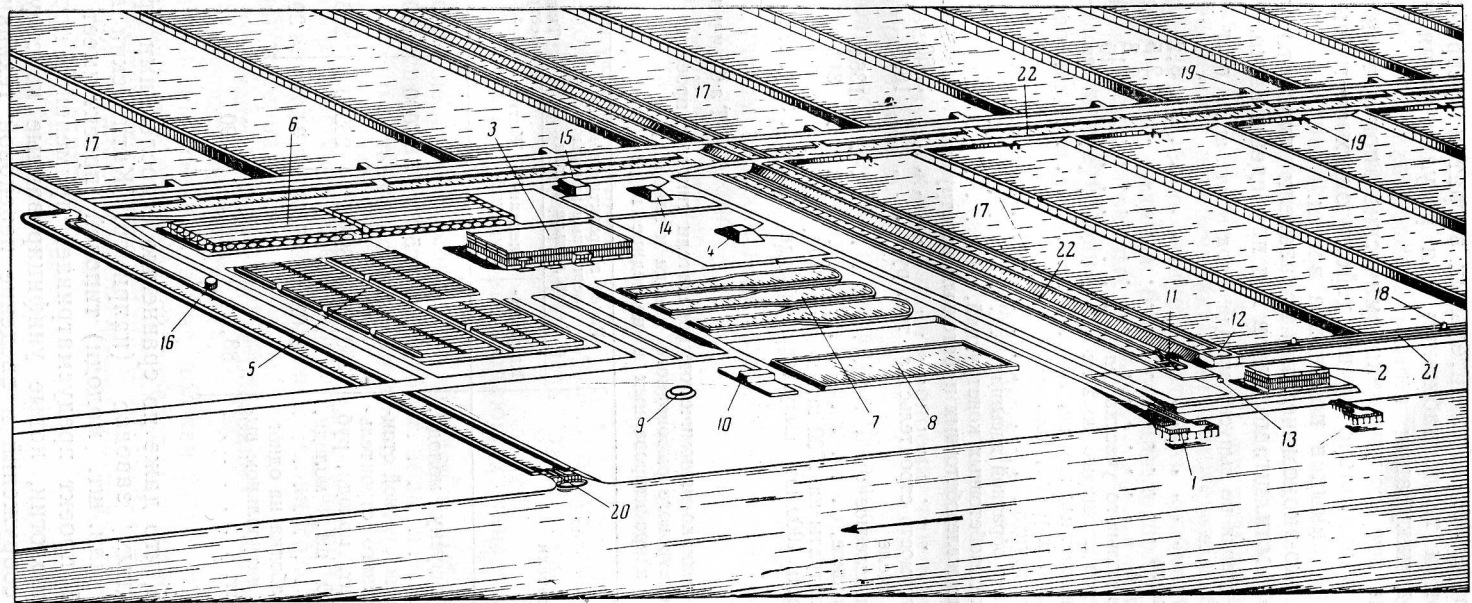


Рис. 2. Осетровый рыболоводный завод мощностью 6—7 млн. шт. молоди в год:

1 — причал; 2 — насосная станция; 3 — главный корпус; 4 — овощехранилище; 5 — бассейны дафний; 6 — бассейны мальков; 7 — пруды для производителей; 8 — отстойник; 9 — резервуар чистой воды; 10 — очистная установка; 11 — рыбоподъемник; 12 — водовыпуск; 13 — распределительный колодец; 14 — склад Г. С. М.; 15 — навес; 16 — станция перекачки; 17 — выростные пруды; 18 — водоспуски в пруды; 19 — донные водоспуски; 20 — причал при сбросе воды самотеком; 21 — водоподающий канал; 22 — сбросной канал.

Переход работы заводов на выращивание молоди в два цикла дает возможность уменьшить выростную площадь прудов в два раза, но в то же время потребует дополнительных затрат на устройство холодильных установок и теплоснабжения для регулирования температурой воды в период инкубации икры.

Но несмотря на это, технико-экономические показатели типового осетрового завода значительно лучше действующих осетровых заводов и даже запроектированных в последнее время.

Основные технико-экономические показатели типового осетрового завода мощностью 6 млн. шт. молоди в год приведены ниже.

Мощность завода по выпуску молоди в год в млн. шт.	6—7
в том числе	
осетр	3,2
севрюга	2,5
белуга	0,3
Площадь земельного участка, га	110
Число прудов площадью по 2 га	39
Площадь выростных прудов, га	78
Объем земляных работ, тыс. м ³	
выемки грунта	873
насыпи и обратной засыпки	718
Сборных железобетонных конструкций, м ³	3761
Монолитных железобетонных и бетонных конструкций, м ³	3866
Сметная стоимость строительства, тыс. руб	1675
в том числе	
промышленное	1364
жилищное	311
Удельные затраты на 1000 шт. молоди, руб.	223,8
Себестоимость 1000 шт. выпущенной молоди	30 р. 18 к

Таблица 7

Основные технико-экономические показатели типового проекта осетрового рыбоводного завода и заводов, запроектированных в последние годы

Показатели	Ранее запроектированные осетровые заводы в дельте Волги			Типовой осетровый завод
	Камызякский	Александровский	Житнинский	
Мощность по выпуску молоди, тыс. шт.	6000	5100	7000	6000
Удельные показатели сметной стоимости промышленного строительства на 1000 шт. молоди, руб.	330,5	398,5	262,0	223,8
Себестоимость 1000 шт. молоди, руб.	36,09	45,58	34,69	30,18
Среднегодовая выработка на одного работающего в натуральном выражении, тыс. шт.	83,3	88,7	90	92,3

Из табл. 7 видно, что даже по сравнению с последними проектами осетровых рыбоводных заводов (например, Житнинский в дельте Волги, мощностью 7 млн. шт. молоди) типовой проект имеет лучшие показатели. Типовой проект предусматривает применение прогрессивных решений в технологии, новые унифицированные конструктивные решения зданий и сооружений и введение передовой техники по механизации и автоматизации. После освоения мощности завода и до-

ведения ее до 7000 тыс. шт. в год технико-экономические показатели будут еще более высокими.

В заключение несколько слов о привязке типового проекта к местным условиям.

Основное внимание перед началом проектирования осетрового рыбоводного завода в том или ином районе должно быть обращено на следующие основные вопросы.

1. Правильное размещение осетровых заводов в дельте реки решается схемой воспроизводства данного района.

2. Площадка под строительство завода должна быть расположена вблизи населенного пункта (1,5—3 км) по возможности с отметками поверхности земли, обеспечивающими самотечный сброс воды из прудов в реку. При выборе следует учитывать необходимость спокойного рельефа местности, наличия близ площадки подъездных автодорожных путей и государственных линий энергоснабжения. Геологические и гидрогеологические условия площадки должны соответствовать требованиям возведения на этих грунтах зданий и сооружений и возможности использования их в качестве грунта для возведения насыпей. Уровень грунтовых вод должен быть не выше 1 м от поверхности земли.

3. Внимательная проработка гидрологических материалов, особенно по уровенному режиму данного водоема, так как от этого зависит вся компоновка завода.

4. Условия водозабора и правильный выбор водозаборного сооружения с учетом предотвращения попадания сорной рыбы в выростные пруды.

5. Подбор зданий и сооружений в сборных железобетонных конструкциях с учетом наличия в районе строительства завода сборных железобетонных конструкций.

6. При привязке типового проекта в конкретных условиях необходимо искать пути снижения сметной стоимости строительства без ущерба основному производству, а потому рекомендуется обратить внимание на следующие вопросы:

а) возможность устройства прудов в полувыемке-полунасыпи с заложением резерва грунта в насыпь дамб непосредственно в ложе пруда;

б) возможность замены водоподающих каналов железобетонными лотками;

в) крепление откосов сбросных каналов и выбор отметки дна этих каналов, обеспечивающей полный сброс воды из прудов;

г) необходимость устройства отстойного бассейна в каждом районе строительства;

д) выбор наиболее экономичного типа бассейна для подращивания личинок и возможность замены железобетонного кольца на новый синтетический материал;

е) возможность замены железобетонных дафниевых бассейнов из нового синтетического материала.

Осетровый рыбоводный завод должен быть запроектирован с учетом оснащения его современной передовой техникой с использованием новых строительных материалов и обеспечения работников завода культурными и нормальными бытовыми условиями с минимальными капитальными затратами.