

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
СЕВЕРНОГО ЗАУРАЛЬЯ»**

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА МЕХАНИЗАЦИИ РЫБОВОДСТВА

Учебное пособие

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Государственный аграрный университет Северного Зауралья»
Институт биотехнологии и ветеринарной медицины

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА МЕХАНИЗАЦИИ РЫБОВОДСТВА

Учебное пособие

Текстовое (символьное) электронное издание

Редакционно-издательский отдел ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья
Тюмень 2023

© А. И. Антонов, составитель, 2023
© ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья,
2023

ISBN 978-5-98346-130-7

УДК 639.3

ББК 47.28

Рецензенты:

профессор кафедры экологии и генетики, ФГАОУ ВО «Тюменский государственный университет», доктор биологических наук О. Н. Жигилёва;

профессор, заведующий кафедрой морфологии, физиологии и фармакологии, ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный аграрный университет», доктор биологических наук А. В. Мифтахутдинов

Технические средства механизации рыбоводства : учебное пособие / составитель А. И. Антонов. – Тюмень : ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, 2023. – 252 с. – URL: <https://www.gausz.ru/nauka/setevye-izdaniya/2023/tex-ryb.pdf>. – Текст : электронный.

В учебное пособие, составленное в виде справочника, включена основная номенклатура рыбоводного и общепромышленного оборудования, используемое при воспроизводстве рыбных запасов и товарном рыбоводстве преимущественно во внутренних водоемах России.

Оборудование и устройства размещены по разделам в определенной технологической последовательности рыбоводных процессов, от сбора и инкубации икры до вылова и транспортирования товарной рыбы. В каждом разделе дается краткое описание рыбоводного процесса, конструкции, приводятся основные технические характеристики оборудования. Указаны по возможности предприятия-разработчики и заводы-изготовители изделий рыбоводной техники.

Учебное пособие предназначено для широкого круга обучающихся по образовательным программам, разработанным на основе ФГОС среднего профессионального и высшего образования по направлению Водные биоресурсы и аквакультура, специалистов рыбной отрасли, глав крестьянских и фермерских хозяйств, занимающихся рыбоводством во внутренних водоемах России. Первое издание справочника вышло в 2010 году в бумажном варианте и ограниченным тиражом, что не позволяет обеспечить всех заинтересованных специалистов и студентов поэтому возникла необходимость переиздания справочника для более широкого использования как в России, так и странах СНГ.

Рекомендовано к изданию методической комиссией Института биотехнологии и ветеринарной медицины ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья» (протокол № 6 от 30 марта 2023 года).

Текстовое (символьное) электронное издание

© А. И. Антонов, составитель, 2023

© ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, 2023

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	10
1 УСТРОЙСТВА ДЛЯ СБОРА, ОБРАБОТКИ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ ИКРЫ	11
1.1 Общие положения	11
1.2 Аппарат АОИ (Н17-АОИ) для обесклеивания икры.....	12
1.3 Изотермический контейнер для транспортирования икры	13
1.4 Контейнер «КИ» Н17-ИП1А	15
1.5 Пенопластовый изотермический контейнер ЦПАУ	15
1.6 Термоизоляционный контейнер для хранения и транспортирования икры	16
1.7 Установка для обесклеивания и инкубации икры Н19-ИОВ	17
1.8 Установка для хранения икры Н19-ИОБ	19
1.9 Устройство для экологического сбора икры	22
2 КОМПЛЕКС ПОДГОТОВКИ ВОДЫ ДЛЯ ИНКУБАЦИОННЫХ ЦЕХОВ	24
2.1 Общие положения	24
2.2 Модуль очистки воды Н19 - 189	24
2.3 Модуль подогрева воды Н19 - 190.....	25
2.4 Станция приготовления питьевой воды «Озон-0,75».....	26
2.5 Теплообменник Н19-ИЛЕ.....	27
3 ИНКУБАТОРЫ	30
3.1 Условия и способы инкубации. Конструкции инкубаторов	30
3.2 Аппарат профилактический «Обь» Н19-ИПА.....	31
3.3 Аппарат Ющенко для инкубации икры осетровых.....	32
3.4 Инкубатор «Осетр» Н17-ИИЕ	34
3.5 Плавающее устройство для инкубации икры осетровых рыб	35
3.6 Инкубатор «Иртыш» Н19-ИИВ	36
3.7 Инкубатор «Карп» Н19-ИКИ-1	38
3.8 Инкубатор «Селенга» Н19-ИИГ	41
3.9 Инкубатор «Сибирь» Н19-ИИА	43
3.10 Инкубатор «Уралец» Н19-ИИБ.....	44
3.11 Инкубатор ИВТ-1	46
3.12 Инкубатор ИВТ-М (Н17-ИИД)	47
3.13 Инкубатор ИМ	48
3.14 Инкубационная стойка деревянной конструкции	49
3.15 Инкубационная стойка СИ-60.....	50
3.16 Лотковый аппарат.....	51

3.17 Инкубационный аппарат Аткинса	53
3.18 Инкубационный аппарат Вильямсона.....	54
3.19 Инкубационный аппарат ИВЛ-2.....	54
3.20 Комплекс оборудования инкубационных цехов весенне-нерестующих рыб Н19-ИИК.....	56
3.21 Личинкоотделитель для сиговых рыб Н19-ИЛА	57
3.22 Личинкоотделитель для сиговых рыб Н19-ИЛГ	59
3.23 Отборник мертвой икры Н19-ИЛД.....	61
3.24 Отборник мертвой икры Н19-ИОА	63
3.25 Инкубационные аппараты ВНИИПРХа	65
3.26 Универсальный аппарат «Амур»	66
3.27 Устройство для инкубации икры рыб в речных условиях	67
4 БАССЕЙНЫ. ЛОТКИ	69
4.1 Условия и способы подращивания личинок.....	69
4.2 Бассейн для выдерживания личинок сиговых рыб Н19-ИЛВ.....	69
4.3 Бассейн для подращивания личинок Н19-160.....	71
4.4 Бассейн для подращивания личинок рыб	72
4.5 Бассейн для подращивания молоди рыб Н15-ИЛ2У-1	73
4.6 Стеклопластиковый лоток Н17-ИВГ	74
4.7 Стеклопластиковое оборудование	75
5 УСТАНОВКИ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ЖИВЫХ КОРМОВ.....	76
5.1 Общие сведения о живых кормах	76
5.2 Аппарат для проточного культивирования рачков	76
5.3 Инкубатор для цист артемии Н19-ИИД.....	77
5.4 Установка для выращивания коловраток.....	79
5.5 Установка для разведения хирономид	80
6 ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ВНЕСЕНИЯ УДОБРЕНИЙ, ДЕЗИНФЕКЦИОННЫХ ПРЕПАРАТОВ	82
6.1 Удобрение, известкование водоёмов и профилактическая обработка рыбы	82
6.2 Агрегат проекта 6174 для внесения ихтиоцидов и удобрений	83
6.3 Известкователь плавающий ИП-1,5	85
6.4 Агрегат ИРД для раздачи тестообразных и гранулированных кормов	85
6.5 Лодка для внесения удобрений	87
6.6 Лодка с навесными барабанами для внесения минеральных удобрений	87
6.7 Самоходная лодка для внесения минеральных удобрений.....	88

6.8 Станция для профилактической обработки рыбы.....	89
6.9 Станция для профилактической обработки рыбы в транспортной емкости	91
6.10 Установка для профилактической обработки рыбы ПАО	92
6.11 Устройство для выдачи извести, лекарственных и дезинфекционных препаратов.....	93
7 АГРЕГАТЫ ДЛЯ АЭРАЦИИ ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ. КОСИЛКИ.....	95
7.1 Водная растительность. Меры борьбы с зарастаемостью водоемов. Рыхление и аэрация донных отложений	95
7.2 Агрегат для взмучивания и аэрации донных отложений Н19-ИБА.....	96
7.3 Агрегат для удаления водной растительности Н19-ИМА.....	98
7.4 Драга буксируемая для очистки водоемов от водной растительности	100
7.5 Камышекосилка «Эзокс-3».....	100
7.6 Камышекосилка «Медведка» Н19-ИМБ	102
7.7 Камышекосилка ВМЖ-200.....	104
7.8 Камышекосилка ИПУ	105
7.9 Камышекосилка КГ-2 Н17-ИФБ	106
7.10 Камышекосилка КП-07	107
7.11 Косилка навесная сегментно-пальцевая КСГ-Ф-2,1Б.....	108
7.12 Косилка навесная сегментно-пальцевая КСФ-2,1	109
7.13 Косилка навесная ротационная КНР-2,1-4.....	110
7.14 Косилки-измельчители	111
7.15 Прицеп ПТК-1,3 для транспортирования камышекосилок.....	112
7.16 Самоходный плавучий агрегат проекта 6112 для аэрации донных отложений, внесения удобрений и раздачи гранулированных кормов	113
7.17 Устройство для рыхления донных отложений	115
8 КОНТЕЙНЕРЫ ДЛЯ ПЕРЕВОЗКИ ЛИЧИНОК И МОЛОДИ РЫБ.....	116
8.1 Общие положения	116
8.2 Канна ЦПАУ из оргстекла для перевозки молоди рыб и кормовых организмов ...	116
8.3 Контейнер для транспортирования личинок и молоди рыб Н19-ИКБ.....	117
8.4 Контейнер подвесной для транспортирования молоди рыб на вертолетной подвеске Н19-ИКА-3.....	119
9 АВТОКОРМУШКИ. КОРМОРАЗДАТЧИКИ	122
9.1 Кормление рыб	122
9.2 Автокормушка «Рефлекс М-12-0,25».....	123
9.3 Автокормушки «Рефлекс Т-1000-16» и «Рефлекс Т-2000-32»	124

9.4 Автокормушка «Рефлекс Т-1-50»	125
9.5 Автокормушка «Рефлекс Т-1500»	126
9.6 Автокормушка «Рефлекс В-200-10».....	128
9.7 Агрегат для раздачи кормов и внесения удобрений ИРД	129
9.8 Агрегат для раздачи кормов и внесения удобрений на базе КУТ-3М	130
9.9 Кормораздатчик вибрационный ИКФ	131
9.10 Кормозагрузчик плавающий ПК-3,2	132
9.11 Кормозагрузчик РГК-700.....	134
9.12 Кормораздаточный агрегат 1507.....	134
9.13 Кормораздатчик КРБ-2	136
9.14 Кормораздатчик КРЗ-1.....	138
9.15 Кормораздатчик навесной на шасси Т-16М	139
9.16 Кормораздатчик навесной ПД-0,6 Н17-ИКО.....	140
9.17 Кормораздатчик порционный ИКП-1,6М.....	141
9.18 Кормораздатчик порционный КРП-2	142
9.19 Кормораздатчик СКР-1,5	143
9.20 Кормораздатчик СКР-3,0А	144
9.21 Кормушка клапанная конструкции ВНИИПРХа	145
9.22 Металлический самовсплывающий кормовой столик.....	146
9.23 Механизованная линия для раздачи гранулированных кормов в садки.....	146
9.24 Пневматический кормораздатчик ПКР	148
9.25 Стеклопластиковый самовсплывающий кормовой столик	149
9.26 Схема кормления рыбы с использованием кормораздатчика КУТ-3,0	150
9.27 Универсальный кормораздатчик АКУ-2.....	152
9.28 Универсальный самоходный кормораздатчик Н15-ИЛ2Ф-13	153
9.29 Централизованная кормовая площадка.....	155
10 АЭРАТОРЫ	157
10.1 Аэрация. Типы аэраторов	157
10.2 Аэратор «Винт» Н17-ИФЕ	158
10.3 Аэратор «Ёрш» Н17-ИФЖ	159
10.4 Аэратор С-16.....	160
10.5 Аэрационная плавучая установка Н20-ИАБ.....	161
10.6 Ветроаэратор Н19-ИАИ.....	163
10.7 Потокообразователи дизельные Н19-ИТБ/1 и Н19-ИТБ/2.....	165
10.8 Потокообразователь Н19-ИТА/1	167

10.9 Турбоэрактор дизельный Н19-ИАГ-1.....	169
10.10 Турбоэрактор Н19-ИАВ/1.....	170
10.11 Турбоэрактор Н19-ИАЖ/1 «Тюменец».....	171
10.12 Турбоэрактор Н19-ИАК/1 «Тюменец-2М».....	173
10.13 Турбоэрактор Н19-ИАЛ/1 «Тюменец-3М».....	176
10.14 Установка аэрационная Н17-ИФВ.....	177
10.15 Устройство для аэрации зимовальных прудов «Банга»	178
11 САДКИ И САДКОВЫЕ ЛИНИИ	180
11.1 Общая характеристика.....	180
11.2 Садок плавучий Н15-ИМС	180
11.3 Садковая линия ЛМ-4	181
11.4 Садковое устройство поверхностное.....	182
12 МЕХАНИЗАЦИЯ ОБЛОВА ПРУДОВ	184
12.1 Облов прудов. Общие положения	184
12.2 Автоматическая система загрузки рыбы из рыбоуловителя в живорыбную машину.....	184
12.3 Кран передвижной Н19-176	185
12.4 Ловушка контейнерная Н19-ИУА	187
12.5 Передвижной механизированный комплекс.....	187
12.6 Передвижной грузовой кран «Пионер М-2».....	188
12.7 Рыбоперегрузатель Н17-ИЛВ	189
12.8 Сетной концентратор рыбы.....	190
12.9 Устройство для лова и выгрузки рыбы из камер облова прудов Н19-171.....	191
12.10 Шнековый перегружатель	192
12.11 Эрлифтная установка для выгрузки рыбы	193
13 УСТРОЙСТВА ДЛЯ СОРТИРОВКИ И ПОДСЧЕТА РЫБЫ.....	194
13.1 Общие положения	194
13.2 Аппарат ВНИИПРХа для учета личинок рыб	194
13.3 Аппарат для учета молоди ГСА-3.....	196
13.4 Весовое устройство ИВДУ-1-10/1	196
13.5 Весовое устройство дискретного действия НПИ-19.....	198
13.6 Незаиливаемый сортировочный рыбоуловитель	198
13.7 Сортировочный ящик для молоди рыб	200
13.8 Стол для сортировки живой рыбы СР-6.....	201
13.9 Счетно-измерительное устройство для молоди рыб.....	202

13.10	Счетно-сортировальный комплекс «Форель-1»	203
13.11	Установка для сортировки живой рыбы конструкции Гидрорыбпроекта.....	204
13.12	Установка для сортировки живой рыбы конструкции Укргипрорыбхозмаша	204
13.13	Установка для сортировки живой рыбы УРС-3	206
13.14	Установка для сортировки молоди рыб	207
13.15	Установка для счета молоди рыб УСМР-1	208
13.16	Установка для счета молоди рыб УСМР-2	210
13.17	Установка сортировочная «Карп-1».....	211
13.18	Установка сортировочная «Карп-2» Н17-ИСГ	212
13.19	Устройство для счета молоди рыб «Молодь»	212
14	ЕМКОСТИ И ТРАНСПОРТ ДЛЯ ПЕРЕВОЗКИ ЖИВОЙ РЫБЫ.....	216
14.1	Общие положения	216
14.2	Автоконтейнер для перевозки живой рыбы	216
14.3	Автоцистерна для перевозки живой рыбы АЦЖР-3.....	217
14.4	Автоцистерна для перевозки живой рыбы АЦПТ-2,8/53А	218
14.5	Живорыбный автопоезд ИКА-4	221
14.6	Емкость для перевозки живой рыбы	222
14.7	Контейнер для перевозки живой рыбы Н19-167	222
14.8	Контейнер для перевозки живой рыбы Н19-ИКВ.....	223
14.9	Контейнер для перевозки производителей Н17-ИП1В	226
14.10	Контейнер для транспортировки живой рыбы Н19-ИКГ	226
14.11	Рыбоконтанер изотермический РКИ-1,5.....	228
14.12	Рыбоконтанеры РК-2,8 и РК-4А	229
14.13	Самоходный живорыбный садок СЖС для перевозки рыбы.....	229
14.14	Съемный контейнер для перевозки живой рыбы ИКФ-4.....	231
14.15	Съемный контейнер для перевозки живой рыбы ИКФ-5 (Н17-ИКФ-5).....	232
14.16	Установка для перевозки в контейнерах живой рыбы ИЖК	234
14.17	Установка для перевозки живой рыбы в контейнерах на автомашине ЗИЛ-130	234
14.18	Установка для перевозки живой рыбы ИКА	236
14.19	Устройство для перевозки живой рыбы ИПР.....	238
14.20	Устройство для перевозки живой рыбы «Рыботранс-26»	240
14.21	Контейнеры из стеклопластика для транспортирования рыбы	241

15 ПРИБОРЫ КОНТРОЛЯ ПАРАМЕТРОВ ВОДНОЙ СРЕДЫ.....	242
15.1 Общие положения	242
15.2 Анализатор кислорода и температуры (термооксиметр) «КиТ-3».....	242
15.3 Автоматическая многоточечная система «КиТ-3+»	243
15.4 Анализатор кислорода и температуры (термооксиметр) «КиТ-2Э» модификации «3»	244
15.5 Анализатор кислорода, температуры и водородного показателя «КиТ-3рН»	245
15.6 Анализатор Анкат 7645 (БПК-тестер и термооксиметр).....	245
15.7 Кислородомер Анион 7040.....	247
15.8 Портативный полевой термооксиметр Н20-ИОА «Аквакон-1»	247
15.9 Тестеры «Акватрон-1», «Акватрон-2»	248
Заключение	250
Список использованной литературы	251

ВВЕДЕНИЕ

В соответствии со Стратегией развития аквакультуры в Российской Федерации на период до 2020 года предусматривается в 2012 г. произвести 220 тыс. т, в 2020 г. – 330 тыс. т товарной рыбы за счет развития рыбоводства внутренних водоемов России.

Для достижения этой цели необходимо решить ряд проблемных задач, сдерживающих развитие рыбоводства, одна из которых – недостаточная оснащенность рыбоводных хозяйств современной техникой и приборами контроля технологических процессов и параметров водной среды.

Для реализации данных положений была сделана попытка включить в справочник «Технические средства механизации рыбоводства» все рыбоводное и общепромышленное оборудование, нашедшее наибольшее применение в рыбоводстве в пресноводных водоемах России, а также вновь разработанное.

При составлении справочника использованы материалы литературных источников, материалы разработок научно-исследовательских и конструкторских организаций по воспроизводству рыбных запасов и товарному рыбоводству, в т. ч. предприятий и организаций стран ближнего зарубежья, входящих ранее в министерство рыбного хозяйства СССР (Украина, Беларусь, Латвия, Эстония).

Наиболее широко представлена рыбоводная техника ныне действующих предприятий отрасли: Ростовского опытно-механического и Ставропольского опытно-механического заводов, Тобольского опытно-механического производства Госрыбцентра.

Использование рыбоводной техники поможет предприятиям рыбной отрасли решать задачи, связанные с разведением и выращиванием рыбы, а также предотвращать гибель рыбы и посадочного материала, проводить мелиорацию водоемов, профилактическую обработку рыбы и др. и, в конечном итоге, увеличить выпуск товарной рыбы.

Оборудование и устройства размещены в справочнике по разделам в определенной технологической последовательности рыбоводных процессов – от сбора и инкубации икры до вылова и транспортирования товарной рыбы.

Справочник предназначен для широкого круга специалистов рыбной отрасли, крестьянских и фермерских хозяйств, занимающихся рыбоводством во внутренних водоемах России.

Справочник может быть полезен предпринимателям при организации новых или возрождении ранее утраченных производств по выпуску рыбоводной техники, комплексов оборудования и техники, связанных с механизацией и автоматизацией производственных процессов, расширением ассортимента выпускаемого оборудования, приборов, а также научно-исследовательским и конструкторским организациям отрасли.

По вопросам изготовления и поставки, помещенных в справочнике машин, оборудования, приборов, кроме изделий машиностроения, выпускаемых серийно, и покупных изделий, следует обращаться к разработчикам рыбоводной техники, заводам-изготовителям непосредственно или использовать Интернет.

В дальнейшем при реализации программы импортозамещения в области рыбоводного оборудования и приборов планируется доработка справочника с расширением представленных технических средств и актуализация их данных.

1 УСТРОЙСТВА ДЛЯ СБОРА, ОБРАБОТКИ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ ИКРЫ

1.1 Общие положения

В силу различных причин многие рыбоводные предприятия находятся на значительном расстоянии от мест нереста рыб и баз сбора икры. Операции по отлову и выдерживанию производителей, сбору икры, ее оплодотворению, обесклеиванию, отмывке и набуханию производятся на базах сбора икры, а собранную и подготовленную икру транспортируют на рыбоводные заводы для инкубации.

В озерах и прудах производителей отлавливают закидными неводами и ловушками, как по открытой воде, так и подо льдом. В реках отлов производителей осуществляется по открытой воде закидными неводами на чистых тоневах участках. Отловленных производителей отсаживают в садки для выдерживания. Зрелых производителей используют для взятия икры в первую очередь, с недозревшими половыми продуктами оставляют в садках. Для этих целей применяют садки различных конструкций: емкости с проточной водой, естественные садки (отгороженные участки водоема), дельевые садки. Текучих самок с мест отлова или из садков доставляют в цех в емкостях с водой.

Отцеживание икры производится в эмалированный таз на рыбоводном столе вручную опытным рыбоводом, при этом в процессе отцеживания необходимо исключить попадание в таз воды. В один таз отцеживается до 3 л икры, после чего туда же отцеживают молоки самцов и гусиным или утиным пером осторожно перемешивают содержимое таза. Лишь после этого в таз добавляют воду небольшими порциями, продолжая перемешивание. Когда вода покроет икру, ее оставляют в покое на пять минут, после чего приступают к промывке и обесклеиванию. Процессы промывки и обесклеивания икры производят в тазу путем многократной смены воды или в аппарате для обесклеивания икры. Время набухания икры для разных видов рыб различное и колеблется от 7 до 14 часов. Только после набухания оболочка икры достигает известной прочности, и ее можно транспортировать. В рыбоводной практике используется и экологический способ получения икры. Этот способ не требует ежедневной переборки производителей в садках, оплодотворяемость икры при нем близка к 98 %, а выклев личинок составляет 90 %. Нерест и оплодотворение икры происходят естественным путем в специальных бассейнах (лотках) длиной не менее 30 м. Для равномерного распределения производителей по всей длине лотка в него устанавливают несколько дельевых садков. Плотность посадки производителей в лоток составляет 70 кг/м³. Нерест происходит в ночное и вечернее время. Икра опускается сквозь дель садков и специальные створки на дно лотка, где происходит ее оплодотворение и набухание. Днем шандоры лотка приоткрываются у дна, и поток воды смывает икру в специальные икроуловители, откуда ее выбирают сачком и доставляют в цех для окончательной промывки.

На реках при сборе небольших партий икры, для набухания и накопления ее перед транспортированием, применяются плавучие аппараты Сес-Грина. Аппарат представляет собой деревянный ящик размерами 600х400х300 мм, дно которого затянуто сеткой. В такой аппарат помещают до 2 кг икры. Аппараты связывают между собой, плотно закрывают крышками и размещают внутри плавучего плота, устанавливаемого на течении. Оптимальная скорость течения от 0,5 до 1 м/с. Икру перед транспортированием можно хранить и на рыбоводных рамках в помещении при температуре от 0 до плюс 3 °С. Икру раскладывают на рамки и помещают в изотермические контейнеры, в которых ее затем транспортируют. В таком состоянии икру можно хранить на рыбоводных пунктах до 3 суток под постоянным наблюдением рыбоводов. Температура в помещении, где хранятся рамки с икрой, должна быть от плюс 0,5 до плюс 4 °С, недопустимы при хранении икры резкие скачки температуры, т. к. это может привести к её гибели. Относительная влажность воздуха в помещении должна находиться в пределах 90–100 %. Для более длительного и надежного хранения икры сиговых рыб разработана установка для хранения икры Н19-

ИОБ. В один аппарат установки закладывается от 4 до 12 млн. шт. оплодотворенной икры, в зависимости от вида рыбы. Температура хранения икры в аппарате поддерживается постоянной автоматически.

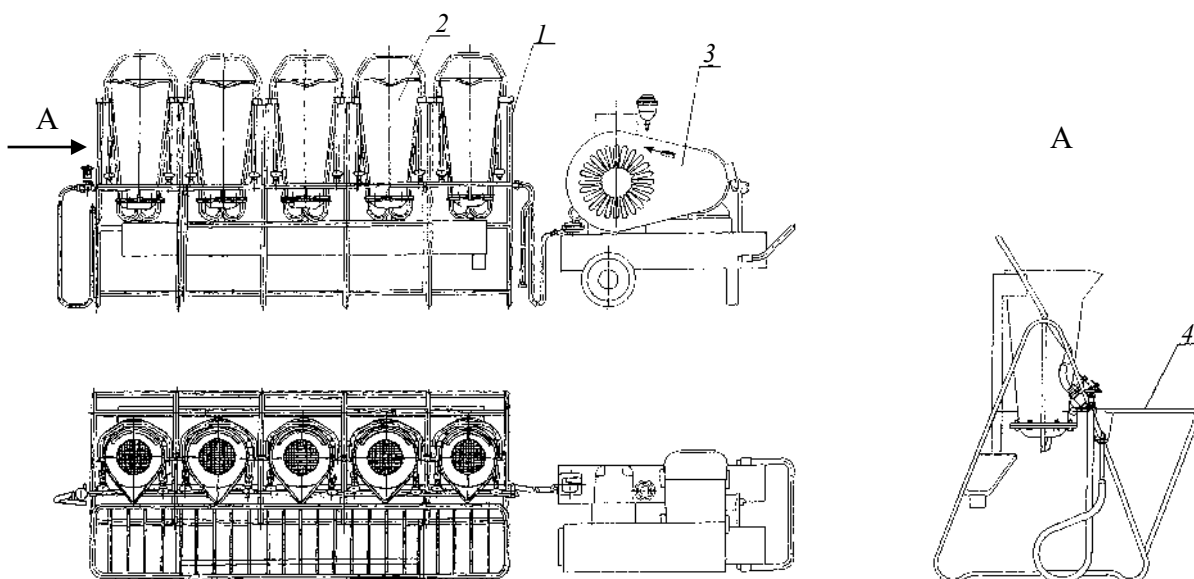
Обесклеивание икры производится либо вручную, либо с использованием специальных аппаратов, например, Н17-АОИ конструкции НКТЦ «Техрыбвод» (Украина) или Н19-ИОВ конструкции ФГУП «Госрыбцентр».

Транспортирование икры – один из ответственных этапов при работе с ней. Основная задача при перевозке – обеспечение дыхательного обмена эмбрионов, поддержание оптимальной температуры внутри контейнера, а также предохранение икры от механических воздействий. В настоящее время для транспортирования икры применяются контейнеры различных конструкций. Наиболее широкое применение получил способ транспортирования икры в изотермических пенопластовых контейнерах различного исполнения (ЦПАУ, Техрыбвода, Госрыбцентра, ВНИИПРХа). Икру рыб для транспортирования загружают на деревянные или пластмассовые рамки с сетчатым дном, уложенные в стопки в контейнер. В зависимости от конструкции контейнера в него входит различное количество таких рамок. Снизу и сверху обычно кладут пустые рамки, на которые может укладываться дробленый лёд.

1.2 Аппарат АОИ (Н17-АОИ) для обесклеивания икры

Аппарат АОИ предназначен для отмывки и обесклеивания икры осетровых, сиговых и частичковых рыб на базах сбора икры и инкубационных цехах рыбоводных предприятий.

Аппарат (рисунок 1.1) представляет собой трубчатую раму 1, на которой смонтированы пять бачков 2, к которым по гибким шлангам подводится вода от водопроводной сети цеха и воздух от компрессорной установки 3. Воздух может подаваться также от воздушной сети цеха. Расход воды и воздуха для каждого бачка регулируется соответствующими вентилями. На раме смонтированы откидной столик 4, предназначенный для размещения емкостей для слива обработанной икры и сливной лоток, куда сливается вода из бачков. При работе аппарата в бачки заливают водную суспензию речного ила и закладывают оплодотворенную икру. Отмывка и обесклеивание икры осуществляется путем барботирования содержимого бачка воздухом.



1 – рама; 2 – бачок; 3 – компрессорная установка; 4 – столик

Рисунок 1.1 – Установка для отмывки и обесклеивания икры с аппаратом АОИ

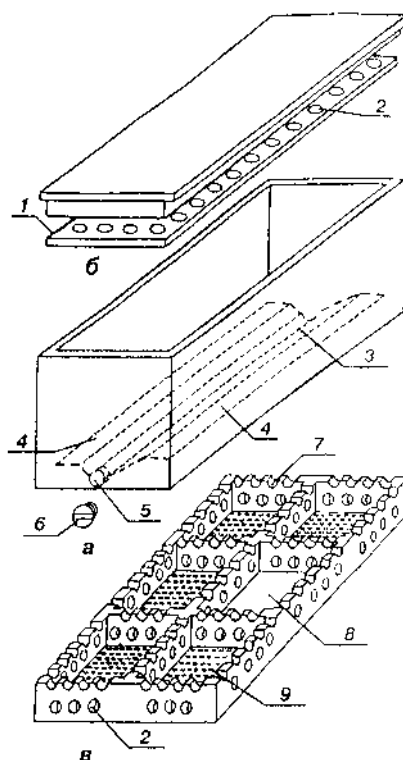
Таблица 1.1 – Основные технические характеристики

Наименование параметра	Числовое значение
Производительность, кг/цикл	10–15
Расход:	
– воды, л/с	0,01
– воздуха, м ³ /ч	0,2
Габаритные размеры, мм:	
– длина	1750
– ширина	750
– высота	1150
Масса (без компрессора), кг	100

Разработчик и изготовитель: НКТЦ «Техрыбвод»

1.3 Изотермический контейнер для транспортирования икры

Изотермический контейнер (рисунок 1.2) предназначен для транспортирования оплодотворенной икры осетровых во влажной среде.



Контейнер (а) (пунктирной линией изображено дно) с крышкой (б) и рамка для икры (в)
 1 – защитная крышка; 2 – вентиляционные отверстия; 3 – сливной желоб;
 4 – плоскость для установки нижней рамки; 5 – отверстие для слива; 6 – пробка;
 7 – зубцы для держания марли; 8 – отверстие для хладагента;
 9 – отверстия для сброса лишней воды с рамки

Рисунок 1.2 – Изотермический контейнер для транспортирования икры

Контейнер имеет сложную конфигурацию дна и довольно легкий. По всему объему контейнера обеспечивается не только заданная температура, но и циркуляция воздуха. Рамки изготавливаются из более «мягкого» пенопласта, чем корпус. По мере их намокания вода проникает в микротрещины и поры пенопласта, что позволяет вместе с марлевыми салфетками удерживать влагу внутри контейнера. В результате пропитки водой

масса рамок увеличивается, и под тяжестью икры они начинают прогибаться, играя роль амортизаторов. Зубцы на бортах рамок обеспечивают надежное сцепление с марлевыми салфетками и предотвращают смещение слоя икры при наклонах и даже при переворачивании контейнера. В бортах рамок сделаны отверстия для циркуляции воздуха, на дне – для слива лишней воды, а большое отверстие – для хладагента.

Таблица 1.2 – Основные технические характеристики

Наименование параметра	Числовое значение
Вместимость контейнера, тыс. икринок:	
– сибирского осетра	150
– стерляди	200
– белуги	70–100
– севрюги	110
Оптимальные температуры транспортирования, °С:	
– сибирского осетра	От плюс 12 до плюс 16
– русского осетра	От плюс 13 до плюс 15
– стерляди	От плюс 9 до плюс 12
– белуги	От плюс 10 до плюс 12
– севрюги	От плюс 14 до плюс 18
Габаритные размеры, мм:	
– длина	650
– ширина	350
– высота	350
Масса с рамками, кг, не более	1,0

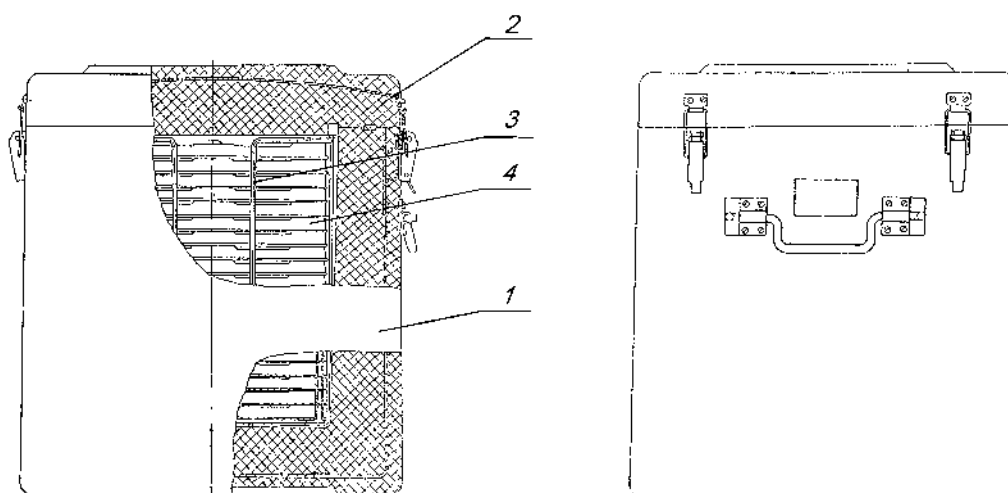
Сложная конфигурация дна обеспечивает скат лишней воды к центру дна корпуса, при этом исключается контакт воды, насыщенной метаболитами, с нижней рамкой и обеспечивается возможность вставки фильтрационной колонки (креалитовой или угольной). Очищенной отработанной водой поливают икру при длительных перевозках (более 24 ч) или при адаптации, перед размещением в инкубационные аппараты. Успех транспортирования зависит от ряда факторов: качества оплодотворенной икры и стадии её развития, свободного объема воздуха, температуры и влажности и др. Качество оплодотворенной икры определяют непосредственно перед загрузкой в контейнер. Не подлежит транспортированию икра плохо обесклеенная или с низким процентом оплодотворения и слабой оболочкой. Непосредственно для транспортирования, во избежание выклева личинок на рамках контейнера, в него загружают икру 18–32 стадии развития. Свободный объем воздуха в контейнере для осетровых при полной загрузке должен составлять 40–60 % с учетом продолжительности транспортирования 24 ч. При объеме воздуха в контейнере менее 40 % икра может задохнуться, более 60 % – обсохнуть. Для увеличения количества загружаемой икры можно понизить температуру воздуха в контейнере, тогда дыхание эмбрионов замедлится.

Температура в контейнере регулируется хладагентом (в основном льдом) в зависимости от того, икра какого вида осетровых будет транспортироваться. Точное количество хладагента и его структуру (лёд в виде пластины, колотый лёд, лёд и снег и пр.) устанавливает специалист-рыбовод с учетом ряда факторов. Категорически запрещается класть лёд в негерметичной упаковке и допускать соприкосновение упаковки с икрой. Упаковка с хладагентом должна размещаться в рамке, находящейся в верхней части контейнера. Высокая влажность в контейнере поддерживается за счет воды, попадающей при загрузке икры. Достаточно 1–1,5 л воды, чтобы икра во время транспортирования находилась во влажной среде.

Разработчик: ВНИИПРХ

1.4 Контейнер «КИ» Н17-ИП1А

Контейнер «КИ» проекта Н17-ИП1А (рисунок 1.3) предназначен для транспортирования рыболовной икры сиговых и других видов рыб с мест сбора до инкубационных цехов рыбохозяйственных предприятий любым видом транспорта (автомобильным, железнодорожным или авиационным) при температуре окружающего воздуха от минус 35 до плюс 20 °С и может эффективно заменить рыболовные ящики деревянной конструкции. Контейнер состоит из корпуса 1, крышки 2, кассеты 3 и рыболовных рамок 4. Корпус контейнера представляет собой пенопластовую емкость с армированным металлическим каркасом. К арматуре корпуса контейнера закреплены ручки и замки для крепления крышки. Крышка контейнера выполнена из пенопласта с армированными металлическими пластинами, а кассета сварена из проволоки. Рыболовные рамки выполнены формованными из полистирола. Дно рамок имеет перфорацию.



1 – корпус; 2 – крышка; 3 – кассета; 4 – рыболовная рамка

Рисунок 1.3 – Контейнер «КИ» Н17-ИП1А

Таблица 1.3 – Основные технические характеристики

Наименование параметра	Числовое значение
Вместимость контейнера по икре, млн. шт.:	
– сиговых	1,0–2,5
– осетровых	0,2–0,25
Габаритные размеры, мм:	
– длина	550
– ширина	520
– высота	560
Масса, кг:	
– порожнего	11
– загруженного	До 35

Разработчик: НКТЦ «Техрыбвод»

1.5 Пенопластовый изотермический контейнер ЦПАУ

Изотермический контейнер (рисунок 1.4) предназначен для перевозки оплодотворенной икры, молоди рыб и кормовых организмов и заменяет ранее применявшиеся в рыболовной практике деревянные ящики. Изотермические контейнеры конструкции ЦПАУ изготавливаются из пенопластовых плит толщиной 35 мм путем склеивания их клеем ВИАМ-БЗ. Благодаря небольшим размерам контейнеры можно загружать в транспортные

средства любого типа. Для перевозки осетровой и сиговой икры используют рамки 380х350 мм, высота рамки 10 мм. На рамки натягивается марля. В контейнер помещается 30 рамок. Для перевозки икры судака используют рамки размером 360х360 мм и высотой 30 мм. На рамки натягивают ткань, к которой пришивается мочало. В один контейнер устанавливается 8 рамок. При перевозке икра лососевых помещается в контейнер на 2 рамки (толщина каждого слоя 150 мм). На третью верхнюю рамку помещается лёд. В контейнерах на рамках из фанеры перевозят также кормовые организмы (гаммариды, моллюски и др.). Контейнеры сохраняют изотермичность при температуре воздуха от плюс 20 до минус 20 °С, при более низких температурах на них надеваются чехлы. Применение изотермических контейнеров позволяет сокращать расходы на транспортирование и снизить отход.

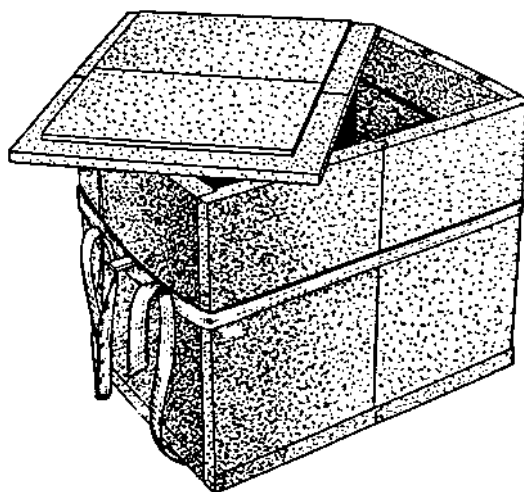


Рисунок 1.4 – Пенопластовый изотермический контейнер ЦПАУ

Таблица 1.4 – Основные технические характеристики

Наименование параметра	Числовое значение
Вместимость контейнера по икре, млн. шт.:	
– сиговых	1,0–1,5
– судака	0,6–0,8
– стерляди	0,3–0,4
– горбуши	0,25
Габаритные размеры, мм:	
– длина	500
– ширина	450
– высота	550
Масса, кг:	
– порожнего	10
– загруженного	30–60

Разработчик: Центральная производственная станция по акклиматизации и борьбе с болезнями рыб (ЦПС, ранее ЦПАУ) (г. Москва)

1.6 Термоизоляционный контейнер для хранения и транспортирования икры

Термоизоляционный контейнер предназначен для хранения икры сиговых рыб на пунктах сбора и для её перевозки при неблагоприятных для икры значениях температуры воздуха. Контейнер (рисунок 1.5) представляет собой ящик с крышкой, изготовленный из листов пенопласта с плотностью 50–100 кг/м³, толщиной 50 мм.

Данный материал обладает достаточно высокими термоизоляционными и прочностными характеристиками. Габариты ящика составляют 480х480х480 мм. Стенки и дно

ящика скреплены штифтами и герметично склеены. Икра в марлевой салфетке размещается на деревянных рамках, обтянутых снизу тканью для сит из капроновых моноплетей № 8–12. Рамки с икрой, составленные стопкой по 10 штук в проволочном каркасе, помещаются в ящик. На верхней рамке размещается лёд, снизу и сверху стопка рамок прокладывается поролоном.



Рисунок 1.5 – Термоизоляционный контейнер для хранения и транспортирования икры

На дне имеется желобок для слива воды, ведущий к отверстию в одной из стенок. Отверстие снабжено пробкой. Для обеспечения герметизации крышка подгоняется для каждого ящика индивидуально и соответственно маркируется. Контейнер комплектуется защитным чехлом с ручками из синтетической ткани.

Конструкция контейнера обеспечивает нормальный процесс дыхания икры на любых этапах эмбрионального развития, вплоть до выклева, что значительно облегчает процесс хранения икры на пунктах сбора и снижает риск её перегрева и переохлаждения. Вместимость контейнера составляет около 2,0–2,5 млн. шт. икры пеляди. Длительность транспортирования при загрузке в контейнер 3 кг льда и внешней температуре плюс 20 °С достигает 48 часов. Контейнеры конструкции Госрыбцентра успешно используются при экспортных поставках икры сиговых рыб.

Разработчик: ФГУП «Госрыбцентр»

Завод-изготовитель: Тобольское опытно-механическое производство Госрыбцентра

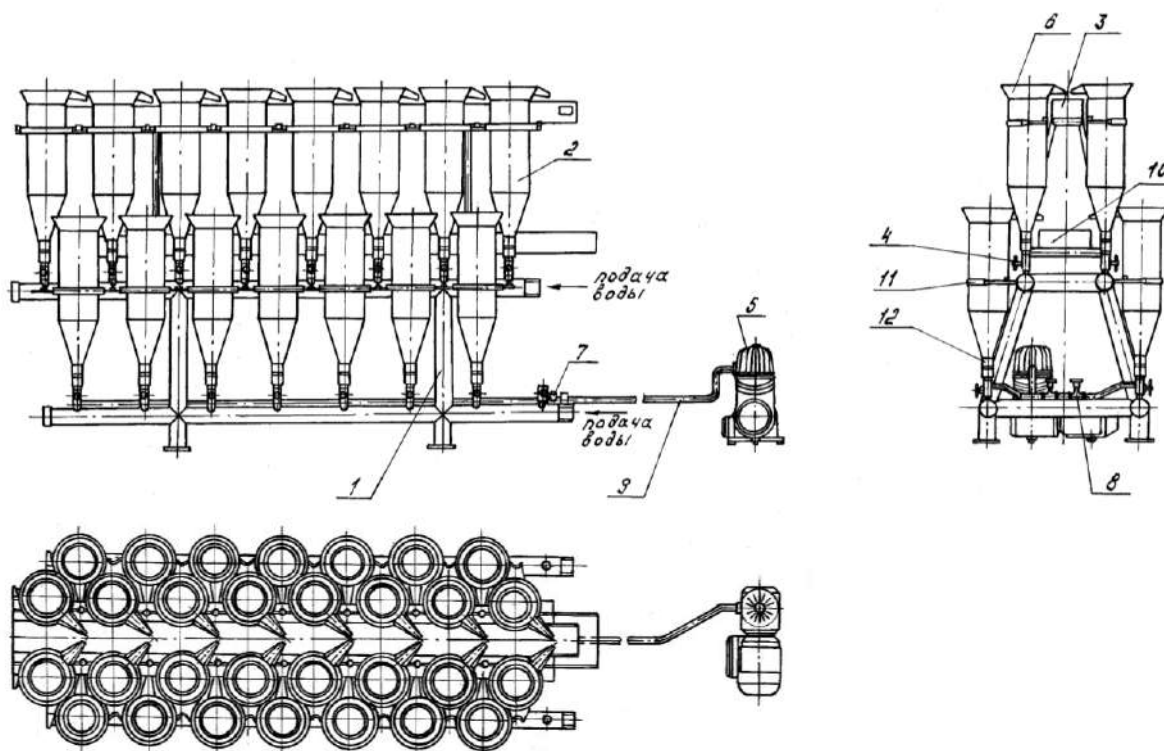
1.7 Установка для обесклеивания и инкубации икры Н19-ИОВ

Установка Н19-ИОВ предназначена для обесклеивания икры различных видов рыб, имеющих клейкую икру, с применением обесклеивающих растворов и сжатого воздуха с последующей инкубацией икры. Установка может эксплуатироваться в закрытых помещениях с температурой воздуха не ниже плюс 2°С и влажностью 90 % на предприятиях, занимающихся товарным рыбоводством и искусственным воспроизводством рыбных запасов.

Установка для обесклеивания и инкубации икры разработана на базе инкубатора «Иртыш» (проекта Н19-ИИВ), оборудованного системой сжатого воздуха.

Установка (рисунок 1.6) состоит из стойки 1, выполненной из алюминиевых труб круглого сечения, на которой устанавливаются сосуды 2 для икры и лотки 3 и 10. В качестве сосудов для икры приняты аппараты Вейса вместимостью 8 л. Продольные трубы стойки являются напорным трубопроводом, к ним в вертикальной плоскости приварены патрубки, на которые накручены регулировочные краны 4. В нижней части аппаратов Вейса расположен штуцер для подвода воды, а в верхней – оголовок 6 для ее слива в лоток. Штуцер крепится к аппарату с помощью корпуса обратного клапана 12, в корпус вво-

рачивается штуцер, к которому шайбой и винтами крепится мембрана, изготовленная из тонкой эластичной резины. Штуцер имеет отверстие с расширяющимся книзу конусом, на поверхности которого в канавке расположена уплотнительная прокладка. Аппарат Вейса в сборе с обратным клапаном 12 устанавливается на конус регулировочного крана и крепится к стойке с помощью прижима 11, для чего на стойке имеется два регулируемых упора. С одной стороны продольные трубы стойки заглушаются колпаками, а с другой на них должны быть установлены запорные вентили для подвода воды.



- 1 – стойка; 2 – аппарат Вейса; 3 – лоток верхний; 4 – регулировочный кран;
 5 – компрессор; 6 – оголовок; 7 – обратный клапан; 8 – запорный вентиль;
 9 – воздуховод; 10 – лоток нижний; 11 – прижим;
 12 – обратный клапан аппарата Вейса

Рисунок 1.6 – Установка для обесклеивания и инкубации икры Н19-ИОВ

Таблица 1.5 – Основные технические характеристики

Наименование параметра	Числовое значение
Вместимость аппарата Вейса, л	8
Количество сосудов для обесклеивания икры, шт.	14
Количество сосудов для инкубации икры, шт.	30
Производительность установки при инкубации икры, млн. шт.	16
Давление воздуха, МПа (кгс/см ²)	Не более 0,2 (2)
Расход воздуха, м ³ /мин	Не более 0,04
Номинальное напряжение, В	220
Номинальная мощность электродвигателя, кВт	0,27
Габаритные размеры, мм:	
– длина	2200
– ширина	780
– высота	1350
Масса, кг	133

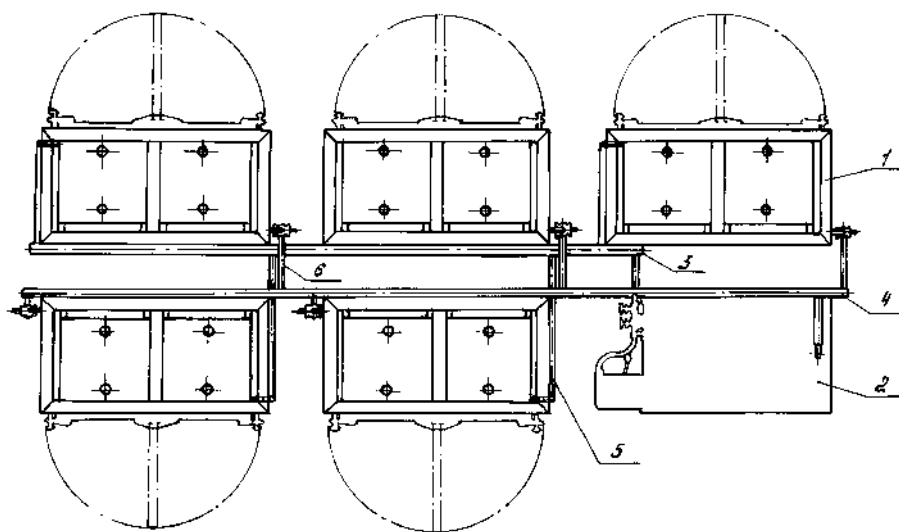
Воздух к нижнему ярусу аппаратов Вейса подается от диафрагменного компрессора СО-45А с помощью воздуховода 9, снабженного обратным клапаном 7 и запорным вентилем 8. Установка работает следующим образом: перед началом работы водный раствор, содержащий обесклеивающий агент, заливается в аппараты Вейса нижнего яруса и через него пропускается сжатый воздух, который подается в таком количестве, чтобы создавался эффект «кипящей» жидкости. В подготовленный таким способом раствор загружают оплодотворенную икру. Длительность процесса обесклеивания зависит от клейкости икры, используемого обесклеивающего агента и концентрации обесклеивающего раствора. После окончания процесса обесклеивания аппараты переставляют на верхний ярус установки или на инкубатор, и икра промывается чистой водой, а нижний ярус вновь используется для обесклеивания следующей партии икры. В дальнейшем, после обесклеивания всей партии икры, установка используется для работы в режиме инкубации икры. Уровень воды в напорном баке системы водоснабжения должен быть не менее чем на 1 м выше уровня верхнего среза оголовков верхнего яруса аппаратов и должен поддерживаться на постоянном уровне. Система водоснабжения должна обеспечить расход воды не менее 1,86 л/с на одну установку. Обслуживание установки, при использовании её в режиме обесклеивания икры, производят два человека (рыбовод и подсобный рабочий), а при использовании в режиме инкубации – один человек (рыбовод).

Разработчик: ФГУП «Госрыбцентр»

Завод-изготовитель: Тобольское опытно-механическое производство Госрыбцентра

1.8 Установка для хранения икры Н19-ИОБ

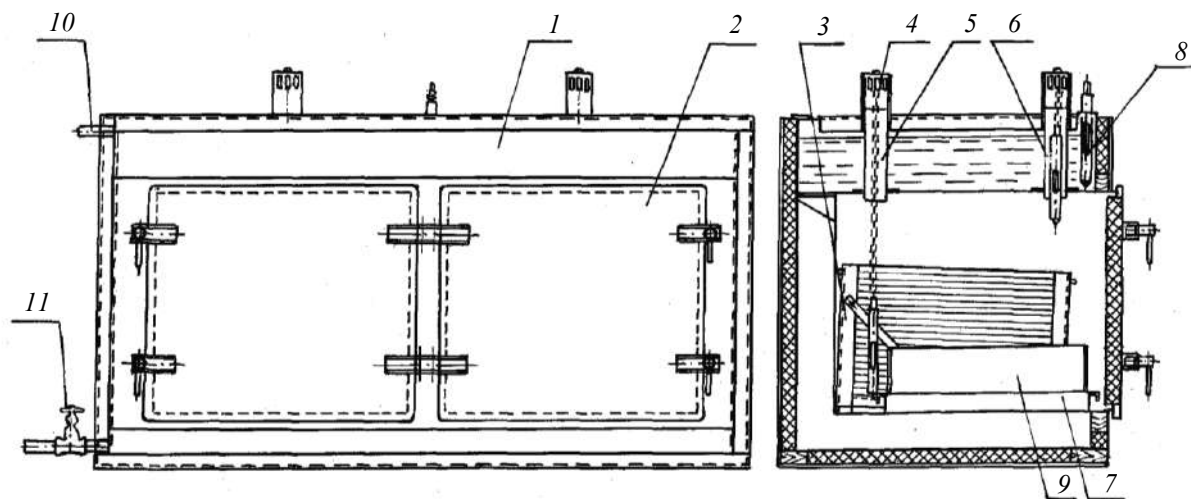
Установка для хранения икры Н19-ИОБ предназначена для хранения икры сиговых рыб на базах сбора икры. Установка может применяться на предприятиях, занимающихся искусственным воспроизводством рыбных запасов. Техническая документация предусматривает возможность изготавливать установку с машинным охлаждением или охлаждением льдом, в зависимости от условий эксплуатации. Установка (рисунок 1.7) состоит из одного – пяти аппаратов для хранения икры 1 (в зависимости от количества икры), блока водоподготовки 2, коллектора нагнетательного 3, коллектора возврата воды 4, гибких рукавов 5 и 6. Коллекторы и гибкие рукава составляют систему водообмена, которая изготавливается предприятием-потребителем по месту с учетом расположения установки и ее состава.



1 – аппарат для хранения икры; 2 – блок водоподготовки; 3 – коллектор нагнетательный; 4 – коллектор возврата воды; 5, 6 – гибкие рукава коллекторов

Рисунок 1.7 – Установка для хранения икры Н19-ИОБ

Аппарат для хранения икры (рисунок 1.8) состоит из корпуса 1, двух камер 2 с дверками и вентиляционными трубами 5 и 6, выведенными из верхней части камер. В каждой камере размещаются две кассеты с рыбоводными рамками размером 600x250 мм, по 20 шт. в каждой кассете. На каждой вентиляционной трубе установлена головка воздушная 4 с термометром. Для поддержания высокой влажности в каждой камере между кассетами с рыбоводными рамками установлены ванночки 7 с водой и фитилями 9 из вафельной ткани. Для контроля температуры воды в корпусе аппарата установлен термометр в оправе 8. Корпус аппарата и дверки камер покрыты теплоизоляцией и пластиком. В верхней части корпуса аппарата имеется переливной патрубок 10, а в нижней – сливной патрубок и вентиль 11.



1 – корпус; 2 – камера выдерживания икры; 3 – кассета; 4 – головка воздушная с термометром; 5, 6 – вентиляционные трубы; 7 – ванночка; 8 – термометр в оправе; 9 – фитиль; 10 – патрубок переливной; 11 – вентиль

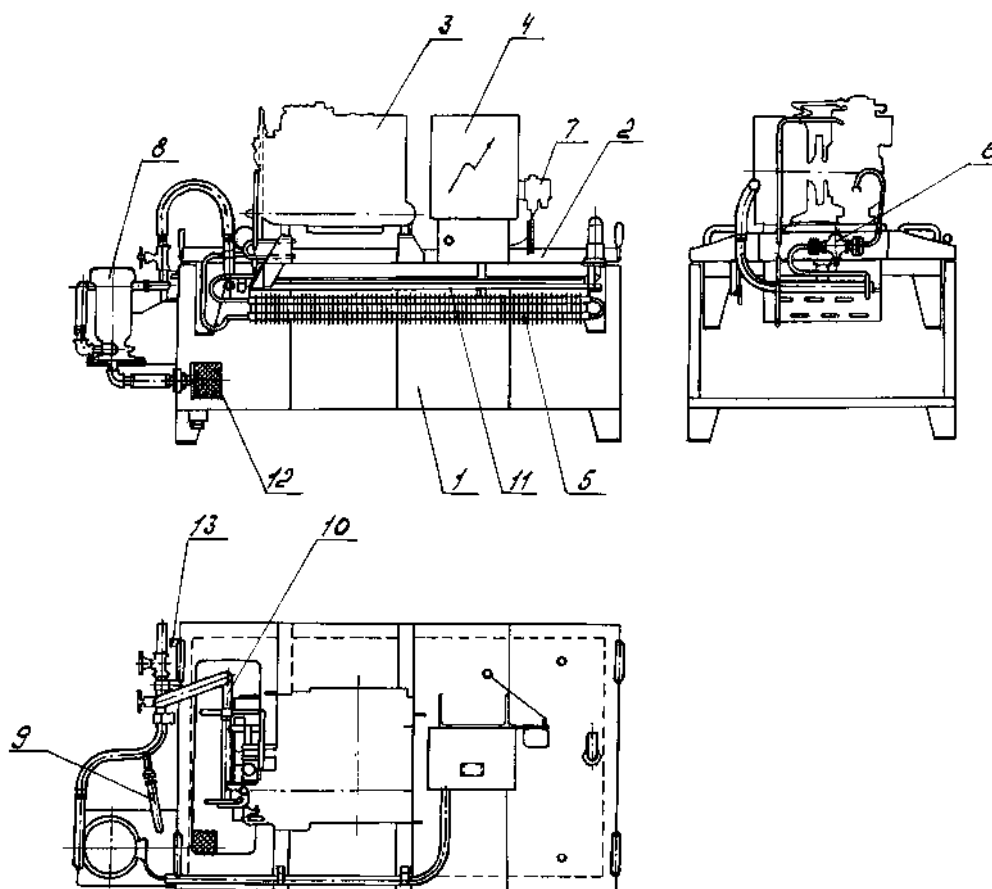
Рисунок 1.8 – Аппарат для хранения икры

Блок водоподготовки (рисунок 1.9) состоит из ванны 1, крышки 2 и смонтированных на ней холодильного агрегата 3, электрощита 4, испарителя 5, коллектора оттайки 10, коллектора возврата воды 11, датчика-реле температуры 7, термометра 9 и системы хладагента с терморегулирующим вентилем 6 (ТРВ-1М). Ванна сварной конструкции из легкого сплава оборудована кронштейном для установки электронасоса НБЦ15/20 «Кама-5» 8, приемным фильтром 12, переливным патрубком 13, спускной пробкой, ножками. Крышка ванны сварная из легкого сплава оборудована фундаментами для установки холодильного агрегата, испарителя, электрощита и датчика-реле температуры. На крышке предусмотрены рукоятки для снятия ее с ванны и ножки для установки на пол. Холодильный агрегат ФАК-1.1ЕЗ установлен на крышке на резиновых амортизаторах. Испаритель БНР оборудован коллектором оттайки. Система хладагента выполнена из медных труб.

Перед началом работы установки для хранения икры система водообмена заполняется водой. При включении холодильного агрегата вода в ванне охлаждается и электронасосом через приемный фильтр и нагнетательный коллектор подается к аппаратам для хранения икры. После охлаждения камер аппарата вода через переливные патрубки и коллектор возврата воды сливается в ванну блока водоподготовки. Во избежание сильного обледенения испарителя предусмотрен коллектор оттайки.

Температура воды в ванне блока водоподготовки поддерживается постоянной с помощью датчика-реле температуры ТР-1-02Х, который автоматически включает и выключает электродвигатель холодильного агрегата. Температура охлажденной воды контролируется термометром. При охлаждении воды льдом аппарат для хранения икры заполняет-

ся водой со льдом. Периодически лед добавляется в воду, а температура воды контролируется термометром.



- 1 – ванна; 2 – крышка; 3 – холодильный агрегат; 4 – электрощит; 5 – испаритель;
 6 – вентиль терморегулирующий; 7 – датчик-реле температуры; 8 – электронасос;
 9 – термометр; 10 – коллектор оттайки; 11 – коллектор возврата воды;
 12 – фильтр приемный; 13 – патрубок переливной

Рисунок 1.9 – Блок водоподготовки

Таблица 1.6 – Основные технические характеристики

Наименование параметра	Числовое значение
Аппарат для хранения икры	
Количество аппаратов для хранения икры в установке, шт.	1–5
Количество икры, закладываемой на хранение в один аппарат, млн. шт., не менее:	
– пеляди	10
– ряпушки	12
– муксуна	4
– чира	4
Расход льда на один аппарат (при температуре воздуха в помещении плюс 8 °С), кг/ч	2,5–3
Температура воздуха внутри камеры, °С	1–3

Окончание таблицы 1.6

Наименование параметра	Числовое значение
Габаритные размеры, мм:	
– длина	1970
– ширина	994
– высота	1065
Масса, кг	141
Блок водоподготовки	
Температура воды на выходе из блока, °С	1–2
Холодопроизводительность, Вт (ккал/ч)	1276 (1100)
Потребляемая электрооборудованием мощность, кВт	Не более 1,5
Габаритные размеры, мм:	
– длина	1850
– ширина	900
– высота	1150
Масса, кг	211,1

Разработчик: ФГУП «Госрыбцентр»

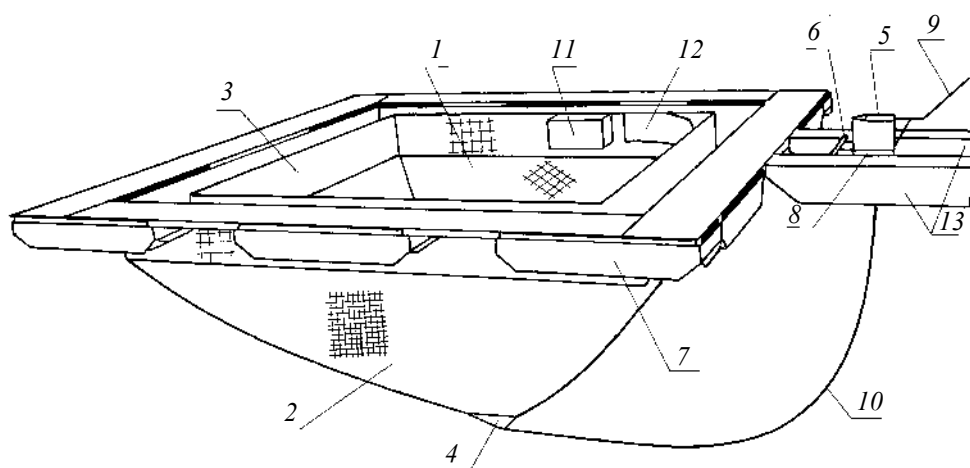
Завод-изготовитель: Тобольское опытно-механическое производство Госрыбцентра

1.9 Устройство для экологического сбора икры

Устройство предназначено для использования на предприятиях, занимающихся искусственным воспроизводством рыб, как речных, так и озерных, преимущественно сиговых. Устройство (рисунок 1.10) включает садок 1 для нереста и выдерживания производителей, выполненный из делового полотна, садок 2 для сбора оплодотворенной икры с делевым бортиком 3 и емкость 4 для сбора икры, выполняющую одновременно роль груза и соединенную шлангом 10 с накопителем икры 5. Последний оборудован механизмом опрокидывания (валом 6, штангой 8 и ручкой 9). Оба садка крепятся к понтонам 7 с зазором между собой не менее 150 мм. Устройство включает также потокообразователь 11, формирователь потока 12, дополнительные понтоны 13.

В делевый садок отсаживают производителей рыб и содержат там до созревания половых продуктов и нереста. В период нереста оплодотворенная икра оседает на стенки садка-икросборника, выполненного из мелкой капроновой сетки с ячейей 1 мм. Стенки садка-икросборника расположены под углом 45° к вертикали. Под действием силы тяжести икра перемещается вдоль стенок в икросборник, здесь она накапливается и набухает. Заглубление накопителя икры производят таким образом, чтобы вода не попадала в него через край. При этом вода вместе с икрой по принципу соединяющихся сосудов начинает поступать в икронакопитель через шланг, связанный с икросборником при открытом обратном клапане. Поднимая за ручку из воды заполнившийся до определенного предела икронакопитель, выливают из него икру. Затем вновь емкость погружают в воду и повторяют цикл до прекращения поступления икры. Потокообразователь включают в работу в период нерестовой активности производителей.

Проведенные испытания показали, что сбор икры с помощью данного устройства позволяет значительно повысить производительность труда. Опыты с использованием в устройстве потокообразователя показали, что при ежесуточном создании искусственного потока скоростью 0,2 м/с в течение 4,5 часа в период нерестовой активности производителей позволяет увеличить сбор икры от каждой самки пеляди на 14 % и повысить её оплодотворяемость на 8 % по сравнению со сбором икры без потока.



1 – садок для нереста и выдерживания производителей; 2 – садок для сбора оплодотворенной икры; 3 – делевый бортик; 4 – емкость для сбора икры; 5 – накопитель икры; 6 – вал; 7 – понтоны; 8 – штанга; 9 – ручка механизма опрокидывания; 10 – шланг; 11 – потокообразователь; 12 – формирователь потока; 13 – дополнительные понтоны

Рисунок 1.10 – Устройство для экологического сбора икры

Материалы, из которых изготовлено предлагаемое устройство (дель и капроновая сетка), т. е. основная часть конструкции, не имеет жестких элементов, что важно при транспортировании, монтаже и демонтаже устройства на удаленных рыбоводных пунктах. Технический результат от использования устройства заключается в повышении эффективности работы за счет исключения потерь при нересте рыб, в уменьшении минимальной глубины погружения в воду в месте его установки; в расширении области применения благодаря использованию устройства для рыб, нерестящихся как в стоячей воде, так и в потоке. Это достигается тем, что садок для выдерживания и нереста производителей помещен внутрь садка-сборника оплодотворенной икры, выполненного из мелкой капроновой сетки в форме пирамиды. Оба садка верхними частями крепятся к понтонам с зазором между собой, при этом для создания круговорота движения воды в садках у одной из внутренних стенок сетчатого садка установлен потокообразователь и формирователь потока, а накопитель закреплен на дополнительных понтонах и снабжен механизмом опрокидывания. Это достигается также и тем, что формирователь потока выполнен в виде вогнутой пластины и закреплен в одном из углов садка для нереста и выдерживания производителей, потокообразователь установлен у торцевого края формирователя потока.

Разработчик: ФГУП «Госрыбцентр»

Завод-изготовитель: Тобольское опытно-механическое производство Госрыбцентра

2 КОМПЛЕКС ПОДГОТОВКИ ВОДЫ ДЛЯ ИНКУБАЦИОННЫХ ЦЕХОВ

2.1 Общие положения

Подготовка воды проводится как в процессе заготовки икры, так и в процессе ее инкубации, в процессе выдерживания и подращивания личинок рыб и обеспечивает очистку, обеззараживание, подогрев или охлаждение воды.

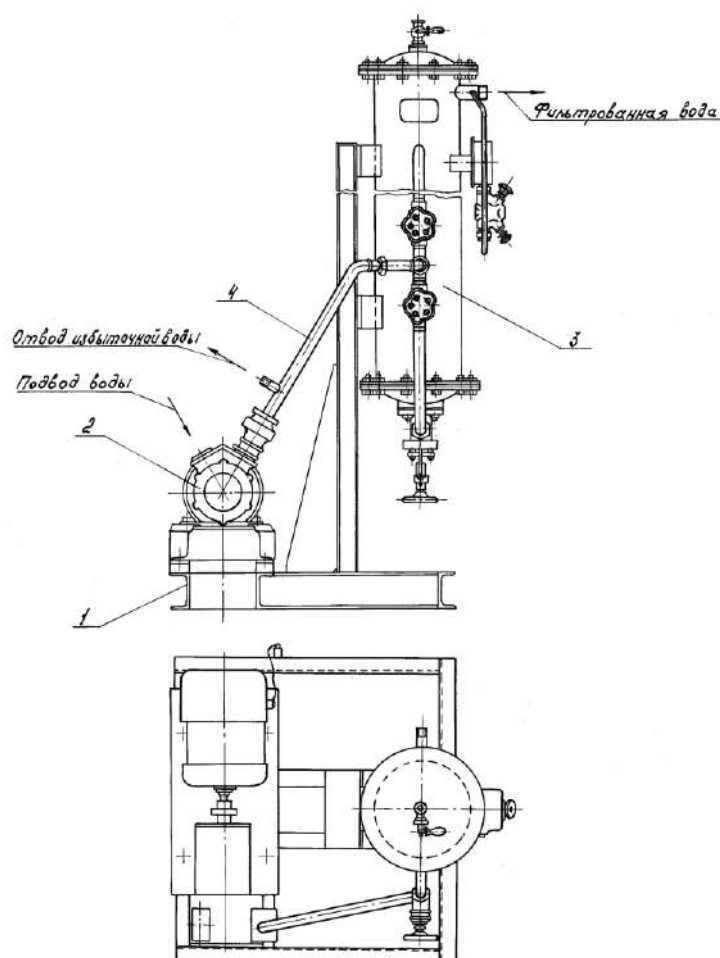
Пример использования технических средств для подготовки воды показан в предыдущем разделе на примере установки для хранения икры Н19-ИОБ (блок водоподготовки).

В настоящем разделе приведен комплекс технических средств входящих в состав оборудования инкубационных цехов: модуль очистки воды, модуль подогрева воды, станция приготовления питьевой воды, теплообменник.

В разделе 3 показан блок подготовки воды в составе комплекса оборудования инкубационных цехов весенне-нерестующих рыб Н19-ИИК.

2.2 Модуль очистки воды Н19 - 189

Модуль очистки воды (рисунок 2.1) предназначен для очистки воды, поступающей в инкубационные цеха.



- 1 – рама; 2 – агрегат электронасосный; 3 – фильтр водяной;
4 – трубопровод напорный

Рисунок 2.1 – Модуль очистки воды Н19-189

Модуль очистки воды состоит из рамы 1, агрегата электронасосного 2, фильтра водяного 3 и трубопровода напорного 4.

Таблица 2.1 – Основные технические характеристики

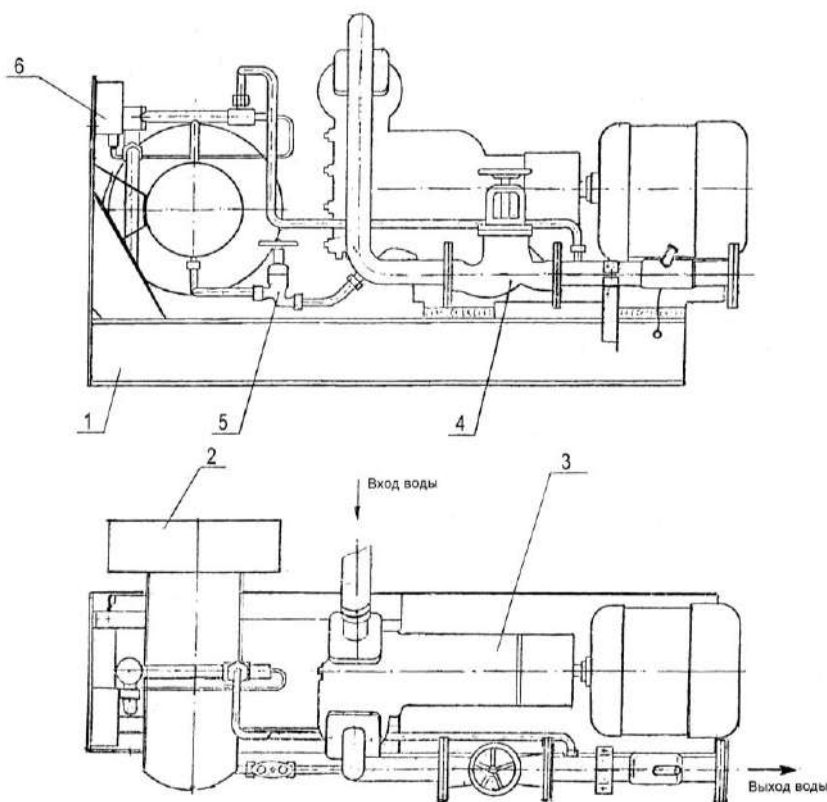
Наименование параметра	Числовое значение или показатель
Производительность, м ³ /ч	3,0
Тип фильтрующего материала	Песок речной зернистостью 2–3 мм
Тип электронасосного агрегата	ВКС-2/26А
Подача, м ³ /ч (л/с)	7,2 (2,0)
Напор, м	26
Мощность, кВт	1,7
Напряжение, В	380
Род тока	Переменный трехфазный
Габаритные размеры, мм:	
– длина	1000
– ширина	910
– высота	2015
Масса, кг	313,4

Разработчик: ФГУП «Госрыбцентр»

Завод-изготовитель: Тобольское опытно-механическое производство Госрыбцентра

2.3 Модуль подогрева воды Н19 - 190

Модуль подогрева воды Н19 - 190 (рисунок 2.2) предназначен для подогрева воды до температуры необходимой для инкубации икры и подачи её в систему водоснабжения инкубаторов.



1 – рама; 2 – подогреватель воды скоростной электрический ВСЭ-300, 3 – агрегат электронасосный ВКС2/26А; 4 – клапан запорный фланцевый Ду40; 5 – клапан запорный штуцерный; 6 – реле температуры Т419-03

Рисунок 2.2 – Модуль подогрева воды Н19-190

Таблица 2.2 – Основные технические характеристики

Наименование параметра	Числовое значение или показатель
Водонагреватель ВСЭ-300	
Род тока	Переменный трехфазный
Напряжение, В	380
Мощность, кВт	12,0
Производительность, л/ч	300
Тепловыделение, кДж/ч	16
Агрегат электронасосный ВКС-2/26 А	
Подача, л/с (м ³ /ч)	2,0 (7,2)
Напор, м	26
Мощность, кВт	1,7
Род тока	Переменный трехфазный
Напряжение, В	380
Реле температуры Т419-03	
Диапазон температуры контролируемой среды, °С	От 0 до плюс 50
Основная погрешность, °С	+1
Цена деления, °С	2
Зона возврата, °С	От плюс 1 до плюс 10
Габаритные размеры модуля, мм:	
– длина	1265
– ширина	525
– высота	700
Масса, кг	162,0

Разработчик: ФГУП «Госрыбцентр»

Завод-изготовитель: Тобольское опытно-механическое производство Госрыбцентра

2.4 Станция приготовления питьевой воды «Озон-0,75»

Станция «Озон-0,75» используется для очистки и обеззараживания воды для различных нужд водоснабжения рыбоводных предприятий. Изделие серийного производства. Поставка по ТУ212РСФСР219 - 88.

В комплект поставки входит:

- агрегат озонаторный в сборе (рисунок 2.3);
- агрегат очистки и обеззараживания воды;
- щит питания;
- вентилятор РСС 10/10-1.1.4 для принудительной вентиляции помещения станции с кратностью обмена воздуха не менее 10 в час;
- комплект запасных частей и инструмента;
- эксплуатационная документация.

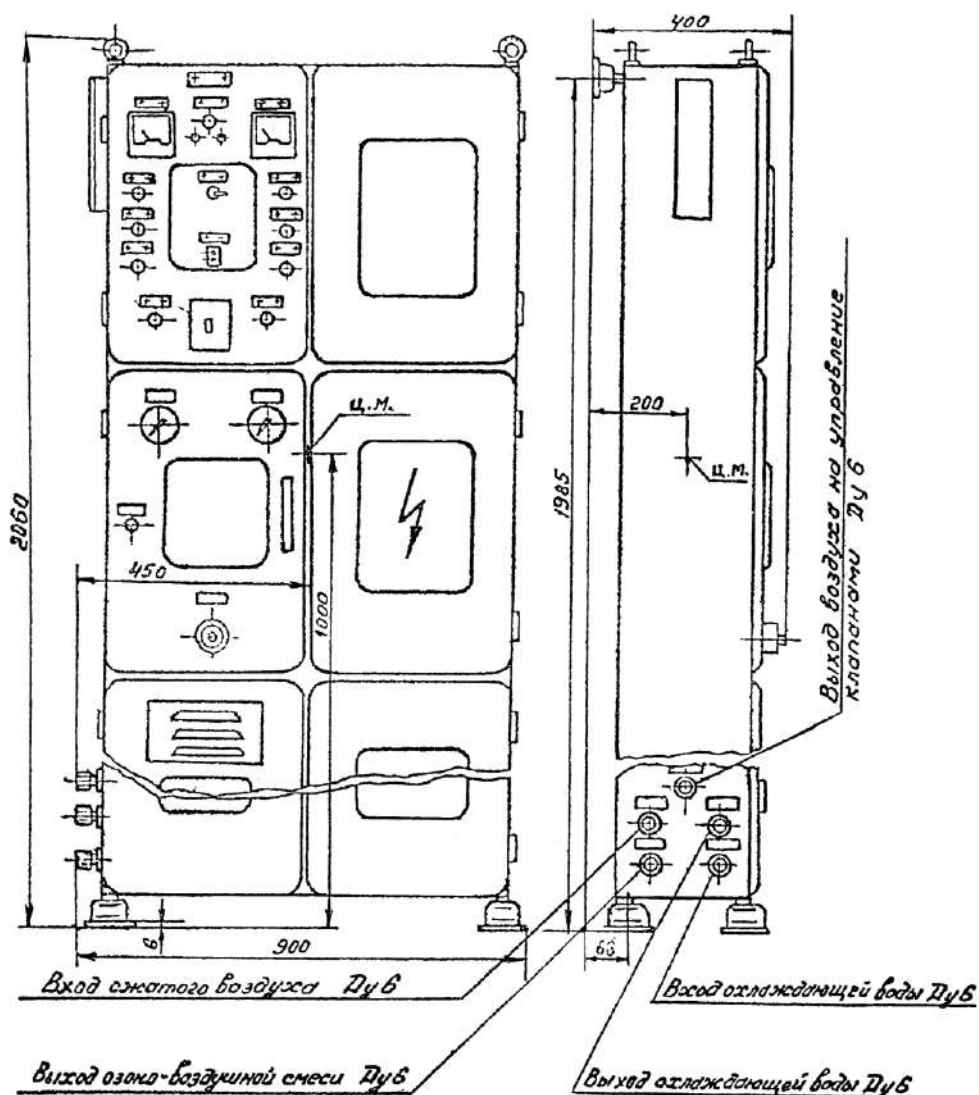


Рисунок 2.3 – Агрегат озонаторный станции «Озон-0,75»

Таблица 2.3 – Основные технические характеристики

Наименование параметра	Числовое значение
Производительность по воде, м ³ /ч	0,75
Выход озона из озонаторного агрегата, г/ч	7,5
Расход воздуха, подаваемого на станцию, м ³ /ч	1,0
Давление воздуха, подаваемого на станцию, кПа (кгс/см ²)	500 – 3000 (5 – 30)
Напряжение, В	220
Мощность, кВт	3,0
Масса станции (в объеме поставки) с реактором, кг, не более	1440

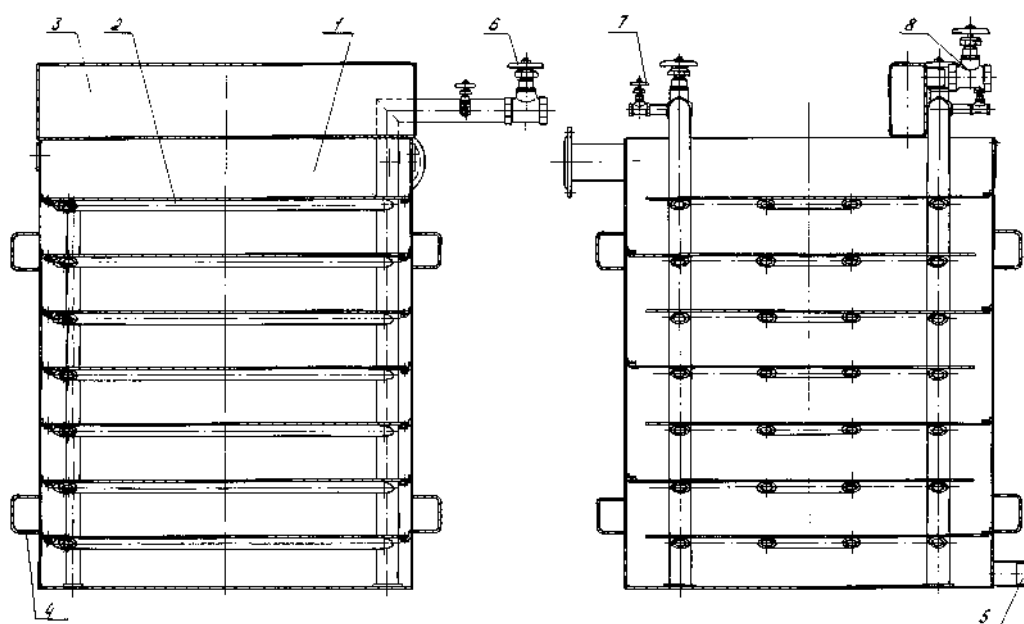
Завод – изготовитель: Волгоградский судостроительный завод

2.5 Теплообменник Н19-ИЛЕ

Теплообменник Н19-ИЛЕ предназначен для охлаждения (подогрева) воды при инкубации икры сиговых и других видов рыб в инкубационных цехах предприятий, занимающихся искусственным воспроизводством рыбных запасов. Он входит в состав комплекта оборудования инкубационных цехов (заводов). Теплообменник (рисунок 2.4) состоит из

корпуса 1, в котором размещена батарея охлаждения (подогрева) воды 2, коллектора для подвода воды 3 и регулировочных вентилей 6, 7, 8. Корпус теплообменника выполнен из листового алюминия в виде емкости коробчатого типа. В средней части корпуса по периметру приварены пояса 4 для придания конструкции жесткости. В нижней части корпуса расположены два патрубка 5 для слива охлажденной (подогретой) воды, а в верхней – переливной патрубок для поддержания постоянного уровня воды.

Батарея сварена из алюминиевых труб и листов и состоит из семи секций, соединенных между собой трубами. Каждая секция отделена от соседней листами с целью увеличения теплопередающей поверхности батареи. К верхней секции приварены трубы для подвода и отвода хладоносителя (теплоносителя), к трубам приворачиваются вентили 6 и 7. Вентили 6 предназначены для регулирования количества подаваемого в батарею хладоносителя (теплоносителя), а вентили 7 – для промывки внутренней полости батареи от осадков после окончания инкубационного периода. Коллектор выполнен в виде короба из листового алюминия. Днище коллектора имеет перфорацию для равномерного распределения подаваемой в теплообменник воды. В процессе эксплуатации вода из цеховой системы водоснабжения через вентиль 8 подается в коллектор 3 и далее поступает в корпус теплообменника, поочередно омывая каждую секцию батареи 2 и охлаждаясь (нагреваясь), спускается сверху вниз и через патрубки 5 в нижней части корпуса теплообменника подается в инкубатор. В это время через батарею теплообменника пропускают хладоноситель (теплоноситель). При работе в режиме охлаждения на теплопередающей поверхности батареи образуется слой льда. Увеличение этого слоя влечет за собой уменьшение коэффициента теплоотдачи. Регулируя клапаном количество подаваемого в батарею хладоносителя и автоматически его температуру, можно добиться теплового равновесия, и дальнейший рост толщины льда прекратится. Установится требуемый температурный режим для инкубации икры. При использовании теплообменника для нагрева воды через батарею пропускается теплоноситель. Для обеспечения подачи воды из теплообменника в инкубатор самотеком необходимо расположить теплообменник выше инкубатора. Расстояние от подошвы инкубатора до днища теплообменника должно быть не менее 2 м. Обслуживание теплообменника во время работы производится рыбоводом.



1 – корпус; 2 – батарея; 3 – коллектор; 4 – пояс; 5 – патрубок;
6, 7, 8 – вентили регулировочные

Рисунок 2.4 – Теплообменник Н19-ИЛЕ

Таблица 2.4 – Основные технические характеристики

Наименование параметра	Числовое значение
Вместимость теплообменника, м ³	1,2
Теплопередающая поверхность батареи, м ²	14
Тепловая нагрузка на батарею, Вт (ккал/ч)	Не менее 7900 (6810)
Рабочее давление батареи, МПа (кгс/см ²)	0,3 (3,0)
Габаритные размеры, мм:	
– длина	1458
– ширина	1236
– высота	1502
Масса, кг	140

Разработчик: ФГУП «Госрыбцентр»

Завод-изготовитель: Тобольское опытно-механическое производство Госрыбцентра

3 ИНКУБАТОРЫ

3.1 Условия и способы инкубации. Конструкции инкубаторов

Инкубация икры может быть как естественной, когда икра развивается непосредственно в водоеме, так и искусственной, когда икра развивается в специально сконструированных аппаратах (инкубаторах). Инкубаторы, как правило, устанавливаются в инкубационных цехах по несколько штук.

При инкубации икры, прежде всего, следует создать благоприятные условия для нормального развития икры. Для этого следует регулярно удалять конечные продукты обмена, выделяемые при развитии икры, обеспечить проточность воды, а также необходимое количество кислорода, требуемую температуру и определенный гидрохимический состав воды.

Если инкубация икры происходит в полевых условиях, то инкубаторы устанавливаются непосредственно в реке или на озере. Для этого можно использовать аппараты конструкции Сес-Грина, Жуковского или Чаликова. Также для инкубации икры в речных условиях может применяться устройство конструкции С. М. Семенченко. Инкубационные аппараты бывают горизонтального и вертикального типа. К горизонтальным инкубаторам относятся аппараты системы Аткинса, Чаликова, Коста, Шустера, Вильямсона и лоткового типа, а к вертикальным инкубаторам – аппараты ИВТ-1, ИВТ-М, ИМ, ИВЛ-2 и другие.

Икру рыб с весенне-летним и осенним нерестом инкубируют в специальных помещениях (инкубационных цехах), оборудованных водоподающей и водосбрасывающей сетью. Освещение в инкубационных цехах должно быть неярким. В рыбоводстве распространение получил достаточно большой набор конструкций инкубаторов. Все эти аппараты можно разделить на следующие группы:

аппараты для крупной икры лососевых (лососи, кумжи), икра которых при инкубации находится в состоянии неподвижности;

аппараты для мелкой икры сиговых, белорыбицы, карпа, икра которых при инкубации находится в состоянии постоянного движения;

аппарат для обесклеенной икры осетровых рыб, которая при инкубации находится поочередно (через каждые несколько секунд) в состоянии покоя и движения;

аппараты для обесклеенной икры осетровых, которая при инкубации находится в состоянии неподвижности.

Наибольшее распространение в рыбоводной практике получили инкубационные аппараты Вейса, представляющие собой цилиндрический стеклянный (или изготовленный из оргстекла) сосуд, суживающийся книзу, вместимостью 8 л. Аппараты обычно устанавливаются в стойки различной конструкции, например, СИ-60, «Сибирь», «Селенга», «Уралец», «Иртыш». При инкубации расход воды в аппаратах Вейса регулируется в зависимости от стадии развития икры и проводимых рыбоводных процессов. Длительность инкубации икры находится в зависимости от температуры воды и видовых особенностей рыб. У весенне-нерестующих рыб икра развивается в течение нескольких суток, а у рыб с осенне-зимним нерестом – в течение нескольких месяцев.

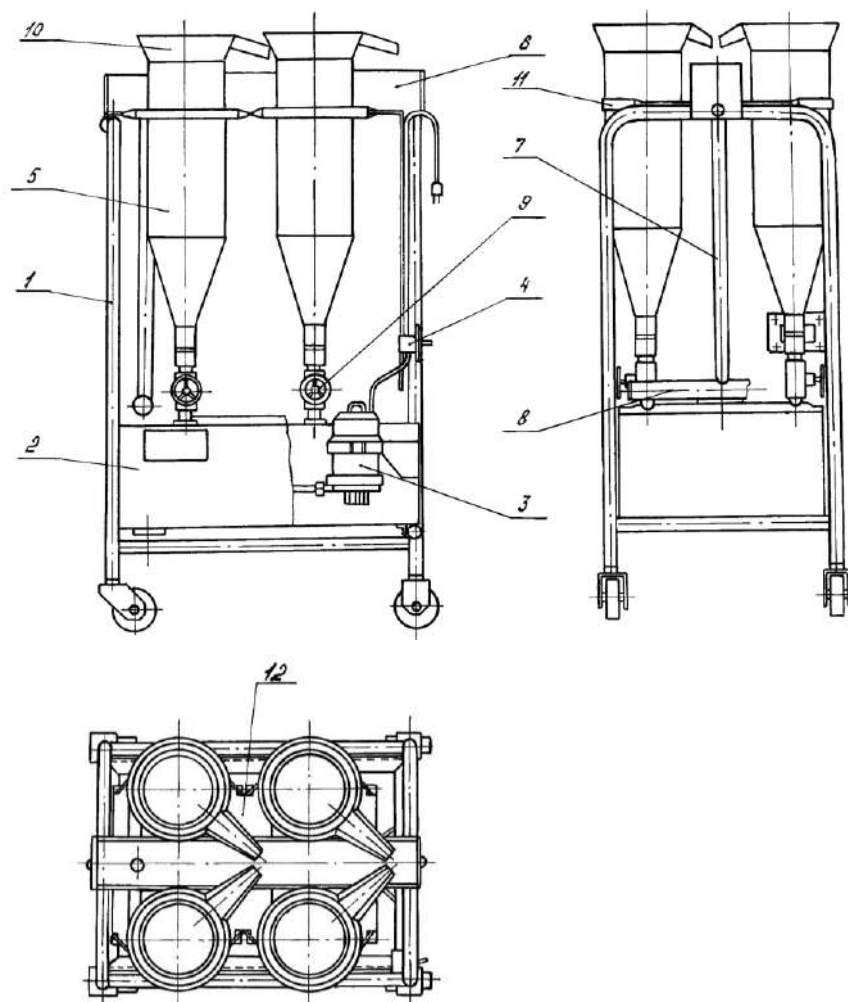
Во время инкубации необходимо постоянно контролировать весь процесс, отбирать мертвую икру, отделять личинок от икры, по мере надобности проводить профилактическую обработку инкубируемой икры. Для отбора мертвой икры можно использовать разработанные Госрыбцентром отборники Н19-ИОА и Н19-ИЛД, причем Н19-ИЛД является мобильной установкой и имеет вес не более 5 кг, что позволяет легко перемещать её по инкубационному цеху. Отбор мертвой икры производится регулярно (1–2 раза в смену) из каждого аппарата, особенно это важно в первое время после закладки икры, т. к. могут развиваться различные заболевания. Если же они возникают, то икру необходимо обработать в специальном профилактическом аппарате «Обь» Н19-ИПА.

Личинки выклеваются непосредственно в аппаратах и с током воды, вместе с оболочкой икры, выносятся из инкубационных аппаратов. Для отделения личинок можно использовать разработанные Госрыбцентром личинкоотделители Н19-ИЛА и Н19-ИЛГ.

Кроме того, некоторые типы инкубаторов являются универсальными и позволяют не только инкубировать икру, но и выдерживать и подращивать личинок рыб. Примером подобного аппарата является универсальный аппарат «Амур».

3.2 Аппарат профилактический «Обь» Н19-ИПА

Аппарат профилактический «Обь» (рисунок 3.1) предназначен для профилактической обработки икры сиговых и других видов рыб, в период её инкубации в аппаратах Вейса, специальным раствором в условиях инкубационных цехов. Аппарат «Обь» выполнен в передвижном варианте. Все узлы аппарата смонтированы на тележке 1, в нижней части тележки размещен приемный бак 2, в котором на кронштейнах закреплен центробежный электронасос 3. Включение электронасоса производится при помощи двухполюсного выключателя 4. В состав профилактического аппарата также входят четыре аппарата Вейса 5, лоток сливной 6, труба сливная 7, разбрызгиватель 8, кран регулировочный 9, оголовок 10, прижим 11 и пластина 12.



1 – тележка; 2 – бак приемный; 3 – электронасос; 4 – выключатель двухполюсный; 5 – аппарат Вейса; 6 – лоток сливной; 7 – труба сливная; 8 – разбрызгиватель; 9 – кран регулировочный; 10 – оголовок; 11 – прижим; 12 – пластина

Рисунок 3.1 – Аппарат профилактический «Обь» Н19-ИПА

На бортики приемного бака опираются две связи, выполненные из алюминиевых труб, соединенных между собой трубопроводом, к которому приварены два патрубка. К одному из них присоединен напорный шланг электронасоса, а к другому – редукционный клапан. К каждой связи приварено по два патрубка, на которых крепятся регулировочные краны 9. В свободные концы кранов ввернуты ниппели, имеющие коническую поверхность. В днище приемного бака расположен водоспуск, состоящий из корпуса, гайки и пробки. В верхней части тележки закреплен сливной лоток 6, который имеет сливную трубу 7. Приваренные к днищу лотка пластины 12 с регулирующими винтами образуют гнезда, в которые зажимом крепится аппарат Вейса с икрой. Принцип работы аппарата основан на обработке икры, инкубируемой в аппаратах Вейса, профилактическим раствором. При этом обрабатываемый аппарат Вейса отключается от цеховой системы водоснабжения и подключается к профилактическому аппарату. Одновременно можно обрабатывать икру в четырех аппаратах Вейса. Время обработки зависит от химического состава профилактического раствора и его концентрации.

Таблица 3.1 – Основные технические характеристики

Наименование параметра	Числовое значение или показатель
Производительность обработки икры, млн. шт. икринок в час	4–6
Количество одновременно обрабатываемых аппаратов Вейса вместимостью 8 л, шт.	4
Вместимость приемного бака, л	40
Насос НЦ-300:	
– производительность, м ³ /ч	0,3–0,7
– потребляемая мощность, Вт	114
– род тока	Постоянный
– напряжение, В	12
Габаритные размеры, мм:	
– длина	645
– ширина	486
– высота	1150
Масса, кг:	
– без раствора	20,0
– с раствором	60,0

Разработчик: ФГУП «Госрыбцентр»

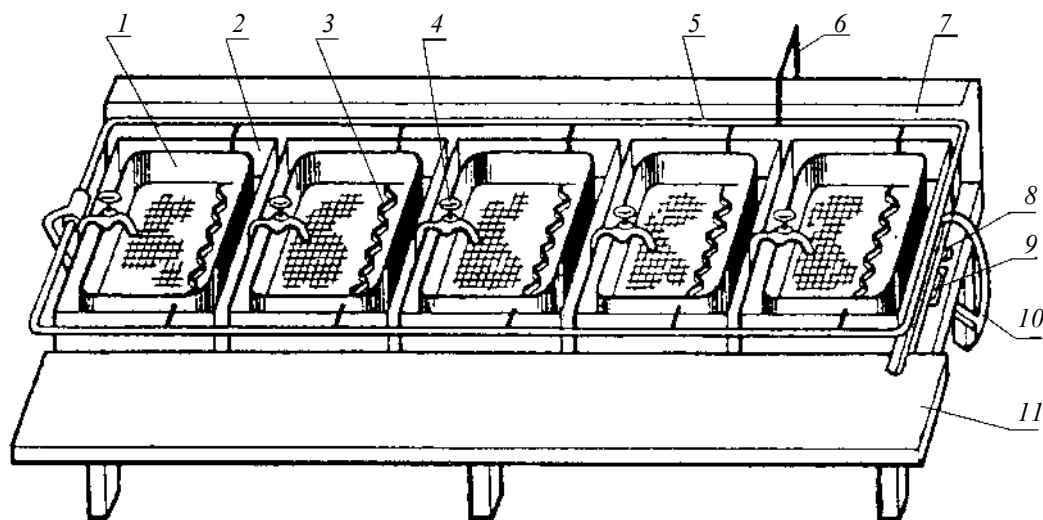
Завод-изготовитель: Тобольское опытно-механическое производство Госрыбцентра

3.3 Аппарат Ющенко для инкубации икры осетровых

Аппарат Ющенко (Ю-II) (рисунок 3.2) предназначен для инкубации обесклеенной икры осетровых рыб, имеет 4–5 инкубационных секций, которые монтируются на столе. Каждая инкубационная секция аппарата состоит из двух металлических ящиков: наружного 2 – прямоугольной формы (размер 730x650x270 мм) и внутреннего 1 – полуовального с сетчатым дном (длина по центру – 650 мм, ширина 560 мм, высота 200 мм). Между дном наружного ящика и сетчатым дном внутреннего ящика (размер ячее сетки 0,8–1 мм) имеется свободное пространство.

В поперечной стенке наружного ящика находятся верхний и нижний сливные лотки. В дно ящика вмонтирован спускной кран. В поперечной стенке внутреннего ящика закреплен конусный лоток, конец которого вставлен в нижний лоток наружного ящика. На столе на рамках установлена подвижная рама 5 с пятью лопастями 3, вложенными по одной в каждый наружный ящик всех пяти секций. Зазор между лопастью и сетчатым дном внутреннего ящи-

ка – не более 6–7 мм. Водоснабжение секций независимое, вода поступает в каждый наружный ящик и проходит через сетчатое дно во внутренний ящик, где инкубируется икра.



1 – внутренний ящик; 2 – наружный ящик; 3 – лопасть; 4 – водоподающий кран;
5 – подвижная рама; 6 – регулятор движения лопасти; 7 – борт; 8 – водоподающая труба; 9 – водоотводящий лоток; 10 – тяга; 11 – стол

Рисунок 3.2 – Инкубационный аппарат Ющенко (Ю-II)

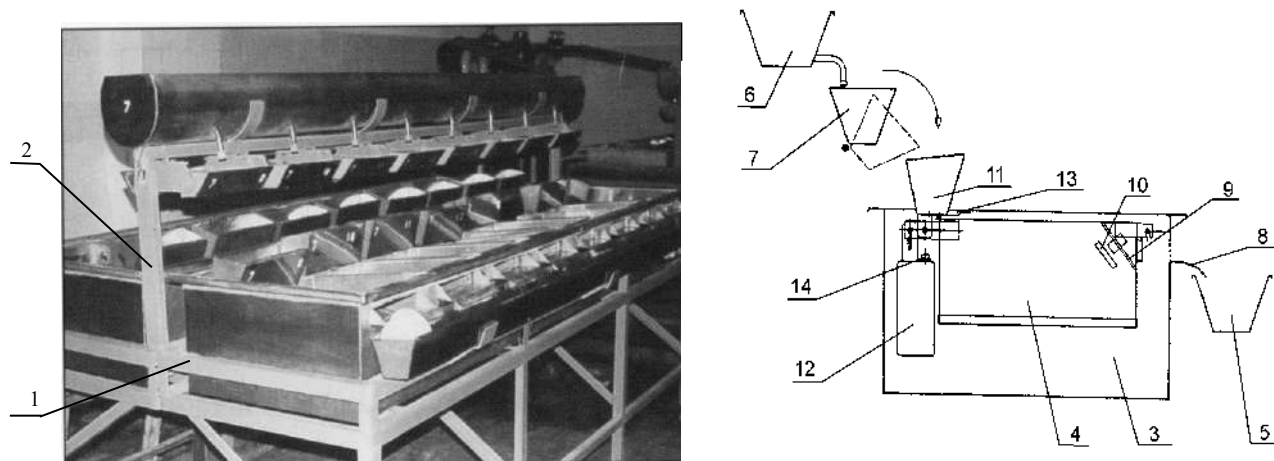
Вода вытекает из верхнего сливного лотка наружного ящика в общий сбросной лоток, расположенный вдоль стола, а из него попадает в откидной ковш, емкость которого около 13 л. Ковш позволяет автоматически освобождаться от поступающей в него воды. Подвижная рама с лопастями соединена с серповидным рычагом, при этом при опускании и поднятии ковша подвижная рама перемещается. Следовательно, за один ход ковша каждая лопасть проходит два раза над сетчатым дном внутреннего ящика (от одной стенки наружного ящика к другой и обратно). При этом создаются токи воды, которые приподнимают икру.

Таблица 3.2 – Основные технические характеристики

Наименование параметра	Числовое значение
Нормы загрузки секций аппарата, кг (тыс. шт. икринок):	
– белуга	10–15 (300–450)
– осетр	10–12 (500–600)
– севрюга	8–10 (600–750)
– шип	10–12 (600–720)
Габаритные размеры секции, мм:	
– длина	730
– ширина	650
– высота	270
Масса, кг	20,0

3.4 Инкубатор «Осетр» Н17-ИИЕ

Инкубатор «Осетр» Н17-ИИЕ (рисунок 3.3) предназначен для инкубации осетровых рыб и отделения жизнестойких личинок после выклева.



1 – каркас; 2 – стойка; 3 – емкость; 4 – рыбоводный ящик; 5 – лоток; 6 – желоб; 7 – перекидной ковш; 8 – рукав; 9 – сетка защитная; 10 – очиститель; 11 – сливной ковш; 12 – поплавок; 13 – заслонка; 14 – пробка

Рисунок 3.3 – Инкубатор «Осетр» Н17-ИИЕ

Каркас 1 представляет собой сварную металлическую конструкцию. На каркасе устанавливают две емкости 3, в которых на осях навешиваются по восемь рыбоводных ящичков 4 в каждой, и лотки 5 для транспортировки выклюнувшихся личинок в сортировочное устройство (на рисунке и схеме не показано). На каркасе крепится стойка 2, на которой закреплен водоподающий желоб 6 и перекидные ковши 7. Перекидной ковш снабжен противовесом для регулировки вместимости ковша.

Рыбоводный ящик 4 представляет собой емкость с сетчатым дном. На торцевой, противоположной от окна, стенке рыбоводного ящика закреплены сливной ковш 11 и поплавок 12.

Сливной ковш имеет донное отверстие и заслонку 13, с помощью которой регулируется площадь отверстия, что необходимо для регулировки скорости истечения воды.

Поплавок снабжен пробкой для регулирования запаса плавучести рыбоводного ящичка. Корпус окна рыбоводного ящичка 4 соединен с соответствующим корпусом окна емкости 3 рукавом из резино-тканевой клеенки.

На выходе потока воды в рыбоводных ящичках устанавливаются, углом навстречу потоку, очистители 10.

В период укладки икры, в рыбоводных ящичках перед окнами устанавливаются защитные сетки 9.

Инкубатор работает следующим образом: из центральной магистрали цеха вода попадает в желоб, откуда через патрубки поступает в перекидные ковши. При заполнении определенного объема ковши опрокидываются, и вода переливается в сливной ковш рыбоводного ящичка. Под действием масс воды рыбоводный ящик быстро погружается в воду, заполняющую емкость, до упора и останавливается. По мере вытекания воды из сливного ковша, рыбоводный ящик за счет запаса плавучести поплавок всплывает в исходное положение, и цикл повторяется.

Вода, вытекающая из сливного ковша, попадает в емкость, проходит через сетчатое дно рыбоводного ящика, интенсивно перемешивая икру по всей площади сетчатого дна.

Мертвая и больная икра, имеющая меньшую плотность, а также сапролегния выносятся из рыбоводного ящика и по лоткам транспортируются в сортировочное устройство.

Для лучшего удаления этих отходов на выходе рыбоводного ящика устанавливается очиститель 10.

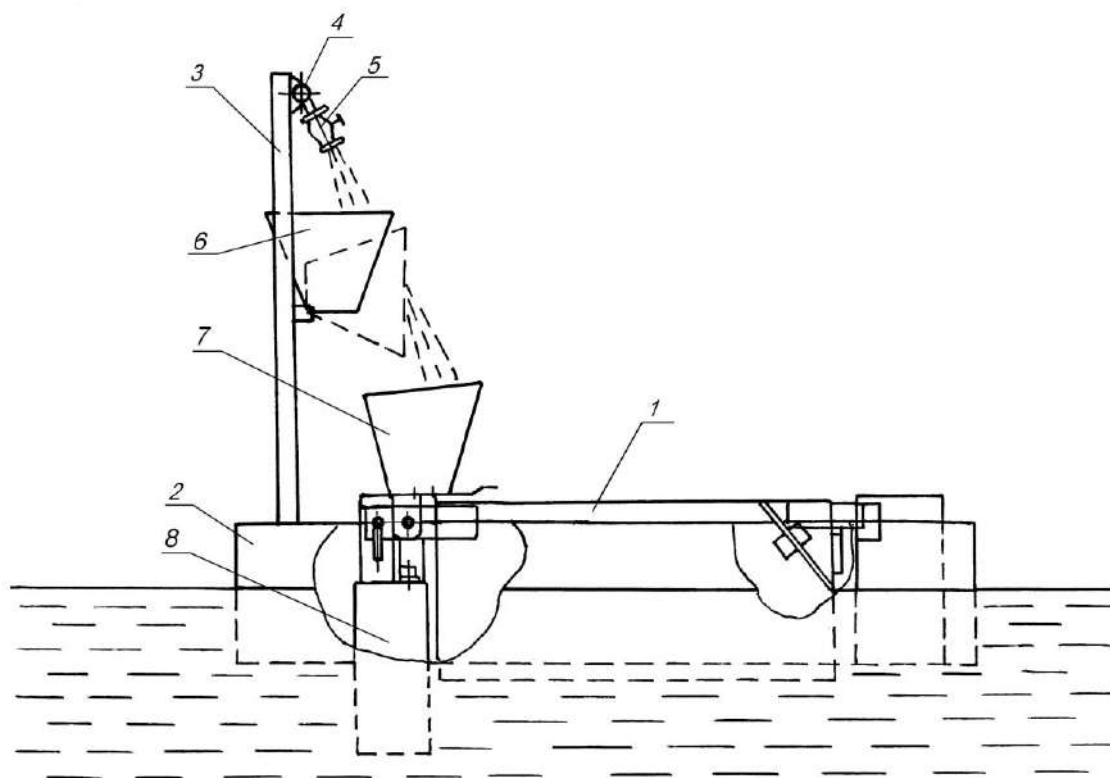
Таблица 3.3 – Основные технические характеристики

Наименование параметра	Числовое значение
Количество икры, загружаемой в инкубатор, кг (тыс. шт.):	
– белуги, осетра	До 40 (2880)
– севрюги	До 32 (2300)
Количество рыбоводных ящиков, шт.	16
Расход воды, м ³ /ч	4,8
Габаритные размеры, мм:	
– длина	3500
– ширина	1600
– высота	1500
Масса, кг	500

Изготовитель: ЗАО «Ростовский опытно-механический завод», ООО ПКФ «Акварин» г. Астрахань

3.5 Плавающее устройство для инкубации икры осетровых рыб

Плавающее устройство (рисунок 3.4) предназначено для инкубации икры осетровых рыб непосредственно на водоеме (на небольших отдаленных реках, озерах, водохранилищах).



1 – рыбоводный ящик; 2 – понтон; 3 – стойка вертикальная; 4 – набор труб;
5 – кран; 6 – ковш перекидной; 7 – ковш сливной; 8 – поплавок

Рисунок 3.4 – Плавающее устройство для инкубации икры осетровых рыб

Результат от использования данного устройства заключается в улучшении условий инкубации икры за счет возможности проводить ее в естественных условиях водоема при упрощении конструкции инкубатора «Осетр».

Это достигается тем, что устройство для инкубации икры осетровых рыб, включающее стандартные рыбоводные ящики с сетчатым дном для икры, установленные в емкости с водой на опорной раме с возможностью совершать купание икры в воде при колебательных движениях рыбоводных ящиков и систему водоподачи, смонтированную на вертикальной стойке. При этом роль опорной рамы выполняет плавучее основание, обеспечивающее естественный водный обмен в рыбоводных ящиках, а система водоподачи выполнена из набора труб и оборудована кранами для регулировки напора воды, подающейся в рыбоводные ящики непосредственно из водоема. Наличие узлов крепления на раме позволяет образовывать двухстороннее устройство (модуль), из которого составлять конструкцию из двух, трех и т. д. модулей. Устройство оборудовано волногасителями.

Устройство состоит из рыбоводных ящиков с сетчатым дном для икры 1, установленных на понтоне 2 в водоеме. Система подачи воды закреплена на вертикальной стойке 3 и включает набор труб 4 с кранами 5 для регулировки напора воды, перекидные ковши 6, сливные ковши 7, расположенные над рыбоводными ящиками и обеспечивающие сброс лишней воды, с поплавками 8.

Устройство оборудовано волногасителями, погружным насосом, якорями для фиксации в заданной точке водоема (на рисунке не показаны).

Устройство работает следующим образом.

Плавающее устройство для инкубации икры осетровых рыб устанавливают в водоеме в заданном месте и фиксируют с помощью якорей.

В рыбоводные ящики помещают икру, подсоединяют водоподающую систему к насосу. Инкубация икры происходит во взвешенном состоянии, которое обеспечивается колебательными движениями рыбоводных ящиков.

Вода по трубам из водоема поступает в перекидные ковши, опрокидывающиеся при заполнении их водой, далее – в сливные ковши, установленные на рыбоводных ящиках, которые под тяжестью воды погружаются в воду водоема до упора и останавливаются.

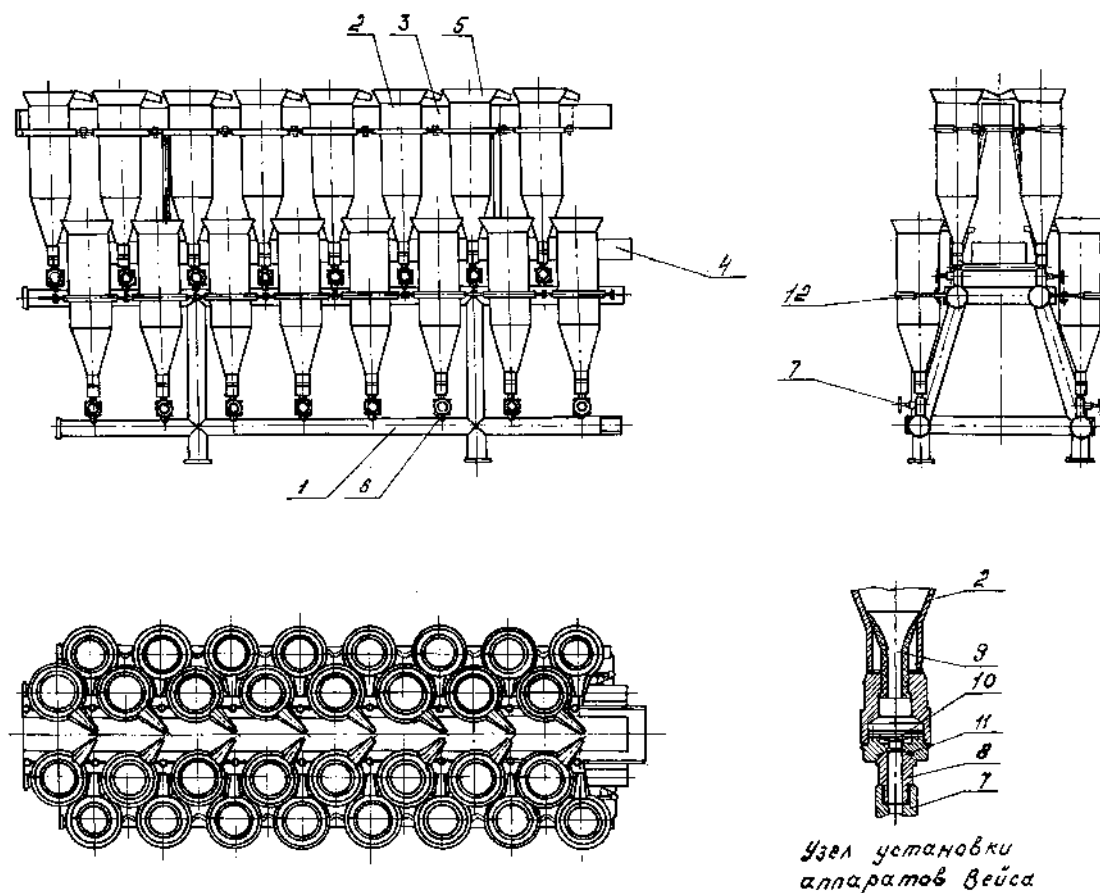
По мере вытекания воды из сливного ковша, рыбоводный ящик за счет запаса плавучести поплавок всплывает в исходное положение и цикл повторяется. Вода, вытесняемая погружаемым рыбоводным ящиком, проходит снизу через сетчатое дно ящика, интенсивно перемешивая икру по всей его площади.

Особенности конструкции устройства позволяют проводить инкубацию икры осетровых рыб непосредственно на водоеме: реке, озере, водохранилище, т. е. применять устройство в полевых условиях, когда необходимо провести инкубацию икры (до 18-26 стадий развития) на временном сборном пункте до момента ее дальнейшей транспортировки, что улучшает адаптацию выклюнувшихся личинок в этих условиях, препятствует накоплению метаболитов, образующихся в процессе инкубации. Кроме того, применять предлагаемое устройство в тех случаях, когда транспортирование производителей экономически нецелесообразно или невозможно, а также для полной инкубации икры с прямым выпуском личинок в водоем.

Разработчики: ФГУ «ЦУРЭН», ФГУП «ВНИРО»

3.6 Инкубатор «Иртыш» Н19-ИИВ

Инкубатор «Иртыш» Н19-ИИВ (рисунок 3.5) предназначен для инкубации икры сиговых и других видов рыб, инкубируемых в аппаратах Вейса в инкубационных цехах предприятий, занимающихся искусственным воспроизводством рыбных запасов.



1 – стойка; 2 – аппарат Вейса; 3 – лоток сливной верхний; 4 – лоток сливной нижний; 5 – оголовок; 6 – патрубков; 7 – кран регулировочный; 8 – конус; 9 – штуцер; 10 – мембрана; 11 – прокладка; 12 – прижим

Рисунок 3.5 – Инкубатор «Иртыш» Н19-ИИВ

Инкубатор состоит из стойки 1, сваренной из алюминиевых труб, на которой установлены инкубационные сосуды – аппараты Вейса 2 с икрой и сливные лотки 3, 4. Продольные трубы стойки одновременно являются напорным трубопроводом. К продольным трубам в вертикальной плоскости приварены короткие патрубки 6 с внешней резьбой, на которые установлены муфтовые регулировочные краны 7 с ввернутыми в них конусами 8.

В качестве инкубационных сосудов приняты аппараты Вейса вместимостью 8 литров. В нижней части аппарата расположен штуцер 9 для подвода воды, а в верхней – оголовок 5 для ее слива. Штуцер 9 крепится к аппарату с помощью корпуса обратного клапана. В корпус ввернут штуцер, к которому шайбой и винтами крепится мембрана 10, изготовленная из тонкой эластичной резины. Кроме того, в штуцере имеется отверстие с расширяющимся вниз конусом, на поверхности которого в канавке расположена уплотнительная прокладка 11. Аппарат Вейса устанавливается конусной поверхностью обратного клапана на конус, ввернутый в регулировочный кран, и фиксируется на стойке в вертикальном положении с помощью прижима 12. Для установки аппарата в вертикальное положение гнездо имеет два регулируемых упора, закрепленных на осях. С левой стороны инкубатора продольные (напорные) трубы заглушаются колпаками, а с правой стороны соединяются через теплообменник с напорным трубопроводом цеха. Конструкция инку-

батора позволяет собрать инкубационный блок, состоящий из нескольких инкубаторов. Количество инкубаторов в блоке не должно превышать пяти штук.

Инкубатор работает следующим образом. Набухшая и обесклеенная икра загружается в аппараты Вейса. Вода из теплообменника поступает в напорные трубы инкубатора, через регулировочные краны 7 подается под мембрану 10 обратного клапана и по штуцеру 9 поступает в аппарат Вейса 2. Расход воды в аппаратах регулируется кранами в зависимости от стадии развития икры и проводимых рыбоводных процессов. Поток воды не дает инкубируемой икре оседать на дно аппарата, и она постоянно находится во взвешенном состоянии. Вода из аппаратов через оголовки 5 поступает в сливные лотки 3 и 4 и сливается в канализацию. Температура воды, поступающей в аппараты, регулируется в теплообменнике. При прекращении подачи воды мембрана обратного клапана плотно прижимается к плоскому гнезду штуцера и предотвращает уход воды с икрой из аппарата Вейса.

Регулирование температуры воды производится путем охлаждения её в теплообменнике Н19-ИЛЕ. Для обеспечения подачи воды из теплообменника в инкубатор самотеком необходимо теплообменник расположить выше инкубатора. Расстояние от подошвы инкубатора до днища теплообменника должно быть не менее 2,0 м. Обслуживание инкубатора производит один человек (рыбовод). Во время инкубации необходимо следить за подачей воды в аппараты, чтобы избежать гибели икры из-за удушья, производить своевременный отбор мертвой икры, следить за температурой воды, выходящей из теплообменника. После окончания всех работ производится санитарная обработка инкубатора (инкубационного блока).

Таблица 3.4 – Основные технические характеристики

Наименование параметра	Числовое значение
Вместимость одного аппарата Вейса, л	8
Количество аппаратов, шт.	32
Расход воды на один аппарат, л/с	0,033–0,058
Расход воды на инкубатор, л/с	1,06–1,86
Габаритные размеры, мм:	
– длина	2200
– ширина	780
– высота	1350
Масса, кг	108

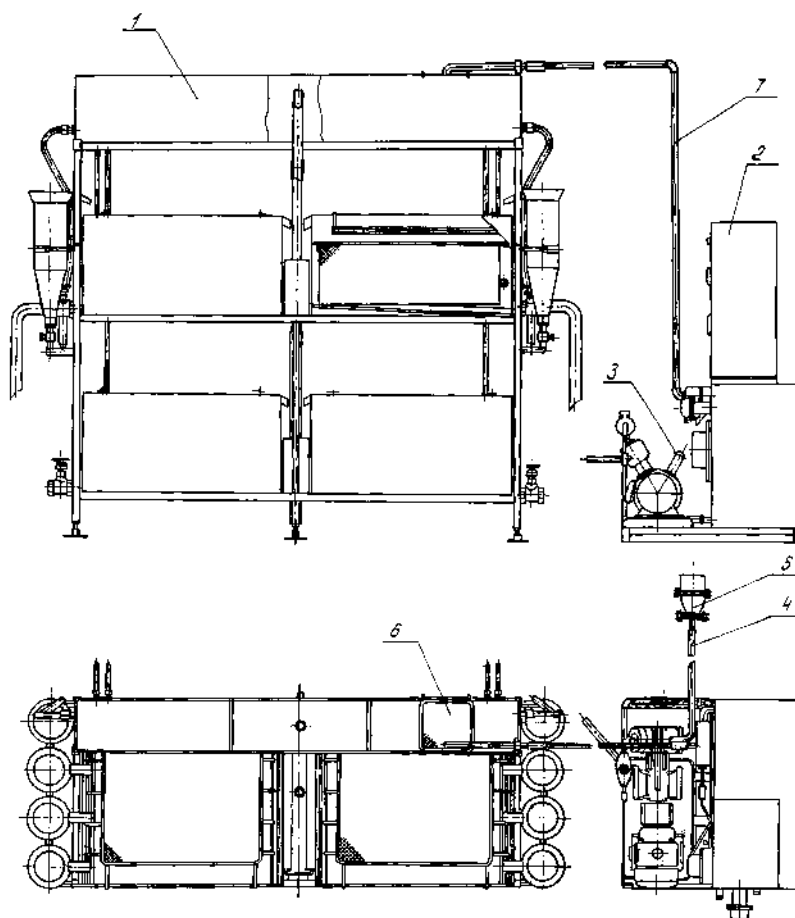
Разработчик: ФГУП «Госрыбцентр»

Завод-изготовитель: Тобольское опытно-механическое производство Госрыбцентра

3.7 Инкубатор «Карп» Н19-ИКИ-1

Инкубатор «Карп» Н19-ИКИ-1 (рисунок 3.6) предназначен для инкубации икры весенне-нерестующих рыб (каarp, сазан, карась, лещ), а также для выдерживания и подращивания выклюнувшихся личинок и может применяться на предприятиях, занимающихся воспроизводством частиковых рыб. Инкубатор может устанавливаться как в инкубационных цехах, так и на площадках, расположенных непосредственно на местах сбора икры на водоемах. Инкубатор состоит из двух блоков – инкубационного блока 1 и блока водоподготовки 2, а также патрубка 3, шланга приемного 4, обратного клапана 5 с предохранительной сеткой, фильтра 6 и трубопровода нагнетательного 7. Подача воды из блока водоподготовки в инкубационный блок осуществляется по нагнетательному трубопроводу через фильтры. Забор воды из водопровода или из водоема производится через приемный шланг, который подсоединяется к патрубку 3 водяного насоса блока водоподготовки. Приемный шланг снабжен обратным клапаном с предохранительной сеткой, которая

предотвращает попадание посторонних предметов при заборе воды из водоема, при заборе из водопровода клапан демонтируется.



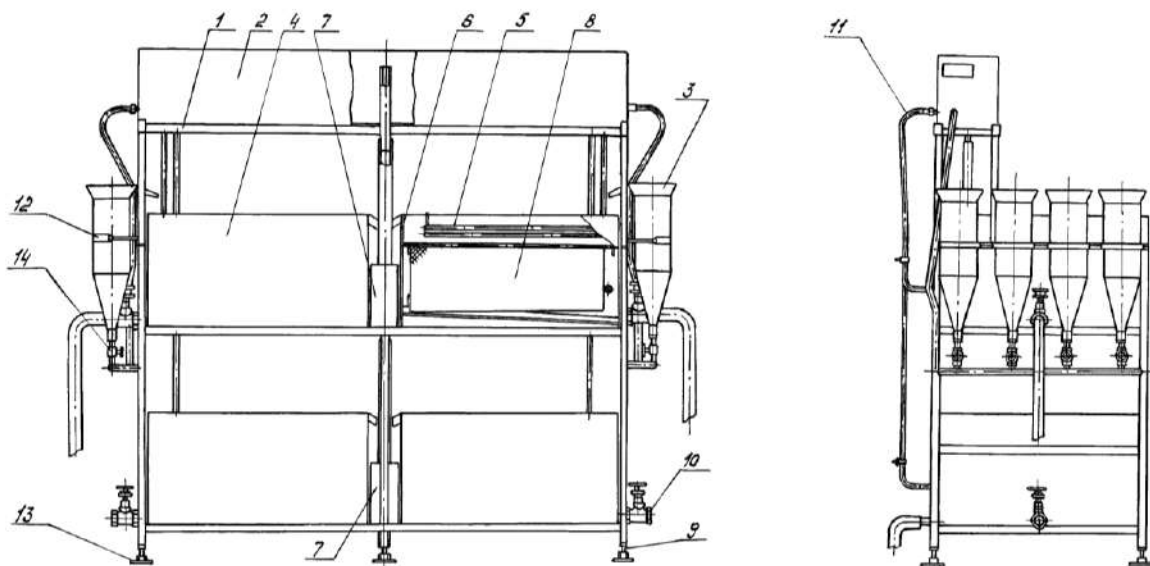
1 – блок инкубационный; 2 – блок водоподготовки; 3 – патрубок; 4 – шланг приёмный; 5 – обратный клапан с предохранительной сеткой; 6 – фильтр; 7 – трубопровод нагнетательный

Рисунок 3.6 – Инкубатор «Карп» Н19-ИКИ-1

Блок инкубационный (рисунок 3.7) состоит из разборного каркаса 1, на котором смонтированы: бак питающий 2, восемь аппаратов Вейса 3 и четыре садка 4, предназначенных для выдерживания личинок. Между каждой парой садков установлено по одному сборному баку 7, через которые производится слив воды. Для установки инкубационного блока в горизонтальной плоскости имеются шесть винтовых регуляторов 9, опирающихся на подошвы 13.

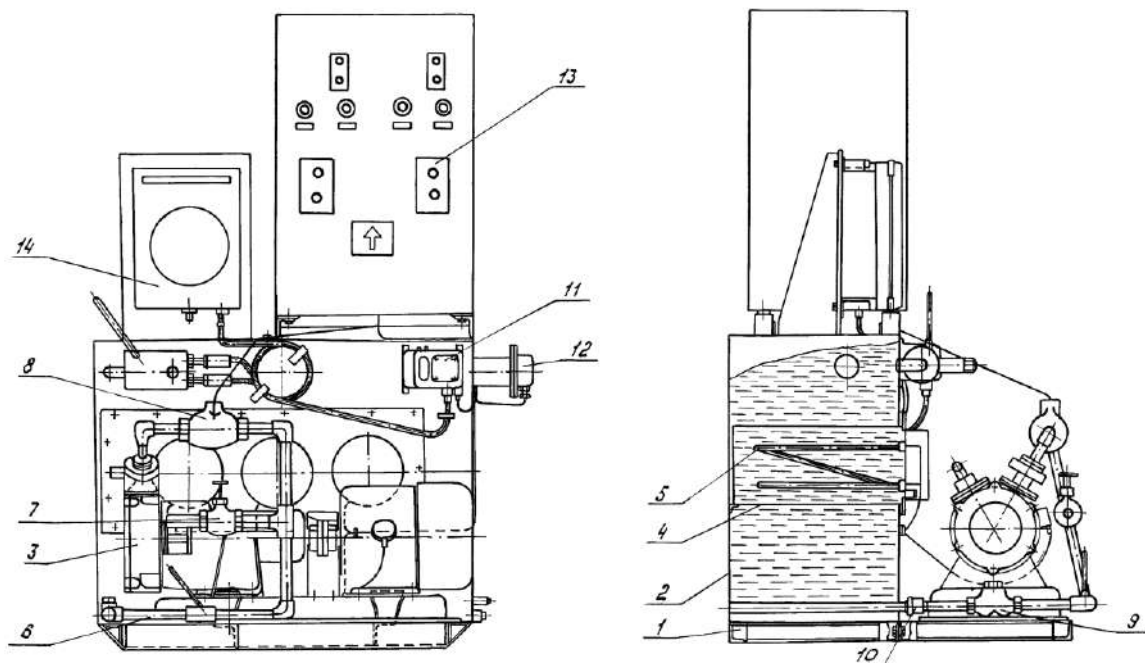
Основанием блока водоподготовки (рисунок 3.8) служит рама 1, на которой установлены резервуар 2 и насосный агрегат 3. В резервуар вмонтирована нагревательная камера 4 с электронагревателями 5. Между насосом и резервуаром в нагнетательном трубопроводе 6 вмонтирован вентиль 7, с помощью которого регулируется подача воды в инкубационный блок, реле потока 8 марки РП-20, обратный клапан 9 и дроссельная втулка 10. Для непрерывного дистанционного измерения и регистрации температуры воды, поступающей из блока водоподготовки в инкубационный блок, имеется термометр 14 манометрический самопишущий жидкостный ТЖС-712. Икра загружается в аппараты Вейса. Вода электронасосом нагнетается в блок водоподготовки, где нагревается до заданной температуры и подается в питающий бак, а из него в аппараты Вейса или садки. Перед выклевом икру из аппаратов Вейса переливают вместе с водой в постель, где производится доинку-

бация и выклев личинок. Выклюнувшие личинки проходят через сетку постели и приклеиваются к марлевым навескам. Через 3–5 дней личинок подсчитывают и выпускают в водоем.



- 1 – каркас; 2 – бак питающий; 3 – аппарат Вейса; 4 – садок; 5 – постель;
 6 – рамка; 7 – бак сборный; 8 – навеска; 9 – регулятор; 10 – вентиль;
 11 – шланг; 12 – прижим; 13 – подошва; 14 – кран

Рисунок 3.7 – Блок инкубационный



1 – рама; 2 – резервуар водоподогревающий; 3 – агрегат насосный;
 4 – камера нагревательная; 5 – электронагреватель трубчатый;
 6 – трубопровод нагнетательный; 7 – вентиль; 8 – реле потока;
 9 – клапан обратный; 10 – втулка дроссельная; 11 – датчик-реле температуры; 12 – датчик-реле уровня; 13 – шкаф управления;
 14 – термометр манометрический самопишущий жидкостный

Рисунок 3.8 – Блок водоподготовки

Таблица 3.5 – Основные технические характеристики

Наименование параметра	Числовое значение
Инкубационный блок	
Количество инкубируемой икры, млн. шт.	Не более 4
Количество аппаратов Вейса вместимостью 8 л, шт.	8
Количество выдерживаемых личинок, млн. шт.	Не менее 2
Количество садков для выдерживания личинок, шт.	4
Вместимость одного садка, л	280
Габаритные размеры, мм:	
– длина	2400
– ширина	850
– высота	2070
Масса, кг	230
Блок водоподготовки	
Вместимость водоподогревающего резервуара, л	170
Разность температур воды, выходящей и входящей в резервуар при расходе 1 м ³ /ч	10
Количество электронагревателей	3
Суммарная потребляемая электронагревателями мощность, кВт	12
Агрегат насосный ВКС 1/16:	
– подача, м ³ /ч	1,1–3,7
– напор, м	14–40
– мощность электродвигателя, кВт	1,5
Диапазон температуры контролируемой среды, °С	От плюс 5 до плюс 35
Пределы измерений термометра манометрического самопишущего, °С	От 0 до плюс 50

Разработчик: ФГУП «Госрыбцентр»

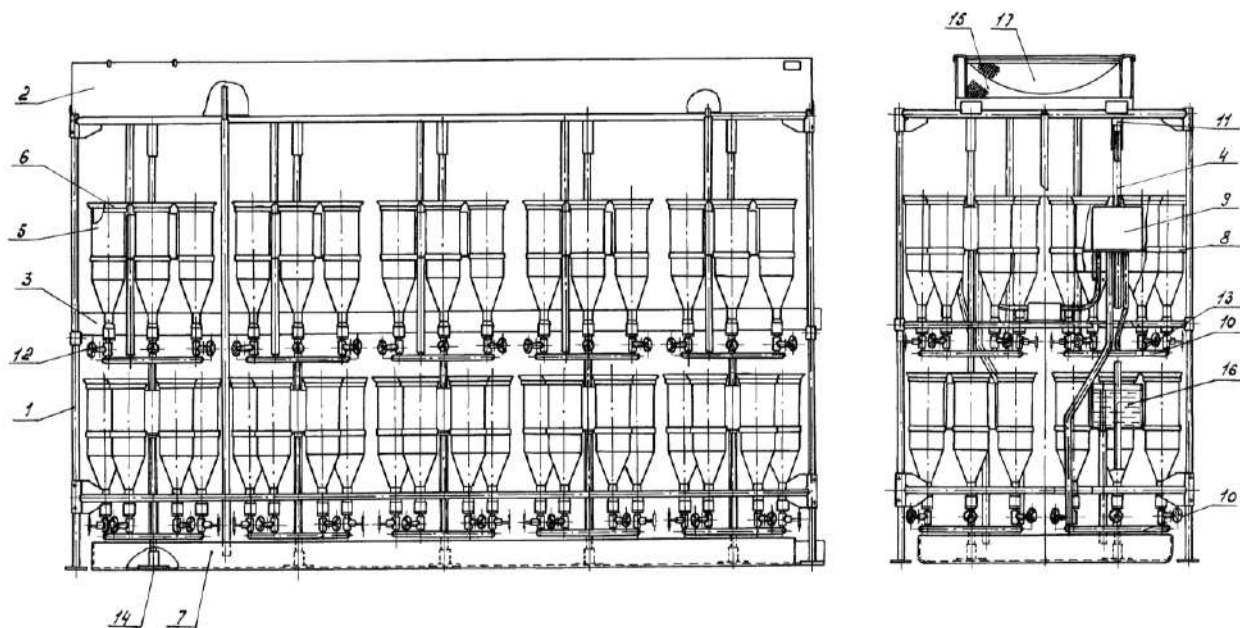
Завод-изготовитель: Тобольское опытно-механическое производство Госрыбцентра

3.8 Инкубатор «Селенга» Н19-ИИГ

Инкубатор «Селенга» Н19-ИИГ (рисунок 3.9) предназначен для инкубации икры сиговых и других видов рыб, инкубируемых в аппаратах Вейса в инкубационных цехах предприятий, занимающихся искусственным воспроизводством рыбных запасов. Инкубатор состоит из разборного каркаса 1, выполненного из водогазопроводных труб, на который устанавливается бак напорный 2, лотка личиночного 3, секций поворотных 4 с навешанными на них аппаратами Вейса 5, поддона 7, оголовка 6, прижима 8, бачков 9 и 16, коллектора 10, патрубков 11 и 13, крана регулировочного 12, пяты 14 и фильтров 15 и 17.

В качестве инкубационных аппаратов приняты аппараты Вейса, которые навешиваются на секции поворотные в два яруса. В нижней части аппарата расположен штуцер для подвода воды, а в верхней – оголовок 6 для её слива. Штуцер крепится к аппарату с по-

мощью корпуса обратного клапана. Аппарат Вейса устанавливается конусной поверхностью штуцера на конус регулировочного крана, а в верхней части он закрепляется в гнезде прижимом 8. Для установки аппаратов в вертикальное положение гнездо имеет два регулируемых упора и ограничителя. Секция поворотная представляет собой водогазопроводную трубу, к которой приварены два бачка 9 и 16 и два коллектора 10. К коллекторам приварены короткие патрубки 13, к которым крепятся регулировочные краны 12 с конусами. Верхний бачок 9 снабжен сеткой для отделения личинок, а для предотвращения забивания сетки оболочками и личинками аппараты развернуты от диаметральной плоскости под углом 15°. Вращение поворотной секции осуществляется за счет шаровой опоры, при этом она пятой 14 устанавливается на палец, приваренный к поддону.



- 1 – каркас; 2 – бак напорный; 3 – лоток личиночный; 4 – секция поворотная;
 5 – аппарат Вейса; 6 – оголовок; 7 – поддон; 8 – прижим; 9 – бачок; 10 – коллектор;
 11 – патрубок; 12 – кран регулировочный; 13 – патрубок; 14 – пята; 15 – фильтр;
 16 – бачок; 17 – фильтр

Рисунок 3.9 – Инкубатор «Селенга» Н19-ИИГ

Инкубатор работает следующим образом. Набухшая и обесклеенная икра загружается в аппараты Вейса. Вода из водопровода поступает в бак напорный 2, затем – по шлангу в коллектор, а из коллектора через регулировочный кран подается в аппарат Вейса через мембрану обратного клапана и штуцер. Расход воды в аппаратах регулируется краном в зависимости от стадии развития икры. Поток воды не дает инкубируемой икре оседать на дно сосуда, и она находится постоянно во взвешенном состоянии. Из аппаратов верхнего яруса вода через оголовок попадает в бачок 9. Пройдя через сетку, вода по шлангу поступает в другой коллектор и затем в аппараты Вейса нижнего яруса. Из аппаратов нижнего яруса вода попадает в бачок 16, а из бачка по переливной трубе и шлангу в поддон и далее сливается в канализацию. В бачке 9 поддерживается постоянный уровень воды, излишки воды сливаются через отверстия в трубе поворотной секции. В аварийной ситуации при прекращении подачи воды мембрана обратного клапана плотно прижимается к плоскому гнезду штуцера и предотвращает уход воды из аппаратов Вейса. Обслуживание инкубатора во время его эксплуатации производит один человек – рыбовод.

Таблица 3.6 – Основные технические характеристики

Наименование параметра	Числовое значение
Вместимость одного аппарата Вейса, л	8
Количество аппаратов, шт.	120
Количество инкубируемой икры, млн. шт., не менее:	
– омуля	36
– пеляди	96
Расход воды на один аппарат, л/с	До 0,066

Окончание таблицы 3.6

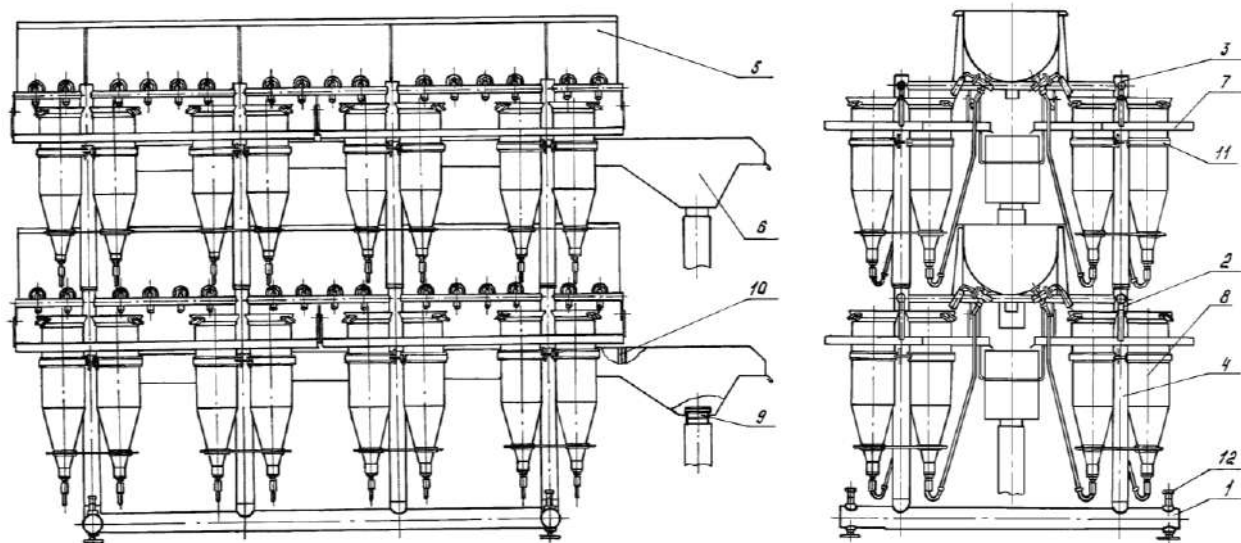
Наименование параметра	Числовое значение
Расход воды на инкубатор, л/с	До 8
Габаритные размеры, мм:	
– длина	3380±3,0
– ширина	1400±2,0
– высота	2300±3,0
Масса, кг	778±10

Разработчик: ФГУП «Госрыбцентр»

Завод-изготовитель: Тобольское опытно-механическое производство Госрыбцентра

3.9 Инкубатор «Сибирь» Н19-ИИА

Инкубатор «Сибирь» Н19-ИИА (рисунок 3.10) предназначен для инкубации икры сиговых рыб, а также икры карпа и карася, устанавливается в соответствующих инкубационных цехах и состоит из опорной рамы 1, на которой размещена вся конструкция, двух рам держателей аппаратов Вейса – нижней 2 и верхней 3, держателей поворотных 4, лотка питающего 5, лотка сливного 6, лотка сборного 7, аппаратов Вейса 8, пробки 9, рамки 10, прижима 11 и регулятора опорного 12.



1 – рама опорная; 2 – рама держателей нижняя; 3 – рама держателей верхняя; 4 – держатель поворотный; 5 – лоток питающий; 6 – лоток сливной; 7 – лоток сборный; 8 – аппарат Вейса; 9 – пробка; 10 – рамка; 11 – прижим; 12 – регулятор опорный

Рисунок 3.10 – Инкубатор «Сибирь» Н19-ИИА

Таблица 3.7 – Основные технические характеристики

Наименование параметра	Числовое значение
Количество аппаратов Вейса, шт.	64
Вместимость аппарата, л	8
Количество инкубируемой икры (ориентировочное), млн. шт.:	
– муксуна	22,5
– пеляди	32,0
– ряпушки	45,0
Расход воды на 1 аппарат, л/с	0,05–0,066
Расход воды на стойку, м ³ /ч	11,5–15,4
Габаритные размеры, мм:	
– длина	2900
– ширина	1380
– высота	1900
Масса (без воды), кг	820

Разработчик: ФГУП «Госрыбцентр»

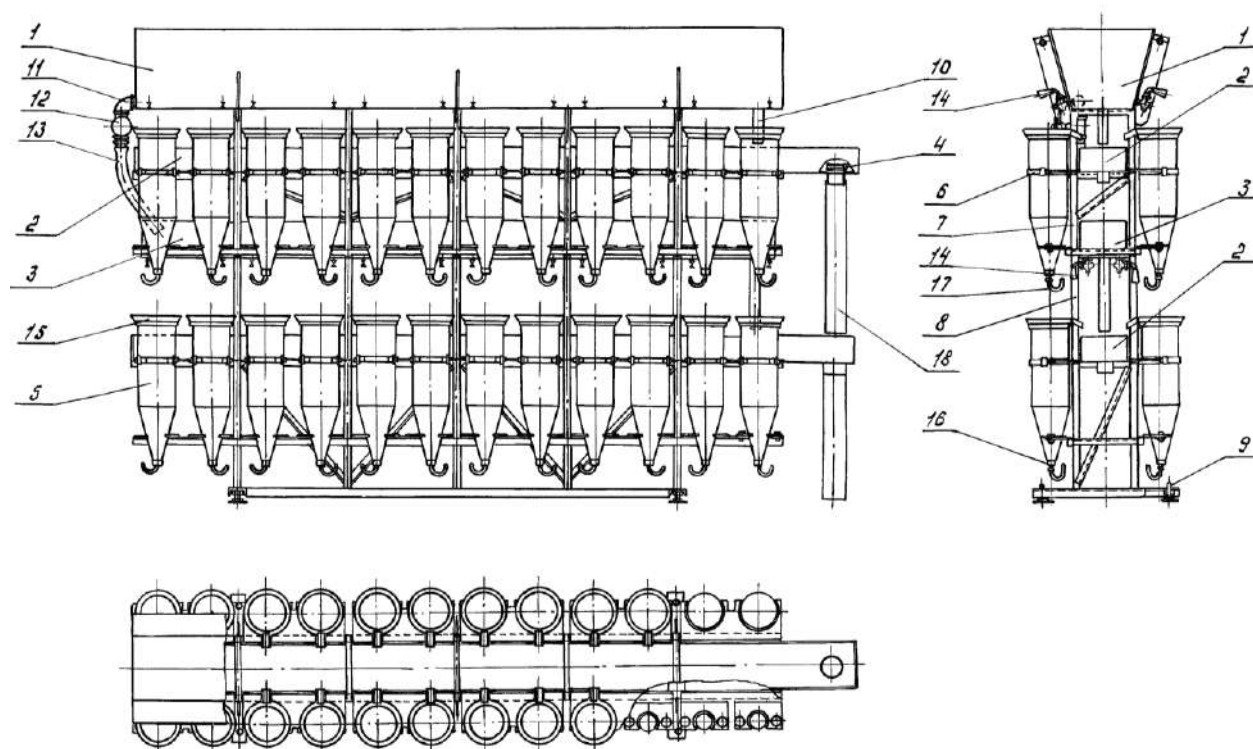
Завод-изготовитель: Тобольское опытно-механическое производство Госрыбцентра

3.10 Инкубатор «Уралец» Н19-ИИБ

Инкубатор «Уралец» Н19-ИИБ предназначен для инкубации икры сиговых рыб, а также икры карпа и карася и устанавливается в соответствующих инкубационных цехах предприятий. Инкубатор представляет собой двухъярусный каркас (рисунок 3.11), на котором закреплены аппараты Вейса. Каркас инкубатора разборный и выполнен из труб прямоугольного сечения и сортового проката. Инкубатор работает следующим образом. Вода из водопроводной сети поступает в верхний питающий лоток 1, в котором с помощью переливной трубы 10 поддерживается постоянный уровень. В нижний питающий лоток 3 вода поступает из верхнего через трубопровод, а количество её регулируется вентилем 12. Из питающих лотков вода через регулировочные краны 14 и резиновые трубки 17 поступает в колбы аппаратов Вейса. Пройдя колбу, вода (а в период выклева вода с личинками и остатками оболочек от икры) через оголовок сливается в сборный лоток. В период инкубации вода из сборного лотка 2 сливается в железобетонный лоток в полу и поступает в сборную сеть цеха. В период выклева вода вместе с личинками и оболочками икры направляется по лоткам в личинкоотделитель.

Лоток питающий верхний 1 коробчатого сечения сварной конструкции выполнен из листовой стали, оборудован переливной трубой 10, трубопроводом для питания водой нижнего питающего лотка 3. В нижней части боковых стенок его расположены 24 регули-

ровочных крана 14. Сборный лоток также сварной конструкции из стали, с одного конца в днище имеется патрубок 18, который закрывается пробкой 4. Верхняя рама 7 предназначена для крепления аппаратов Вейса, питающего и сборного лотков. Данная рама сварной конструкции и выполнена из труб прямоугольного сечения и сортового проката. Рама имеет 28 верхних и 29 нижних держателей, которые образуют гнезда для аппаратов Вейса. Нижняя рама 8 по конструкции аналогична верхней и имеет дополнительные опоры с регуляторами 9 для установки инкубатора на полу и штыри для установки верхней рамы.



- 1 – верхний питающий лоток; 2 – сборный лоток; 3 – нижний питающий лоток;
 4 – пробка; 5 – аппарат Вейса; 6 – прижим; 7 – рама верхняя; 8 – рама нижняя;
 9 – регулятор; 10 – труба переливная; 11 – угольник; 12 – вентиль; 13 – рукав;
 14 – кран регулировочный; 15 – оголовок; 16 – штуцер; 17 – трубка резиновая;
 18 – патрубок

Рисунок 3.11– Инкубатор «Уралец» Н19-ИИБ

Таблица 3.8 – Основные технические характеристики

Наименование параметра	Числовое значение
Вместимость одного аппарата Вейса, л	8
Количество аппаратов, шт.	48
Количество инкубируемой икры (ориентировочно), млн. шт.:	
– муксуна	17
– пеляди	24
– ряпушки	39
Расход воды на один аппарат, л/мин	3–4

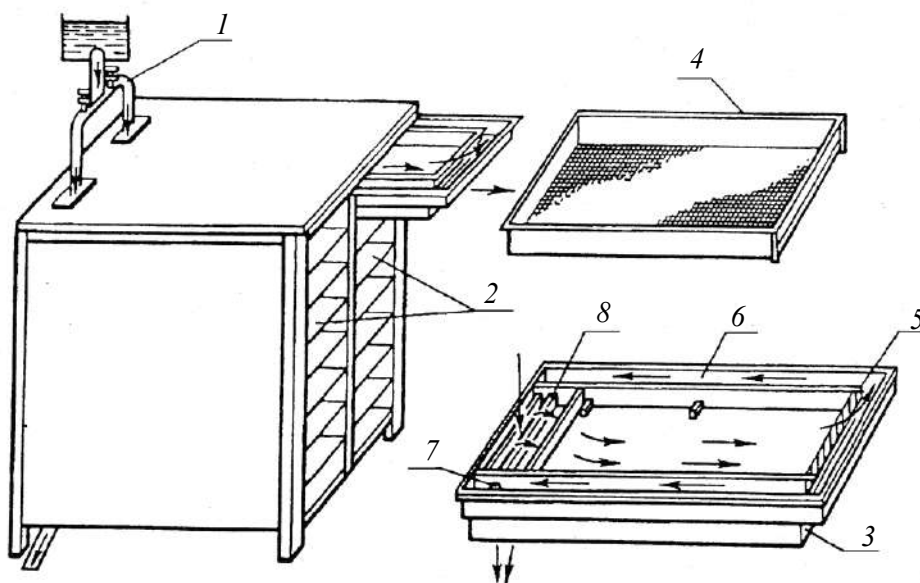
Расход воды на инкубатор, м ³ /ч	8,6–11,5
Габаритные размеры, мм:	
– длина	2980
– ширина	650
– высота	1920
Масса (без воды), кг	455

Разработчик: ФГУП «Госрыбцентр»

Завод-изготовитель: Тобольское опытно-механическое производство Госрыбцентра

3.11 Инкубатор ИВТ-1

Инкубатор ИВТ-1 (рисунок 3.12) относится к инкубационным аппаратам вертикального типа и состоит из водоподводящей системы 1, многоярусного каркаса 2, в который вставляются инкубационные кюветы 3 с рамкой 4. Рамка с одной стороны закрывается сеткой 5 и укладывается в кювету с таким расчетом, чтобы вода полностью омывала икру на металлической сетке. Использованная вода направляется по каналу 6 в сбросную систему 7. Уровень воды в рамке 4 регулируется перегородкой 8. Икру лососевых рыб распределяют равномерно в 1–2 слоя на сетчатой раме кюветы. При расположении кювет в вертикальной плоскости вода переливается из верхней кюветы в нижнюю.



1 – водоподводящая система; 2 – многоярусный каркас; 3 – инкубационные кюветы; 4 – рамка; 5 – сетка; 6 – канал; 7 – сбросная система; 8 – перегородка

Рисунок 3.12 – Инкубатор ИВТ-1

Таблица 3.9 – Основные технические характеристики

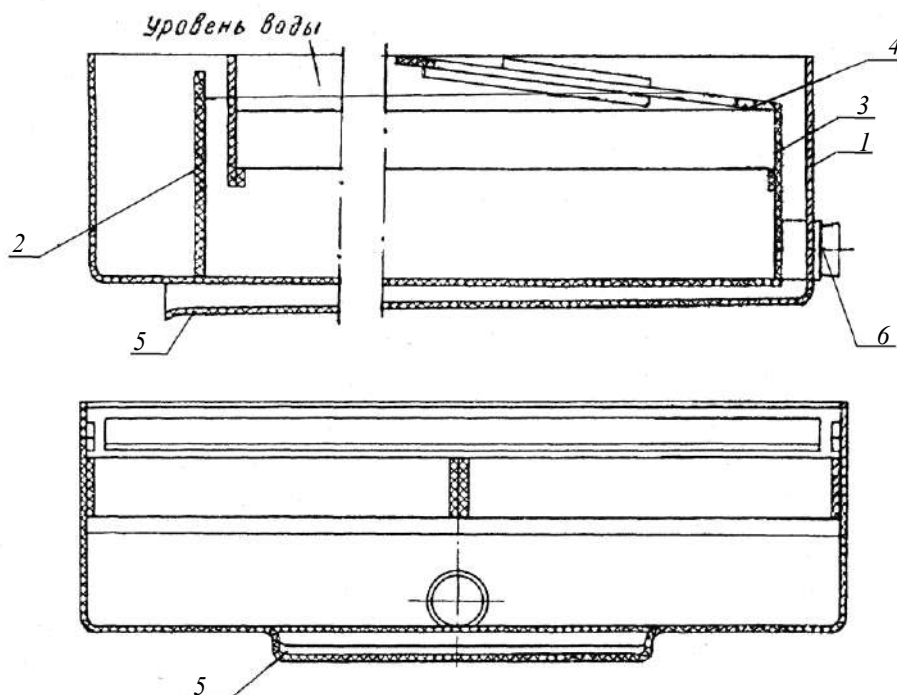
Наименование параметра	Числовое значение
Количество инкубируемой икры, тыс. шт.	160
Расход воды, л/мин	10
Количество инкубационных кювет	12
Количество слоев икры	1–2

Выживаемость икры, %	92
Вместимость кюветы, л	8,5
Площадь рыбоводной рамки, м ²	0,15
Габаритные размеры, мм:	
– длина	660
– ширина	835
– высота	1600
Масса незагруженного аппарата, кг	70

Разработчик: НКТЦ «Техрыбвод»

3.12 Инкубатор ИВТ-М (Н17-ИИД)

Инкубатор ИВТ-М (Н17-ИИД) (рисунок 3.13) отличается от ИВТ-1 лишь конструкцией кюветы, которая состоит из пластмассового корпуса 1, водорегулирующей перегородки 2, металлической 3 и предохранительной 4 сеток, сливной горловины 5 и пробки 6. Инкубируемая икра находится на металлической сетке. Вода полностью омывает икру и направляется через предохранительную решетку в сливную горловину. Конструкция горловины позволяет увеличить площадь контакта воды, обедненной кислородом, с воздухом. После обогащения воды кислородом вода поступает в нижележащую кювету. Мертвую икру и посторонние взвеси удаляют через пробку.



1 – корпус; 2 – водорегулирующая перегородка; 3 – металлическая сетка;
4 – предохранительная сетка; 5 – горловина; 6 – пробка

Рисунок 3.13 – Кювета инкубатора ИВТ-М (Н17-ИИД)

Таблица 3.10 – Основные технические характеристики

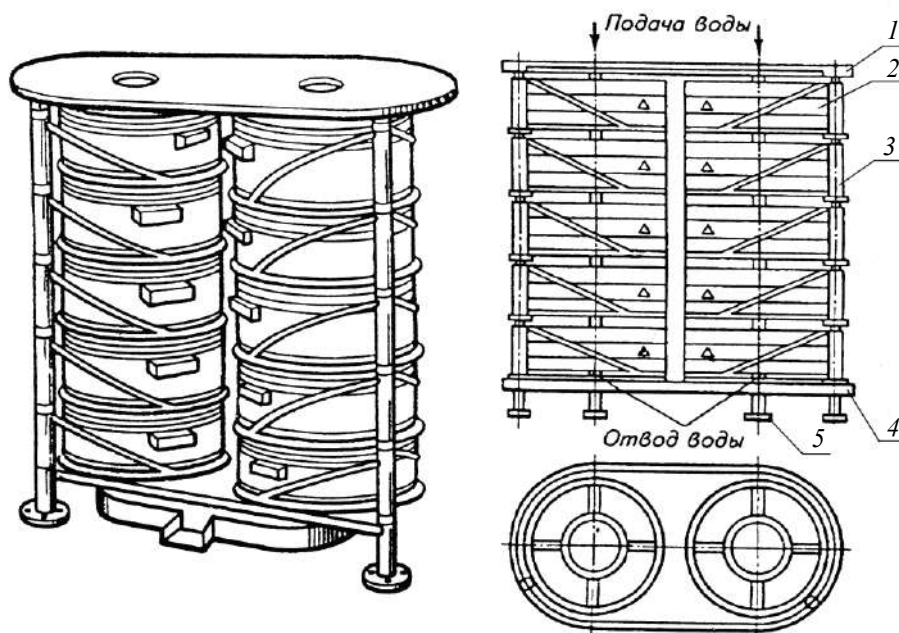
Наименование параметра	Числовое значение
Количество инкубируемой икры, тыс.шт.	200
Расход воды, л/мин	10
Количество инкубационных кювет	16

Высота кюветы, мм	120
Количество слоев икры	1–2
Выживаемость икры, %	92
Вместимость кюветы, л	8,5
Площадь рыбоводной рамки, м ²	0,15
Габаритные размеры, мм:	
– длина	920
– ширина	700
– высота	1200
Масса незагруженного аппарата, кг	86

Разработчик: НКТЦ «Техрыбвод»

3.13 Инкубатор ИМ

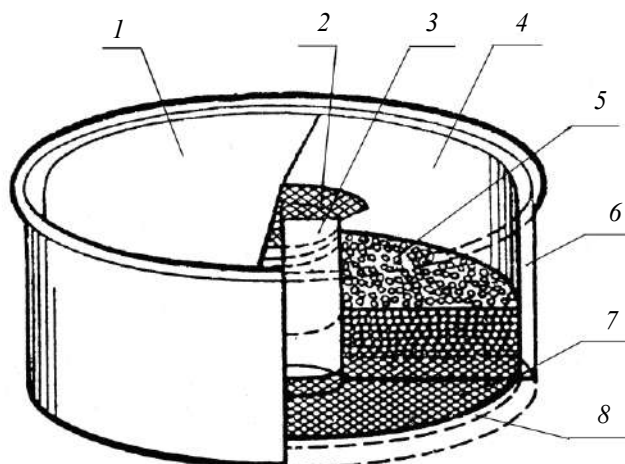
Инкубатор ИМ (рисунок 3.14) конструкции А. Н. Канидьева предназначен для инкубации икры лососей и состоит из крышки 1, комплекта цилиндрических бачков 2 (10 штук), которые фиксируются в корпусе 3, основания 4 и стойки 5.



1 – крышка; 2 – бачки; 3 – корпус; 4 – основание; 5 – стойка

Рисунок 3.14 – Инкубатор ИМ

Основным элементом аппарата ИМ является бачок (рисунок 3.15), состоящий из крышки 1, сетчатого колпака 2, водосливной трубки 3, внутреннего сосуда 4, внешнего сосуда 6 и сетчатого дна 7.



1 – крышка; 2 – сетчатый колпак; 3 – водосливная трубка; 4 – внутренний сосуд;
5 – икра; 6 – внешний сосуд; 7 – сетчатое дно; 8 – пространство между сетчатым
дном и внешним сосудом

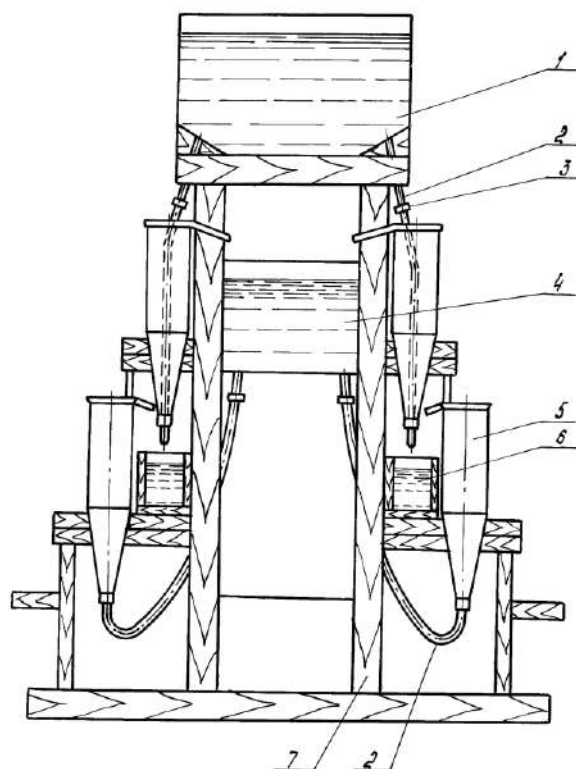
Рисунок 3.15 – Секция для икры (бачок) инкубатора ИМ

Таблица 3.11 – Основные технические характеристики

Наименование параметра	Числовое значение
Количество инкубируемой икры, тыс.шт.	300
Расход воды, л/мин	5
Количество инкубационных бачков	10
Количество слоев икры	6–7
Выживаемость икры, %	97
Вместимость бачка, л	8,5
Габаритные размеры, мм:	
– длина	983
– ширина	517
– высота	1090
Масса незагруженного аппарата, кг	25

3.14 Инкубационная стойка деревянной конструкции

Инкубационная стойка (рисунок 3.16) проста по конструкции и предназначена для инкубации икры сиговых рыб в аппаратах Вейса. Её каркас 7 выполнен из деревянных брусьев и досок. На каркасе размещены напорные баки верхнего 1 и нижнего 4 яруса, а также сливные лотки 6. Аппараты Вейса 5 установлены в специальных гнездах. При инкубации икры вода из системы водоснабжения цеха подается в напорный бак верхнего яруса.



1 – напорный бак верхнего яруса; 2 – шланг; 3 – зажим рыбоводный; 4 – напорный бак нижнего яруса; 5 – аппарат Вейса; 6 – сливной лоток; 7 – каркас деревянный

Рисунок 3.16 – Инкубационная стойка деревянной конструкции

Из него по шлангу 2 она поступает в инкубационные аппараты и, пройдя через них, сливается в напорный бак нижнего яруса. Из этого бака вода поступает в инкубационные аппараты, пройдя через которые, сливается в лотки 6 и возвращается в систему водоснабжения цеха. Регулирование расхода воды в аппаратах Вейса осуществляется с помощью специального зажима 3. Длина стойки и количество аппаратов Вейса зависят от размеров помещения инкубационного цеха и производственной необходимости.

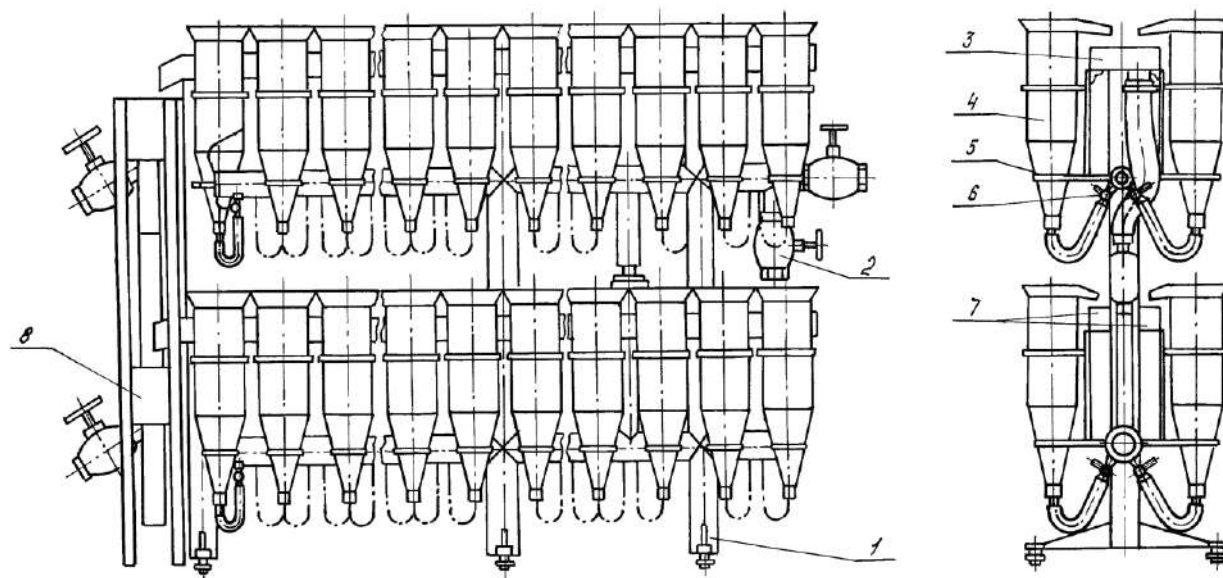
Разработчик: ФГУП «Госрыбцентр»

Завод-изготовитель: Тобольское опытно-механическое производство Госрыбцентра

3.15 Инкубационная стойка СИ-60

Инкубационная стойка СИ-60 (рисунок 3.17) предназначена для инкубации икры сиговых рыб, а также икры карпа и карася. Стойка состоит из рамы 1, которая одновременно является магистралью для подвода воды. К раме крепятся сборные лотки, верхний 3 и два нижних 7, а также держатели 5, в которых установлены аппараты Вейса 4. Принцип работы инкубационной стойки состоит в следующем. Вода от напорной системы подается в верхнюю трубу рамы, откуда по шлангам и через регулирующий кран 6 поступает в верхний ярус аппаратов Вейса 4. Пройдя через аппараты, заполненные икрой, вода сливается в верхний сборный лоток. До выклева личинок торец верхнего сборного лотка перекрывается заслонкой и поступившая вода из аппаратов Вейса верхнего яруса подается в нижнюю трубу рамы, а из нее в аппараты Вейса нижнего яруса. Затем вода сливается в нижние сборные лотки, а из них в нижнюю емкость личинкоотделителя 8 и отводится в канализацию.

цию. С началом выклева личинок заслонка верхнего сборного лотка убирается, а вентиль 2, установленный на трубопроводе, соединяющем верхний сборный лоток с нижней трубой рамы, закрывается. Выклюнувшиеся личинки вместе с водой поступают в верхнюю емкость личинкоотделителя. Подача воды в аппараты нижнего яруса осуществляется отдельно от верхней трубы рамы.



1 – рама; 2 – вентиль; 3 – верхний сборный лоток; 4 – аппарат Вейса;
5 – держатель; 6 – регулировочный кран; 7 – нижний сборный лоток;
8 – личинкоотделитель.

Рисунок 3.17 – Инкубационная стойка СИ-60

Таблица 3.12 – Основные технические характеристики

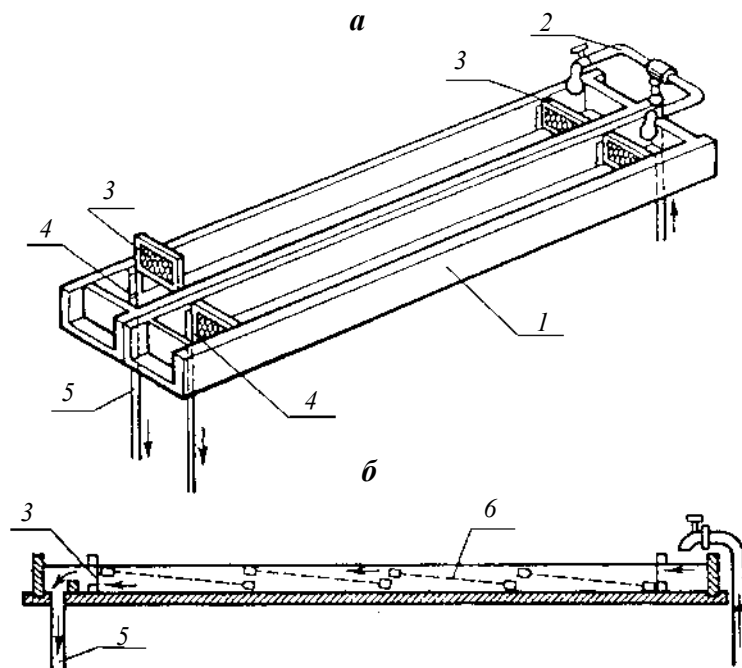
Наименование параметра	Числовое значение
Вместимость одного аппарата Вейса, л	8
Количество аппаратов, шт.	60
Количество загружаемой на инкубацию икры омуля, млн. шт.	15
Расход воды на один аппарат, л/с	0,025–0,05
Расход воды на инкубатор, л/с	1,5–3,0
Габаритные размеры, мм:	
– длина	3300
– ширина	600
– высота	1600
Масса (без воды), кг	400

Разработчик и изготовитель: ОАО «Ставропольский опытно-механический завод»

3.16 Лотковый аппарат

Лотковый аппарат (рисунок 3.18) применяется для инкубации икры форели и представляет собой прямоугольный деревянный желоб. Аппараты часто делаются спаренными и устанавливаются в лестничном порядке, путем стыковки их по два в ряд. Лотковый аппарат, состоит из деревянного желоба 1, водоподающей трубы 2, защитных сетчатых рамок 3, трубок 4 для регулирования горизонта воды, сливной трубы 5 и рамок 6 для ик-

ры. Вдоль внутренних продольных сторон деревянного желоба 1 предусмотрены два выступа, на которые помещают в один ряд четыре рамки (600 x 495 мм) обтянутые металлической тканой сеткой. На каждую рамку помещают 8 тыс. икринок. Иногда, если вода содержит много ила, под рамку с икрой ставят сетчатый подрамник. Вылупившиеся предличинки попадают на подрамник, что обеспечивает содержание их в чистоте и равномерное распределение по всей площади дна аппарата.



а – общий вид двух спаренных аппаратов; б – продольный разрез аппарата;
 1 – деревянный желоб; 2 – водоподающая труба; 3 – защитные сетчатые рамки;
 4 – трубки; 5 – сливная труба; 6 – рамки для икры

Рисунок 3.18– Лотковый аппарат

Вода поступает в аппарат сверху у одной торцевой стенки, а сбрасывается снизу через трубку, регулирующую горизонт воды, у другой торцевой стенки. В 15 см от каждой торцевой стенки, где подается и сбрасывается вода, вертикально поставлены защитные сетчатые рамки (перегородки) с размером ячеей 2 мм.

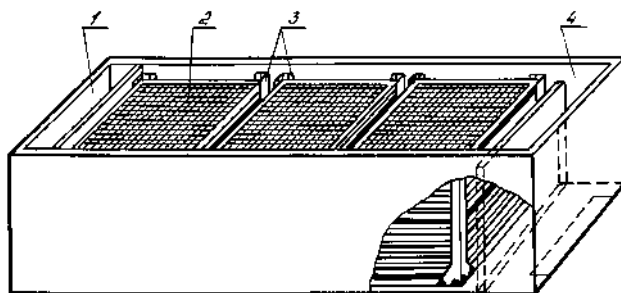
Таблица 3.13 – Основные технические характеристики одного лоткового аппарата

Наименование параметра	Числовое значение
Количество инкубируемой икры, тыс. шт.	32
Расход воды, л/мин	1,75–4,75
Выживаемость икринок, %	60–70
Количество рамок	4
Количество слоев икры	1
Габаритные размеры, мм:	
– длина	3000
– ширина	500
– высота	250
Масса незагруженного аппарата, кг	70

Разработчик и изготовитель: бывший рыболовецкий колхоз «Маяк» (Эстония)

3.17 Инкубационный аппарат Аткинса

Аппарат Аткинса (рисунок 3.19) относится к инкубаторам горизонтального типа и предназначен для инкубации икры лососевых рыб. Аппарат представляет собой прямоугольный деревянный или пластмассовый желоб, длина желоба зависит от количества стоек 3 с квадратными рамками 2 для икры. Каждая стойка объединяет 10 рамок, установленных одна над другой. Пространство между рамками 5–8 мм, рамки выполнены из водостойкой пластмассы. Высота сторон рамки 65 мм, дно и боковые стенки рамки выполнены из металлической тканой сетки перевивочного переплетения с прямоугольными ячейками 18 x 3,5 мм. Положение рамок фиксируется угольниками 3 по четырем углам стойки. По дну и бокам рамки проходят ребра усиления жесткости, а по углам в верхней части имеются выступы, которые служат опорой для рамки. Две противоположные стороны бортиков каждой рамки – сплошные, а две остальные имеют вырезы. Рамки укладывают в стопки так, чтобы их бортики с вырезами располагались перпендикулярно к течению воды в аппарате, которое должно быть не ниже 0,006 м/с. Это обеспечивает лучшую омываемость икры водой. Конструкция его торцовых сторон, у одной из которых подается вода, а у другой – она сбрасывается, такая же, как и в лотковом аппарате. В передней части аппарата иногда устанавливают поперечную перегородку, отделяющую водоприемную камеру 1, при этом она ниже бортов желоба на 50 мм. Икра инкубируется в аппарате на рамках, уложенных в стойках (каркасах) по 2–6 стопок. Каждая стопка состоит из 10 рамок, на каждой рамке размещается в один слой 2,5 тыс. икринок лосося. В инкубационном цехе аппараты, стыкуя их по два в ряд, устанавливают в лестничном порядке. Перед вылуплением предличинок в аппарате оставляют 4–6 рамок с икрой, а остальные рамки с икрой распределяют по запасным (резервным) аппаратам, исходя из плотности 20–30 тыс. икринок на 1 м². Если вода содержит много ила, под рамки с икрой ставят сетчатые подрамники. В этом случае вылупившиеся предличинки попадают на подрамники, в которых они содержатся в чистоте и равномерно распределяются по всей площади аппарата.



1 – водоприемная камера; 2 – рамки для икры; 3 – стойки; 4 – водосливная камера

Рисунок 3.19 – Инкубационный аппарат Аткинса

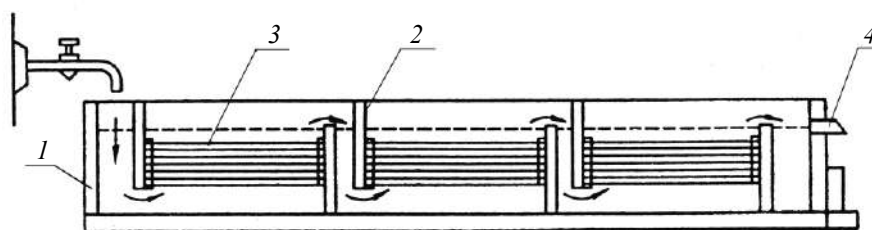
Таблица 3.14 – Основные технические характеристики

Наименование параметра	Числовое значение
Количество инкубируемой икры, тыс. шт.	50–150
Количество загружаемых в аппарат стопок (по 10 рамок), шт.	2–6
Количество загружаемой на рамку икры, тыс. икринок	2,5
Расход воды на 1 млн. икринок, л/с	1–1,5
Габаритные размеры инкубационного аппарата, мм:	

– длина	1000–2400
– ширина	350
– высота	400
Габаритные размеры рамки, мм:	
– длина	320
– ширина	320
– высота бортика	10

3.18 Инкубационный аппарат Вильямсона

Инкубационный аппарат Вильямсона (рисунок 3.20) представляет собой деревянный или бетонный желоб с тремя–шестью отделениями и состоит из корпуса 1, перегородок 2, рамок 3 и сливного носика 4. Каждое отделение образовано двойными поперечными неполными перегородками. Каждая две перегородки, образующие отделение, установлены так, что одна из них находящаяся ближе к притоку воды, не доходит до дна желоба на 50 мм, а другая, которая ближе к выходу воды, наглухо закрывает дно желоба, но не доходит на 50 мм до его краев. В каждое отделение помещают деревянные рамки (450x500 мм), обтянутые металлической сеткой. Вода из крана циркулирует в каждом отделении по вертикали (сверху вниз или снизу вверх) через рамки, равномерно омывает икру и, сбрасывается через сливной носик.



1 – корпус; 2 – перегородки; 3 – рамки; 4 – сливной носик

Рисунок 3.20 – Инкубационный аппарат Вильямсона

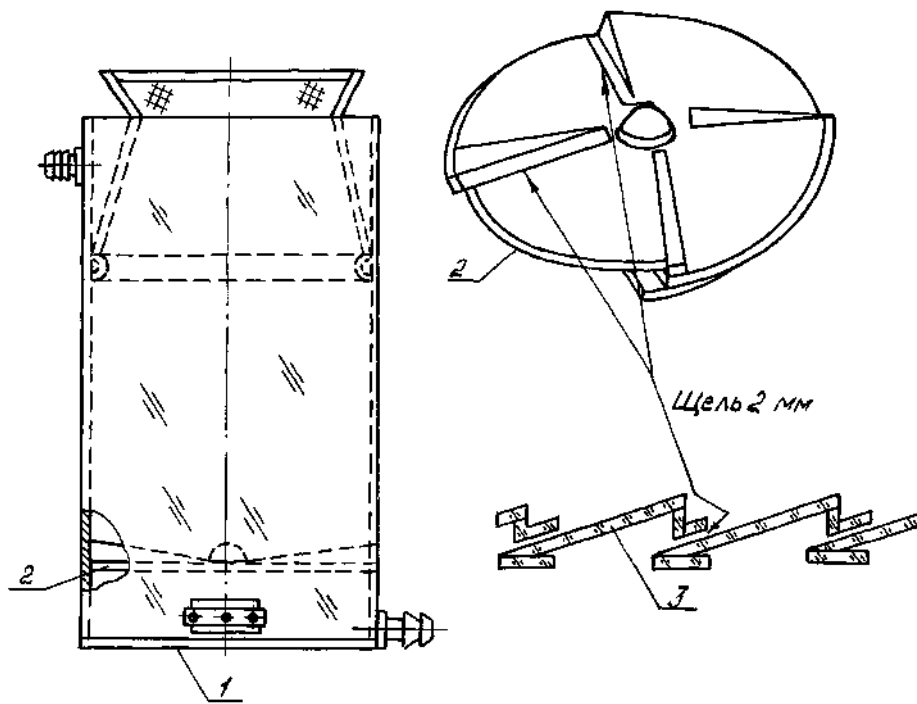
Таблица 3.15 – Основные технические характеристики

Наименование параметра	Числовое значение
Количество инкубируемой икры, тыс.шт.	600–1000
Расход воды, л/с	0,167
Плотность, тыс. икринок на 1 м ²	30–36
Выживаемость икринок, %	60–70
Количество рамок	21
Количество слоев икры	1
Габаритные размеры, мм:	
– длина	2000–6000
– ширина	500
– высота	300
Масса незагруженного аппарата, кг	100–500

3.19 Инкубационный аппарат ИВЛ-2

Инкубационный аппарат ИВЛ-2 (рисунок 3.21) предназначен для инкубации икры и подращивания личинок растительных рыб, карпа, буффало и других карповых рыб.

Аппарат представляет собой емкость с водоподающим и водосливным патрубками, в нижней части которой крепится рассекатель воды 2, а в верхней устанавливается заградительная сетка. Вода, поступающая в аппарат, проходя через щели, образует спиралеобразный восходящий поток, имитирующий течение реки. В этих условиях инкубация икры и выдерживание личинок проходят почти без отходов. Обслуживающий персонал – 1 человек.



1 – инкубационный аппарат; 2 – рассекатель воды; 3 – направляющие планки

Рисунок 3.21– Инкубационный аппарат ИВЛ-2

Таблица 3.16 – Основные технические характеристики

Наименование параметра	Числовое значение
Количество, млн. шт.:	
– инкубируемых икринок	1,5
– выдерживаемых личинок	3,0
Срок, ч:	
– инкубации икры	30
– выдерживания личинок	96
Расход воды, м ³ /ч	0,84
Вместимость, м ³	0,2
Габаритные размеры, мм:	
– длина	690
– высота	1170
– диаметр	525
Масса, кг	18,3

Разработчик: ВНИИПРХ

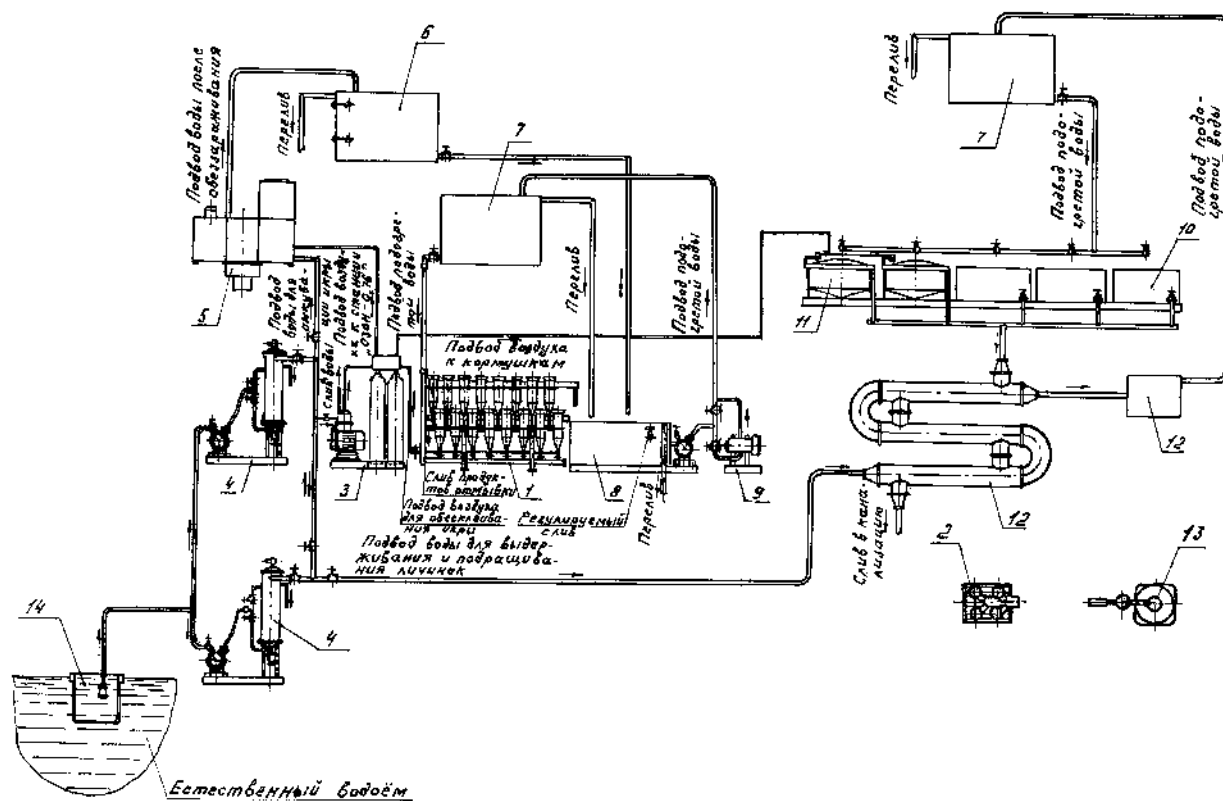
Завод-изготовитель: бывший Завод «Архонскптицемаш» ПО «Пятигорксельмаш»

3.20 Комплекс оборудования инкубационных цехов весенне-нерестующих рыб Н19-ИИК

Комплекс оборудования Н19-ИИК (рисунок 3.22) предназначен для инкубации икры, выдерживания и подращивания личинок весенне-нерестующих рыб (карпа, сазана, леща, карася и других видов рыб). Комплекс может применяться на предприятиях, занимающихся искусственным воспроизводством рыбных запасов, товарным рыбоводством и производством рыбопосадочного материала. Учитывая большое разнообразие условий работы рыбоводных заводов и инкубационных цехов, комплекс состоит из отдельных модулей, которые включаются в технологическую схему того или иного завода (цеха) по мере необходимости. Набор оборудования, в том числе и количество его, выбирается при проектировании конкретного объекта в зависимости от вида инкубируемой икры, производительности и назначения (выдерживания или подращивания личинок).

Комплекс оборудования для инкубационных цехов весенне-нерестующих рыб обеспечивает выполнение следующих процессов: бонитировка и рассаживание производителей и их инъектирование, взятие икры и спермы у производителей; оплодотворение икры; обесклеивание икры с использованием сжатого воздуха; отмывку икры после обесклеивания; инкубацию икры; обработку икры профилактическим раствором в процессе инкубации; отбор мертвой икры; учет личинок, выдерживание и подращивание личинок с кормлением их живым и гранулированным кормами, а также декапсулированными цистами артемии; очистку воды от механических примесей; обеззараживание воды; подогрев воды и поддержание ее температуры в автоматическом режиме в заданных пределах.

Доставка производителей в инкубационный цех может производиться с использованием автомашин, самоходных шасси и тракторов. Операции по бонитировке и рассаживанию производителей в садки производятся вручную, так же как инъекции, взятие икры и спермы у производителей и оплодотворение икры на рыбоводном столе. Оплодотворенная икра помещается в аппараты Вейса, расположенные в установке Н19-ИОВ, заполненные на 50 % обесклеивающим раствором. В них подается сжатый воздух и производится процесс обесклеивания икры. После окончания обесклеивания подачу сжатого воздуха прекращают и включают подачу воды, производя промывку обесклеенной икры. Установка Н19-ИОВ позволяет без перестановок обрабатывать икру в 14 аппаратах Вейса. Промытую икру инкубируют на этой же установке или переносят в аппаратах Вейса и устанавливают на другую инкубационную стойку, где она инкубируется. При инкубации икры в системе водоснабжения автоматически поддерживается заданный температурный режим воды. В процессе инкубации производится отбор мертвой икры отборником Н19-ИЛД. При появлении признаков заболевания икры ее обрабатывают профилактическим раствором в аппарате «Обь» Н19-ИПА. Для этого аппараты Вейса с неблагополучной икрой снимают с установки Н19-ИОВ и устанавливают на профилактический аппарат «Обь», где одновременно можно обрабатывать икру в 4 аппаратах Вейса. После обработки аппараты устанавливаются на прежнее место. При появлении первых выклюнувшихся личинок икру вместе с водой переливают из аппаратов Вейса в постель, установленную в бассейне для выдерживания или подращивания личинок Н19-160, где происходит ее доинкубация. Внутри постели имеется марлевая подвеска. Выклюнувшиеся личинки приклеиваются к марле и находятся в состоянии покоя первые 2–3 часа. После выдерживания личинок постель удаляется из бассейна вместе с остатками оболочек икры. В процессе подращивания личинок в бассейнах их подкармливают живым кормом, комбикормами и декапсулированными цистами артемии. Выдержанные или подращенные личинки транспортируются на зарыбляемые водоемы любым видом транспорта в полиэтиленовых пакетах, контейнерах Н19-ИКБ и др. Система водоснабжения обеспечивает забор воды из водоема, очистку и обеззараживание ее, подачу в баки к аппаратам и бассейнам и автоматическое поддержание заданного температурного режима воды.



- 1 – модуль для обесклеивания, отмывки и инкубации икры; 2 – аппарат профилактический «Обь»; 3 – модуль пневмосистемы; 4 – модуль очистки воды; 5 – станция приготовления питьевой воды «Озон-0,75»; 6 – бак-накопитель; 7 – бак напорный; 8 – бак приемный; 9 – модуль подогрева воды системы инкубации икры; 10 – бассейн для выдерживания личинок Н19-ИЛВ; 11 – бассейн для подращивания личинок Н19-160; 12 – модуль подогрева воды для системы выдерживания и подращивания личинок; 13 – отборник мертвой икры Н19-ИЛД; 14 – фильтр водозаборный

Рисунок 3.22 – Схема комплекса оборудования инкубационного цеха весенне-нерестующих рыб Н19-ИИК

В комплекс оборудования Н19-ИИК входит следующее оборудование (стандартная комплектация): модуль для обесклеивания, отмывки и инкубации икры 1, состоящий из установки Н19-ИОВ; аппарат 2 профилактический «Обь» Н19-ИПА; модуль 3 пневмосистемы Н19-183; модуль 4 очистки воды Н19-189; станция приготовления питьевой воды 5 «Озон-0,75»; бак-накопитель 6 Н19-186; два напорных бака 7 Н19-185; бак приемный 8 с насосом Н19-187; модуль подогрева воды 9 системы инкубации икры Н19-190; четыре бассейна 10 для выдерживания личинок Н19-ИЛВ; шесть бассейнов 11 для подращивания личинок Н19-160; модуль подогрева воды для системы выдерживания и подращивания личинок 12 и отборник 13 мертвой икры Н19-ИЛД.

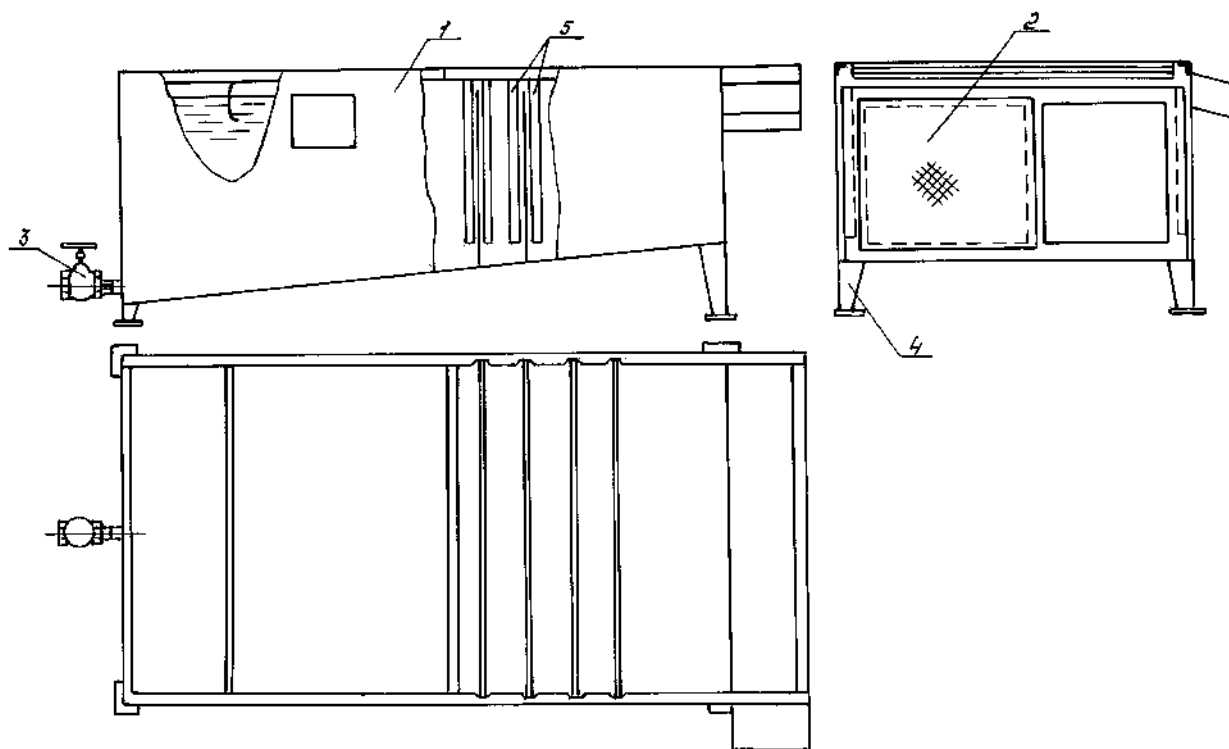
Разработчик: ФГУП «Госрыбцентр»

Завод-изготовитель: Тобольское опытно-механическое производство Госрыбцентра

3.21 Личинкоотделитель для сиговых рыб Н19-ИЛА

Личинкоотделитель Н19-ИЛА (рисунок 3.23) предназначен для отделения жизнестойких личинок сиговых видов рыб от оболочек после инкубации икры и может применяться на предприятиях, занимающихся инкубацией икры. Личинкоотделитель состоит из

корпуса 1, рамок 2 и спускного вентиля 3. Корпус выполнен из листовой стали. Внизу корпуса приварены стойки 4 с отверстиями для крепления. В корпусе в вертикальной плоскости приварены уголки 5, образующие направляющие. В направляющие вставляются рамки 2, выполненные из полосового железа. Каждая рамка на 3/5 длины закрыта сеткой. Рамки располагаются друг от друга на расстоянии 200 мм. Рамки устанавливаются так, чтобы их сетки располагались в шахматном порядке, образуя волнообразный проход вдоль корпуса.



1 – корпус; 2 – рамки; 3 – спускной вентиль; 4 – стойки; 5 – уголки

Рисунок 3.23 – Личинкоотделитель для сиговых рыб Н19-ИЛА

Работа личинкоотделителя по отделению личинок от оболочек основана на принципе фильтрации через сетки. Личинки в поперечнике меньше, чем оболочки, кроме того, они подвижны. Оболочки задерживаются сеткой и, благодаря малой скорости течения воды, оседают на дно. Часть из них будет налипать на сетках. Личинки же, проходя сквозь ячейки сетки по волнообразному проходу, выносятся током воды в желоб и далее поступают в бассейны для выдерживания.

Таблица 3.17 – Основные технические характеристики

Наименование параметра	Числовое значение
Пропускная способность, л/мин (штук личинок/мин)	130 (3000)
Вместимость отстойной камеры, л	300
Размер ячеей фильтрующей рамки, мм	2,8
Количество фильтрующих рамок, шт.	4
Габаритные размеры, мм:	
– длина	1495
– ширина	815
– высота	550
Масса (без воды), кг	62,0

Разработчик: ФГУП «Госрыбцентр»

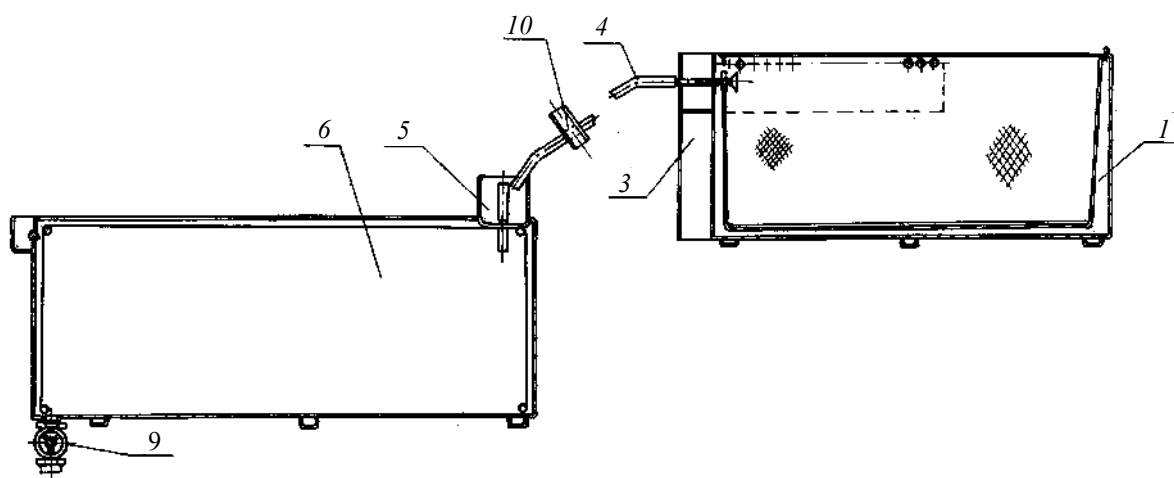
Завод-изготовитель: Тобольское опытно-механическое производство Госрыбцентра

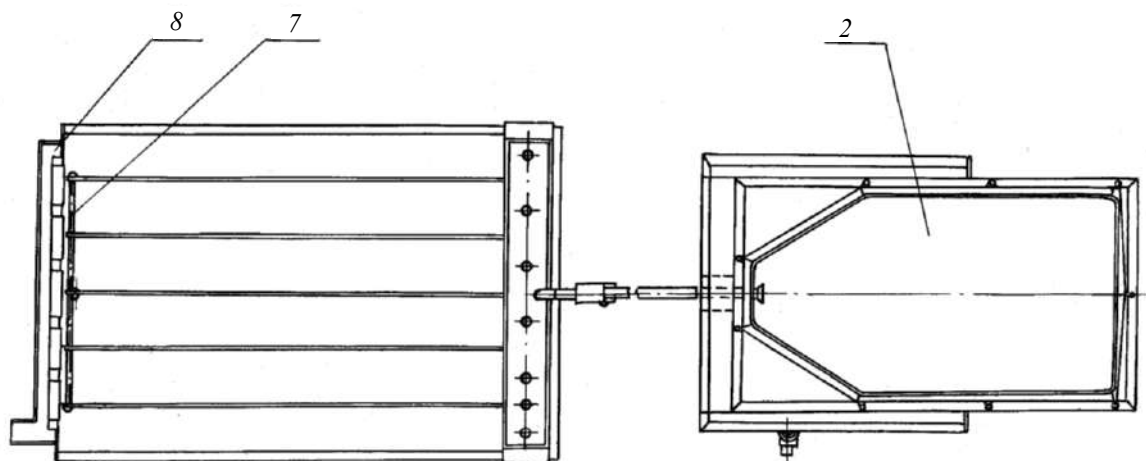
3.22 Личинкоотделитель для сиговых рыб Н19-ИЛГ

Личинкоотделитель Н19-ИЛГ (рисунок 3.24) предназначен для приема личинок и оболочек икры, поступающих с водой из инкубационных аппаратов, концентрации личинок и оболочек, отделения личинок от оболочек икры. Личинкоотделитель применяется в механизированных линиях инкубации икры и выдерживания личинок. Личинкоотделитель состоит из бака-водоотделителя и бака-отстойника, соединенных между собой переливным шлангом с зажимом. Бак-водоотделитель – емкость, сваренная из листов алюминиевого сплава. Стенки бака с трех сторон в верхней части имеют отверстия, а с наружной стороны – лотки для слива воды. На торцевой стенке, ниже уровня воды, в баке расположен сливной патрубок.

В баке-водоотделителе расположен сетчатый садок, имеющий в плане клинообразную форму. В нижней части садка расположена рамка, которая придает ему заданную форму. Сливной патрубок на торцевой стенке бака проходит через торцевую стенку садка и оканчивается расширением в виде воронки для более плавного входа личинок в переливной шланг, соединенный с противоположной стороны с патрубком. Бак-отстойник представляет собой емкость прямоугольной формы, сваренную из листов алюминиевого сплава. В верхней части бака установлен приемный лоток. В днище лотка расположены патрубки, которые имеют насадки, регулирующие расход воды. Один из них является переливным. На противоположной стенке бака имеется сливной лоток, через который сливаются излишки воды в канализацию. Внутри бака располагается делитель потока.

Принцип работы личинкоотделителя состоит в следующем. Личинки вместе с оболочками выносятся водой из инкубационных аппаратов и сливаются в садок бака-водоотделителя. Основная масса воды проходит через сетчатый садок и через отверстия в стенках бака переливается в желоб, а из него отводится в канализацию. При этом личинки вместе с оболочками из садка по патрубку и переливному шлангу с небольшим количеством воды переливаются в приемный лоток. Из него личинки и оболочки икры через насадки распределяются по отсекам делителя потока. В отсеках создается такой режим движения воды, при котором оболочки оседают на дно бака, а личинки потоком воды выносятся из бака-отстойника и по сливному лотку подаются в бассейны для выдерживания личинок.





1 – бак-водоотделитель; 2 – садок; 3 – желоб сливной; 4 – шланг переливной;
5 – лоток приемный; 6 – бак-отстойник; 7 – делитель потока; 8 – лоток сливной;
9 – вентиль сливной; 10 – зажим

Рисунок 3.24– Личинкоотделитель для сиговых рыб Н19-ИЛГ

Таблица 3.18 – Основные технические характеристики

Наименование параметра	Числовое значение
Количество аппаратов Вейса (8 л) для одного личинкоотделителя, шт.:	
– при инкубации икры	120
– при выклеве личинок	60
Степень очистки личинок пеляди, %	Не менее 90
Отход личинок, %	Не более 0,1
Расход воды, л/с:	
– баком-водоотделителем	8–10
– баком-отстойником	0,1–0,2
Габаритные размеры бака-водоотделителя, мм:	
– длина	1345

Окончание таблицы 3.18

Наименование параметра	Числовое значение
– ширина	960
– высота	575
Габаритные размеры бака-отстойника, мм:	
– длина	1640
– ширина	1000
– высота	745
Масса, кг	115

Разработчик: ФГУП «Госрыбцентр»

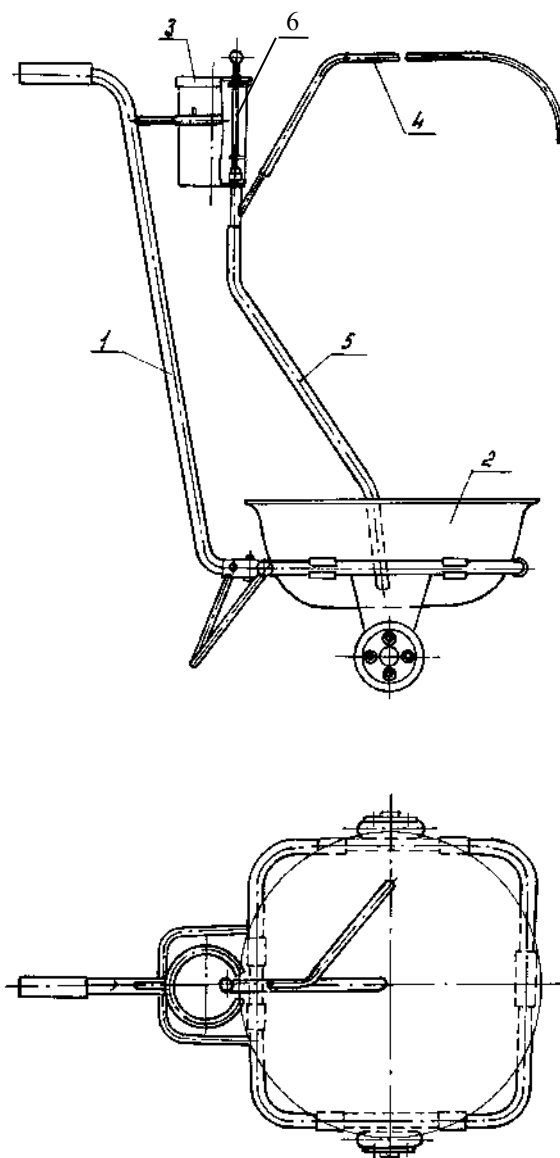
Завод-изготовитель: Тобольское опытно-механическое производство Госрыбцентра

3.23 Отборник мертвой икры Н19-ИЛД

Отборник Н19-ИЛД (рисунок 3.25) предназначен для отбора мертвой икры из аппаратов Вейса в процессе инкубации икры, а также отбора мертвых личинок рыб и оболочек икры из баков-личинкоотделителей. Отборник применяется в инкубационных цехах при искусственной инкубации икры. Отборник Н19-ИЛД состоит из тележки, на которой установлены емкость для сбора мертвой икры, напорный бак с приемным и сливным шлангами. Тележка представляет собой рамку, сваренную из труб алюминиевого сплава, установленную на колесах. Рамка снабжена ручкой для перемещения тележки по цеху и упором для обеспечения устойчивости отборника в рабочем состоянии. На ручке, на специальном кронштейне, установлен напорный бак. Напорный бак соединяется с приемным и сливным шлангами. На рамке установлена емкость для сбора мертвой икры. В качестве емкости применяется эмалированный таз, который в комплект поставки не входит.

Перед началом работы напорный бак заполняется водой. Отборник подкатывается к инкубатору, приемный шланг опускается в аппарат Вейса так, чтобы конец шланга был ниже уровня воды на 20–30 мм. Для начала сбора мертвой икры с поверхности аппарата Вейса необходимо поднять шток клапана напорного бака на 10–20 мм, чтобы создать вакуум в приемном шланге отборника под действием сифона. Конец приемного шланга подводится к мертвым икринкам, которые засасываются вместе с водой и через сливной шланг поступают в емкость для сбора мертвой икры. Собрав все мертвые икринки из одного аппарата Вейса, пережимают приемный шланг и переносят его в соседний аппарат, передвинув при этом тележку. Опустив конец приемного шланга на 20–30 мм ниже поверхности воды, разжимают шланг и производят сбор мертвых икринок из другого аппарата Вейса. Повторяя указанные операции, можно произвести отбор мертвой икры из всего инкубатора.

При наполнении емкости водой с мертвыми икринками на 80–90 % необходимо прекратить работу, снять емкость с тележки и слить воду в канализацию, а икру сачком загрузить в контрольный аппарат для продолжения инкубации живых икринок, случайно попавших с мертвыми. При срыве струи воды запуск отборника в работу производится повторно. При этом необходимо следить за наличием воды в напорном баке.



1 – тележка; 2 – емкость для мертвой икры; 3 – напорный бак;
4 – приемный шланг; 5 – шланг сливной; 6 – шток клапана напорного бака

Рисунок 3.25 – Отборник мертвой икры Н19-ИЛД

Таблица 3.19 – Основные технические характеристики

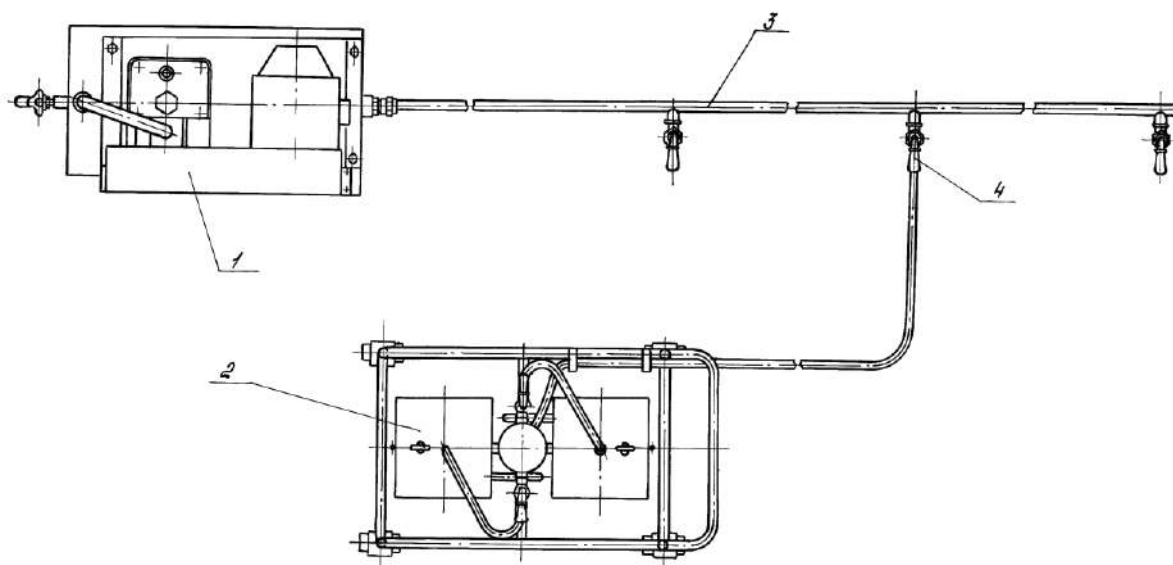
Наименование параметра	Числовое значение
Производительность, тыс. шт./ч	Не менее 40
Вместимость емкости для сбора мертвой икры, л	6–10
Вместимость напорного бака, л	1
Габаритные размеры, мм:	
– длина	820
– ширина	492
– высота	910
Масса, кг	Не более 5

Разработчик: ФГУП «Госрыбцентр»

Завод-изготовитель: Тобольское опытно-механическое производство Госрыбцентра

3.24 Отборник мертвой икры Н19-ИОА

Отборник Н19-ИОА (рисунок 3.26) предназначен для удаления мертвой икры сиговых рыб из инкубационных аппаратов при инкубации икры, и состоит из вакуумной установки 1 и сборника 2.

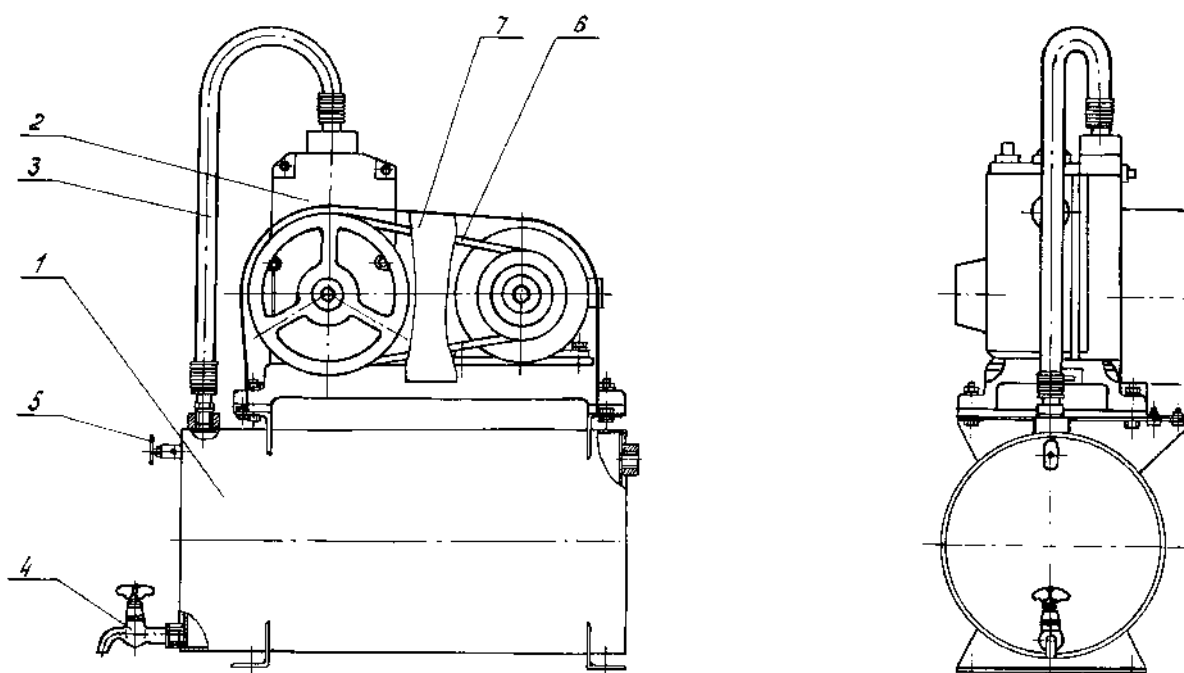


1 – вакуумная установка; 2 – сборник; 3 – вакуум-провод; 4 – кран

Рисунок 3.26 – Отборник мертвой икры Н19-ИОА

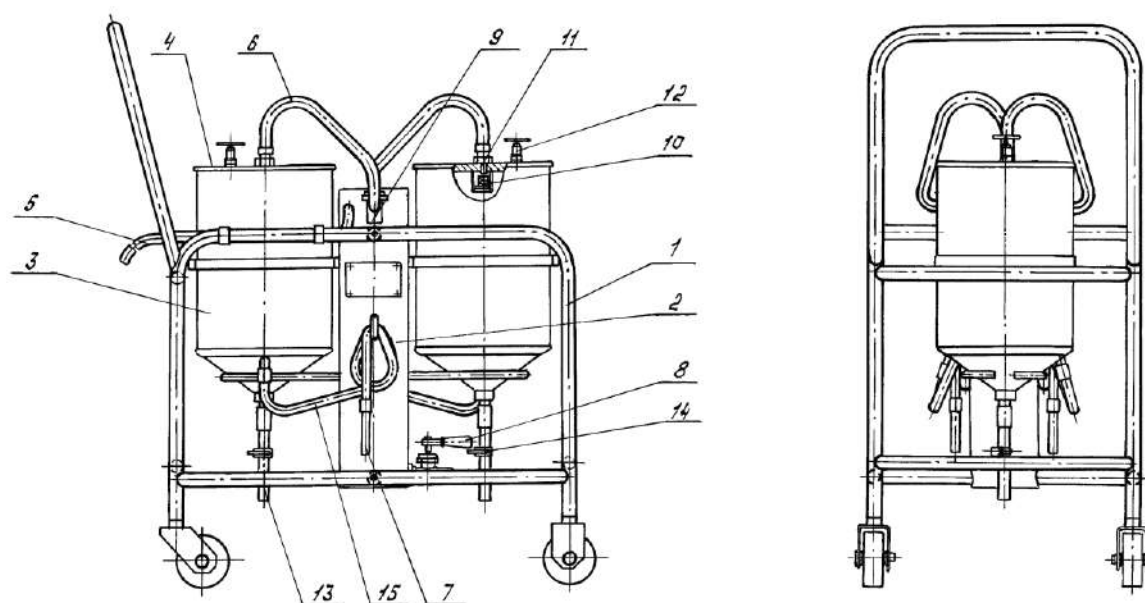
Вакуумная установка монтируется в помещении, температура воздуха в котором не ниже плюс 10 °С. От нее по инкубационному цеху монтируется вакуум-провод 3. К вакуум-проводу при помощи крана 4 подсоединяется сборник 2. Перемещение сборника по инкубационному цеху осуществляется вручную. Принцип работы отборника основан на создании с помощью вакуум-насоса разрежения, под действием которого мертвые икринки с водой отсасываются из инкубационных аппаратов шлангом с наконечником и собираются в сборном сосуде, откуда периодически удаляются. Вакуумная установка (рисунок 3.27) предназначена для поддержания в пневмосистеме разрежения и состоит из ресивера 1 с укрепленным на нем вакуум-насосом 2 марки ВН-461М. Вакуум-насос с ресивером соединен шлангом 3. Ресивер предназначен для сбора конденсата и стабилизации разрежения, снабжен спускным краном 4 и регулятором разрежения 5. Спускной кран служит для спуска конденсата из ресивера. Регулятор разрежения представляет собой иглу, завертыванием которой изменяют площадь поперечного сечения всасывающего отверстия.

Сборник (рисунок 3.28) представляет собой тележку 1 с вмонтированным в нее ресивером 2, на ресивер навешены два сборных сосуда 3, закрытых крышками 4. Ресивер соединен с вакуум-проводом шлангом 5, а со сборными сосудами – промежуточными шлангами 6. Тележка сварной конструкции изготовлена из алюминиевых труб. На ресивере расположены кран 8 для спуска конденсата и два запорных крана 9. Сборный сосуд состоит из корпуса, склеенного из оргстекла. К днищу сосуда приварен штуцер для опорожнения и отсоса, по которому мертвые икринки вместе с водой поступают в сосуд. Крышки 4 предназначены для герметизации сборного сосуда. Крышка имеет уплотнительную прокладку, поплавковый клапан 10, штуцер 11 и клапан регулировочный 12, состоящий из корпуса и иглы. Регулировка величины разрежения производится путем увеличения или уменьшения величины зазора между иглой и корпусом. Поплавковый клапан работает следующим образом. При наполнении сборного сосуда до предельно допустимого уровня (40–50 мм до верхней кромки сосуда), поплавок клапана всплывает и закрывает проходное отверстие штуцера, предотвращая дальнейшее наполнение сосуда, попадание воды в ресивер и дальше в вакуум-провод.



1 – ресивер; 2 – вакуум-насос; 3 – шланг; 4 – кран спускной; 5 – регулятор разрежения; 6 – клиноременная передача; 7 – кожух

Рисунок 3.27– Вакуумная установка



1 – тележка; 2 – ресивер; 3 – сборный сосуд; 4 – крышка; 5 – шланг; 6 – шланг промежуточный; 7 – наконечник; 8 – кран спускной; 9 – кран запорный; 10 – поплавковый клапан; 11 – штуцер; 12 – клапан регулировочный; 13 – шланг; 14 – зажим; 15 – шланг для отсоса

Рисунок 3.28 – Сборник

Таблица 3.20 Основные технические характеристики

Наименование параметра	Числовое значение
Производительность, тыс. шт. икры в час, не менее	600
Разрежение в пневмосистеме, Па, не более	2×10^4
Номинальная мощность электродвигателя, кВт	0,6
Напряжение, В	220/380
Количество сборных сосудов, шт.	2
Вместимость сборного сосуда, л, не менее	11,5
Габаритные размеры сборника, мм, не более:	
– длина	660
– ширина	436
– высота	850
Масса сборника, кг, не более	17,5

Разработчик: ФГУП «Госрыбцентр»

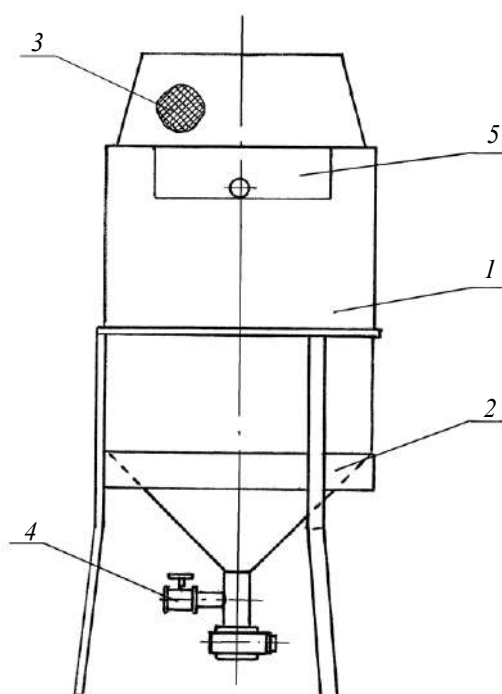
Завод-изготовитель: Тобольское опытно-механическое производство Госрыбцентра

3.25 Инкубационные аппараты ВНИИПРХа

Инкубационные аппараты ВНИИПРХа являются модификацией аппарата Вейса вместимостью 50, 100 и 200 л.

Инкубационный аппарат ВНИИПРХа вместимостью 200 л (рисунок 3.29) предназначен для инкубации икры и выдерживания личинок растительноядных рыб и инкубации яиц артемии.

Аппарат представляет собой цилиндрический сосуд с конусообразным дном, установленный на специальной подставке.



1 – корпус; 2 – подставка; 3 – сетка; 4 – вентиль регулирующий подачу воды;
5 – лоток для слива воды

Рисунок 3.29 – Инкубационный аппарат ВНИИПРХа

Таблица 3.21 – Основные технические характеристики

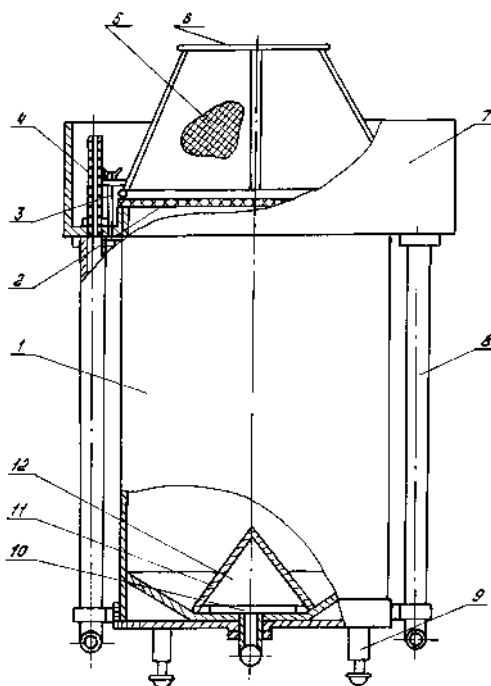
Наименование параметра	Числовое значение
Количество загружаемой икры, яиц артемии:	
– растительноядных рыб, тыс. шт.	До 1000
– яиц артемии (5 г на 1 л воды), г	До 1000
Количество выдерживаемых личинок, тыс. шт.	1000
Расход воды, л/с	0,13-0,16
Продолжительность инкубации яиц артемии, ч	48
Габаритные размеры с подставкой, мм:	
– длина	765
– ширина	700
– высота	1500
Масса, кг	48

Разработчик: ВНИИРПХ

Завод-изготовитель: ЗАО «Ростовский опытно-механический завод»

3.26 Универсальный аппарат «Амур»

Универсальный аппарат «Амур» (рисунок 3.30) является усовершенствованной конструкцией аппаратов ИВЛ-2 и «Днепр-1», которые применяются в рыбоводных хозяйствах для инкубации и выдерживания личинок растительноядных рыб, а также выдерживания личинок карпа. Аппарат представляет собой емкость цилиндрической формы, выполненную из органического стекла, диаметром 750 и высотой 1340 мм. Аппарат универсален – в нем можно инкубировать икру, выдерживать и подращивать личинок промысловых видов рыб.



1 – емкость цилиндрической формы; 2 – резиновая прокладка; 3 – шпильки с барашками; 4 – уровенные трубки; 5 – фильтрационная сетка; 6 – распорный каркас; 7 – водосборный желоб; 8 – водосливная труба (2 шт.); 9 – подставка, регулируемая по высоте; 10 – сопловый завихритель воды; 11 – конус; 12 – водораспределительный узел

Рисунок 3.30 – Универсальный аппарат «Амур»

По сравнению с ИВЛ-2 и «Днепр-1» аппарат обладает рядом преимуществ: легкость и простота подготовки к работе и в обслуживании, отсутствие застойной зоны по центру рабочей емкости, меньший удельный расход воды, повышенная вместимость – в режиме инкубации в 1,5–2 раза, в режиме выдерживания личинок в 2–2,5 раза больше и повышение выхода личинок на 10 %, благодаря устранению травмирования икры и личинок.

Таблица 3.22 – Основные технические характеристики

Наименование параметра	Числовое значение
Максимальное количество загруженной икры, млн. шт.:	
– растительноядные рыбы	4,5
– буффало	4,8
– канальный сом	0,1
Максимальное количество выдерживаемых личинок, млн. шт.:	
– растительноядные рыбы, карп и буффало	4,0
– канальный сом	0,1
Вместимость, м ³	0,205
Расход воды, м ³ /ч:	
– в режиме инкубации	0,41–1,1
– в режиме выдерживания	1,1–1,3
Габаритные размеры, мм:	
– диаметр	750
– высота	1340
Масса, кг	48

Разработчик: бывший ВНПО по рыбоводству

Завод-изготовитель: ЗАО «Ростовский опытно-механический завод»

3.27 Устройство для инкубации икры рыб в речных условиях

Устройство предназначено для хранения оплодотворенной, набухшей и обесклеенной икры рыб в период ее сбора на рыбоводных пунктах, отдаленных от инкубационного цеха, и обеспечения при этом более благоприятных абиотических условий развития икры при одновременном упрощении технологии ее хранения за счет использования естественных ресурсов (речной поток).

Главным функциональным элементом устройства (рисунок 3.31) является полый цилиндр (барабан), состоящий из двух частей – основной емкости и крышки. Каркас частей барабана имеет жесткие (деревянные) торцевые стенки с прорезями, соединенными между собой продольным набором из брусков и обтянут изнутри металлической сеткой № 10. Крышка в месте сочленения с барабаном имеет уплотнитель и фиксируется при помощи замков. К передней торцевой стенке барабана жестко прикреплен конусный полый обтекатель из жести, снабженный винтовыми лопастями и имеющий открытые прорези. При помощи кольца на вершине конуса обтекателя барабан соединен с крепежным тросом с помощью вертлюга. Барабан снабжен кольцами для крепления ручек. Плавучесть устройства близка к нулю.

Устройство погружается в проточную воду и фиксируется в горизонтальном положении при помощи ручек. В основную емкость барабана загружается оплодотворенная, набухшая, обесклеенная икра и закрывается крышкой. После чего устройство освобождается от фиксаторов, и отпускается крепежный трос. Устройство располагается обтекателем навстречу потоку. Набегающий поток, попадая на винтовые лопасти, придает барабану вращательное движение. Икра, имеющая слабо отрицательную плавучесть, начинает перемешиваться. Водообмен обеспечивается за счет поступления воды через сетча-

тые стенки барабана. При этом температурный и газовый режимы содержания икры должны соответствовать естественному на нерестилищах. Выгрузка икры осуществляется в обратном порядке по сравнению с загрузкой. При этом используется сачок из ткани для сит из капроновых мононитей.



Рисунок 3.31 – Устройство для инкубации икры рыб в речных условиях

При помощи кольца на задней торцевой стенке, устройства могут устанавливаться в реке друг за другом на некотором удалении.

За счет обеспечения стабильных благоприятных условий инкубации уменьшаются потери при хранении икры на рыбоводном пункте. Значительно снижаются трудозатраты по сравнению с традиционным способом хранения икры, в частности, отпадает необходимость периодической промывки икры с последующим раскладыванием ее на рамки, а также необходимость регулирования температуры и влажности воздуха в хранилище. Использование устройства позволяет отказаться от дорогостоящего строительства и ежегодного ремонта хранилищ икры, увеличить длительность хранения значительных объемов икры и, тем самым, уменьшить количество рейсов транспорта по перевозке икры.

Таблица 3.23 – Основные технические характеристики

Наименование параметра	Числовое значение
Общий объем барабана, л	150
Вместимость, л	75
Количество инкубируемой икры пеляди, млн. шт.	11,0
Скорость вращения барабана, с ⁻¹ (об/мин)	0,033–0,083 (2–5)
Длительность хранения икры, сут.	До 30
Габаритные размеры, мм:	
– длина устройства	1600
– ширина барабана	1200
– диаметр барабана	400

Разработчик: ФГУП «Госрыбцентр»

Завод-изготовитель: Тобольское опытно-механическое производство Госрыбцентра

4 БАССЕЙНЫ. ЛОТКИ

4.1 Условия и способы подращивания личинок

Необходимость выдерживания и подращивания личинок до жизнестойких стадий обусловливается особенностями биологии личиночного периода развития рыб. Личинки, как известно, предъявляют повышенные требования к условиям среды: температуре воды, видовому составу и количеству кормовых организмов, кислородному режиму. Они легко подвергаются в природных естественных условиях уничтожению различными хищниками и вредителями, причем не только рыбами, но и беспозвоночными (хищные виды циклопов, насекомые). Подращенная молодь обладает более высокой жизнестойкостью по сравнению с неподращенной. В целом подращивание является важным звеном воспроизводства и выращивания рыб. Это технологически сложный и относительно трудоемкий процесс, но затраты на него с избытком окупаются сокращением потерь рыбопосадочного материала. Известно два основных способа подращивания личинок: прудовой и индустриальный.

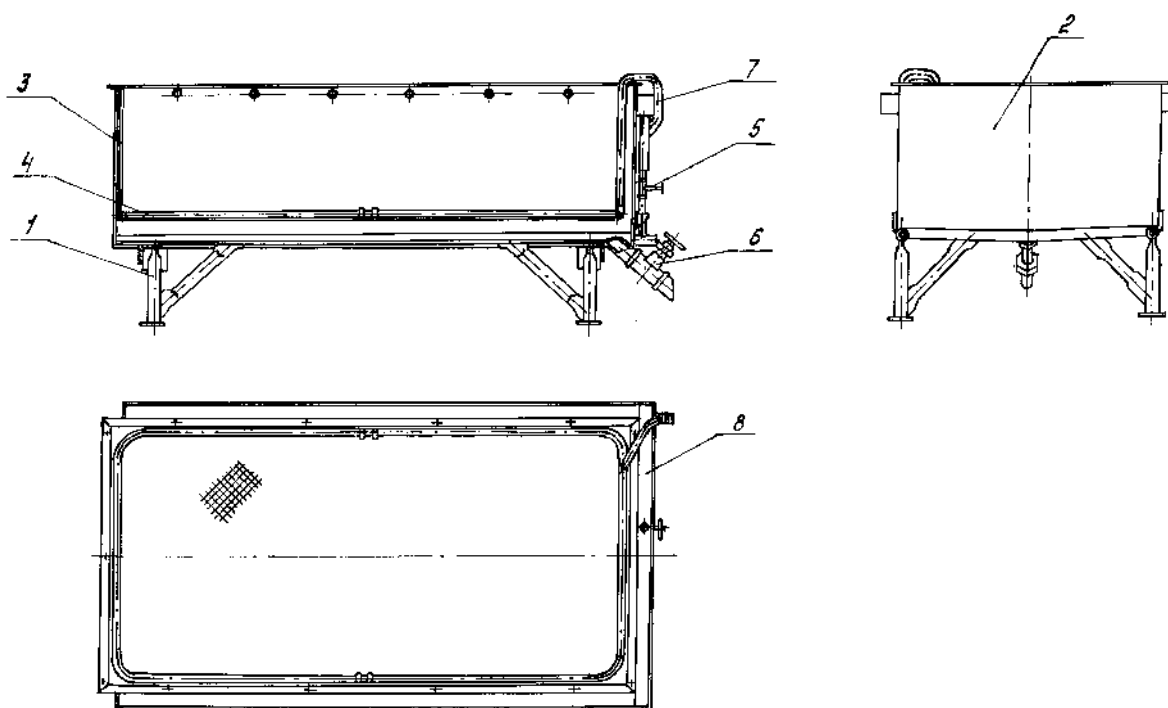
При прудовом способе подращивание личинок происходит в специальных мальковых прудах площадью 0,1–1,0 га, имеющих небольшую глубину, обеспечивающую хорошую прогреваемость воды и, как следствие, ускоренное развитие кормовой базы зоопланктона весной. Важным условием успешного подращивания при этом способе является хорошее развитие доступных форм зоопланктона, что обеспечивается внесением в пруды органических удобрений (навоза, компоста, подвяленной растительности). Количество минеральных удобрений рассчитывают таким образом, чтобы не допустить избыточного развития фитопланктона, который может подавлять развитие зоопланктона. Для интенсификации подращивания используют и ряд других методов, таких как интродукция кормовых организмов, кормление искусственными кормами, выращивание личинок под пленочным покрытием. С целью подавления развития хищных беспозвоночных в прудах можно применять пленкообразующие вещества, получаемые при переработке парафина. Данные вещества при внесении их в воду образуют на её поверхности пленку, что вызывает гибель насекомых от асфиксии. Подращивание личинок (до массы 0,03–1,0 г) в прудах длится 8–30 суток и заканчивается обловом мальковых прудов, который проводится с помощью рыбоуловителя, устанавливаемого за донным водоспуском. При соблюдении технологии выход личинок составляет не менее 50 %.

Индустриальный способ подращивания предусматривает контроль и регулирование условий выращивания личинок. Подращивание проводят в лотках, бассейнах и силосах. Кроме того, для подращивания возможно использовать и некоторые типы инкубаторов, например ИВЛ-2, «Амур» и другие. Для поддержания благоприятного кислородного режима необходимо обеспечить хорошую проточность воды. Величина расхода воды зависит от вида рыб, плотности посадки личинок, температуры воды и изменяется в зависимости от роста ихтиомассы. Плотность посадки определяется планируемой длительностью подращивания личинок, планируемой их конечной массой, температурой, типом емкости, в которой проводится подращивание, видом и количеством корма и т.д. Одним из важнейших факторов является обеспечение личинок полноценной пищей, что достигается либо использованием стартовых комбикормов, либо культивированием или получением различных форм беспозвоночных животных в искусственных условиях, например, получением науплиусов артемии. Для выдерживания и подращивания используются бассейны Н19-ИЛВ, Н19-160, ИЦА-1, ИЦА-2 и стеклопластиковые лотки ЛПЛ.

4.2 Бассейн для выдерживания личинок сиговых рыб Н19-ИЛВ

Бассейн Н19-ИЛВ (рисунок 4.1) предназначен для выдерживания личинок в период после инкубации икры, а также для подращивания личинок. Он может применяться на предприятиях, занимающихся инкубацией икры и выращиванием посадочного материала. Бассейн для выдерживания личинок сиговых рыб состоит из рамы и установленной на ней

ванны. В ванне расположен садок, в котором находится водораспределитель. Рама 1 бассейна сварена из стальных водогазопроводных труб и уголков. К одной из продольных труб приварены с обоих концов ниппели. При установке бассейнов в ряд эти трубы соединяют между собой гибким шлангом, а крайний из них – с системой водоснабжения, образуя напорный трубопровод. К одному концу продольной трубы приварен вертикальный патрубок, на котором установлен регулирующий вентиль. Рама снабжена ограничителями для фиксации установленной на ней ванны 2. Ванна сварена из алюминиевых листов. В верхней части ванны по периметру с трех сторон просверлены отверстия для перелива воды, а с наружной стороны приварены желоба 8 для отвода переливающейся воды. Садок 3 сшит из ткани для сит из капроновых мононитей. В верхней части садка пришиты петли, при помощи которых он крепится к винтам на отфланцовке ванны. Водораспределитель 4 выполнен из алюминиевой трубы в виде рамки. В рамке просверлено два ряда отверстий, через которые в ванну поступает вода. На одной из сторон рамки приварен вертикальный патрубок, на котором закреплен шланг 7, другим концом шланг соединен с регулирующим вентиляем 5 на напорном трубопроводе. Перед загрузкой личинок ванну заполняют водой и регулируют вентиляем расход воды. Расход воды зависит от ее температуры, вида и количества загружаемых личинок. Вода подается через водораспределитель по всему периметру ванны, равномерно переливаясь через сливные отверстия в ее стенках, и по желобам отводится в канализацию. После завершения процесса выдерживания личинок из ванны убирается водораспределитель и подсушивается садок, увеличивая при этом концентрацию личинок. Далее личинки перегружаются в полиэтиленовые мешки или контейнеры для транспортирования и перевозятся в водоем для подращивания в садках или его зарыбления. Вода из бассейна сливается через сливной вентиль 6 в канализацию.



1 – рама; 2 – ванна; 3 – садок; 4 – водораспределитель; 5 – вентиль;
6 – вентиль сливной; 7 – шланг; 8 – желоб

Рисунок 4.1 – Бассейн для выдерживания личинок сиговых рыб Н19-ИЛВ

Таблица 4.1 – Основные технические характеристики

Наименование параметра	Числовое значение
Вместимость, м ³	1,0
Расход воды, л/с	0–0,5
Количество выдерживаемых личинок при температуре воды не более плюс 5 °С, млн. шт.:	
– чира и муксуна	1,0
– пеляди	2,5
– ряпушки	3,0
Отход личинок, %	Не более 3
Габаритные размеры, мм:	
– длина	2160
– ширина	1160
– высота	800
Масса (без воды), кг	93

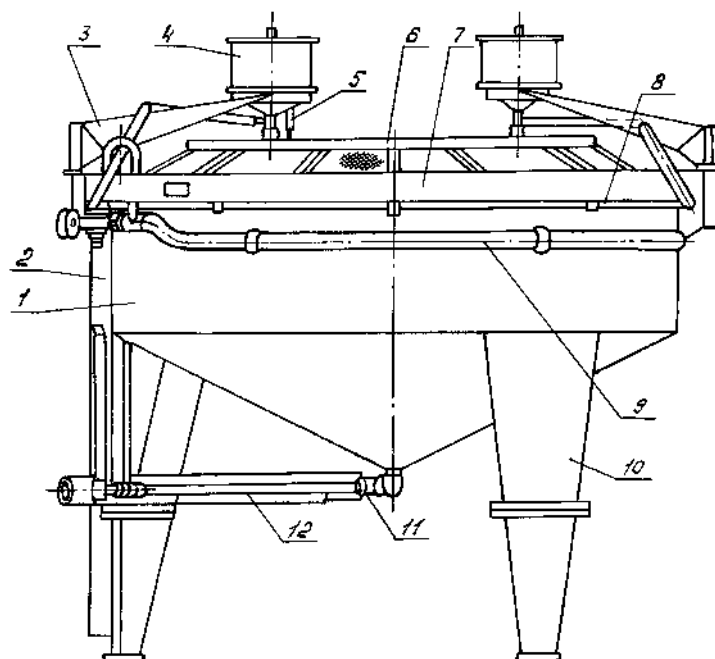
Разработчик: ФГУП «Госрыбцентр»

Завод-изготовитель: Тобольское опытно-механическое производство Госрыбцентра

4.3 Бассейн для подращивания личинок Н19-160

Бассейн Н19-160 (рисунок 4.2) предназначен для подращивания личинок сиговых рыб и может применяться на предприятиях, занимающихся инкубацией икры и выращиванием посадочного материала, и состоит из емкости 1, установленной на трех опорах 10. Над емкостью 1 на кронштейнах 3 закреплены бачки 4 для подачи живого корма. Для предотвращения ухода личинок из бассейна предусмотрен фильтр 6. Емкость бассейна представляет собой сварную конструкцию, выполненную из листового алюминия. В верхней части емкости с наружной стороны приварен желоб 7 для сбора переливающейся из емкости воды. В желобе имеется отверстие, к которому при помощи патрубка крепится шланг 8 для отвода воды в канализацию. Бачки 4 для подачи корма изготовлены из листового алюминия, корм в бассейн подается через медицинские пипетки 5. Для обеспечения равномерной подачи корма к бачкам подведен воздух через ниппель, пузырьки воздуха позволяют поддерживать корм во взвешенном состоянии. Расход воздуха регулируется иглой. Фильтр 6 состоит из ткани для сит из капроновых моноплетей, натянутой на каркас из нержавеющей стали.

Бассейн Н19-160 работает следующим образом. Личинки загружаются в бассейн с предварительно отрегулированным расходом воды. Количество загруженных личинок и расход воды зависят от вида рыбы. Вода подводится через диаметрально противоположно приваренные патрубки по шлангу 9, что позволяет закручивать воду внутри бассейна. Вода из бассейна равномерно сливается через кромки емкости в желоб и отводится в канализацию. Продукты жизнедеятельности личинок и остатки корма оседают на дно бассейна, и по мере их накопления удаляются при помощи крана 11 и шланга 12. Слитую воду отстаивают и личинок, попавших в емкость (тазик), сливают в бассейн. При необходимости бачки для подачи корма могут быть заменены на автокормушки.



1 – емкость; 2, 8, 9, 12 – шланги; 3 – кронштейн; 4 – бачки; 5 – пипетки медицинские; 6 – фильтр; 7 – желоб; 10 – опора; 11 – кран

Рисунок 4.2 – Бассейн для подращивания личинок Н19-160

Таблица 4.2 – Основные технические характеристики

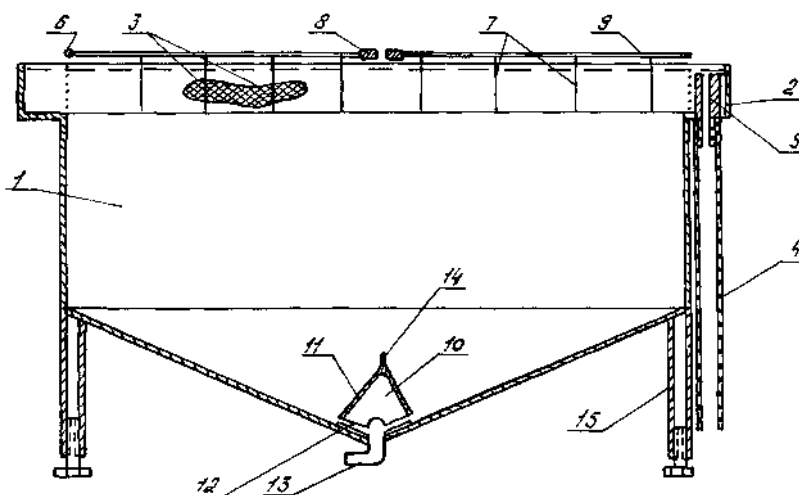
Наименование параметра	Числовое значение
Вместимость бассейна, м ³	1,0
Вместимость бачка кормушки, л	5,0
Количество подращиваемых личинок чира массой 8,2 мг, тыс. шт.	500
Габаритные размеры, мм:	
– высота	1575
– диаметр	1900
– диаметр емкости	1600
Масса, кг	90,0

Разработчик: ФГУП «Госрыбцентр»

Завод-изготовитель: Тобольское опытно-механическое производство Госрыбцентра

4.4 Бассейн для подращивания личинок рыб

Бассейн для подращивания личинок рыб (рисунок 4.3) представляет собой емкость круглой формы, которая может выпускаться в двух вариантах – с механической очисткой воды и без очистки. Бассейн состоит из цилиндрической емкости 1 с конусным дном, сливного желоба 2, оградительной сетки 3 с ободом 6, сливных трубок 4 и 5, стоек 7, кольца для крепления скребка 8, растяжек 9 оградительной сетки, водораспределительного узла 10, конуса 11, сетки 12, водоподающего штуцера 13, штыря для установки скребка 14 и регулируемых по высоте опор 15. При использовании данных бассейнов рыбоводные показатели подращивания личинок значительно лучше по сравнению с подращиванием в лотках, так поедаемость корма и рост личинок увеличиваются на 20–30 %.



1 – цилиндрическая емкость с конусным дном; 2 – сливной желоб; 3 – оградительная сетка; 4, 5 – сливные трубки; 6 – обод оградительной сетки; 7 – стойки; 8 – кольцо для крепления скребка; 9 – растяжки оградительной сетки; 10 – водораспределительный узел; 11 – конус; 12 – сетка; 13 – водоподающий штуцер; 14 – штырь для установки скребка; 15 – регулируемые по высоте опоры

Рисунок 4.3 – Бассейн для подращивания личинок рыб

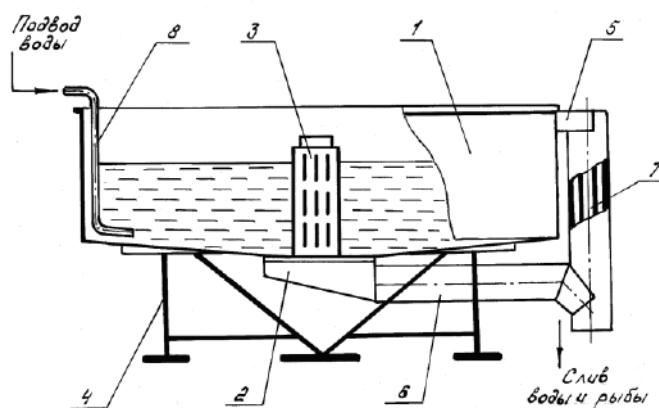
Таблица 4.3 – Основные технические характеристики

Наименование параметра	Числовое значение
Габаритные размеры, мм:	
– диаметр	1700
– высота	900
Диаметр водоподающего штуцера, мм	36

Разработчик: бывшее ВНПО по рыбоводству

4.5 Бассейн для подращивания молоди рыб Н15-ИЛ2У-1

Бассейн Н15-ИЛ2У-1 (рисунок 4.4) предназначен для размещения и подращивания личинок и молоди различных видов рыб после инкубационного периода. Изготавливается в двух вариантах: Н15-ИЛ2У-1 – круглый и Н15-ИЛ2У-1.01 – квадратный. Бассейн состоит из корпуса 1 с центральным сливным отверстием 2, фильтрующего стакана 3, подставки 4, сетки перелива 5, сливного устройства 6, регулятора уровня 7 и устройства для подачи воды 8. Все детали изготовлены из алюминиевых сплавов. Принцип работы бассейна основан на регулировании уровня подаваемой воды при заданной интенсивности её обмена. Поступая через устройство для подачи воды 8 в бассейн, вода заполняет его до отметки верхнего края трубы регулятора уровня 7. Избыточная вода из бассейна через отверстия фильтрующего стакана 3 поступает в сливное устройство 6 и сбрасывается в отводящий канал. От экскрементов, ила, остатков корма бассейн очищают с помощью илососа. Если необходимо полностью выловить рыбу, прекращают доступ воды в бассейн. Фильтрующий стакан и трубу регулятора уровня снимают, и рыба вместе со сливающейся водой попадает в подставляемую емкость. Бассейн может быть установлен в любом, даже небольшом рыбоводном хозяйстве. Большим достоинством данного бассейна является простота регулирования уровня воды, возможность изменения площади отверстий фильтрующего стакана в зависимости от размера рыбы. При этом отпадает необходимость в дорогостоящем импортном оборудовании.



1 – корпус; 2 – центральное сливное отверстие; 3 – фильтрующий стакан; 4 – подставка; 5 – сетка перелива; 6 – сливное устройство; 7 – регулятор уровня; 8 – устройство для подачи воды

Рисунок 4.4 – Бассейн для подращивания молоди рыб Н15-ИЛ2У-1

Таблица 4.4 – Основные технические характеристики

Наименование параметра	Числовое значение	
	Н15-ИЛ2У-1	Н15-ИЛ2У-1.01
Вместимость бассейна, м ³	3,23	4,01
Площадь, м ²	3,14	3,9
Глубина слоя воды, м	0,48	
Габаритные размеры, мм:		
– длина	–	2225
– ширина	–	2050
– диаметр	2050	
– высота	1030	
Масса, кг	78	95

Разработчик: бывшее СПКТБ Севзапрыбпрома

Завод-изготовитель: опытное производство Севзапрыбпрома

4.6 Стеклопластиковый лоток Н17-ИВГ

Стеклопластиковый лоток Н17-ИВГ предназначен для подращивания личинок карпа до жизнестойких стадий.

Таблица 4.5 – Основные технические характеристики

Наименование параметра	Числовое значение
Количество загружаемых личинок карпа, тыс. шт.	150–225
Полезная площадь, м ²	3
Максимальная вместимость, м ³	1,6
Расход воды при высоте столба воды 0,5 м, м ³ /ч	5
Габаритные размеры, мм:	
– длина	4500
– ширина	820
– высота	860
Масса, кг	80

Разработчик: НКТЦ «Техрыбвод»

Завод-изготовитель: Ейский судоремонтный завод

4.7 Стеклопластиковое оборудование

Бассейны и лотки из армированного стеклопластика и композитных материалов (рисунок 4.5) широко используются в рыбоводстве для выращивания молоди рыб. Они идеально моются и дезинфицируются. Конструкция легкая и одновременно очень стабильная, любого размера (глубины и высоты), типа, формы и цвета (более 2000 цветов и оттенков).

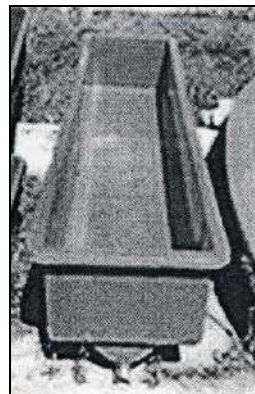
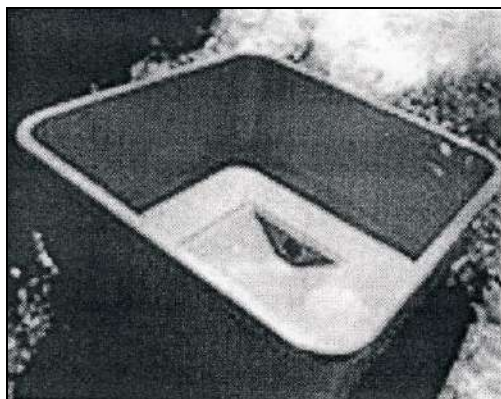


Рисунок 4.5 – Бассейны и лотки из стеклопластика

Предприятие – изготовитель бассейнов и лотков поставляет различные комплектующие изделия и детали из пластика: фильтры, сливы донные круглые, решетки донного слива, трубы закладные и др.

Все изделия сертифицированы.

Таблица 4.6 – Основные технические характеристики

Наименование	Формы бассейнов, лотков	Габаритные размеры, мм
Бассейн рыбоводный	Прямоугольный	1000 x 1000 x 400
То же	То же	2000 x 2000 x 700
«	«	2000 x 3000 x 800
«	«	3000 x 750 x 500
«	«	3000 x 3000 x 1200
«	«	4000 x 5000 x 1500
«	«	4000 x 1000 x 650
«	«	6000 x 6000 x 1500
Бассейн рыбоводный	Сегментарный	1500 x 500
То же	То же	3000 x 650
«	«	6000 x 1000
Бассейн рыбоводный	Прямоугольный	3000 x 1000 x 800
То же	То же	28000 x 800 x 600
Лоток	«	2800 x 800 x 600
То же	«	3000 x 500 x 380
«	«	3000 x 1000 x 800
Бассейн рыбоводный	Круглый	Диаметр 1500 Высота 500

Изготовитель: ООО ПКФ «Акварин» г. Астрахань

5 УСТАНОВКИ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ЖИВЫХ КОРМОВ

5.1 Общие сведения о живых кормах

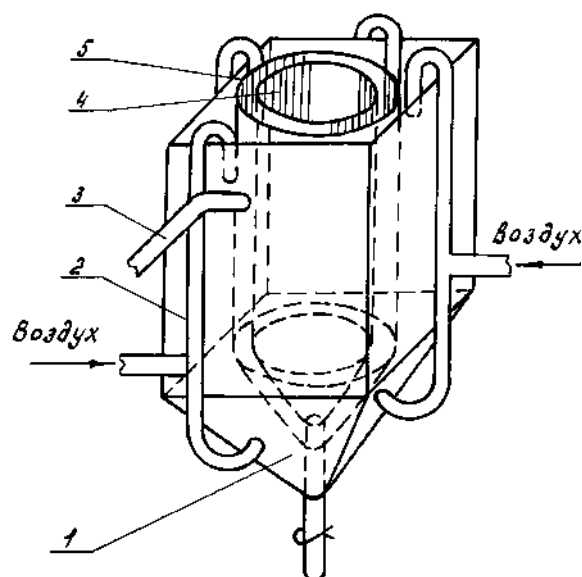
Получение живых кормов в искусственных условиях необходимо, прежде всего, для обеспечения полноценной пищей личинок и молоди рыб, выращиваемых в рыбоводных хозяйствах, кроме того, живые корма могут применяться и при индустриальном выращивании товарной рыбы. Живой корм представляет собой совокупность растительных и животных гидробионтов (микроорганизмы, водоросли и беспозвоночные), которые можно получать в нужном количестве и в необходимые сроки. Живые корма разводят как в рыбоводных водоемах, так и в специальных культиваторах. Наиболее перспективным в технологическом плане является метод культивирования водорослей и водных беспозвоночных в специальных установках – хемостатах, турбидостатах и других типах культиваторов. Живые корма разводят двумя методами: методом периодического культивирования и методом непрерывного культивирования. При использовании метода периодического культивирования различают ряд фаз развития культуры: адаптация, когда культура приспосабливается к новым условиям, рост её замедлен; интенсивный рост, когда достаточно питательных веществ и еще не накопились продукты метаболизма; стационарная фаза роста, когда число вновь образующихся организмов равно числу отмирающих; отмирание, когда вследствие накопления метаболитов число отмирающих особей преобладает, и культура погибает.

При выращивании водных беспозвоночных используют и метод полунепрерывного культивирования, при котором часть культуры изымается и заменяется свежей культурой. Однако наиболее перспективным является разработанный в последние годы метод непрерывного культивирования, когда в культиватор непрерывно вводится суспензия с кормовыми организмами. Культура при этом растет очень быстро (до 0,5–20 кг/м³ в сутки). Для выращивания живых кормов применяют, в основном, различные виды микроводорослей (хлорелла, сценедесмус, спирулина), простейших (парамеция), коловраток, ветвистоусых рачков (дафнии, моины, хидорусы, босмины), олигохет, хирономид. Наиболее перспективным кормовым организмом для получения живых стартовых кормов, подходящим для личинок уже в первые дни жизни большинства видов выращиваемых рыб, является жаброногий рачок артемия. Ценность артемии заключается в том, что их покоящиеся цисты остаются жизнеспособными в течение длительного времени и в любое время года используются для массового получения стартового живого корма в виде науплиусов и декапсулированных яиц. Для получения науплиусов можно использовать разработанный Госрыбцентром инкубатор для цист артемии Н19-ИИД.

5.2 Аппарат для проточного культивирования рачков

Аппарат (рисунок 5.1) предназначен для проточного культивирования простейших рачков, в частности, широко используемого в качестве живого корма для личинок рыб, вида парамеции (*Paramecium caudatum*) или некоторых других видов. Данный аппарат представляет собой промышленную установку, основной частью которой является цилиндрический реактор 1. Дно реактора коническое, заканчивающееся отверстиями, через которые культура поступает в эрлифты 2, предназначенные для перемешивания корма и обогащения среды кислородом. Расход воды в установке 1–1,5 л/мин на 1 л культуры. Чистую воду заряжают культурой простейших одного вида, что является одним из условий интенсивного культивирования. При непрерывном культивировании в установку постоянно подается питающая суспензия, включающая дрожжи. Оптимальная проточность равна 6–10 объемам в сутки. Температура плюс 26 °С и концентрация корма 0,5 г/л по сухой биомассе обеспечивают непрерывный рост культуры *Paramecium caudatum* и ежедневную продукцию 20 кг/м³.

Простейшие можно культивировать в различных емкостях: бассейнах, полиэтиленовых садках, аппаратах Вейса.



1 – реактор; 2 – эрлифт; 3 – трубочка для сливаемой суспензии по уровню;
4 – внутренний стакан; 5 – наружный стакан

Рисунок 5.1 – Аппарат для проточного культивирования рачков

При культивировании применяют различные бактериальные, водорослевые и дрожжевые среды, например, сенной настой. Один раз в 3–4 сут. парамеции отлавливают из садков и переносят в водоем. Продукция их составляет 15–25 г/м³сутки.

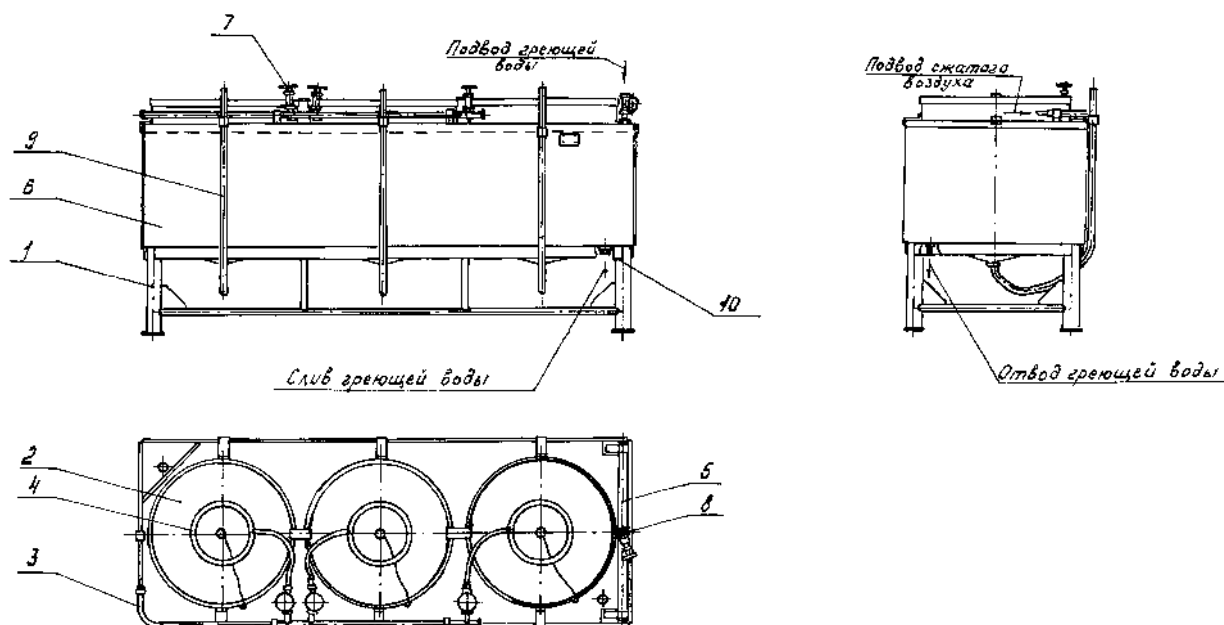
5.3 Инкубатор для цист артемии Н19-ИИД

Инкубатор Н19-ИИД (рисунок 5.2) предназначен для получения стартового живого корма для личинок рыб и может применяться на предприятиях, занимающихся товарным рыбоводством и искусственным воспроизводством рыбных запасов. Инкубатор состоит из стойки 1, трех колб 2, коллектора сжатого воздуха 3, распылителей 4, коллектора греющей воды 5, емкости 6, регулирующих вентилей 7, запорного вентиля 8, сливных шлангов 9 и спускной пробки 10.

Стойка инкубатора выполнена из алюминиевых труб и гнутого профиля. На стойку установлена емкость, в дно которой вварены три колбы. Для укрепления колб в емкости предусмотрены приварные связи, соединяющие колбы со стенками емкости. В угол емкости вварена перегородка, через которую переливаются излишки греющей воды, чтобы поддерживать в емкости постоянный ее уровень. Излишки воды сливаются через ниппель, вваренный в днище емкости. Колбы выполнены из алюминиевых листов, в днище каждой имеется сливной ниппель с пластмассовой пробкой и соединяемый со сливным шлангом. Концы сливных шлангов фиксируются в верхней части емкости с помощью зажимов. На дне каждой колбы имеются распылители, соединенные шлангами с коллектором сжатого воздуха через регулирующие вентили.

Перед началом работы подготовленные колбы наполняются соевым раствором и подключаются системы подогрева воды и сжатого воздуха. Вентильми регулируется расход подогревающей воды и воздуха. После стабилизации температуры подогревающей воды вентилем 8 регулируют расход воды таким образом, чтобы температура солевого раствора в колбах поддерживалась в пределах от плюс 26 до плюс 30 °С. Температуру солевого раствора измеряют термометром. После достижения температуры солевого раство-

ра указанного параметра в колбы инкубатора загружаются цисты артемии по 1,5 кг в каждую колбу. Инкубация цист осуществляется при постоянной температуре и барботировании сжатым воздухом, поступающим через распылители на дне колб. При этом пузырьки воздуха не дают цистам артемии оседать на дно и постоянно аэрируют солевой раствор в колбах. Инкубация цист артемии продолжается около двух суток. Выклюнувшихся науплиусов переливают в сборную емкость, из колбы удаляют остатки раствора, оболочки цист и колбы промываются чистой водой, после чего цикл инкубации повторяется.



1 – стойка; 2 – колба; 3 – коллектор сжатого воздуха; 4 – распылитель;
5 – коллектор греющей воды; 6 – емкость; 7 – вентиль регулирующий;
8 – вентиль запорный; 9 – шланг сливной; 10 – пробка спускная

Рисунок 5.2 – Инкубатор для цист артемии Н19-ИИД

Таблица 5.1 – Основные технические характеристики

Наименование параметра	Числовое значение
Количество колб, шт.	3
Вместимость одной колбы, м ³ (л)	0,18 (180)
Количество инкубируемых цист артемии, кг	4,5
Давление сжатого воздуха, МПа (кгс/см ²)	0,1 (1,0)
Расход воздуха в инкубаторе, м ³ /ч	6,0
Температура греющей воды, °С	От плюс 27 до плюс 30
Габаритные размеры, мм:	
– длина	2025
– ширина	790
– высота	1035
Масса, кг	89

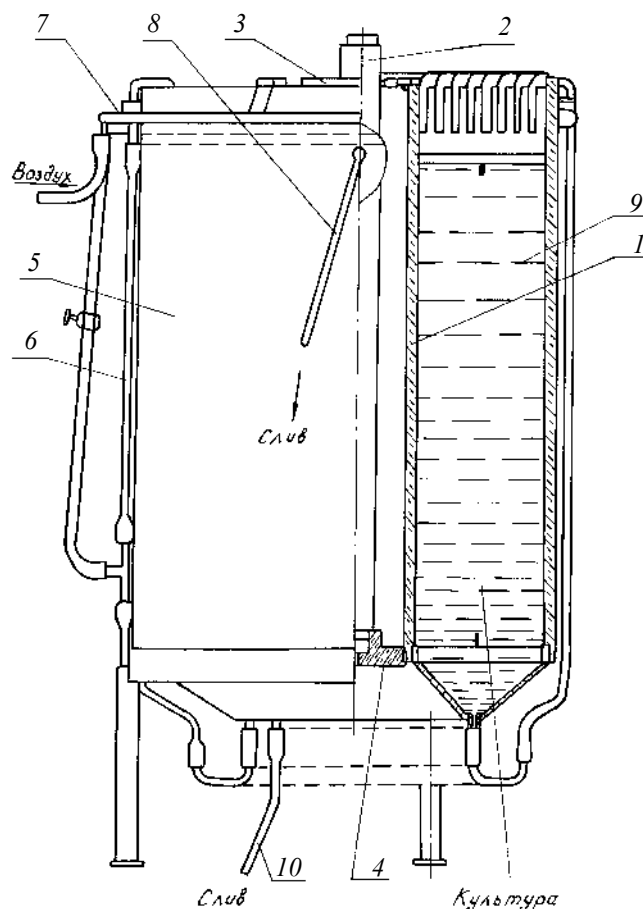
Разработчик: ФГУП «Госрыбцентр»

Завод-изготовитель: Тобольское опытно-механическое производство Госрыбцентра

5.4 Установка для выращивания коловраток

Установка (культиватор) вместимостью 10 л (рисунок 5.3) предназначена для непропорционально-проточного метода выращивания коловраток с высокой плотностью и продуктивностью культуры.

Реактор культиватора имеет цилиндрическую форму. Полый внутренний цилиндр 1 изготовлен из оргстекла, культура освещается люминесцентной лампой 2 типа ЛДЦ-20. Для того чтобы лампа не соприкасалась со стенками прозрачного цилиндра, верхний конец её помещен в отверстие решетчатой крышки 3, а нижний – закреплен во фланце 4. Наружная двустенная часть корпуса 5, изготовленная из нержавеющей стали, служит одновременно термостабилизирующей рубашкой.



- 1 – внутренний цилиндр реактора; 2 – лампа ЛДЦ-20; 3 – решетчатая крышка;
 4 – фланец; 5 – наружная часть корпуса; 6 – эрлифты; 7 – ресивер; 8 – трубка;
 9 – пластины; 10 – трубка для контрольного слива

Рисунок 5.3 – Культиватор для выращивания коловраток

Через отводные трубки культура поступает в эрлифты 6, воздух в них круглосуточно подается через ресивер 7. С помощью эрлифтов осуществляется перемешивание корма и обогащение культуры кислородом. Средой служит отстоянная водопроводная вода. Питающая суспензия (вода + хлорелла при концентрации 80–100 клеток на 1 см³ в стационарный период культивирования) подается в культиватор со скоростью 2 объема культуры в сутки. Культура сливается через трубку 8. При использовании метода непропорционально-проточного культивирования коловраток, количество особей на 1 см³ суспензии, получаемой из культиватора, меньше, чем в самом культиваторе за счет оседания коло-

враток на стенках реактора и радиально расположенных пластинах 9. Культуру в установке перемешивают 1 раз в сутки с помощью воздуха, подаваемого в реактор через стеклянную трубку 10.

При использовании стационарного метода плотность может составлять до 20 тыс. особей на 1 см³, а ежесуточная продукция 200 г сырой биомассы. Кроме того, культиватор может использоваться для непропорционально-проточного культивирования парамеций без дополнительного освещения. Кормом для них могут служить прессованные дрожжи или смесь дрожжей и бактерий. В целом данное устройство может быть рекомендовано рыбоводным хозяйствам для круглогодичного получения живых кормов для личинок рыб.

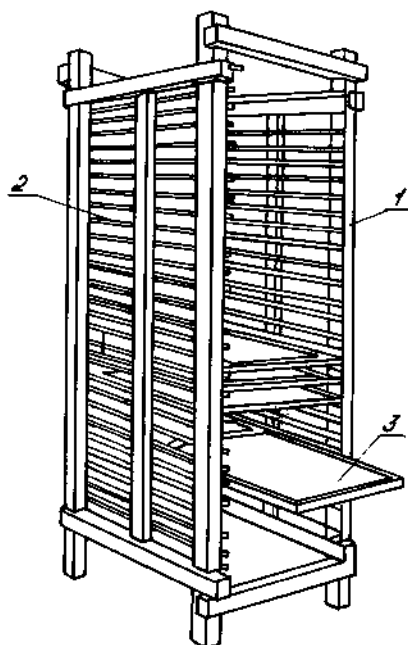
Таблица 5.2 – Основные технические характеристики

Наименование параметра	Числовое значение
Плотность культуры, тыс. особей на 1 см ³	До 20
Ежесуточная продукция, кг	0,2
Концентрация корма (рекомендуемая), млн. клеток на 1 см ³	40

Разработчик: Институт физики им. Л. В. Киренского СО РАН

5.5 Установка для разведения хирономид

Установка (рисунок 5.4) предназначена для массового культивирования хирономид. Метод культивирования личинок комаров семейства хирономид предусматривает создание в закрытом помещении необходимых условий для прохождения всех этапов жизненного цикла хирономуса: оплодотворение, откладывание яиц, питание и рост личинок, окукливание и вылет имаго. При этом необходимы два изолированных помещения – в одном содержится маточный рой комаров и инкубируются яйца, а в другом выращивают личинок.



1 – стойка каркаса; 2 – опора для кювет; 3 – кюветы

Рисунок 5.4 – Установка для разведения хирономид

Маточный рой выращивают при температуре от плюс 20 до плюс 22 °С. Чтобы вылет комаров происходил непрерывно, зарядку яиц в специальные кюветы проводят с интервалом в 1-2 сут. Яйца хирономид откладывают в эмалированные кюветы, заполненные водой. В кюветах личинки вырастают до стадии куколки и вылета. Основную массу кладок с находящимися в них личинками переносят в выростное помещение с установками для разведения хирономид, в которых на ярусах располагаются плоские кюветы. В них вносят смешанный с водой чистый речной ил слоем 12-15 мм. Кладки с личинками равномерно распределяют по поверхности из расчета 100-150 кладок на 1 м². Для кормления используют дрожжи, которые в количестве 100 г на 1 м² грунта вносят в кюветы еще до размещения в них кладок яиц. Перед внесением дрожжи размачивают в воде до получения жидкого теста, а затем тщательно перемешивают с илом. На такой питательной среде личинок выращивают в течение 10-12 сут., а за 3-4 сут. до съема выращенной продукции вносят вторую порцию дрожжей, но уже в сухом виде, распыляя их по поверхности грунта из расчета 30-40 г на 1 м². Выращивание личинок длится 15-18 сут.

Когда личинки достигнут состояния близкого к окукливанию, содержимое кюветы просеивают через сито с ячейей 0,7-0,8 мм, находящееся в баке с водой. Личинок перекалывают в сетчатый капроновый мешок, промывают чистой водой, а затем скармливают молоди рыб.

Таблица 5.3 – Основные технические характеристики

Наименование параметра	Числовое значение
Температура выращивания маточного роя, °С	От плюс 20 до плюс 22
Высота кювет, мм	40-50
Глубина слоя воды, мм	20-30
Количество ярусов для установки кювет, шт.	30-40
Суточная продукция личинок хирономид с 1 м ² , г	До 34

6 ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ВНЕСЕНИЯ УДОБРЕНИЙ, ДЕЗИНФЕКЦИОННЫХ ПРЕПАРАТОВ

6.1 Удобрение, известкование водоёмов и профилактическая обработка рыбы

Внесение удобрений в рыбохозяйственные водоемы является важным фактором интенсификации рыбоводства. Целью внесения удобрений является увеличение естественной рыбопродуктивности. Однако действие удобрений на рыбу проявляется не прямо, а опосредованно. Благодаря биогенным элементам, которые находятся в минеральных и органических удобрениях, а это, в первую очередь, азот, фосфор и калий, возрастает продукция водных растений и бактерий. Её увеличение вызывает в свою очередь рост низших беспозвоночных животных, зоопланктона и бентоса, которыми питаются рыбы. Чем выше продукция первичного звена пищевой цепи (растительных организмов и бактерий), тем больше масса организмов, служащих пищей для рыб, и тем больше рыбопродуктивность. Если в водоеме выращивают растительноядных рыб, способных потреблять фитопланктон и макрофиты, то эффект от применения удобрений увеличивается, поскольку сокращается пищевая цепь за счет второго звена: зоопланктона и бентоса.

Различают органические и минеральные удобрения. К первым относят навоз, птичий помет, навозную жижу, компосты и зеленые удобрения. Среди минеральных удобрений различают азотные, фосфорные, калийные и комплексные.

Применять удобрения необходимо достаточно осторожно, так как бесконтрольное внесение удобрений может привести к негативным последствиям, например, «цветению» воды, гибели рыбы. Так, применение минеральных удобрений неэффективно:

- в водоемах, заросших водной и надводной растительностью (более 30 % от площади зеркала);
- в проточных водоемах, где водообмен совершается менее чем, за 15 суток;
- при значениях рН грунта менее 6,5, а воды – менее 7,0;
- при прозрачности воды по диску Секки менее 40 см;
- при температуре воды менее плюс 15 °С.

Соблюдение этих правил позволит рационально использовать удобрения и достигать значительных результатов, выражающихся в умеренном «цветении» водоемов, улучшении кислородного режима и, в конечном счете, увеличении рыбопродуктивности. В настоящее время удобрения выпускаются, в основном, в гранулированном виде. Категорически запрещается вносить их в водоем, предварительно не растворив в воде. При внесении гранул по поверхности воды они, падая на дно, связываются с илами и становятся недоступными для фитопланктона. В местах, куда падают гранулы удобрений, гибнут донные организмы. Необходимо учитывать и то, что на растворение 1 кг азотных или фосфорных удобрений требуется не менее 7 литров воды. Таким образом, минеральные удобрения необходимо вносить только в растворенном виде. Существует два способа определения необходимого количества удобрений. Первый – по результатам гидрохимических анализов и доведения концентраций биогенов до оптимальных, второй способ заключается в определении биологической потребности в удобрениях.

Технологическая схема механизации внесения удобрений включает в себя следующие основные операции: выгрузку удобрений из вагонов и барж и погрузку их в транспортные средства, доставку их в хозяйства и разгрузку на центральном складе, измельчение слежавшихся удобрений, погрузку в транспортные средства и доставку к месту внесения, загрузку агрегатов и внесение удобрений в водоемы.

При перегрузке используют те же машины, что и для аналогичных работ с комбикормами (МВС-4М, ПКП-2,5). Измельчение слежавшихся извести и удобрений производится машиной ИСУ-4, агрегатами АИР-20, АИР-20А. Для внесения по осу-

шенному ложу прудов удобрений и извести используются применяемые в сельском хозяйстве туковые сеялки, машины типов 1-РМГ-4, 1-РМГ-4А, 1-РТГ-4Б, а также сельскохозяйственная авиация. Для внесения удобрений в жидком виде с берега можно использовать серийные агрегаты ТУБ-5, ЖЖВ-8, ПВО-2,5, дождевальные навесные машины ДДН-50, ДДН-70. Непосредственно в воду удобрения, известь и ихтиоциды вносятся с помощью плавающих агрегатов проектов 6174, ИРД, 6112 и др.

Известкование водоемов играет важную роль при ведении рыбоводства и его следует рассматривать как самостоятельное интенсификационное мероприятие. Для известкования применяют в основном три вида извести: окись кальция СаО, которая называется негашеной известью, гашеная известь Са(ОН) и известняк, состоящий в основном из углекислого кальция СаСО. Чаще всего в рыбоводные водоемы вносят гашеную известь, представляющую собой тонкий порошок серовато-белого цвета. Вносят её по ложу и по воде. При внесении извести по ложу эффективность использования её зависит от равномерности распределения по ложу. Внесение извести по воде позволяет улучшить экологические условия выращивания рыбы, что достигается путем:

- осаждения избытка взвешенного в воде органического вещества, вследствие чего повышается её прозрачность;
- ускорения массообмена между дном и толщей воды, в результате чего ускоряются процессы минерализации органического вещества;
- поступления биогенов из илов в толщу воды, что снижает потребность в минеральных удобрениях;
- профилактики различных инфекционных и инвазионных заболеваний.

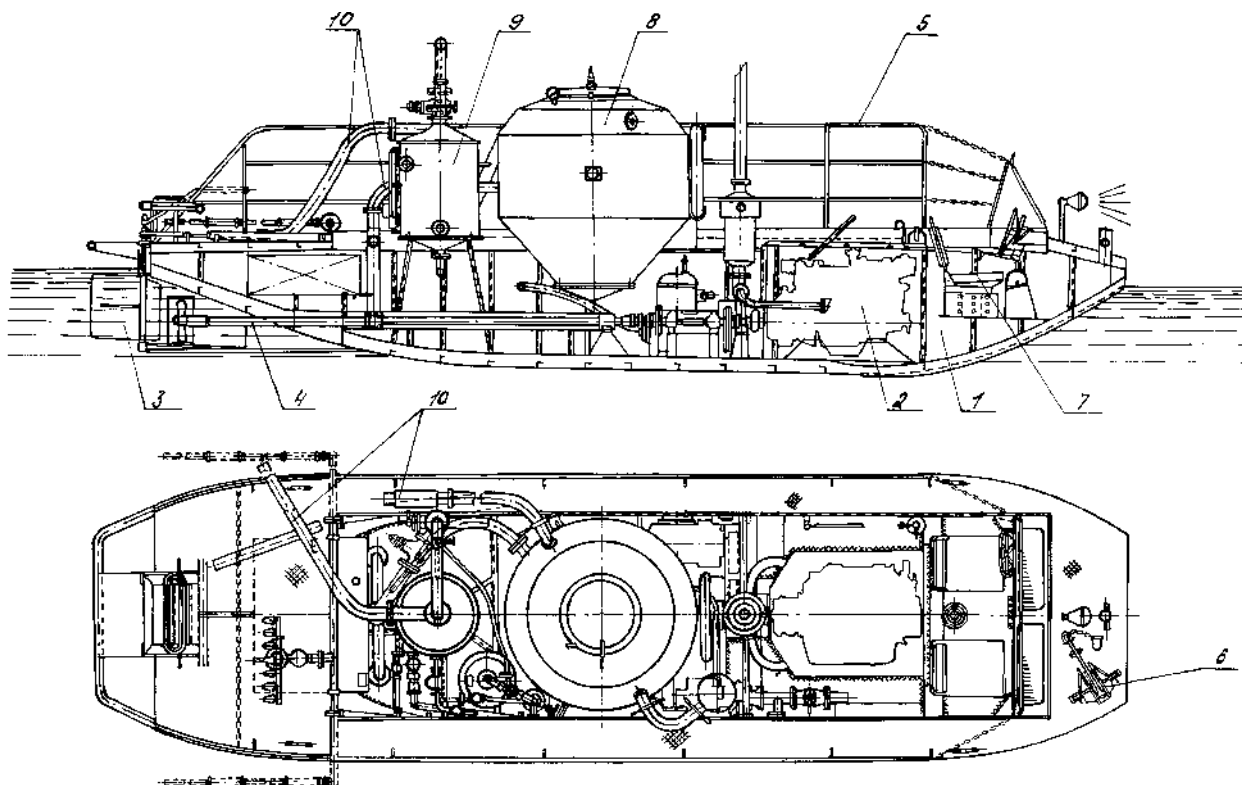
Кроме того, происходит улучшение кислородного режима водоема за счет «консервации» органического вещества в бескислородных донных слоях и ускорения процесса фотосинтеза водорослей. Для внесения извести по воде можно использовать плавающий известкователь ИП-1,5. Эффективно также и применение специального устройства для выдачи извести, лекарственных и дезпрепаратов, которое действует по принципу автокормушки и выдает требуемое количество вещества рыбе по её потребности.

Для профилактической антипаразитарной обработки применяют установку «ПАО» конструкции НКТЦ «Техрыбвод».

6.2 Агрегат проекта 6174 для внесения ихтиоцидов и удобрений

Агрегат 6174 (рисунок 6.1) предназначен для равномерного внесения (подводного или надводного) в виде сухого порошка или раствора (суспензии) ихтиоцидов (прежде всего левористатина и гипохлорида кальция), а также минеральных удобрений в озерах площадью до 500 га. Агрегат представляет собой самоходное беспалубное судно с размещенными в корпусе двигателем и необходимым оборудованием. Транспортировка агрегата по суше с водоема на водоем предусмотрена на двух съёмно-поворотных подвесках с автомобильными колесами, устанавливаемых по бортам агрегата. Буксировка осуществляется грузовыми автомобилями высокой проходимости, тракторами или вездеходами.

Агрегат проекта 6174 для внесения ихтиоцидов и удобрений состоит из корпуса 1, главного двигателя 2 марки 8ЧСПУ100-1, рулевого устройства 3, валопровода 4, леерного ограждения 5, якоря 6, кресла оператора 7, бункера 8, бака-смесителя 9 и идущего от него технологического трубопровода 10. Обслуживают агрегат два человека – водитель и обработчик (оператор).



- 1 – корпус агрегата; 2 – главный двигатель; 3 – рулевое устройство;
 4 – валопровод; 5 – леерное ограждение; 6 – якорное устройство;
 7 – кресло оператора; 8 – бункер; 9 – бак-смеситель;
 10 – трубопровод технологический

Рисунок 6.1 – Агрегат для внесения ихтиоцидов и удобрений проекта 6174

Таблица 6.1 – Основные технические характеристики

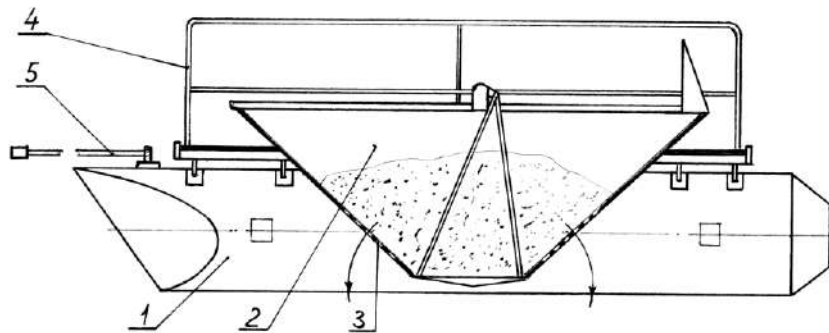
Наименование параметра	Числовое значение
Водоизмещение порожнего агрегата, т	4,24
Водоизмещение загруженного агрегата, т	5,85
Мощность двигателя, кВт	66
Высота борта, м	1,0
Осадка агрегата, м:	
– порожнем	0,56
– с грузом	0,70
Габаритные размеры, м:	
– длина	8,1
– ширина	2,25
– высота	2,6

Разработчик: ФГУП «Госрыбцентр»

Завод-изготовитель: Тобольское опытно-механическое производство Госрыбцентра

6.3 Известкователь плавающий ИП-1,5

Известкователь плавающий ИП-1,5 (рисунок 6.2) предназначен для известкования воды с целью обеззараживания водоемов перед пуском малька, а при установке вместо решетки рамки с мелкой сеткой - для внесения удобрений. Обслуживающий персонал 1 человек.



1 – понтон; 2 – бункер; 3 – решетка (рамка); 4 – ограждение леерное;
5 – устройство буксирное

Рисунок 6.2 – Известкователь плавающий ИП-1,5

Таблица 6.2 – Основные технические характеристики

Наименование параметра	Числовое значение или показатель
Грузоподъемность, тс	1,5
Тип известкователя	Прицепной
Осадка с грузом, м	0,4
Ширина полосы внесения раствора, м	1,5
Габаритные размеры, м:	
– длина	4,50
– ширина	2,73
– высота	1,70

Разработчик и изготовитель: ЗАО «Ростовский опытно-механический завод»

6.4 Агрегат ИРД для раздачи тестообразных и гранулированных кормов

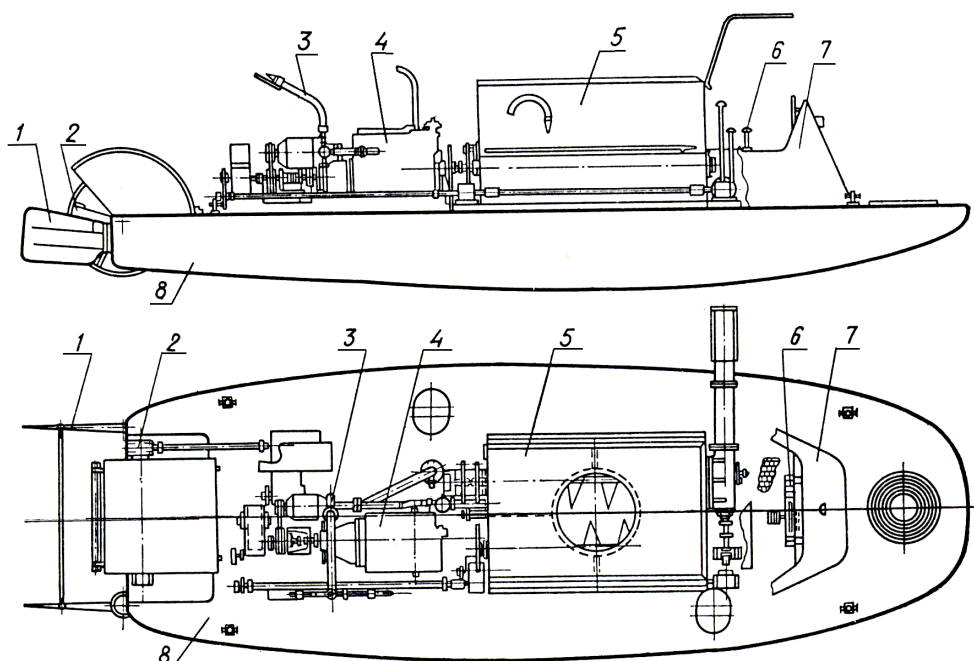
Агрегат ИРД (рисунок 6.3) предназначен для раздачи тестообразных и гранулированных кормов по кормовым точкам, внесения удобрений в виде растворов и аэрации воды. Он представляет собой непотопляемое самоходное судно, на палубе которого жестко установлены двигатель с трансмиссией и движителем, технологическое оборудование и рубка оператора. Корпус судна выполнен из стеклопластика. Движитель – гребное колесо.

Тестообразные корма приготавливают непосредственно в бункере агрегата. Сначала закрывают шиберную заслонку и включают шнеки, затем засыпают сухой комбикорм и необходимые добавки. Воду в бункер подают насосом по гидросистеме. По окончании замешивания отключают шнеки и шиберной заслонкой устанавливают необходимый размер выходного отверстия в окне бункера, т.е. норму выдачи корма на кормовую точку.

При раздаче кормов сначала включают поперечный шнек, а затем продольные шнеки бункера, которые в данном случае выполняют роль транспортирующего механизма. Поперечный шнек подпрессовывает корм и подает его в ковш-дозатор. При подходе агрегата к кормовой точке моторист нажимает на соответствующий рычаг и корм сбрасывает-

ся на нее. Повторное заполнение ковша-дозатора осуществляется за время перехода агрегата от одной кормовой точки до другой. Раздачу тестообразных кормов ведут при скорости 3–4 км/ч. Агрегат может быть использован также для раздачи тестообразных кормов, приготовленных в кормоцехах.

Раздача гранулированных кормов агрегатом ИРД осуществляется в той же последовательности, что и тестообразных.



1 – рулевое устройство; 2 – движитель; 3 – гидромагистраль; 4 – двигатель с трансмиссией; 5 – бункер для корма или раствора удобрений; 6 – узлы управления; 7 – кабина; 8 – корпус агрегата

Рисунок 6.3 – Агрегат ИРД для раздачи тестообразных и гранулированных кормов

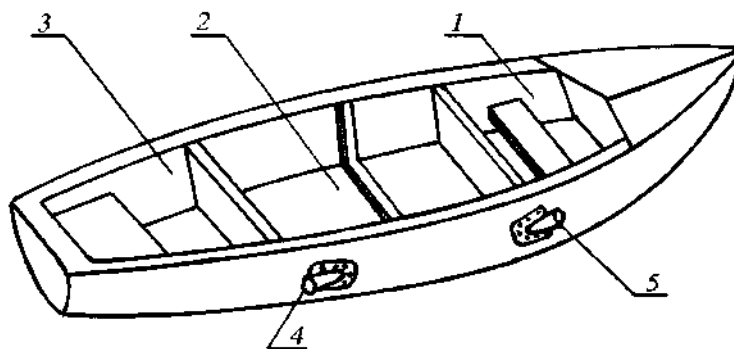
Таблица 6.3 – Основные технические характеристики

Наименование параметра	Числовое значение
Обрабатываемая по кормовым точкам площадь, га	120–180
Грузоподъемность, тс	3,5
Водоизмещение, т	7,0
Мощность двигателя, кВт	30
Осадка агрегата с грузом, м	0,48
Скорость, км/ч:	
– порожнем	8–12
– с грузом	4–8
Габаритные размеры, м:	
– длина	8,5
– ширина	2,7
– высота	2,0

Разработчик: СПКТБ Севзапробпрома
 Завод-изготовитель: Стрельнинская судостроительная фабрика

6.5 Лодка для внесения удобрений

Плоскодонная лодка для внесения минеральных удобрений (рисунок 6.4) состоит из двух воздушных отсеков 1 и 3 и среднего отсека 2, в который засыпают минеральные удобрения. В нижних бортовых тесинах, в передней и задней частях с обеих сторон среднего отсека просверливают четыре отверстия (по два с каждой стороны). Над отверстиями устанавливают козырьки 4 и 5 так, чтобы передние 5 направляли воду через отверстия в лодку, а задние 4 способствовали беспрепятственному выходу её во время движения лодки вперед.



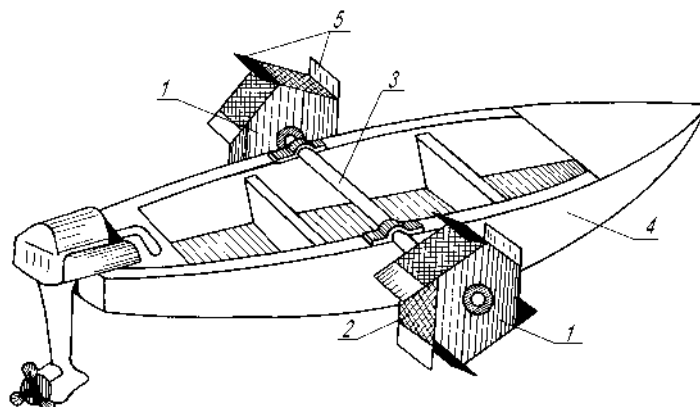
1, 3 – воздушные отсеки; 2 – средний отсек; 4, 5 – козырьки

Рисунок 6.4 – Лодка для внесения растворимых удобрений

Перед началом работы и в процессе загрузки лодки минеральными удобрениями все четыре отверстия должны быть закрыты пробками. По окончании загрузки пробки открывают, и отсек 2 с минеральными удобрениями заполняется водой, затем запускают подвесной двигатель и лодка движется вперед. Находящаяся в отсеке вода по инерции смещается к задней стенке, вследствие чего уровень воды в лодке становится выше, чем в пруду. В результате чего вода из лодки через задние отверстия начинает поступать в пруд, унося с собой растворенные минеральные удобрения. В зависимости от степени проточности воды в лодке, растворимости удобрений и температуры воды для внесения в пруд 1 т минеральных удобрений требуется 30-60 минут. При правильной организации работ один рабочий может внести за день до 8 т удобрений.

6.6 Лодка с навесными барабанами для внесения минеральных удобрений

Лодка для внесения минеральных удобрений, в том числе и суперфосфата, который растворяется в воде медленно, оборудована подвесным мотором и двумя навешенными на борта сетчатыми барабанами (рисунок 6.5). Шестигранные каркасы 1 барабанов диаметром и шириной 0,8 м (для лодки грузоподъемностью 1 тс) обтянуты проволоочной сеткой 2 с ячейей 2-3 мм. Съёмные барабаны устанавливаются и вращаются на общей оси 3, которая закреплена на бортах лодки 4. Заполнение барабанов минеральными удобрениями производится через дверцу или съёмную решетку в одной из его граней. Грани каждого барабана снабжены лопастями 5 шириной 100 мм. При движении лодки вперед лопасти приводят барабаны во вращение, смоченное водой удобрение быстро растворяется и в виде раствора поступает непосредственно в пруд. Размеры барабанов зависят от грузоподъемности лодки. Ориентировочно ширину и диаметр барабанов можно принимать равным 1/10 длины лодки.



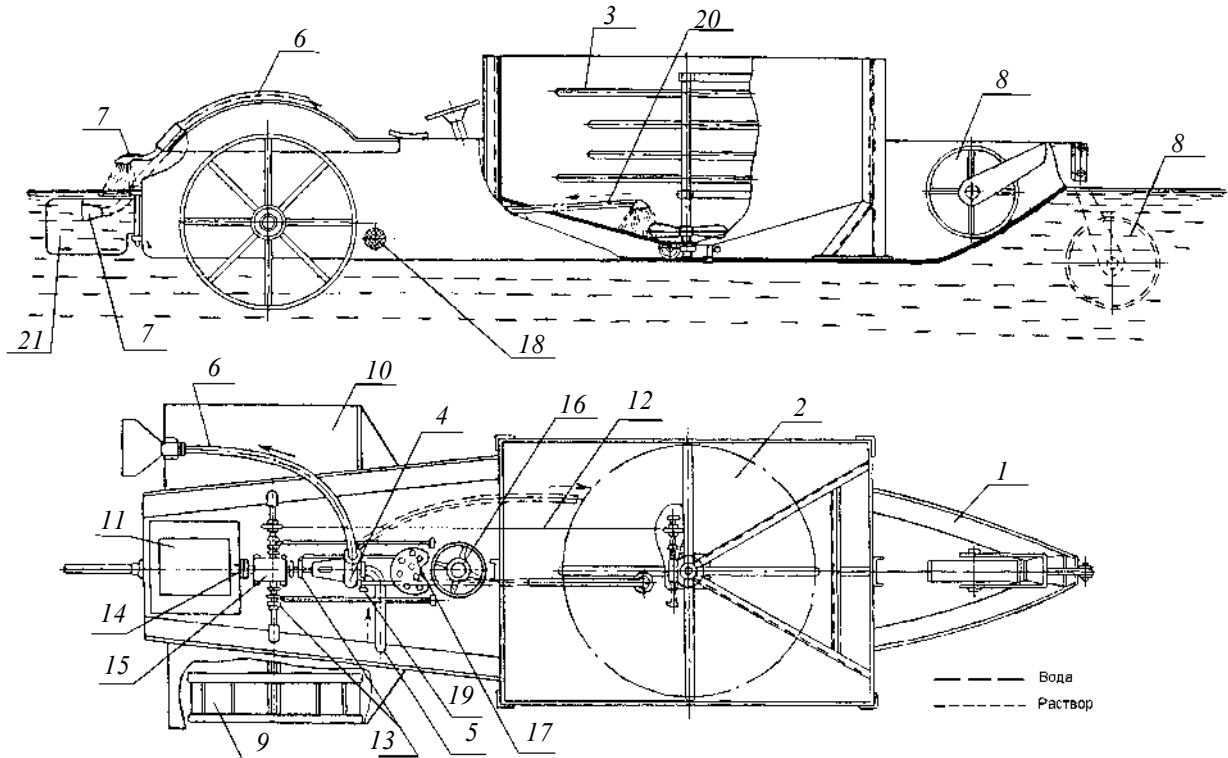
1 – каркас барабана; 2 – проволочная сетка; 3 – ось; 4 – лодка; 5 – лопасти

Рисунок 6.5 – Лодка для внесения растворимых удобрений

6.7 Самоходная лодка для внесения минеральных удобрений

Самоходная лодка (рисунок 6.6) предназначена для приготовления концентрированного раствора минеральных удобрений и разбрызгивания его по воде или под водой, а также может быть использована для аэрации воды в прудах. Она состоит из плоскодонной лодки 1, бункера-бака 2 для удобрений с вертикальной пропеллерно-лопастной мешалкой 3, центробежного насоса 4 с системой всасывающего 5 и нагнетательного 6 трубопроводов с веерообразным распылителем 7, опорного (откидного, поворотного) колеса 8, укрепленного на носу лодки и предназначенного для маневрирования её при перемещении по мелководью и суше, движительного аппарата 9, выполненного в виде двух лопастных колес с ободьями и защитными крыльями 10, расположенными по обеим сторонам кормы, стационарного двигателя внутреннего сгорания 11, приводящего в действие все рабочие органы через систему передач 12, кулачковых муфт 13 и упругой муфты 14, соединяющей вал двигателя и редуктора 15, при этом система передач обеспечивает независимую работу всех механизмов и рулевого управления 16. Лодка без груза может перемещаться своим ходом по суше и из пруда в пруд. В местах перехода требуется устраивать пологие мощные откосы.

Для загрузки лодку устанавливают у специальных причальных сооружений, к которым доставляют измельченные минеральные удобрения. Бункер-бак заполняют водой до определенного уровня с помощью центробежного насоса, забирающего заборную воду через специальное отверстие 18 в борту лодки, защищенное сеткой. При этом используют нагнетательный трубопровод, который устанавливают в положение, показанное на рисунке 6.6 пунктиром. Затем включают в работу пропеллерно-лопастную мешалку и в бак загружают измельченную смесь удобрений. Благодаря циркуляции воды, создаваемой мешалкой 3, удобрения быстро растворяются. В баке приготавливают, таким образом, высококонцентрированный раствор минеральных удобрений. После этого лодку выводят на исходную позицию, включают в работу насос и открывают вентиль 19 на трубопроводе 20 подачи раствора удобрений в насос. Насос, забирая воду из пруда, методом эжекции подсасывает раствор удобрений, поступающий из бака в камеру нагнетания. Здесь раствор перемешивается с водой и в разбавленном виде по нагнетательному трубопроводу подается к распылительному соплу, разбрызгивающему его по воде или под водой. Одновременно с внесением удобрений производится аэрация воды в пруду. Управление лодкой на воде осуществляется с помощью плоского руля 21, связанного с рулевой колонкой, а на суше – муфтами поворота. Обслуживает самоходную лодку один человек.



1 – лодка; 2 – бункер-бак; 3 – пропеллерно-лопастная мешалка; 4 – центробежный насос; 5 – всасывающий трубопровод; 6 – нагнетательный трубопровод; 7 – распылитель; 8 – колесо; 9 – движительный аппарат; 10 – защитные крылья; 11 – двигатель; 12 – система передач; 13 – кулачковые муфты; 14 – упругая муфта; 15 – редуктор; 16 – рулевое управление; 17 – место моториста; 18 – отверстие; 19 – вентиль; 20 – трубопровод подающий; 21 – руль

Рисунок 6.6 – Самоходная лодка для внесения минеральных удобрений

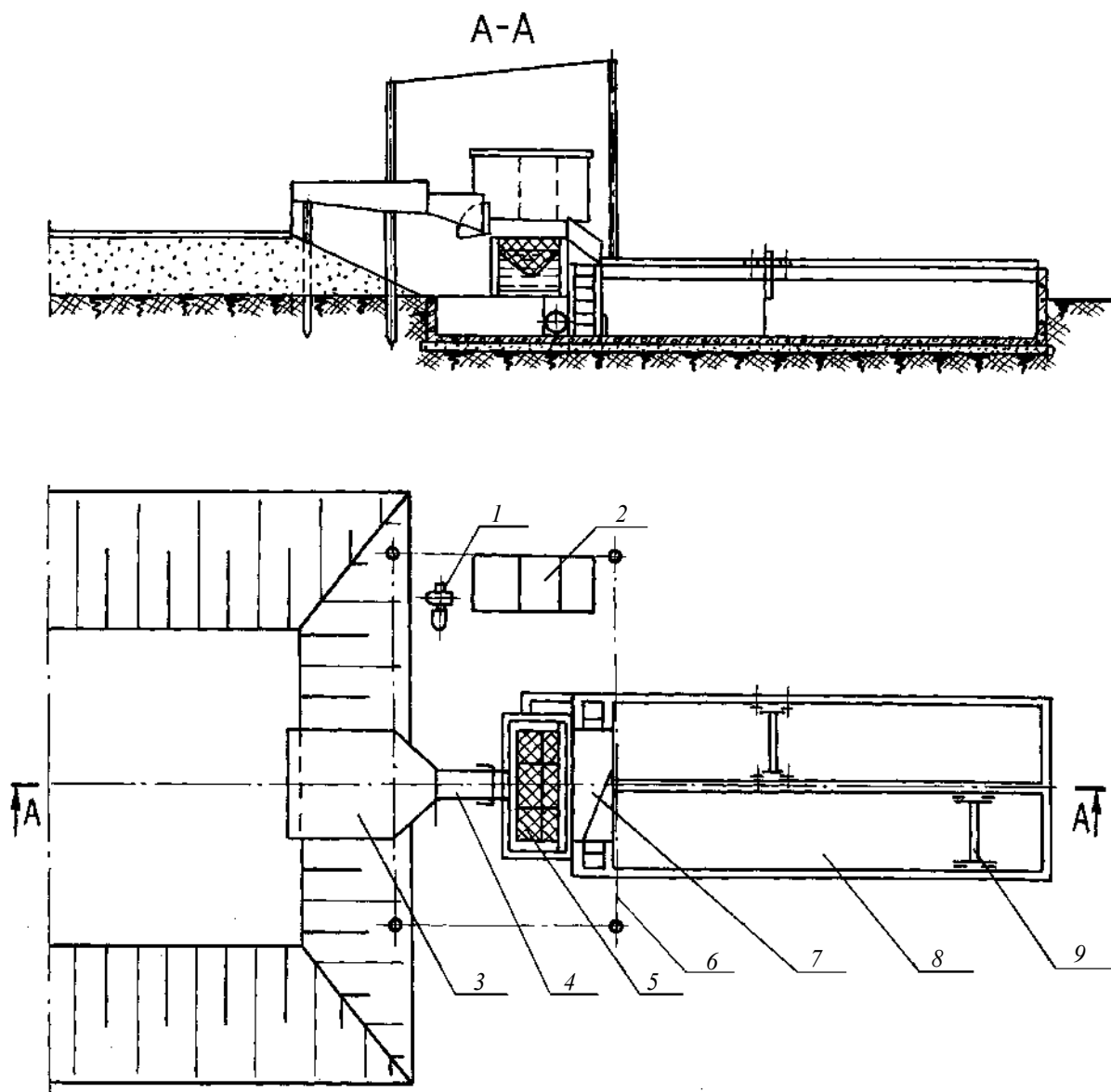
Таблица 6.4 – Основные технические характеристики

Наименование параметра	Числовое значение
Полезная грузоподъемность, тс	До 6
Вместимость бака с раствором минеральных удобрений, м ³	Около 6

Разработчик: бывший Укргипрорыбхозмаш (г. Киев, Украина)

6.8 Станция для профилактической обработки рыбы

Станция для профилактической обработки рыбы (рисунок 6.7) располагается вблизи зимовальных прудов и предназначена для обработки рыбы 5 % раствором поваренной соли. Она состоит из следующих элементов: центробежного насоса 1, солерастворителя 2, приемного бункера 3, дозатора-водоотделителя 4, солевой ванны 5, направляющего лотка 7, промывочной ванны 8 с двумя отсеками и рыбоконцентрирующих тележек 9. Со стороны приема рыбы имеется земляная подсыпка для подъезда автомобилей, из которых рыба сливается в приемный бункер.



1 – центробежный насос; 2 – солерастворитель ХСР-3; 3 – приемный бункер; 4 – дозатор-водоотделитель; 5 – солевая ванна; 6 – навес; 7 – лоток; 8 – промывочная ванна; 9 – тележка

Рисунок 6.7– Станция для профилактической обработки рыбы

Из бункера порция рыбы через дозатор-водоотделитель поступает в сетной поворотный ковш, помещенный в солевую ванну с профилактическим раствором. Спустя 5 минут рыбу пересыпают поворотом ковша в направляющий лоток, из которого она при соответствующей установке рыбонаправляющего шибера поступает в один из двух отсеков промывочной ванны. По окончании промывки рыба концентрируется в торцевой части ванны, откуда забирается в транспортные средства на отправку. Для погрузки рыбы можно использовать передвижной кран типа «Пионер» с каплером или другие погрузочные устройства. Профилактическую обработку рыбы следует проводить при температуре воды и солевого раствора в пределах от плюс 6 до плюс 17 °С. Для защиты станции от осадков

предусматривается брезентовый навес 6. Вода для приготовления солевого раствора и промывки рыбы забирается из магистрального канала. Электроснабжение от сети 220/380 В.

Таблица 6.5 – Основные технические характеристики

Наименование параметра	Числовое значение
Расход воды в смену, м ³	432
Потребляемая мощность, кВт	4,7
Производительность станции, кг/ч (кг/смену) рыбы	500 (4000)
Рабочая температура воды и солевого раствора, °С	От плюс 6 до плюс 17
Габаритные размеры, м:	
– длина станции общая	10,0
– ширина станции наибольшая	5,25
– ширина навеса	3,0
– длина промывочной ванны	6,32
– ширина блока из двух ванн	2,56

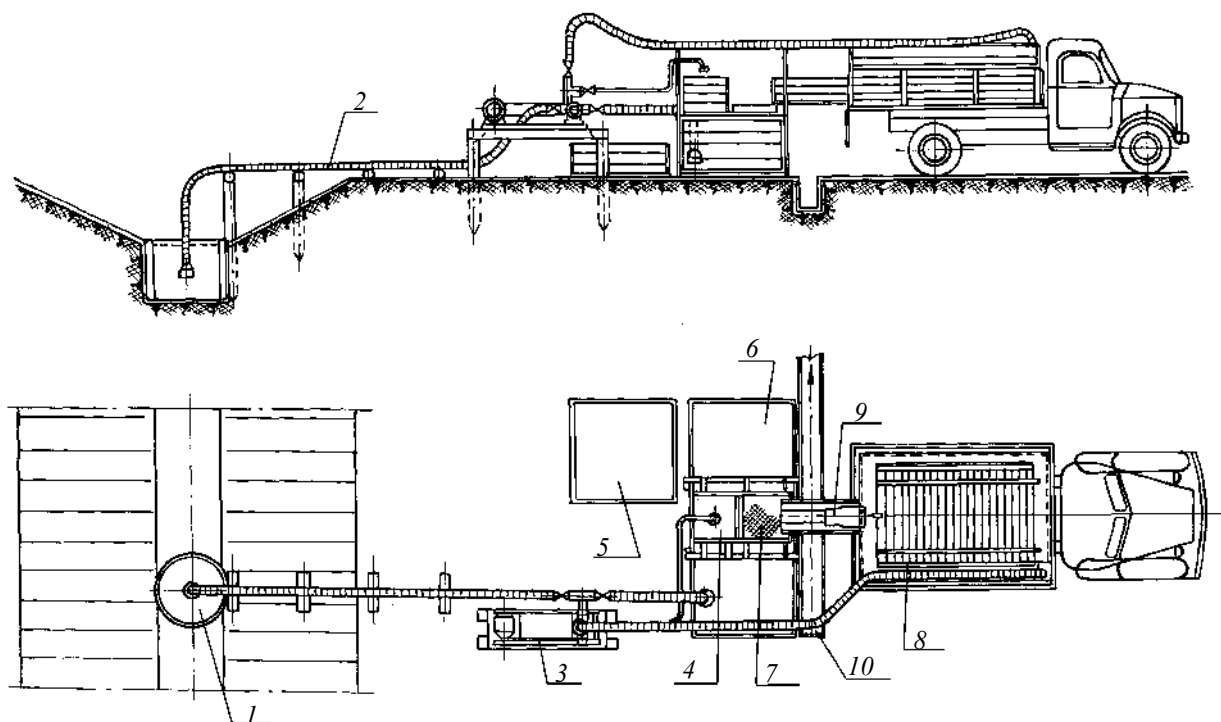
Разработчик: Гидрорыбпроект

6.9 Станция для профилактической обработки рыбы в транспортной емкости

Станция (рисунок 6.8) предназначена для обработки рыбопосадочного материала в процессе его транспортирования. Передвижная станция располагается у источника чистой воды и сбросного канала для отвода отработанного раствора и воды. Станция работает на растворе поваренной соли и состоит из следующих элементов – резервуара 6 емкостью 4 м³ для раствора соли, центробежного насоса 3 с системой гофрированных шлангов 2, солерастворителя 4 для приготовления раствора соли, ларя 5 для хранения соли вместимостью 4 т, фильтра 7 для очистки раствора при его повторном использовании и емкости 8 для перевозки и профилактической обработки рыбы, которая устанавливается на грузовую автомашину. Солевой раствор приготавливается в солерастворителе пропусканием воды через душевую сетку на соль, вода подается насосом. На высоте 100 мм от дна емкости устанавливается горизонтальная решетка, под которой имеется окно с задвижкой для слива воды и раствора.

Профилактическая обработка рыбы производится следующим образом. Воду из транспортной емкости спускают через задвижку и брезентовый рукав в канализационный лоток. Рыба остается в емкости на решетке. Всасывающий шланг насоса опускают в резервуар с солевым раствором, а нагнетательный – в транспортную емкость. Солевой раствор выдерживается в емкости в течение 4–5 минут, а затем по брезентовому рукаву сливается через фильтр в резервуар для повторного использования. После повторного использования раствор спускают в сбросную сеть, а резервуар заполняют свежим раствором.

Сразу же по окончании слива раствора из транспортной емкости через нее, при не полностью открытой задвижке, насосом прокачивается вода для промывки молоди. Минимальная продолжительность промывки 15–20 минут. Перед отправкой машины транспортная емкость заполняется водой, задвижку закрывают, сливной брезентовый рукав сворачивают в жгут и закрепляют в верхней части транспортной емкости. По окончании обработки фильтр промывают. На профилактическую обработку молоди рыбы в одной автомашине (800 кг) затрачивается 25–30 минут.



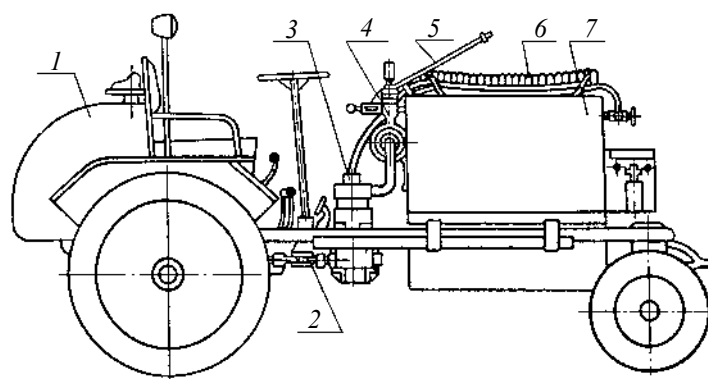
1 – водозаборный колодец; 2 – трубопроводы-шланги; 3 – насосная установка ЦНШ-80; 4 – солерастворитель; 5 – ларь для соли; 6 – резервуар для солевого раствора; 7 – фильтр; 8 – транспортная емкость; 9 – сбросной лоток-рукав; 10 – отводящий лоток

Рисунок 6.8 – Станция для профилактической обработки рыбы в транспортной емкости

Разработчик: Ростовское отделение Гидрорыбпроекта

6.10 Установка для профилактической обработки рыбы ПАО

Установка ПАО предназначена для профилактической антипаразитарной обработки рыбы в прудах и позволяет вносить профилактические растворы в водоемы (рисунок 6.9). Установка может быть использована для внесения в водоемы минеральных удобрений в виде растворов. Элементы установки навешиваются на самоходные шасси тягового класса 0,6.



1 – самоходное шасси; 2 – рукоятка включения насоса; 3 – насос; 4 – фильтр; 5 – брандспойт; 6 – шланг; 7 – резервуар

Рисунок 6.9 – Установка для профилактической обработки рыбы ПАО

Для профилактической обработки рыбы применяют органические красители: основной ярко-зелёный (оксалат) – порошок золотисто-зеленого цвета и основной фиолетовый К – порошок золотисто-фиолетового цвета. Приготовленный раствор красителя концентрацией от 1:400 до 1:600 посредством распыления через брандспойт вносится в пруд из расчета 0,15-0,25 г красителя на 1 м³ воды. По сравнению с обработкой рыбы в солевых ваннах использование установки ПАО улучшает условия труда и сокращает трудозатраты.

Таблица 6.6 – Основные технические характеристики

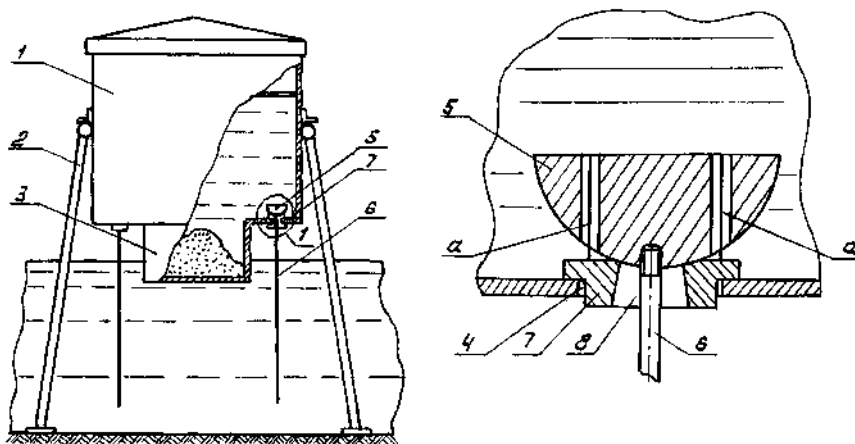
Наименование параметра	Числовое значение
Производительность установки по вносимому в водоем раствору, л/мин	До 30
Емкость резервуара, л	650
Дальность полета струи, м	До 15
Скорость движения установки при обработке прудов, км/ч	До 5
Габаритные размеры, м:	
– длина	3,84
– ширина	1,81
– высота	2,50
Масса, кг	2050±50

Разработчик: ВНИИПРХ, НКТЦ «Техрыбвод»

Завод-изготовитель: Бердянский завод рыбоводного и технологического оборудования БПО «Югрыба»

6.11 Устройство для выдачи извести, лекарственных и дезинфекционных препаратов

Устройство (рисунок 6.10) предназначено для выдачи извести, лекарственных и дезинфекционных препаратов рыбе, и действует аналогично автокормушке «Рефлекс». Благодаря чему стало возможным установить обратную связь между потребностями рыбы и выдачей препаратов путем выработки у рыб условного рефлекса. Устройство представляет собой бункер 1 с приемником для извести 3, установленный в пруду под водой на опорах 2. Выдающее устройство (запорный клапан) представляет собой полусферу 5 с отверстиями «а» и маятником 6, уходящим в воду, полусфера лежит на шайбе 7 с прокладкой 4.



1 – бункер; 2 – опоры; 3 – приемник для извести; 4 – резиновая прокладка; 5 – полусфера; 6 – маятник; 7 – шайба, 8 – отверстие

Рисунок 6.10 – Устройство для выдачи извести, лекарственных и дезинфекционных препаратов

Работает устройство следующим образом. В пруду устанавливают автокормушку с маятниками, аналогичными маятникам самоизвесткователя (устройства). Рыба привыкает пользоваться ими. Затем на расстоянии нескольких метров от автокормушки устанавливают устройство для выдачи извести.

В приемник для извести накладывают негашеную или гашеную известь и в бункер наливают воду. Образуется известковый раствор, так называемое известковое молоко. Рыба подходит и воздействует на маятники. При их отклонении отверстия полусферы («а») совпадают с отверстием бункера и известковое молоко проливается в пруд. В зависимости от того, требуется рыбам известь или нет, они либо подходят и воздействуют на маятники, либо прекращают это делать. Опыт показал, что при необходимости рыбы очень хорошо различают, где автокормушка, а где самоизвесткователь и вполне «осознанно» принимают известковые ванны. Данное устройство хорошо зарекомендовало себя при высокой плотности посадки и рыбопродуктивности (3–5 т/га), а также во время заболевания ихтиофтириозом, когда рыбы перестают питаться из автокормушек и располагаются только под самоизвесткователем, принимая лечебные ванны, что позволяет им быстро и без потерь справиться с заболеванием. Данное устройство можно использовать не только для выдачи извести, но и растворов других лечебных препаратов (соли, малахитовой зелени и других). Испытания данного устройства в прудах показали, что оно позволяет снизить расход извести.

7 АГРЕГАТЫ ДЛЯ АЭРАЦИИ ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ. КОСИЛКИ

7.1 Водная растительность. Меры борьбы с зарастаемостью водоемов.

Рыхление и аэрация донных отложений

Летом большие участки водоемов (озер и прудов) и в особенности мелководные зоны, хорошо прогреваемые солнцем, интенсивно зарастают водной растительностью. В них встречаются более 20 видов водных растений: хвощ, рогоз, стрелолист, камыш, тростник, роголист, элодея, ряска и др. Водная растительность в дневное время способствует обогащению воды кислородом. Она является местом обитания и размножения водных организмов. На ней концентрируются различные насекомые, ракообразные, моллюски и другие организмы, которыми питается рыба. Однако полезной считается относительно небольшая и не очень густая зарастаемость, не превышающая 20–25 % площади водоема. Излишняя растительность вредно влияет на рыбохозяйственные качества водоемов, так как сокращает их полезную площадь, ухудшая тем самым условия обитания рыбы, препятствует весеннему прогреванию воды, способствует образованию дефицита кислорода, потому что при отмирании и гниении растительности поглощается большое количество кислорода. Поэтому необходимо следить за развитием водной растительности, и при чрезмерном зарастании водоема, перед зарыблением необходимо с заросших участков удалять растительность.

Основными методами борьбы с водной растительностью в настоящее время являются выкашивание ее с одновременным или последующим удалением из водоема и выращивание растительноядных рыб, питающихся водной растительностью. Выкашивание и удаление водной растительности из водоема – тяжелый и трудоемкий процесс, поэтому в рыбхозах уделяется большое внимание механизации этого процесса. В большинстве рыбхозов применяют плавучие камышекосилки как отечественного, так и зарубежного производства. Их можно разделить на два типа: камышекосилки, которые выкашивают водную растительность, измельчают и передают на плавсредства и камышекосилки, которые только скашивают водную растительность, а подбирают выкошенную растительность и доставляют ее на берег специальные плавучие агрегаты для сбора выкошенной растительности, или сама косилка толкает выкошенную растительность к берегу, где ее выбирают на берег другими механизмами и приспособлениями. Часто в спускных прудах в период летования производится выкашивание растительности с их подсохшего ложа. Для этих целей используют навесные и прицепные тракторные сельскохозяйственные косилки и подборщики. Выращивание растительноядных рыб на зарыбляемых водоемах является одним из вариантов биологической мелиорации этих водоемов. Растительноядные рыбы, являясь потребителями высшей водной растительности, не являются конкурентами другим вселяемым рыбам и значительно повышают рыбопродуктивность зарыбляемых водоемов. Кроме того, мясо этих рыб имеет высокие вкусовые качества. Основным объектом рыборазведения является белый амур.

При подготовке водоемов к зарыблению, особенно мелководных озер с большим количеством минеральных и органических отложений (ила), с целью увеличения естественной кормовой базы и улучшения газового режима, производят взмучивание (рыхление) и аэрацию донных отложений. Механическое рыхление способствует ускорению минерализации органического вещества донных отложений, что приводит к повышению концентрации биогенных элементов (азота, фосфора и др.), что, в свою очередь, усиливает размножение зеленых водорослей, а затем организмов зоопланктона и зообентоса, обеспечивая значительное повышение биологической продуктивности рыбоводных водоемов. Работы по рыхлению донных отложений проводятся летом в дневное время при наличии слабого или умеренного ветра. Рыхление донных отложений производится разными способами: протягиванием троса по дну водоема с помощью двух катеров (буксиров); многократным протягиванием мутника-рыхлителя в виде трала с увеличенным шагом ячеи сет-

ного полотна; с помощью агрегата для взмучивания и аэрации донных отложений, который кроме рыхления отложений одновременно производит и аэрацию их.

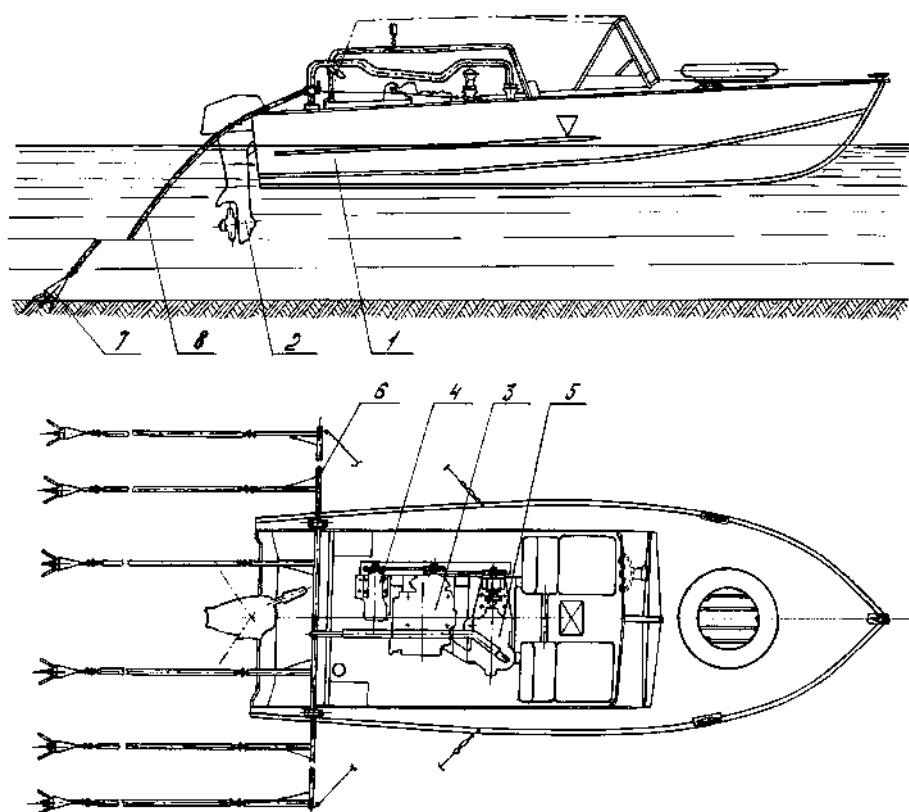
Основными видами косилок, применяемых в рыбоводстве, являются импортные камышекосилки из бывшей Чехословакии «Эзокс» и ВМЖ-200, а также отечественные КГ-2, КП-0,7, «Медведка», ИПУ, и другие. Для удаления скошенной водной растительности можно использовать агрегат Н19-ИМА. Для кошения по ложу осушенных прудов и озер используют косилку КСФ-2,1, на дамбах и откосах прудов – косилку навесную сегментно-пальцевую КСГ - Ф-2,1Б или косилку навесную ротационную КНР-2,1-4.

Для выемки илов (донных отложений) из рыбоводных водоемов рекомендуется применять передвижной землесос марки ПЗ-150, который имеет приемный гофрированный шланг диаметром 150 мм. Он работает от электродвигателя мощностью 20кВт при производительности 300 м³/ч. Расчистку и углубление подающих и осушительных каналов целесообразно проводить с помощью экскаватора. Для грубой планировки, ликвидации ям, бочагов и других неровностей ложа прудов применяют различные бульдозеры и скреперы.

Для повышения биологической продуктивности рыбохозяйственных водоемов, прежде всего озёр, имеющих большие иловые отложения типа сапропелей, богатых органическими веществами и биогенами, и для улучшения кислородного режима используют специальные агрегаты для взмучивания и аэрации донных отложений 6112 и Н19-ИБА.

7.2 Агрегат для взмучивания и аэрации донных отложений Н19-ИБА

Агрегат Н19-ИБА (рисунок 7.1) предназначен для взмучивания и аэрации донных отложений с целью повышения биологической продуктивности зарыбляемых водоемов.



- 1 – лодка; 2 – подвесной лодочный мотор; 3 – двигатель приводной;
4 – компрессор; 5 – насос водяной; 6 – коллектор рыхлителя; 7 – рыхлитель донных отложений; 8 – рукав напорный

Рисунок 7.1 – Агрегат для взмучивания и аэрации донных отложений Н19-ИБА

Наиболее эффективен он при применении на озерах, имеющих мощные иловые отложения типа сапропелей, богатых органическими веществами и биогенами. Агрегат состоит из лодки типа «Прогресс», смонтированных на ней приводного двигателя УД25С-3000, компрессора водокольцевого ВК-1,5, насоса вихревого ВК-1/16, коллектора, рыхлителей донных отложений и напорных рукавов. В качестве главного двигателя агрегата на лодке устанавливается подвесной лодочный мотор.

Лодка является плавучим основанием, на котором смонтировано все оборудование. Для сохранения плавучести в аварийной ситуации в носу и корме лодки имеются герметичные отсеки, по бортам лодки закреплены пенопластовые щиты. Для монтажа оборудования на днище лодки имеется фундамент, на котором установлена рама с закрепленным на ней оборудованием. В корме лодки по бортам имеются шарниры, на которых устанавливается поперечная труба коллектора. На транце лодки предусмотрено место для установки подвесного лодочного мотора. Управление подвесным мотором (пуск, остановка, включение, отключение гребного винта, поворот) выведено в носовую часть лодки, к месту сидения водителя (оператора) и осуществляется дистанционно.

Коллектор выполнен сварным из стальных водогазопроводных труб в виде длинной трубы, заглушенной с торцов приваренными заглушками. К трубе приварены перпендикулярно патрубки, один для подачи водовоздушной смеси, восемь – для отвода ее. К патрубку для подачи смеси подсоединен напорный шланг, а к патрубкам для отвода ее подсоединены напорные рукава, на концах которых закреплены рыхлители, выполненные в виде сосудов конусной формы, каждый из которых имеет подводящий и отводящие патрубки. Подводящий патрубок рыхлителя закреплен с помощью штуцера на конце напорного рукава, а отводящие патрубки погружаются в ил, при движении агрегата взрыхляют его и одновременно подают водовоздушную смесь, обогащенную кислородом воздуха.

Оператор, подведя агрегат к месту обработки водоема, опускает на его дно рыхлители и напорные рукава, запускает приводной двигатель, который приводит в действие компрессор и водяной насос. Вода и воздух от насоса и компрессора по напорному шлангу поступают в коллектор и далее по рукавам в рыхлители. Затем включается винт подвесного мотора, и агрегат начинает движение по водоему, взрыхляя донные отложения и обогащая их при этом кислородом.

Таблица 7.1 – Основные технические характеристики

Наименование параметра	Числовое значение
Производительность агрегата, га/ч	2
Глубина рыхления донных отложений, мм	30
Ширина рыхления дна водоема за один проход, м	4
Скорость хода при работе, км/ч	5
Осадка агрегата с полными запасами, м	0,29
Габаритные размеры в транспортном положении, м:	
– длина	4,70
– ширина	1,76
– высота	1,60
Масса лодки моторной «Прогресс-4», кг	250
Масса в транспортном положении, кг	660
Двигатель подвесной «Привет-22»	
Номинальная мощность, кВт (л.с.)	16,2 (22)
Удельный расход топлива, г/кВт·ч	455
Двигатель приводной УД25С-3000	
Номинальная мощность, кВт (л.с.)	5,9 (8,0)
Удельный расход топлива, г/кВт·ч	435
Масса, кг	61,0

Окончание таблицы 7.1

Наименование параметра	Числовое значение
Компрессор ВК-1,5	
Производительность, м ³ /мин	1,56
Давление нагнетания, МПа (кгс/см ²)	0,03 (0,3)
Насос вихревой ВК 1/16	
Подача, м ³ /ч	1,1–3,7
Давление нагнетания, МПа (кгс/см ²)	0,14–0,4 (1,4–4)

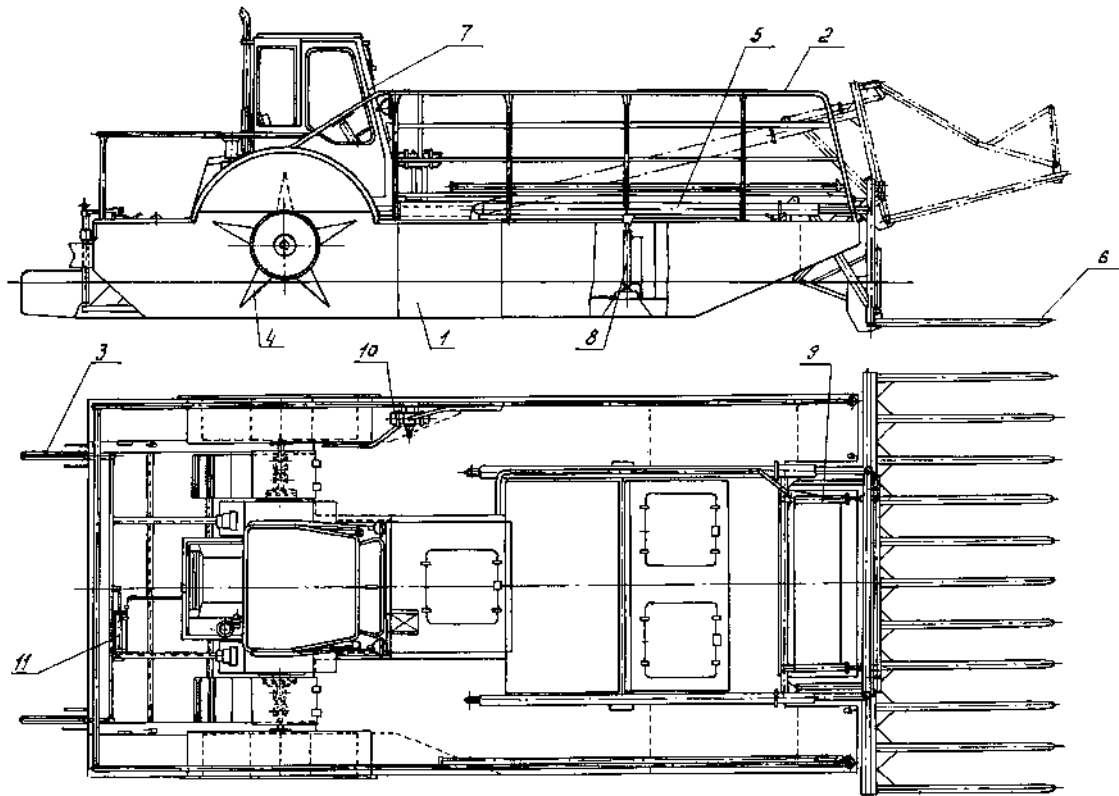
Разработчик: ФГУП «Госрыбцентр»

Завод-изготовитель: Тобольское опытно-механическое производство Госрыбцентра

7.3 Агрегат для удаления водной растительности Н19-ИМА

Агрегат Н19-ИМА (рисунок 7.2) предназначен для механизации сбора выкошенной растительности и удаления путем выдергивания с корневой системой мягкой водной растительности в водоемах прудовых и озерных рыбоводных хозяйств. Агрегат состоит из корпуса, леерного ограждения, рулевого устройства, двух гребных колес, стрелы, вил, самоходного шасси Т-16МГ, системы гидравлики с гидроцилиндрами подъема вил, сталкивания растительности и рулевого устройства, трубопровода осушения с ручным насосом. Все составные части агрегата смонтированы в водонепроницаемом корпусе на соответствующих фундаментах. Верхняя палуба корпуса имеет съемные листы и крышки для монтажа оборудования и хранения предметов снабжения в отсеках. Верхняя часть корпуса по бортам и с кормы имеет леерное ограждение, обуха, скобы и утки для погрузки и выгрузки агрегата и швартовки на водоеме. Рулевое устройство состоит из двух рулей, соединенных шарнирно тягой, которая приводится в движение от гидроцилиндра. Управление рулями осуществляется из кабины самоходного шасси. Движителями агрегата являются гребные колеса, которые приводятся в движение от бортовых передач ведущих колес самоходного шасси через карданные валы. Для подъема и опускания вил на палубе агрегата смонтирована стрела. Стрела состоит из двух балок прямоугольного сечения, сваренных из листовой стали и соединенных между собой стальной трубой в средней части. Один конец стрелы шарнирно крепится к палубе, на втором закреплены вилы. В средней части балок шарнирно закреплены штоки гидроцилиндров подъема вил, основание которых шарнирно закреплено на фундаменте в днище корпуса агрегата. Вилы агрегата состоят из рамы, толкателя и решетки. Рама сварена из стальных труб. К нижней горизонтальной трубе приварены зубья с шагом 350 мм, на которые собирается водная растительность. На вилах шарнирно закреплен толкатель, который с помощью двух гидроцилиндров может двигаться вдоль зубьев вил, сталкивая с них собранную водную растительность и возвращаясь в исходное положение. Вилы выполнены взаимозаменяемыми в двух исполнениях: для сбора и удаления из водоема выкошенной и мягкой растительности. Зубья вил второго исполнения приварены чаще, чтобы мягкая водная растительность собиралась, заклинивалась между зубьями и выдиралась с корнем при движении агрегата. Система гидравлики агрегата включает в себя гидросистему самоходного шасси, дополнительный маслоблок, маслопроводы и гидроцилиндры подъема стрелы, сталкивания растительности и рулевого устройства. Трубопровод осушения включает в себя ручной насос НР 0,25/30, напорный и всасывающий шланги, приемный фильтр. В процессе работы агрегат движется по водоему, собирая растительность. При скоплении на вилах достаточного количества ее, вилы приподнимаются, чтобы растительность при этом частично оставалась на плаву. Агрегат транспортирует собранную растительность к берегу и, подняв вилы на необходимую высоту, сбрасывает ее на берег. Затем отходит от берега, одновременно опуская стрелу и возвращая толкатель в исходное положение. Далее весь цикл по-

вторяется вновь. Управление всеми операциями осуществляет один оператор из кабины самоходного шасси.



1 – корпус; 2 – леерное ограждение; 3 – рулевое устройство; 4 – гребное колесо; 5 – стрела; 6 – вилы; 7 – самоходное шасси Т-16МГ; 8 – гидроцилиндр подъема; 9 – гидроцилиндр сталкивания; 10 – ручной насос; 11 – гидроцилиндр рулевого устройства

Рисунок 7.2 – Агрегат для удаления водной растительности Н19-ИМА

Таблица 7.2 – Основные технические характеристики

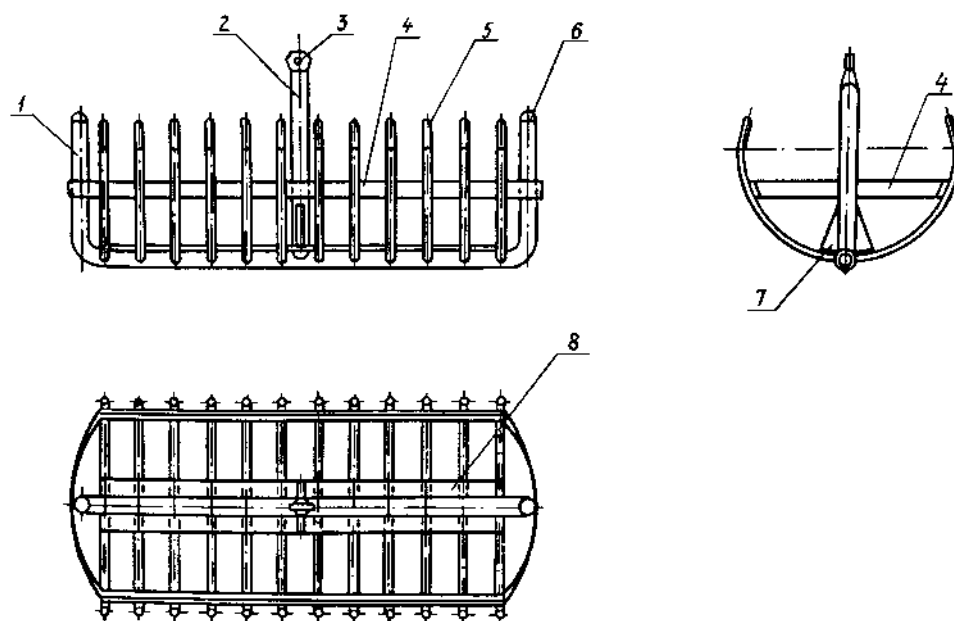
Наименование параметра	Числовое значение
Номинальная грузоподъемность грузового устройства (вил), кг	400
Скорость свободного хода, км/ч	6
Глубина погружения вил от поверхности воды, мм:	
– при сборе выкошенной растительности	312
– при удалении с корневой системой мягкой растительности	947
Ширина захвата растительности вилами, мм	3600
Осадка порожнем, м	0,3
Размеры корпуса агрегата, м:	
– длина	6,50
– ширина	3,15
– высота борта	0,80
Габаритные размеры агрегата, м:	
– длина	8,76
– ширина	3,60
– высота	2,63
Масса агрегата, кг	4150

Разработчик: ФГУП «Госрыбцентр»

Завод-изготовитель: Тобольское опытно-механическое производство Госрыбцентра

7.4 Драга буксируемая для очистки водоемов от водной растительности

Драга буксируемая (рисунок 7.3) может быть рекомендована для удаления водной растительности, в том числе и подводной, в озерах, где применение обычных камышекосилок невозможно. Драга представляет собой модернизацию устройств для добычи анфельдии в Белом море. При применении на малых озерах драга показала хороший результат: водоросли хорошо подрезаются или вырываются с корневой системой. Разработано две конструкции драг. Масса одной из них 40,5 кг, другой 82,2 кг.



1 – рама; 2 – шток; 3 – ушко; 4 – ребро дополнительное; 5 – зуб;
6 – заглушка; 7 – косынка; 8 – ребро основания

Рисунок 7.3 – Драга буксируемая для очистки водоемов от водной растительности

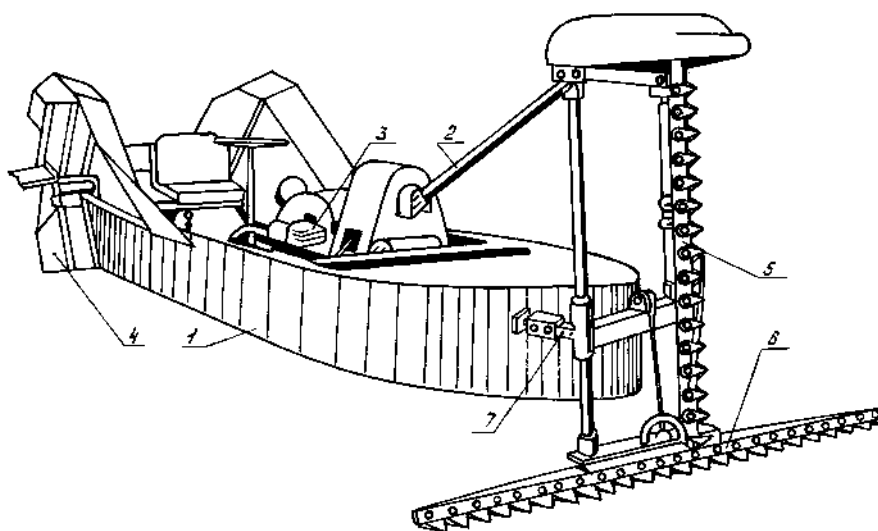
Таблица 7.3 – Основные технические характеристики

Наименование параметра	Числовое значение
Габаритные размеры, мм:	
– ширина драги	1620
– высота драги	560
Расстояние между рамой и первым зубом, мм	95
Расстояние между зубьями, мм	130

7.5 Камышекосилка «Эзокс-3»

Камышекосилка «Эзокс-3» (рисунок 7.4) производства бывшей Чехословакии получила наибольшее распространение на территории бывшего Советского Союза и состоит из металлической лодки 1, которая на носу имеет устройство для навески режущего аппарата, а на корме – спаренные рули в виде вращающихся на оси шестигранных листов, привода режущего аппарата 2, узла двигателя 3, движителя 4, вертикального режущего аппарата 5, горизонтального режущего аппарата 6, кронштейна навески режущего аппарата 7.

В движение лодка приводится движителем в виде двух гребных колес. Лодка имеет две скорости вперед и одну назад. Переключение скоростей осуществляется двухступенчатой коробкой передач, управляемой ручкой при отключении муфты сцепления. Двигатель косилки одноцилиндровый двухтактный, бензиновый типа БД-1-С72-РНО снабжен регулятором частоты вращения. Режущий аппарат состоит из двух взаимно перпендикулярных режущих полотен. Вертикальный режущий аппарат изготовлен в виде пальцевого бруса, по которому движется сегментный нож. Пальцы вертикального режущего аппарата выполнены без противорежущих пластин и перьев. Нож прижимается к пальцам с помощью специальных пластин. Горизонтальный режущий аппарат выполнен также в виде пальцевого бруса, по которому совершает возвратно-колебательное движение сегментный нож.



- 1 – лодка; 2 – привод режущего аппарата; 3 – узел двигателя; 4 – движитель;
 5 – вертикальный режущий аппарат; 6 – горизонтальный режущий аппарат;
 7 – кронштейн навески режущего аппарата

Рисунок 7.4 – Камышекосилка «Эзокс-3»

Таблица 7.4 – Основные технические характеристики

Наименование параметра	Числовое значение		
	Тип А	Тип Б	Тип М
Ширина захвата (горизонтальная), м	1,8	2,1	1,2
Глубина кошения, м	1,2	1,5	0,6
Рабочая скорость, км/ч	2,4–4,0	2,4–4,0	2,4–4,0
Производительность, га/ч:			
– максимальная	0,7	0,85	0,48
– минимальная	0,5	0,6	0,35
Мощность двигателя, кВт (л.с.)	3,9 (5,3)	5,9 (8,0)	2,2 (3,0)
Осадка, м	0,25	0,22	0,21
Габаритные размеры, м:			
– длина	4,80	5,4	1,8
– ширина	1,30	1,35	1,2
– высота борта	0,40	0,42	0,4
Масса, кг	840	890	500

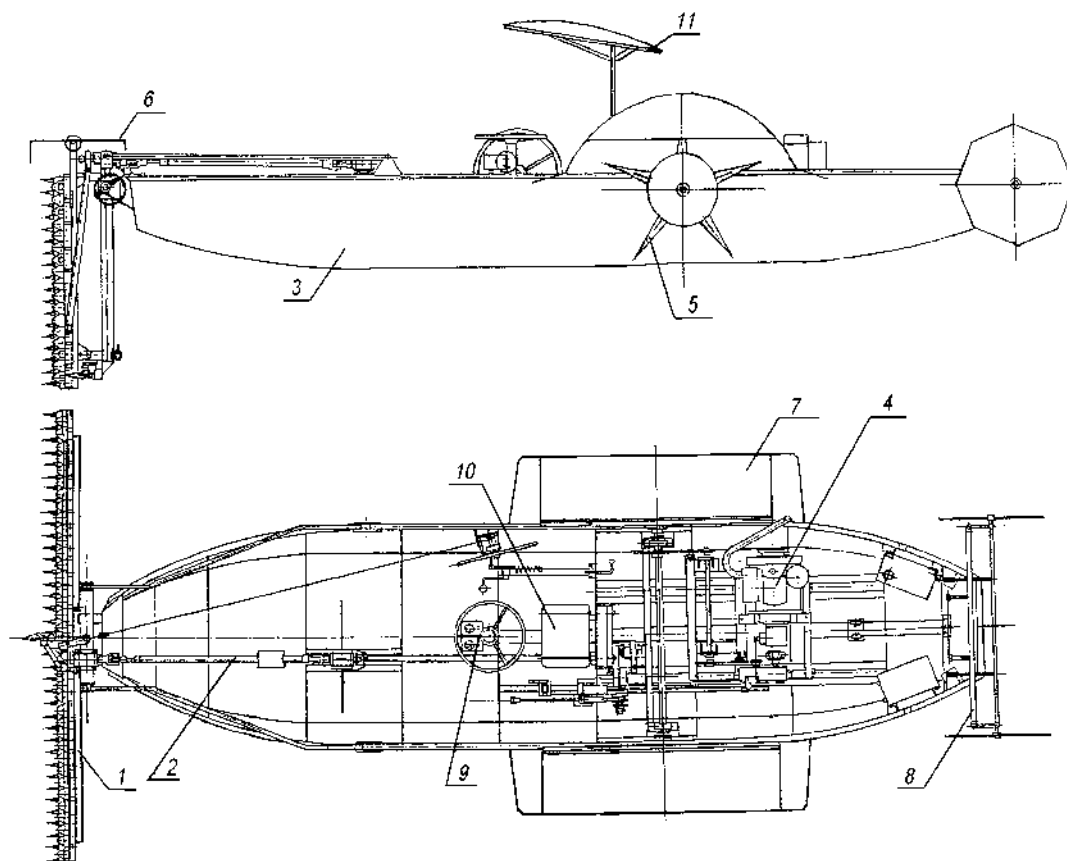
Пальцы выполнены литыми с противорежущими пластинами и верхним пером, выполняющим функции упора при срезе растительности между сегментом ножа и противо-

режущей пластиной. Косилкой управляет один человек, который находится в лодке. Для перемещения из пруда в пруд косилку устанавливают на тележку, при этом режущий аппарат снимают. Для транспортировки скошенной растительности к берегу на носовую часть камышекосилки вместо ножа устанавливают приспособление в виде граблей или просто толкающую рамку. Особенностью этих косилок является то, что плицы гребных колес у них выполнены шарнирно-поворотными. Такая конструкция колес способствует лучшей их очистке от срезанного камыша и предотвращает его наматывание на колеса. Кроме того, камышекосилка снабжена устройством для опускания режущего аппарата в воду на различную глубину. Существует несколько вариантов исполнения камышекосилки «Эзокс-3»: тип А, тип Б, тип М.

Разработчик и изготовитель: бывшая ЧССР

7.6 Камышекосилка «Медведка» Н19-ИМБ

Камышекосилка «Медведка» Н19-ИМБ (рисунок 7.5) предназначена для выкашивания водной растительности в искусственных и естественных водоемах глубиной не менее 0,4 м. Она может также использоваться для сгребания и подталкивания выкошенной водной растительности к берегу с целью последующего удаления ее из водоема на берег. Камышекосилка применяется главным образом на предприятиях и в фермерских хозяйствах, занимающихся товарным рыбоводством и искусственным воспроизводством рыбных запасов, а также животноводством. Камышекосилка состоит из режущего аппарата 1 соединенного карданным валом 2 с двигателем 4, систем режущего аппарата, плавучего основания-лодки 3, гребных колес 5 с кожухами 7, рассекателя 6, рулевого устройства 8. В центральной части лодки расположено рабочее место оператора со штурвалом 9, оборудованное креслом 10 и тентом 11. Здесь же расположены все органы управления и приборы контроля.



1 – аппарат режущий; 2 – вал карданный; 3 – лодка; 4 – двигатель с реверс-редуктором; 5 – колесо гребное; 6 – рассекатель; 7 – кожух гребного колеса;

8 – рулевое устройство; 9 – штурвал; 10 – кресло оператора; 11 – тент

Рисунок 7.5 – Камышекосилка «Медведка» Н19-ИМБ

Режущий аппарат состоит из горизонтальной и вертикальной кос, которые уложены в пазы соответствующих брусьев, закрепленных на балке. Горизонтальная коса предназначена для срезания водной растительности на заданной глубине, вертикальная – для разрезания скошенной растительности, с целью исключения скапливания ее в носовой части лодки перед режущим аппаратом и торможения движения камышекосилки. Верхняя часть режущего аппарата закрыта кожухом-рассекателем, для ограждения подвижных частей аппарата и защиты лодки от сваливания в нее скошенной растительности. Режущий аппарат крепится в подвеске с помощью грузового каната и раскрепляется растяжками. Опускание и подъем режущего аппарата осуществляется с помощью лебедки, расположенной в кормовой части лодки. Лодка является плавучим основанием, на котором смонтировано все оборудование камышекосилки. Привод камышекосилки состоит из дизеля ТМЗ-450Д/90Г с реверс-редуктором, редуктора и коробки передач, смонтированных на общей раме, цепной передачи для привода гребных колес, клиноременной передачи, углового редуктора и карданных валов для привода режущего аппарата.

Чтобы приступить к процессу кошения, режущий аппарат опускается на требуемую глубину, включается необходимая скорость движения камышекосилки и режущий аппарат. При движении камышекосилки вперед за ней остается полоса плавающей выкошенной растительности. Процесс выкашивания полос повторяется до полного удаления растущей растительности. Скошенная растительность подталкивается камышекосилкой к берегу или подбирается, транспортируется и подается на берег агрегатом для удаления выкошенной растительности. Для транспортировки камышекосилки «Медведка» Н19-ИМБ разработан специальный прицеп ПТК-1,3.

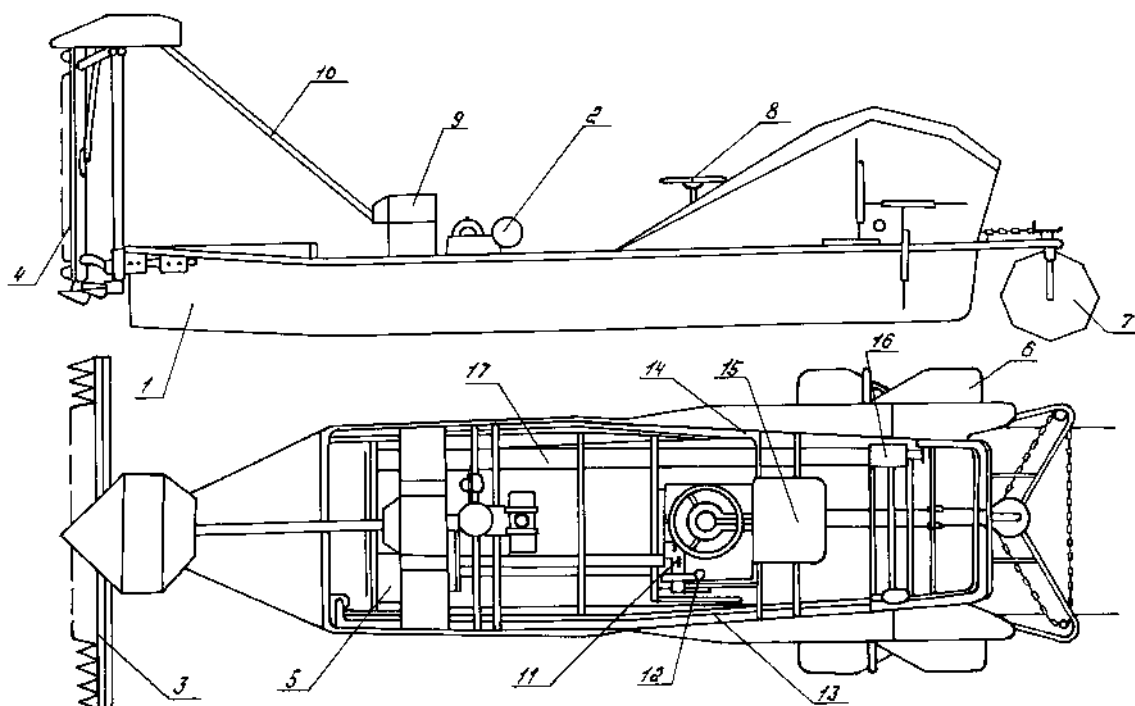
Таблица 7.5 – Основные технические характеристики

Наименование параметра	Числовое значение или показатель
Производительность камышекосилки, га/ч	0,2–0,7
Глубина выкашивания, м	0,2–0,9
Скорость движения, км/ч:	
– при кошени	От 3 до 4
– по чистой воде	От 5 до 6
Осадка средняя, м	0,25–0,30
Режущий аппарат	Пальцевого типа
Ширина захвата горизонтальной косы, м	2,8 (3,8*)
Мощность дизеля, кВт (л. с.)	8,0 (11,0)
Двигатель	Два гребных колеса
Габаритные размеры, м:	
– длина	6,74
– ширина	2,23
– высота	2,05
Масса, кг	1050
Примечание – * При заказе потребителя.	

Разработчик: ФГУП «Госрыбцентр», ОАО «Ставропольский опытно-механический завод»
Завод-изготовитель: ОАО «Ставропольский опытно-механический завод»

7.7 Камышекосилка ВМЖ-200

Камышекосилка ВМЖ-200 (VMZ-200) (рисунок 7.6) представляет собой модификацию ранее разработанной в Чехословакии камышекосилки «Эзокс», и от прототипа она отличается меньшими габаритами и конструкцией приводных передач. Камышекосилка состоит из лодки 1 с установленным на ней бензиновым двигателем 2, двух режущих ножей – косы горизонтальной 3 и косы вертикальной 4, коробки передач 5, лопаток колеса 6, лопаток руля 7, руля управления 8, сцепления режущего аппарата 9, шарнирного телескопического вала 10, ручек переключения скоростей 11, ножного рычага переключения скоростей 12, лебедки 13, рукоятки ручной 14 сцепления режущего аппарата, сиденья оператора 15, коробки передач 16 привода лопаток, ведущего вала 17.



- 1 – лодка; 2 – бензиновый двигатель; 3 – коса горизонтальная; 4 – коса вертикальная; 5 – коробка передач; 6 – лопатки колеса; 7 – лопатки руля; 8 – руль управления; 9 – сцепление режущего аппарата; 10 – шарнирный телескопический вал; 11 – ручки переключения скоростей; 12 – ножной рычаг переключения скоростей; 13 – лебедка; 14 – рукоятка ручная сцепления режущего аппарата; 15 – сиденье оператора; 16 – коробка передач привода лопаток; 17 – ведущий вал

Рисунок 7.6 – Камышекосилка ВМЖ-200 (VMZ-200)

Таблица 7.6 – Основные технические характеристики

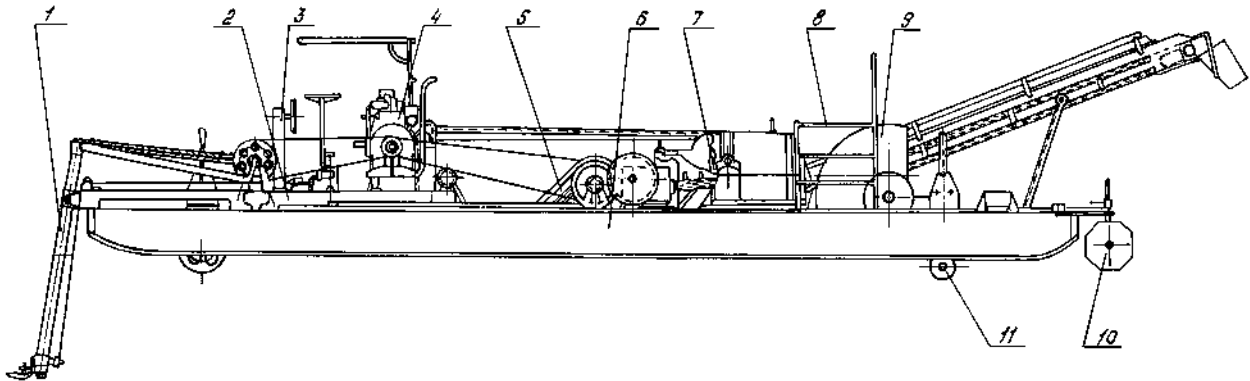
Наименование параметра	Числовое значение или показатель
Производительность, га/ч	0,2–0,5
Глубина выкашивания, м	1,0
Осадка, м	0,20
Ширина захвата, м	2,21
Мощность двигателя, кВт	4,0
Тип движителя	Гребные колеса
Габаритные размеры, м:	
– длина	5,65

– ширина	2,0
– высота	1,78
Масса, кг	700

Разработчик и изготовитель: предприятия бывшей Чехословакии

7.8 Камышекосилка ИПУ

Камышекосилка ИПУ (рисунок 7.7) предназначена для выкашивания, сбора, измельчения и погрузки водной растительности, т. е. является универсальным агрегатом. Камышекосилка состоит из режущего устройства 1, несущей рамы 2, рулевого управления 3, двигателя 4, транспортеров 5, понтонов 6, измельчающего устройства 7, переходного мостика 8, гребных колес 9, рулей 10 и убирающихся опорных колес 11.



1 – режущее устройство; 2 – несущая рама; 3 – рулевое управление; 4 – двигатель; 5 – транспортеры; 6 – понтоны; 7 – измельчающее устройство; 8 – переходный мостик; 9 – гребные колеса; 10 – рули; 11 – убирающиеся опорные колеса

Рисунок 7.1 – Камышекосилка ИПУ

Режущее устройство собрано из узлов, применяемых в сельскохозяйственных уборочных машинах, которое с помощью лебедки можно опускать на различную глубину, включение и выключение устройства осуществляется ножной педалью. Несущая рама опирается на два металлических понтона, образующих катамаран. На раме установлены двигатель, рычаги управления и оборудовано рабочее место. Транспортеры собраны в одну линию, обеспечивающую подъем из воды срезанной растительности, доставку её в измельчающее устройство и отвод сечки в плавсредство, буксируемое камышекосилкой.

Измельчающее устройство состоит из пяти круглых пил диаметром 400 мм с зазором 250 мм. Пилы работают под кожухом, снабженным пружинными прижимами, уплотняющими растительность на транспортной ленте. Убирающиеся колеса служат опорами агрегата при его буксировке по грунту. Камышекосилка, передвигаясь по поверхности воды при помощи гребных колес, срезает режущим устройством растительность, которая, имея плотность меньше единицы, всплывает между двумя понтонами, и, подхваченная погруженным в воду транспортером, извлекается из воды, подается на второй транспортер и затем в измельчающее устройство. Третий транспортер грузит измельченную растительность в отдельное буксируемое за кормой плавсредство. Процессы скашивания, измельчения и передвижения могут осуществляться раздельно или совместно, исходя из условий работы. Обслуживает камышекосилку один человек.

Таблица 7.7 – Основные технические характеристики

Наименование параметра	Числовое значение
------------------------	-------------------

	или показатель
Производительность, га/ч	0,5
Глубина выкашивания, м	1,5
Скорость движения, км/ч:	
– при кошении	2,2–3,6
– по чистой воде	9–12

Окончание таблицы 7.7

Осадка, м	0,15–0,20
Ширина захвата, м	2,1
Мощность двигателя, кВт	12
Тип движителя	Гребные колеса
Габаритные размеры катамарана, м:	
– длина	9,0
– высота	1,9
Масса, кг	1500

Разработчик: бывшее СКБ «Продмаш» (г. Минск, Беларусь)

7.9 Камышекосилка КГ-2 Н17-ИФБ

Камышекосилка КГ-2 Н17-ИФБ (рисунок 7.8) предназначена для скашивания и транспортирования по воде жесткой водной растительности. Она может быть использована для заготовки водной растительности и приготовления компостов. Все узлы камышекосилки (гидросистема, шнекорулевые колонки, лебедка) установлены на лодке, приводимой в движение дизельным двигателем.

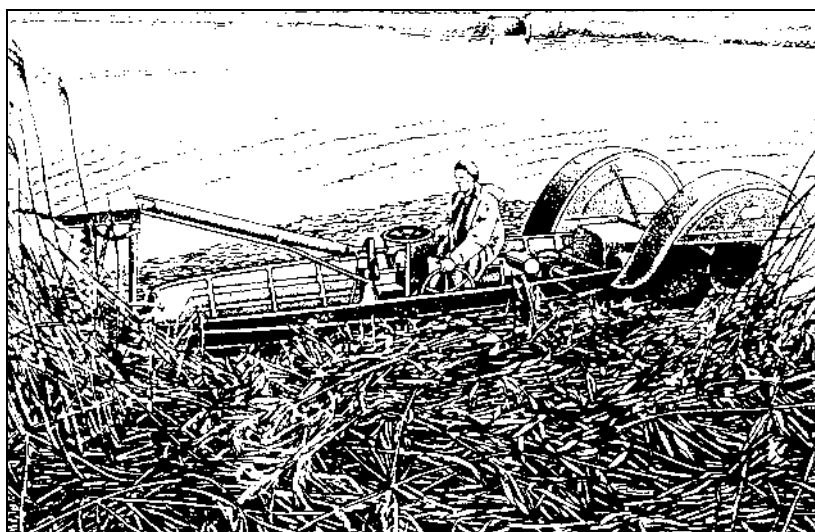


Рисунок 7.8 – Камышекосилка КГ-2 Н17-ИФБ

Таблица 7.8 – Основные технические характеристики

Наименование параметра	Числовое значение
Производительность:	
– при кошении, га/ч	0,8–1,2
– при транспортировании скошенной растительности, т/ч	10
Глубина кошения, м	0,3–1,0
Ширина захвата, м:	
– при кошении	2,8

– при транспортировании скошенной растительности	3
Скорость движения, км/ч:	
– при кошении	3,0
– по чистой воде	8,0
Осадка, м	0,3

Окончание таблицы 7.8

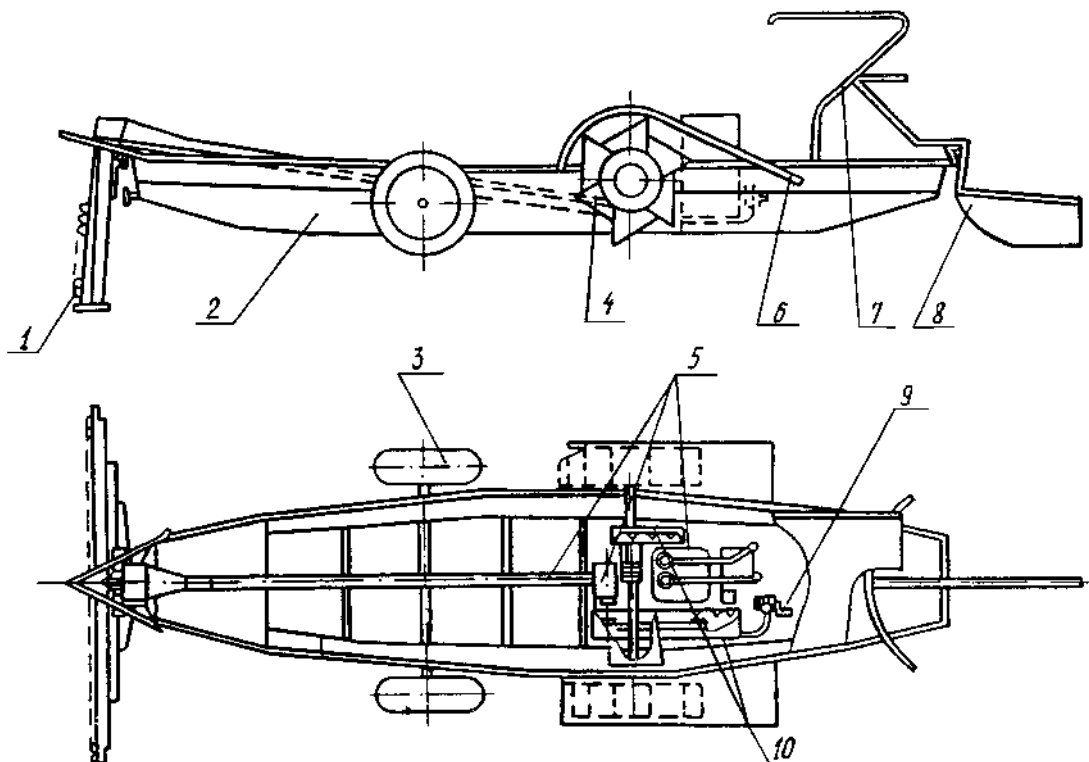
Наименование параметра	Числовое значение
Габаритные размеры, м:	
– длина	7,45
– ширина	3,0
– высота	2,0
Масса, кг	1650

Разработчик: НКТЦ «Техрыбвод»

Завод-изготовитель: Сосновоборский машиностроительный завод по кормоприготовительной технике; Бердянский завод рыболовного и технологического оборудования БПО «Югрыба»

7.10 Камышекосилка КП-07

Камышекосилка КП-07 (рисунок 7.9) представляет собой плавучую самоходную установку и предназначена для выкашивания водной растительности в естественных и искусственных водоемах.



1 – режущий аппарат; 2 – лодка; 3 – ходовые колеса; 4 – гребные колеса; 5 – привод; 6 – кожух; 7 – тент; 8 – рулевое устройство; 9 – лебедка; 10 – кожухи цепной и ременной передач

Рисунок 7.9 – Камышекосилка КП-07

В камышекосилке применен режущий аппарат 1 беспальцевого типа, состоящий из двух вертикальных и двух горизонтальных ножей, движущихся возвратно-поступательно, причем вертикальные ножи расположены в центре горизонтальных. Для установки режущего аппарата на заданную глубину служит лебедка 9. Камышекосилка состоит из следующих узлов: лодки 2 с установленными на ней ходовыми 3 и гребными колесами 4 (сверху прикрываются кожухами 6), режущего аппарата 1 с его приводом 5, лебедки 9, кожухов цепной и ременной передач 10, а также места оператора с рулевым устройством 8 и тентом 7. Подготовка камышекосилки к работе включает транспортировку к водоему на ходовых колесах, спуск на воду, запуск двигателя и проверку работы основных механизмов. Коробка передач обеспечивает две скорости прямого и одну скорость заднего хода. Камышекосилка была разработана на базе хорошо зарекомендовавшей себя камышекосилки «Либелла» производства бывшей ГДР. Обслуживает камышекосилку один человек.

Таблица 7.9 – Основные технические характеристики

Наименование параметра	Числовое значение или показатель
Производительность, га/ч	0,2–0,7
Глубина выкашивания, м	0,2–0,6
Скорость движения, км/ч:	
– при кошении	2–3
– по чистой воде	4–5
Осадка, м	0,2–0,3
Ширина захвата горизонтальных ножей режущего аппарата, м	2,8
Мощность двигателя УД2-СМ1, кВт	5,9
Тип движителя	Гребные колеса
Габаритные размеры, м:	
– длина	7,83
– ширина	2,80
– высота	2,17
Масса, кг	750

Разработчик: НКТЦ «Техрыбвод»

Завод-изготовитель: ЗАО «Ставропольский опытно-механический завод»

7.11 Косилка навесная сегментно-пальцевая КСГ-Ф-2,1Б

Сегментно-пальцевые косилки имеют унифицированный косилочный модуль, состоящий из сегментно-пальцевого режущего аппарата, (рисунок 7.10), редуктора привода, штанги, шпренгеля, шатуна, механизма подъема и уравнивания. Сегментно-пальцевые косилки в основном являются задненавесными. Косилка КСГ-Ф-2,1Б снабжена специальным брусом навески и удлинителем центральной тяги, может использоваться на склонах крутизной до 20 градусов.

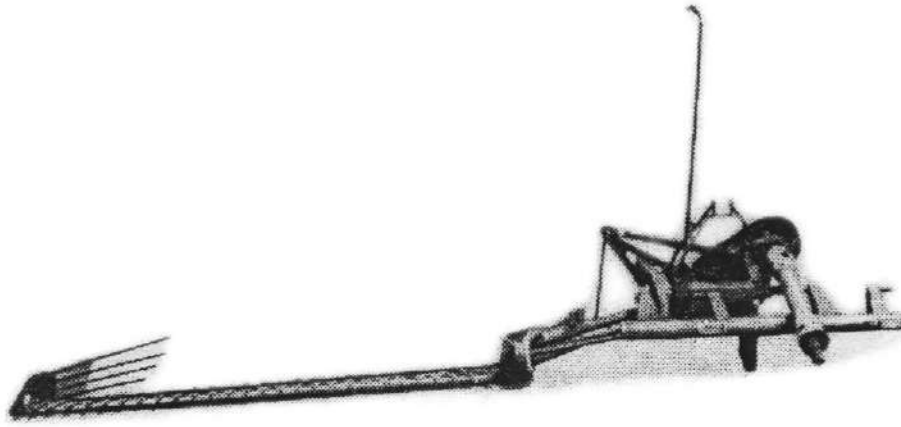


Рисунок 7.10 – Косилка навесная КСГ-Ф-2,1Б

Таблица 7.10 – Основные технические характеристики

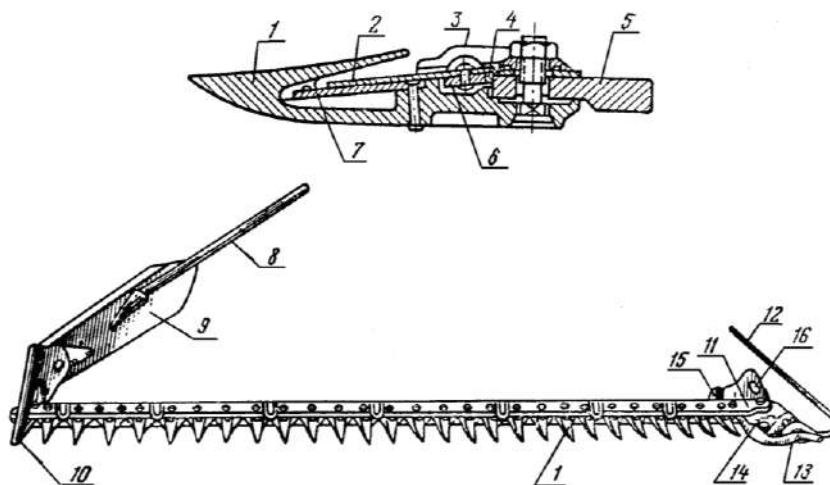
Наименование параметра	Числовое значение
Ширина захвата, м	2,1
Скорость рабочая, км/ч	7-10
Высота среза, мм	60
Производительность, га/ч	До 1,47
Масса, кг	260

Завод-изготовитель: ЗАО Люберецкий завод сельхозмашиностроения

7.12 Косилка навесная сегментно-пальцевая КСФ-2,1

Косилка КСФ-2,1 навешивается на трактора тяговых классов 0,6-1,4 и приводится в действие от вала отбора мощности с независимым приводом. Основными узлами косилки являются режущий аппарат с полевой доской, тяговая штанга с механизмом наклона, механизм привода и механизм подъема режущего аппарата.

Режущий аппарат косилки (рисунок 7.11) состоит из пальцевого бруса 5, внутреннего 13 и наружного 10 башмаков с ползками, пальцев 1 с противорежущими пластинами 7, пластинами трения 4, прижимами 3 и ножа.



1 – палец; 2 – сегмент ножа; 3 – прижим; 4 – пластина трения; 5 – пальцевый брус;
6 – спинка ножа; 7 – противорежущая пластина; 8 – палка полевой доски; 9 – поле-

вая доска; 10 – наружный башмак; 11 – основание пальцевого бруса; 12 – пруток; 13 – внутренний башмак; 14 – направляющая втулка; 15 – головка ножа; 16 – болт

Рисунок 7.11 – Режущий аппарат косилки КСФ-2,1

При движении косилки вперед пальцы режущего аппарата разделяют скашиваемые стебли на узкие полоски. Стебли растений, попадая между пальцами, прижимаются лезвиями сегментов к кромкам противорежущих пластин и срезаются. Для плотного прилегания сегментов ножа к противорежущим пластинам к пальцевому брусу прикреплены семь прижимов, которые не позволяют ножу подниматься вверх. При работе необходимо следить, чтобы зазор между сегментами и противорежущими пластинами был минимальным. Перед началом работы необходимо установить нож таким образом, чтобы в мертвом положении осевые сегменты ножа и пальцев совпадали. В транспортном положении режущий аппарат поднимается в вертикальное положение и закрепляется транспортным прутком. Перед началом работы косилку необходимо прокрутить вручную за вал эксцентрика и убедиться в правильности её сборки.

Таблица 7.11 – Основные технические характеристики

Наименование параметра	Числовое значение
Ширина захвата, м	2,1
Рабочая скорость, км/ч	До 12
Производительность, га/ч	До 2,5
Габаритные размеры, мм:	
– длина	4310
– ширина	3940
– высота	2520
Масса, кг	185

Поставщик: ОАО Михневский ремонтно-механический завод

7.13 Косилка навесная ротационная КНР-2,1-4

Косилка навесная ротационная КНР-2,1-4 (рисунок 7.12) предназначена для скашивания высокоурожайных и полезных трав с укладкой скошенной массы в прокос, а также для подкоса пастбищ и скашивания мелкого кустарника. Может использоваться для выкоса растительности на дамбах и откосах прудов. Привод режущего аппарата осуществляется от вала отбора мощности (ВОМ) трактора через карданный вал; привод механизма подъема – от гидросистемы трактора.

Агрегируется с тракторами тягового класса 1.4.

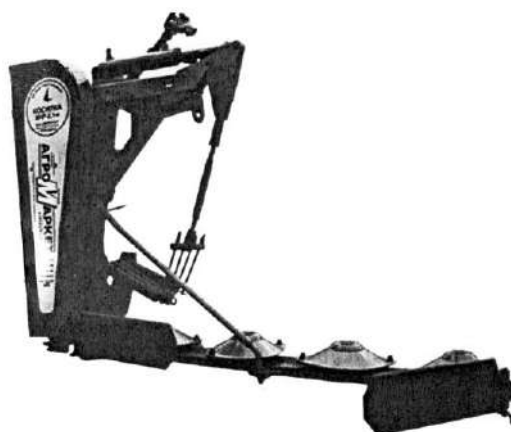


Рисунок 7.12 – Косилка навесная ротационная КНР-2,1-4

Таблица 7.12 – Основные технические характеристики

Наименование параметра	Числовое значение
Ширина захвата, м	2,1
Высота среза, мм	60–80
Рабочая скорость, км/ч	До 10
Число роторов	4
Угол наклона режущего аппарата при работе на откосах, градус	0–30
Габаритные размеры, мм:	
– длина	3850
– ширина	1300
– высота	1400
Масса, кг	585

Поставщик: ОАО «СП «Порт-Кавказ» г. Волгодонск

7.14 Косилки-измельчители

Навесные или прицепные. Предназначены для скашивания, измельчения и погрузки в транспортные средства трав, кукурузы и других силосных культур.

Основные узлы: рама со сницей и двумя пневматическими колесами, роторный барабан, силосопровод, механизм привода.

Агрегируются с тракторами тяговых классов 0,6...1,4.

Основные технические характеристики косилки-измельчителя роторной универсальной КРУ-1,5 (рисунок 7.13) приведены в таблице 7.13.



Рисунок 7.13 – Косилка роторная универсальная КРУ-1,5

Таблица 7.13 – Основные технические характеристики

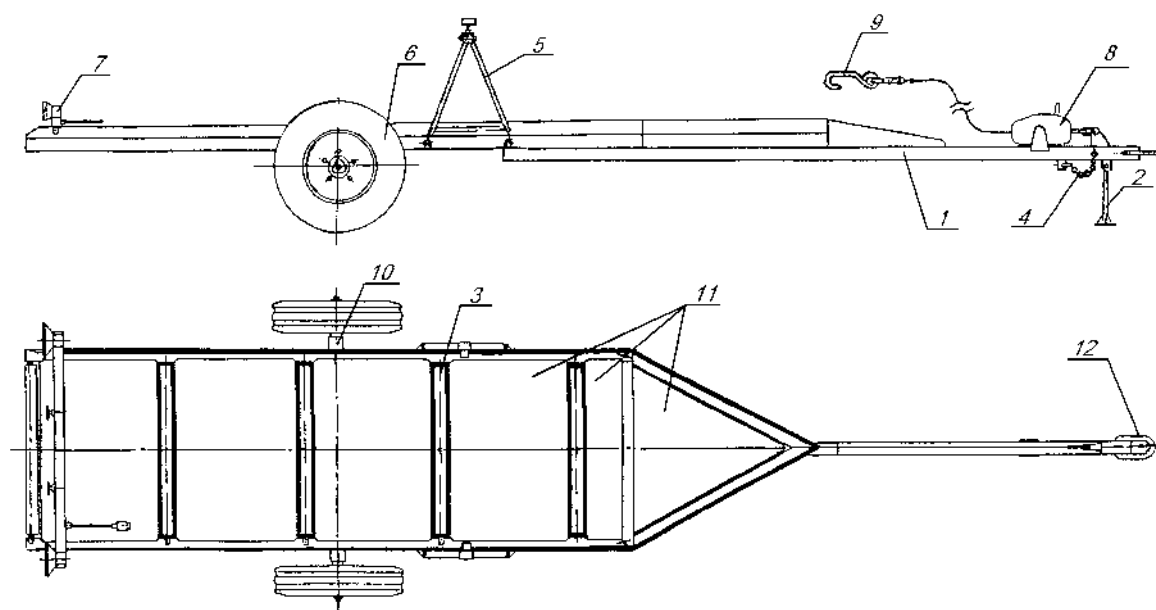
Наименование параметра	Числовое значение
Производительность, га/ч	15–45
Ширина захвата, м	1,5
Скорость рабочая, км/ч	До 10

Масса, кг	900
-----------	-----

Завод-изготовитель: АО «Рязсельмаш»

7.15 Прицеп ПТК-1,3 для транспортирования камышекосилок

Прицеп ПТК-1,3 (рисунок 7.14) предназначен для транспортирования камышекосилок «Медведка» Н19-ИМБ тракторами класса 1,4 по дорогам внутрихозяйственного назначения, спуска их на воду и подъем из нее, без применения дополнительных грузоподъемных устройств. Прицеп состоит из рамы 1, сваренной из профильной трубы и служащей основанием для крепления всех узлов и деталей, стойки 2 для опоры прицепа в нерабочем состоянии, четырех роликов 3, по которым происходит сход камышекосилки на воду и её подъем, устройства страховочного 4, захвата 5, двух колес 6, соединенных осью 10, панели световых приборов 7, лебедки 8 с крюком 9 для подъема и спуска камышекосилки, настила 11 рамы и скобы буксирной 12, служащей для сцепки с серьгой трактора. Во время спуска камышекосилки на воду и подъема из нее, необходимо убедиться в надежной фиксации агрегата тормозами трактора, а при необходимости и специальными подставками на откосе дамбы. Водоем должен быть оборудован специальным съездом с покрытием (бетонные плиты или гравийная отсыпка).



- 1 – рама; 2 – стойка; 3 – ролик; 4 – устройство страховочное; 5 – захват;
6 – колесо; 7 – панель световых приборов; 8 – лебедка; 9 – крюк; 10 – ось;
11 – настил; 12 – скоба буксирная

Рисунок 7.14 – Прицеп для транспортирования камышекосилок ПТК-1,3

Таблица 7.14 – Основные технические характеристики

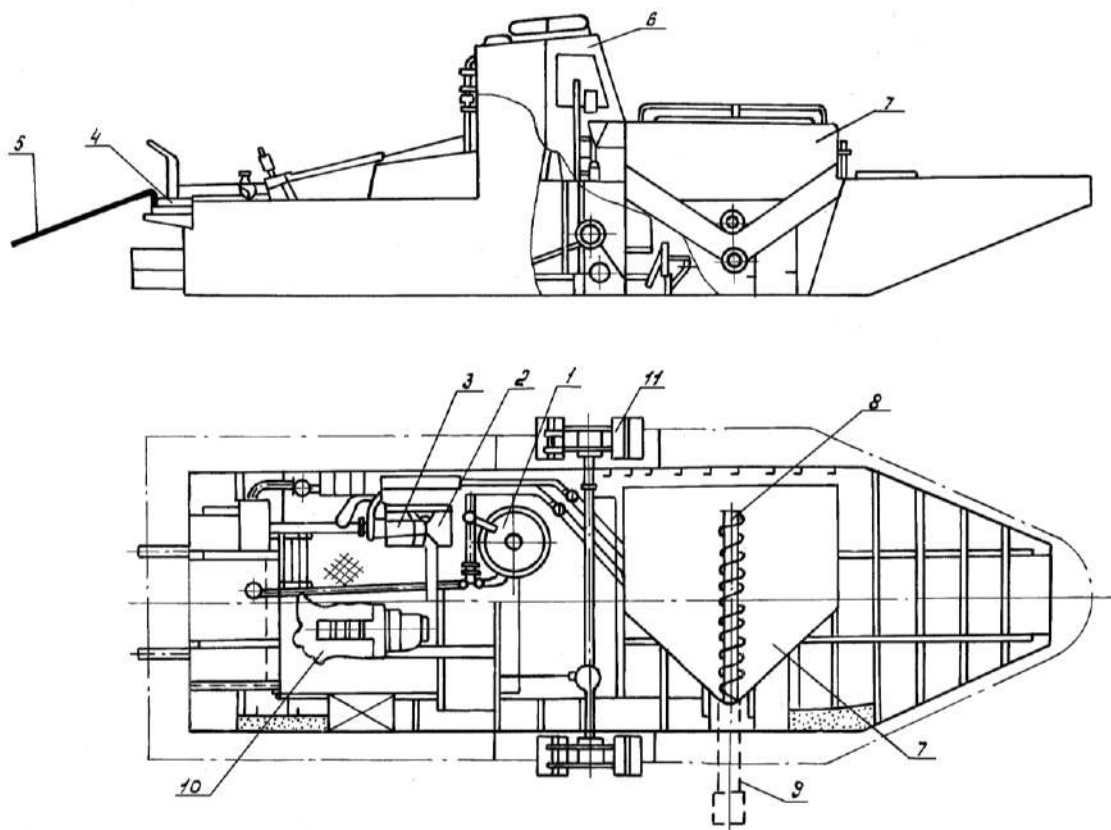
Наименование параметра	Числовое значение или показатель
Грузоподъемность, тс	1,3
Усилие тягового механизма, тс	1,5
Скорость движения, км/ч	Не более 15
Дорожный просвет, мм	350
Колея, мм	1580

Электрооборудование	Съемная панель с питанием от трактора
Габаритные размеры, м:	
– длина	6,945
– ширина	1,830
– высота	1,220
Масса, кг	520

Разработчик и изготовитель: ЗАО «Ставропольский опытно-механический завод»

7.16 Самоходный плавучий агрегат проекта 6112 для аэрации донных отложений, внесения удобрений и раздачи гранулированных кормов

Самоходный плавучий агрегат 6112 для аэрации донных отложений, внесения минеральных удобрений и раздачи гранулированных кормов (рисунок 7.15) состоит из смесителя 1, воздушного компрессора 2 марки О-16Б, насоса 3, распределителя воздуха 4, шланга 5. Корпус агрегата – стальной понтонного типа с санными носовыми обводами. В средней части агрегата находится рулевая рубка 6, в которой сосредоточены рычаги дистанционного управления всеми механизмами агрегата и щит контроля за работой двигателя. В носовой части агрегата перед рубкой 6 установлен бункер 7 для корма емкостью 3 м³, в днище которого встроен шнек 8. Шнек подает тестообразные или гранулированные комбикорма в дозатор-накопитель 9. Для обслуживания технологического оборудования в агрегате смонтирован двигатель 10 (дизель Д-37Е), который передает вращение на движитель 11, представляющий собой гребные колеса с неподвижными лопастями. Гребные колеса располагаются в средней части агрегата. В смеситель подаются сжатый воздух от компрессора и вода, которая перемешивается со сжатым воздухом, перенасыщается кислородом и через воздухораспределители, расположенные поперек кормы, подается по шлангам в придонные слои. Удобрения растворяются до определенной концентрации в смесителе и в растворенном виде подаются на дно водоема. Корм выдается определенными дозами на кормовые точки с помощью дозатора-накопителя.



1 – смеситель; 2 – воздушный компрессор; 3 – насос, 4 – распределитель воздуха; 5 – шланг; 6 – рулевая рубка; 7 – бункер для корма; 8 – шнек; 9 – дозатор-накопитель; 10 – двигатель; 11 – движитель

Рисунок 7.15 – Самоходный плавучий агрегат 6112 для аэрации донных отложений, внесения удобрений и раздачи гранулированных кормов

Таблица 7.15 – Основные технические характеристики

Наименование параметра	Числовое значение
Водоизмещение с грузом, т	7,93
Производительность агрегата:	
– при аэрации донных отложений со скоростью 2,9 км/ч, га/ч	0,8
– при раздаче гранулированных кормов, т/ч	4
– при внесении удобрения, га/ч	До 7,5
Грузоподъемность по кормам, тс	2,0

Окончание таблицы 7.15

Наименование параметра	Числовое значение
Скорость передвижения, км/ч	До 8
Осадка средняя, м	0,5
Габаритные размеры, м:	
– длина	8,85
– ширина	2,8
– высота борта	0,7
Масса, кг	8000

Разработчик: ФГУП «Госрыбцентр»

Завод-изготовитель: Тобольское опытно-механическое производство Госрыбцентра

7.17 Устройство для рыхления донных отложений

Устройство (рисунок 7.16), предложенное И. С. Мухачевым и Н. П. Слинкиным, предназначено для рыхления донных отложений в естественных мелководных озерах и состоит из двух самоходных судов 2, к которым закрепляют концы вожака 1. К вожаку 1 на поводках 3 крепят рыхлители 4, имеющие зубья на обеих сторонах, и наплава 5.

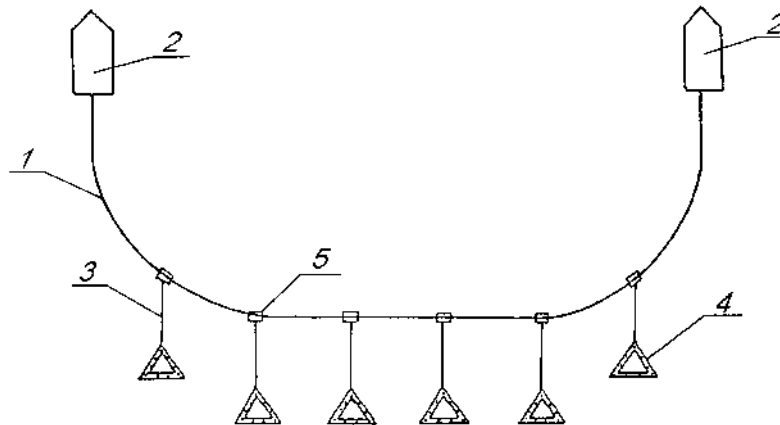


Рисунок 7.16 – Устройство для рыхления донных отложений

По мере продвижения судов параллельными курсами, рыхлители с зубьями перемещаются по дну водоема, взрыхляя его, и тем самым способствуют вовлечению биогенов илов в продукционный процесс в экосистеме озера. Устройство предполагает высокую производительность за счет значительной ширины захвата всеми взятыми рыхлителями и каждым рыхлителем в отдельности.

8 КОНТЕЙНЕРЫ ДЛЯ ПЕРЕВОЗКИ ЛИЧИНОК И МОЛОДИ РЫБ

8.1 Общие положения

Необходимость создания средств для транспортирования личинок и молоди рыб возникла в связи с развитием рыбоводства, а также с увеличением акклиматизационных работ в стране и за рубежом. Различают внутри- и межхозяйственные перевозки личинок и молоди рыбы. При внутрихозяйственной перевозке рыбопосадочный материал перемещают в пределах рыбоводного хозяйства, при этом используются канны, чаны, емкости различной конструкции, которые могут устанавливаться, например, на самоходное шасси. При межхозяйственной перевозке посадочный материал перевозится преимущественно из рыбопитомников или инкубационных цехов рыбоводных заводов в товарные хозяйства для зарыбления различных водоемов (прудов, озер, садков и т. д.).

Личинок внутри хозяйства или на незначительные расстояния чаще всего перевозят в стандартных молочных бидонах емкостью 40 л или же используют контейнер Н19-ИКБ той же емкости. В одном таком бидоне в течение 2 часов можно транспортировать до 200 тыс. неподрощенных личинок карпа и до 100 тыс. – растительоядных рыб, а в контейнерах Н19-ИКБ, соответственно, до 800 тыс. личинок ряпушки в течение 30 часов. Подрощенных личинок помещают в бидоны – соответственно до 16 тыс. шт. карпа и 8 тыс. шт. растительоядных рыб. После загрузки бидоны доливают водой и закрывают крышку. Для этих же целей можно использовать пакеты, изготовленные из полиэтиленового рукава. Обычно для увеличения прочности пакет делают двойным. Один конец пакета запаивают. В такой пакет высотой 1 м заливают 40 л воды, помещают личинок, края пакета собирают гармошкой, обматывают изолентой и зажимают специальным зажимом. На более длительные расстояния личинок перевозят в полиэтиленовых пакетах с кислородом. Для этого в пакет заливают 15–20 л воды, помещают туда личинок, вставляют кусок резинового шланга диаметром 7–8 мм и длиной 5–7 см, пакет сжимают, чтобы вышел воздух, и через резиновую трубку заполняют его кислородом из баллона. Затем зажим закручивают так, чтобы кислород не выходил, и емкость готова к транспортированию на достаточно большие расстояния. Обычно пакеты с личинками укладывают в картонные коробки. При нахождении в пути до 24 часов в пакетах с кислородом можно перевозить до 100 тыс. неподрощенных личинок карпа или сиговых рыб, или же до 50 тыс. шт. растительоядных. Мальков – соответственно до 10–15 тыс. шт. Транспортирование личинок и молоди рыб в полиэтиленовых пакетах обладает целым рядом преимуществ по сравнению с другими способами:

- относительно низкая стоимость изготовления и доступность исходного материала;
- компактность тары (особенно когда пленка находится в рулонах), небольшая масса загруженных пакетов (20–22 кг);
- высокая надежность при двух-трех слоях пленки, более высокая по сравнению с неаэрируемыми емкостями плотность посадки личинок и молоди рыб, безопасность при перевозке любым видом транспорта;
- пакеты используются только один раз, и тем самым исключается возможность привнесения в зарыбляемые водоемы какой-либо инфекции из хозяйств вместе с возвратной тарой.

8.2 Канна ЦПАУ из оргстекла для перевозки молоди рыб и кормовых организмов

Канна ЦПАУ из оргстекла (рисунок 8.1) предназначена для длительных перевозок (свыше 2–3 суток) молоди рыб и кормовых организмов, вода в которой может аэрировать как воздухом, так и кислородом.

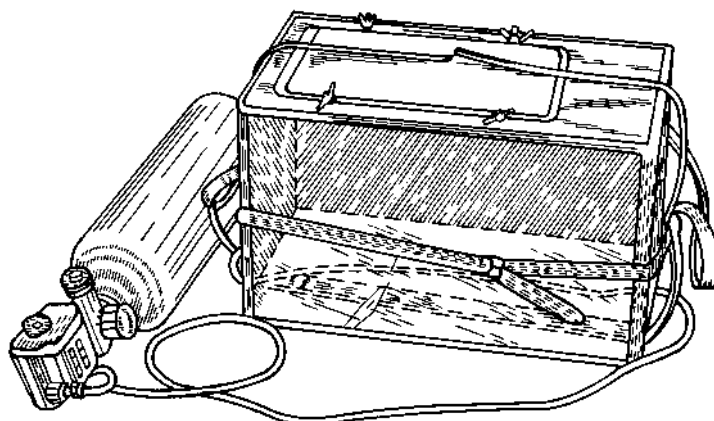


Рисунок 8.1 – Канна ЦПАУ из оргстекла

Таблица 8.1 – Основные технические характеристики

Наименование параметра	Числовое значение
Плотность посадки при аэрации воздухом, шт./л:	
– личинки стерляди	370–400
– креветки пресноводные	12–13
– мизиды	1000
Плотность посадки при аэрации кислородом, шт./л:	
– молодь стерляди	37–40
– мизиды	1200
– креветки морские	6–8
– креветки пресноводные	17–18
Масса, кг:	
– порожнего	11
– загруженного	До 35

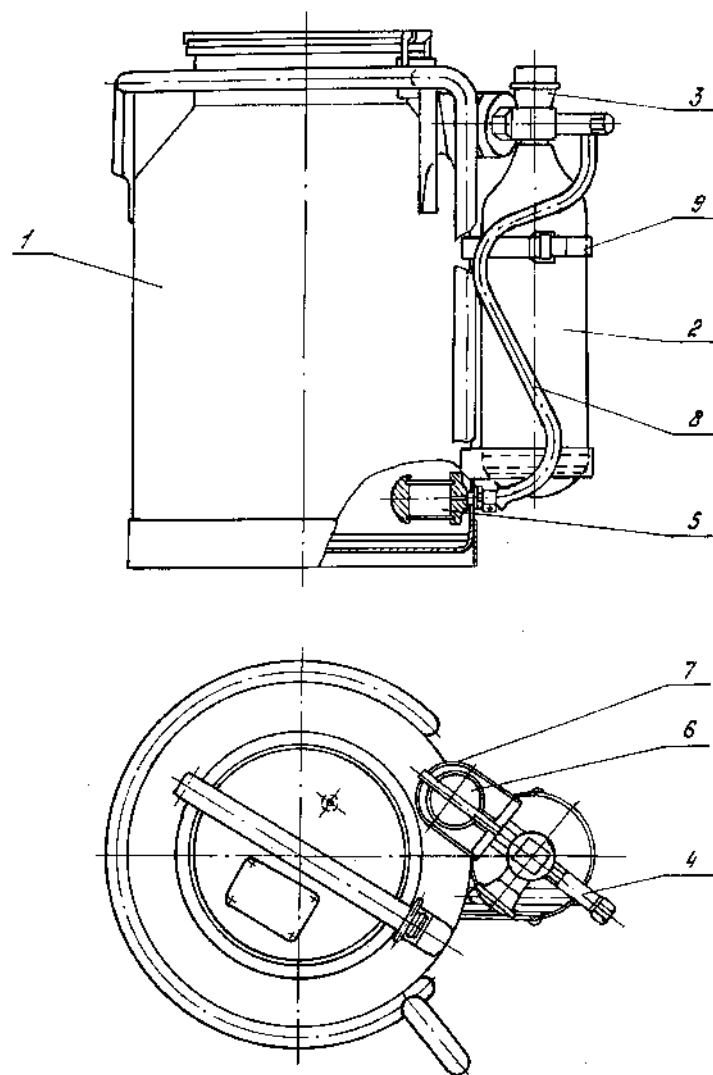
Разработчик и изготовитель: Центральная производственная станция по акклиматизации и борьбе с болезнями рыб (ЦПАС, ранее ЦПАУ) (г. Москва)

8.3 Контейнер для транспортирования личинок и молоди рыб Н19-ИКБ

Контейнер Н19-ИКБ (рисунок 8.2) предназначен для транспортирования личинок и молоди рыб при зарыблении внутренних водоемов и может применяться на предприятиях и в фермерских хозяйствах, занимающихся товарным рыбоводством и искусственным воспроизводством рыбных запасов. Перевозку контейнеров можно осуществлять любым, имеющимся в наличии, транспортом.

Контейнер состоит из алюминиевой фляги, на боку которой установлен и закреплен прижимом кислородный баллон из аппарата «Здоровье». Внутри фляги установлен аэрационный узел, который через шланг и игольчатый клапан соединен с кислородным баллоном. Система аэрации, установленная на контейнере, предназначена для поддержания кислорода в воде в пределах, обеспечивающих нормальные условия жизни личинок или молоди рыб во время нахождения их в контейнере (в процессе транспортирования). В систему аэрации входят: кислородный баллон с редуктором, регулятором подачи кислорода (игольчатым клапаном) и манометром; аэрационный узел; кислородный шланг. Аэрационный узел предназначен для дробления кислорода в воде на мелкие пузырьки и состоит из распылителя, выполненного в виде трубки из порошкового титана, которая крепится к

щек и соплу с помощью эпоксидной смолы. Аэрационный узел крепится внизу на боковой стенке фляги. Кислород из баллона поступает в редукционный клапан, где давление его снижается до 0,2–0,3 МПа (2–3 кгс/см²), затем через игольчатый клапан и шланг – в аэрационный узел. Перед заполнением контейнера личинками или молодь рыбы необходимо проверить по манометру наличие кислорода в баллоне и убедиться, что отрегулирован расход кислорода. Все работы по заполнению контейнера, транспортированию и последующему зарыблению водоема производятся под наблюдением рыбоведа. Контейнер заполняется водой и личинками или молодь рыбы в установленной пропорции. Включается система аэрации и фляга закрывается крышкой. Для предотвращения повышения давления внутри контейнера в крышке фляги имеется отверстие. В таком виде контейнер может перевозиться любым видом транспорта в течение 30 часов. После зарыбления водоема и доставки контейнера обратно, необходимо произвести зарядку кислородного баллона согласно инструкции по эксплуатации. После чего контейнер может быть использован вновь для перевозки личинок или молоди рыб. Обслуживающий персонал – 2 человека.



1 – фляга; 2 – баллон кислородный, 3 – редуктор; 4 – клапан игольчатый; 5 – аэрационный узел; 6 – манометр; 7 – кожух защитный; 8 – шланг; 9 – прижим

Рисунок 8.2 – Контейнер для транспортирования личинок и молоди рыб Н19-ИКБ

Таблица 8.2 – Основные технические характеристики

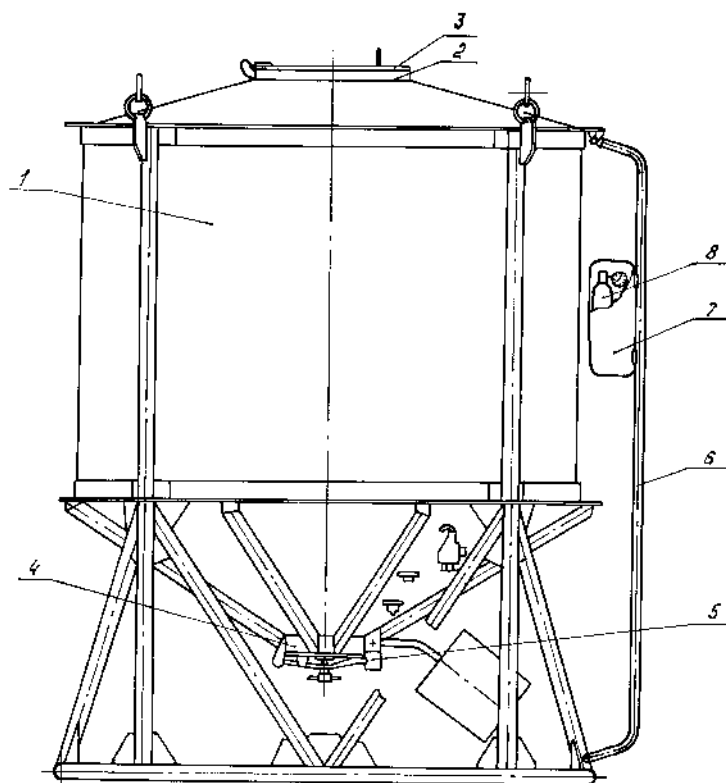
Наименование параметра	Числовое значение
Вместимость контейнера, м ³ (л)	0,039 (39)
Время транспортирования без дозаправки кислородного баллона, ч	До 30
Пределы регулирования расхода кислорода, м ³ /ч (л/ч)	0–0,05 (0–50)
Вместимость кислородного баллона, м ³ (л)	0,002 (2)
Габаритные размеры, мм:	
– длина	470
– ширина	404
– высота	530
Давление в кислородном баллоне, МПа (кгс/см ²)	До 20 (200)
Масса контейнера, кг:	
– порожнего	16
– загруженного	55

Разработчик: ФГУП «Госрыбцентр»

Завод-изготовитель: Тобольское опытно-механическое производство Госрыбцентра

8.4 Контейнер подвесной для транспортирования молоди рыб на вертолетной подвеске Н19-ИКА-3

Подвесной контейнер Н19-ИКА-3 (рисунок 8.3) предназначен для перевозки молоди рыбы и зарыбления водоемов с целью воспроизводства рыбных запасов и товарного рыбоводства. Транспортирование контейнера осуществляется на внешней подвеске вертолета МИ-8.

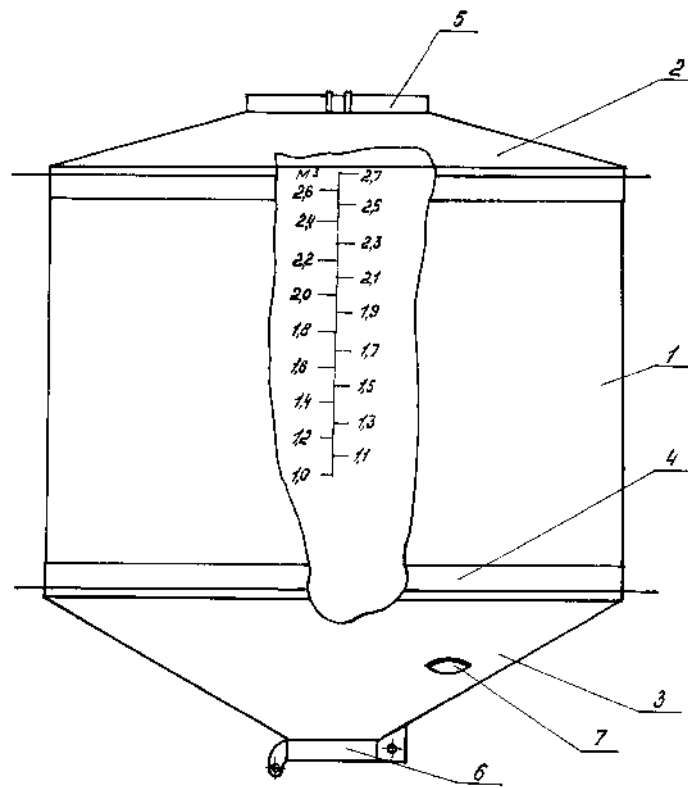


1 – емкость; 2 – люк загрузочный; 3 – крышка; 4 – люк разгрузочный;
5 – затвор; 6 – лестница; 7 – шкаф; 8 – баллон

Рисунок 8.3 – Контейнер подвесной Н19-ИКА-3

Контейнер подвесной представляет собой емкость 1, выполненную из листового алюминиевого сплава. В верхней части емкости имеется загрузочный люк 2 с крышкой 3, а внизу разгрузочный люк 4 с затвором 5. Для удобства обслуживания контейнера имеется лестница 6. К лестнице крепится шкаф 7, в котором установлен кислородный баллон 8. Количество загружаемой рыбы зависит от её вида, расстояния до зарыбляемого водоема, погодных условий и определяется рыбоводом перед загрузкой контейнера. После доставки контейнера вертолетом на зарыбляемый водоем нижнюю часть контейнера погружают в воду на 30–35 секунд. При этом автоматически открывается затвор 5 и происходит опорожнение контейнера, после поднимают контейнер из воды и доставляют его на рыбопитомник. С целью сокращения времени простоев вертолета и сроков зарыбления водоемов рекомендуется использовать одновременно несколько контейнеров, в зависимости от расстояния между рыбопитомником и зарыбляемым водоемом.

Емкость (рисунок 8.4) сварной конструкции выполнена из алюминиевого сплава. Она состоит из цилиндра 1, крышки 2 и дна 3. Цилиндр 1 имеет два ребра жесткости 4, выполненных из стальных уголков и соединенных с корпусом цилиндра на заклепках.



- 1 – цилиндр; 2 – крышка; 3 – дно; 4 – ребро жесткости; 5 – люк загрузочный;
6 – люк разгрузочный; 7 – фланец

Рисунок 8.4 – Емкость контейнера Н19-ИКА-3

Крышка 2 имеет в верхней части загрузочный люк 5, а дно 3 – люк разгрузочный 6. К днищу приварен фланец 7 для крепления устройства автоматического отключения кислорода при опорожнении контейнера. Внутри емкости, на её цилиндрической части, нанесена мерная шкала, указывающая степень наполнения емкости. Для поддержания кислородного режима в пределах, обеспечивающих нормальные условия для молоди рыб во время нахождения её в контейнере, имеется система аэрации. В систему аэрации входят: кислородный баллон с редуктором, дозирующим ниппелем и манометром; золотник, шесть аэрационных узлов и кислородных шлангов. Кислород из баллона поступает в редукционный клапан, где давление его снижается до 0,2–0,3 МПа (2–3 кгс/см²), затем через дози-

рующий ниппель кислород поступает в золотник, а из него по шлангам в аэрационные узлы. Проходя через поры распылителя, кислород дробится на мелкие пузырьки, которые выходят в воду. Расход кислорода регулируется редукционным клапаном. Наличие кислорода в баллоне контролируется по манометру

Таблица 8.3 – Основные технические характеристики

Наименование параметра	Числовое значение
Вместимость контейнера, м ³ (л)	2,7 (2700)
Время транспортирования, ч	3
Время опорожнения контейнера, с	22
Скорость транспортирования, км/ч:	
– порожнего	150
– загруженного	180
Вместимость кислородного баллона, л	7
Давление в кислородном баллоне, МПа (кгс/см ²)	20 (200)
Расход кислорода, л/мин	От 1,6 до 3,6
Объем заливаемой в контейнер воды, м ³	2,5
Предел измерения давления в баллоне, МПа (кгс/см ²)	От 0 до 25 (0–250)
Габаритные размеры, мм:	
– ширина	2100
– диаметр бака	1600
– высота	2300
Масса контейнера, кг:	
– порожнего	290
– загруженного	2990

Разработчик: ФГУП «Госрыбцентр»

Завод-изготовитель: Тобольское опытно-механическое производство Госрыбцентра

9 АВТОКОРМУШКИ. КОРМОРАЗДАТЧИКИ

9.1 Кормление рыб

Питание рыб является наиболее важным фактором, влияющим на обмен веществ, формирование организма рыб, их рост и воспроизводительные функции. Кормление в целом оказывает гораздо большее влияние на организм рыб, их продуктивность, чем порода или происхождение.

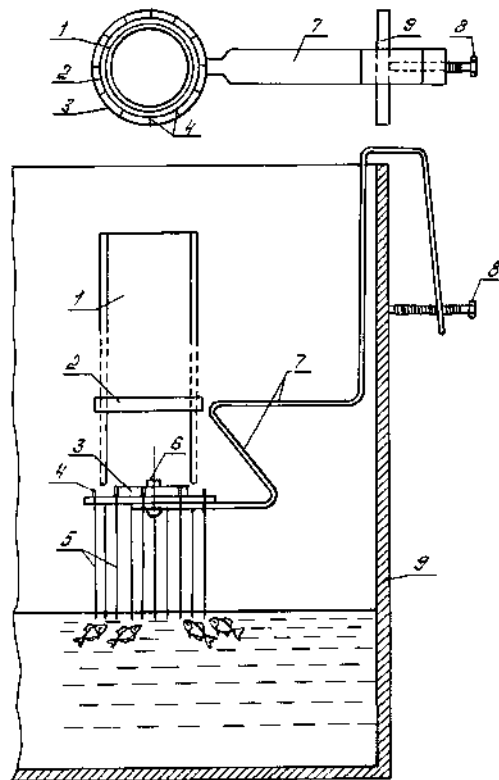
Необходимость кормления обусловлена и тем, что позволяет в кратчайшие сроки реализовывать природную потенцию роста рыб и выращивать их при больших плотностях посадки, чем при выращивании на естественной кормовой базе. Это, в свою очередь, значительно повышает рыбопродуктивность используемых водоемов: озер – до 400–500 кг/га, прудов – до 2,5–5,0 т/га и т. д. За счет искусственного кормления в прудовых хозяйствах производится 70–80 % рыбопродукции, а в хозяйствах индустриального типа – 100 %. При индустриальных методах выращивания рыб (в бассейнах, силосах, установках замкнутого водоснабжения) роль естественной пищи близка к нулю, и весь прирост биопродукции происходит за счет вносимых кормов. В отличие от прудовой аквакультуры в этих условиях повышаются требования к качеству кормов, их сбалансированности по основным питательным, биологически активным и энергетическим веществам. Организация полноценного, нормированного кормления рыбы является более сложной задачей по сравнению с кормлением сельскохозяйственных животных в связи с различиями в обмене веществ и экологических условиях. Решение этой задачи становится возможным только при глубоком знании биологических особенностей рыб, обмена веществ в зависимости от изменяющихся условий среды обитания (температуры и содержания растворенного в воде кислорода, рН, атмосферного давления, освещенности, минерального состава воды и др.). Необходимо отметить и тот факт, что по сравнению с млекопитающими и птицами потребность рыб в энергии в 1,5–2 раза ниже и, следовательно, эффективность их выращивания значительно выше. Это объясняется тем, что, являясь пойкилотермными животными, рыбы не тратят энергию на поддержание постоянной температуры, а также на преодоление силы тяжести. Энергия от переваренной и усвоенной части корма расходуется на энергетические потребности организма (обменная энергия) и рост животных (энергия роста).

При кормлении рыбы корма могут вноситься в гранулированном, рассыпном и тестообразном виде, как с берега (дамбы), так и с помощью плавающих или установленных на водоеме кормораздатчиков. Таким образом, средства механизации кормления рыбы подразделяют на передвижные и стационарные. Передвижные технические средства представлены плавучими и самоходными передвигающимися по дамбам, выбрасывающими порциями корм кормораздатчиками и могут применяться на больших акваториях (прудах, озерах). Стационарные технические средства подразделяются на автоматические кормораздатчики, где корм выдается по заданной программе, и самокормушки, в основе которых заложен бионический метод кормления, т. е. рыба может потреблять корм в любое время суток в соответствии с её физиологической потребностью. Если автоматические кормушки используются преимущественно для кормления рыб, содержащихся в небольших емкостях (бассейнах, садках, силосах), то самокормушки используются как на прудах, так и на садковых линиях и в бассейновых хозяйствах. Плавучие кормораздатчики выпускают различной грузоподъемности (от 1 до 4 т). Наиболее широко используемыми являются кормораздатчики типов КРБ-2, КРЗ-1, СКР-1,5, СКР-3,0А, ИКП-1,6, ИКП-2, проекта 1507, КР-4М, Н17-ИКШ, АКУ-2, ИРД, «Рефлекс Т-1000-16», «Рефлекс Т-1500», «Рефлекс В-200-10» и др. К самоходным кормораздатчикам, выдающим корм с берега (дамбы) относятся ПД-0,6, КН-800, КУТ-3М, Н15-ИЛ2Ф-13, ПКР. Стационарные автоматические кормораздатчики, широко используемые в индустриальном рыбодоводстве, представлены кормораздатчиками шведской фирмы ЭВОС, ИВК, ИКФ, ИКВ, линиями раздачи кормов Н17-ИКЦ-1, Н17-ИКМ, автокормушки представлены оригинальными конструкциями В. В. Лавровского «Рефлекс» (Т-1-50, МТ-У, М-12-0,25, Т-50 и др.) и «Ре-

флекс-Э», а также аэрокормушки для кормления форели. Кроме того, в прудовом рыбоводстве нашли применение и различные стационарные самовсплывающие кормовые столики.

9.2 Автокормушка «Рефлекс М-12-0,25»

Автокормушка «Рефлекс М-12-0,25» (рисунок 9.1) предназначена для кормления гранулированными кормами молоди рыб массой от 0,1 до 5 г. Автокормушка имеет 12 маятников – рабочих органов и бункер, который вмещает 0,25 кг корма. Автокормушка состоит из бункера 1 и столика 3 с маятниками 5, соединенными в одно целое посредством кронштейна 7. Бункер представляет собой пластмассовую или стальную трубку диаметром 50 мм, длиной 200 мм. Снаружи в нижней его части имеется резьба, при помощи которой он крепится к гайке 2. Столик 3 крепится к кронштейну 7 винтом 6, гайка 2 приварена к кронштейну.



- 1 – корпус автокормушки; 2 – гайка; 3 – столик; 4 – головки маятников;
5 – маятники; 6 – винт М6 с гайкой; 7 – кронштейн; 8 – крепежный винт М5х50; 9 – стенка лотка

Рисунок 9.1 – Автокормушка «Рефлекс М-12-0,25»

Кронштейн изготавливают из стальной полосы 25х5х6000 мм. Столик – стальной диск диаметром 80 мм, на верхней стороне имеет центровочный выступ диаметром 44,7 мм. По окружности столика в 8,5 мм от его края на равных расстояниях друг от друга просверливают 12 отверстий диаметром 2 мм для маятников. Для того, чтобы они могли свободно отклоняться от вертикали в любом направлении, отверстия для них снизу раззенковывают. Маятники изготавливают из оцинкованной или нержавеющей проволоки диаметром 0,8–1,0 мм, они имеют длину 60 мм, массу 350–420 мг. У маятников есть петля – головка специальной формы размером 4,5 х 6,5 мм, обеспечивающая свободное качание. Автокормушка предназначена для работы в закрытом помещении. При сборке плоскость столика должна быть параллельна нижнему краю бункера и перпендикулярна его

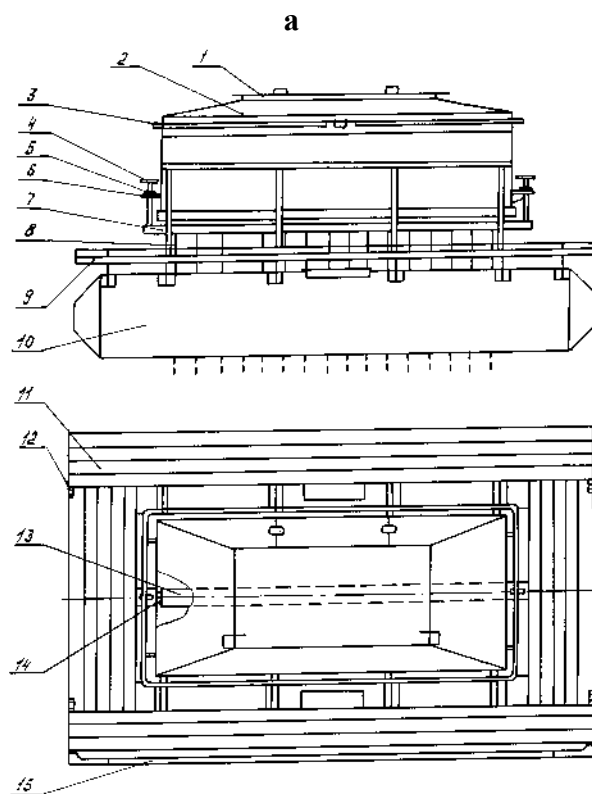
оси. Ось столика должна совпадать с осью бункера. Маятники должны легко качаться, свободно отклоняясь по вертикали в любую сторону.

Гранулированный корм высыпается на столик через зазор между ним и нижним краем бункера, который устанавливается следующим образом. Бункер закручивается до упора в столик, в него высыпается корм – крупка диаметром 1–1,5 мм. Затем бункер выворачивается до тех пор, пока при наклоне автокормушки на 10–15 градусов корм не начнет свободно сыпаться со столика. Кормушку на лотке устанавливают так, чтобы столик находился в горизонтальном положении, а концы маятников погружались в воду на глубину 5–8 мм. Действие автокормушки основано на свойственном личинкам рыб безусловном рефлексе – способности захватывать различные предметы, находящиеся в воде, на поверхности и над водой. Сразу после установки автокормушки личинки активно захватывают концы маятников. Находящиеся на поверхности столика головки маятников разрушают изнутри конус осыпания корма и сбрасывают корм в воду небольшими порциями. Постепенно безусловный рефлекс у рыб переходит в условный.

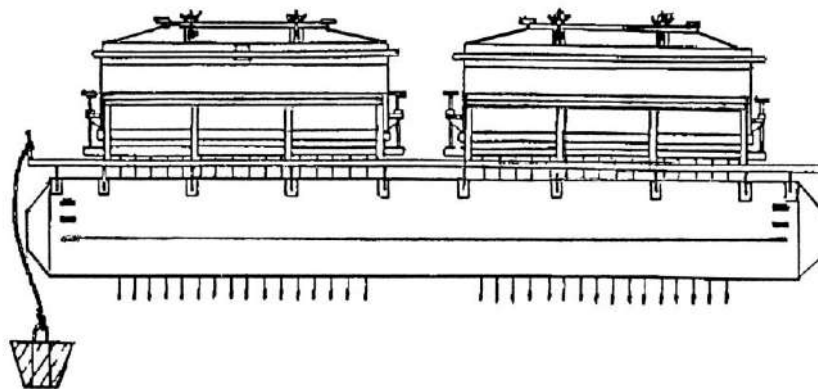
Разработчик и изготовитель: Волгореченский рыбхоз Костромской области

9.3 Автокормушки «Рефлекс Т-1000-16» и «Рефлекс Т-2000-32»

Автокормушка «Рефлекс Т-1000-16» (рисунок 9.2 а) предназначена для кормления гранулированными кормами товарной рыбы во внутренних водоемах площадью до 100 га и глубиной не менее 1,5 м. Автокормушка состоит из катамарана, собранного из двух поплавков 10, палубного набора 9 с решетчатыми деревянными настилами 11, бункера 2, представляющего собой емкость с крышкой 1, двух регулировочных винтов 4, столика кормового 7 и шестнадцати маятников 8. Бункер восемью болтами крепится к катамарану. В отверстие кронштейнов 6 бункера свободно входят гайки 5, в которые вкручиваются регулировочные винты 4. На винтах 4 подвешен кормовой столик 7. В отверстия кормового столика вставлены маятники.



б



1 – крышка; 2 – бункер; 3 – поручень; 4 – винт регулировочный; 5 – гайка;
6 – кронштейн; 7 – столик кормовой; 8 – маятник; 9 – набор; 10 – поплавок;
11 – настил; 12 – скоба швартовая; 13 – рассекатель; 14 – кронштейн; 15 – леер

Рисунок 9.2 – Автокормушки «Рефлекс Т-1000-16» и «Рефлекс Т-2000-32»

Леер 15 служит стыковочным устройством при швартовке кормозагрузчика к автокормушке. Комбикорм через загрузочный люк, закрываемый крышкой, засыпается в бункер, откуда через щель в нижней части попадает на кормовой столик. Регулировочными винтами кормовой столик опускается в рабочее положение. Маятники под воздействием рыбы, своими головками сталкивают комбикорм со столика в воду.

Автокормушка «Рефлекс Т-2000-32» (рисунок 9.2 б) состоит из двух автокормушек «Рефлекс Т-1000-16», установленных на понтоне, имеющем большие габаритные размеры и соответственно большую грузоподъемность.

Таблица 9.1 – Основные технические характеристики

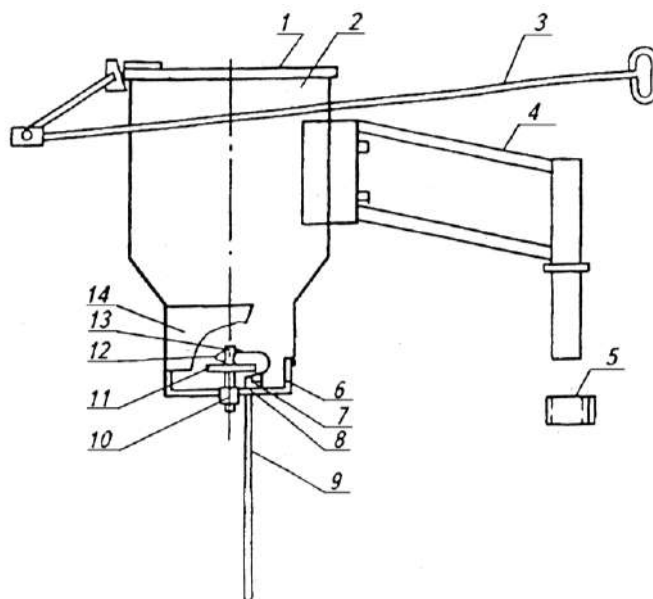
Наименование параметра	Числовое значение	
	«Рефлекс Т-1000-16»	«Рефлекс Т-2000-32»
Грузоподъемность, тс	1,0	2,0
Производительность (макс.), т/ч		0,2
Обслуживаемая площадь, га	7,0	13,0
Количество маятников, шт.	16	32
Средняя осадка с грузом, м		0,5
Габаритные размеры, мм:		
– длина	3800	7200
– ширина		2380
– высота без маятников	1800	1650
Масса, кг	850	1470

Разработчик и изготовитель: ОАО «Ставропольский опытно-механический завод»
Завод-изготовитель: ЗАО «Ростовский опытно-механический завод»

9.4 Автокормушка «Рефлекс Т-1-50»

Автокормушка «Рефлекс Т-1-50» (рисунок 9.3) предназначена для кормления молоди и товарной рыбы массой от 25 г до 2 кг в садках, бассейнах, мальковых и выростных прудах, может использоваться с тракторным загрузчиком РГК-700. Маятниковая автокор-

мушка «Рефлекс Т-1-50» с бункером на 50 кг корма позволяет экономить до 25–30 % гранулированных кормов.



- 1 – крышка; 2 – бункер; 3 – тяга для открывания крышки; 4 – кронштейн;
5 – опорный стакан; 6 – поперечина; 7 – винт; 8 – шаровая опора;
9 – маятник; 10 – гайка; 11 – столик; 12 – петлеобразный сбрасыватель
гранул; 13 – оградительный штырь; 14 – влагозащитный кожух

Рисунок 9.3 – Автокормушка «Рефлекс Т-1-50»

Таблица 9.2 – Основные технические характеристики

Наименование параметра	Числовое значение
Производительность, кг/ч	0–50
Масса загружаемого комбикорма, кг	50
Количество маятников, шт	1
Габаритные размеры, мм:	
– длина	1290
– ширина	525
– высота без маятников	840
Масса (без комбикорма), кг	29

Разработчик и изготовитель: ОАО «Ставропольский опытно-механический завод»

Завод-изготовитель: ЗАО «Ростовский опытно-механический завод»

9.5 Автокормушка «Рефлекс Т-1500»

Многмаятниковая автокормушка «Рефлекс Т-1500» (рисунок 9.4) предназначена для раздачи гранулированного корма рыбе, выращиваемой в нагульных прудах. Автокормушка состоит из двух бункеров, вмещающих по 750 кг комбикорма, установленных на двух понтонах типа «катамаран». Кормушка имеет 20 маятников, которые, отклоняясь под воздействием рыбы, сталкивают с опорной планки (швеллера) определенную часть гранул. Выдающий механизм работает даже при наличии в комбикорме 20 % мелких фракций корма. Автокормушку устанавливают на двух якорях на глубине 1,2–1,3 м так, чтобы маятники находились на 200–300 мм выше дна пруда. Загружают её кормом 1 раз в 2–4 дня. Во избежание образования бочагов под кормушками их желательно каждые 7–10 дней перемещать на другие участки пруда.

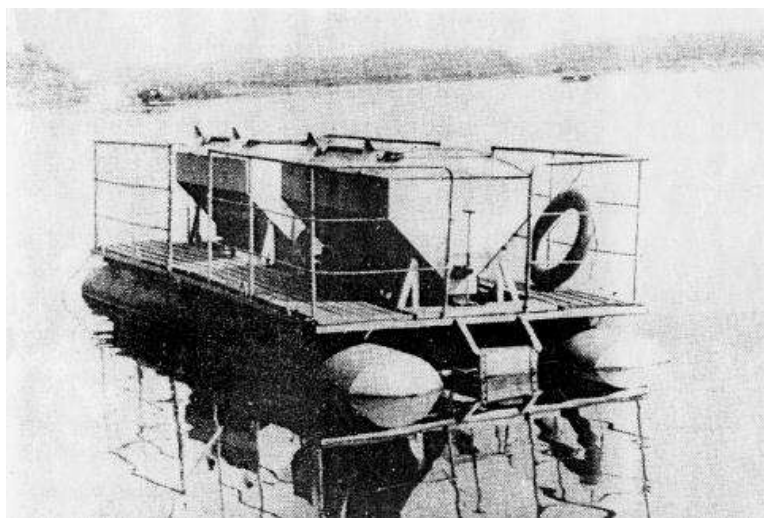
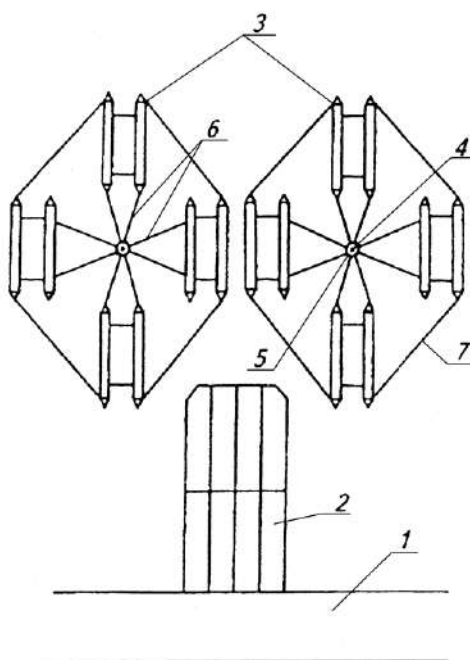


Рисунок 9.4 – Автокормушка «Рефлекс Т-1500»

Для дальнейшего усовершенствования технологии кормления рыбы в последнее время на прудах стали монтировать централизованные кормовые места («столовые для рыб»). Для этого автокормушки увязывают в единую систему (рисунок 9.5) таким образом, чтобы их можно было загружать из одного места непосредственно из наземного транспортного средства, исключая промежуточные перевалочные работы. Это обеспечивается привязкой автокормушек к ротору. Автокормушки по кругу перемещают вручную.



1 – дамба; 2 – эстакада; 3 – автокормушки; 4 – ось – штанга; 5 – ротор;
6 – жесткие лучи крепления; 7 – фал

Рисунок 9.5 – Схема централизованного кормового места

При таком способе кормления рыбы снижаются затраты труда, отпадает необходимость в кормораздатчиках, обеспечивается профилактическая и лечебная обработка рыб при возникновении заболеваний.

Таблица 9.3 – Основные технические характеристики

Наименование параметра	Числовое значение
Вместимость (корм), т	1,5
Количество бункеров емкостью по 0,75 т, шт.	2
Количество маятников, шт.	20
Рекомендуемая глубина установки автокормушки, м	1,2–1,3

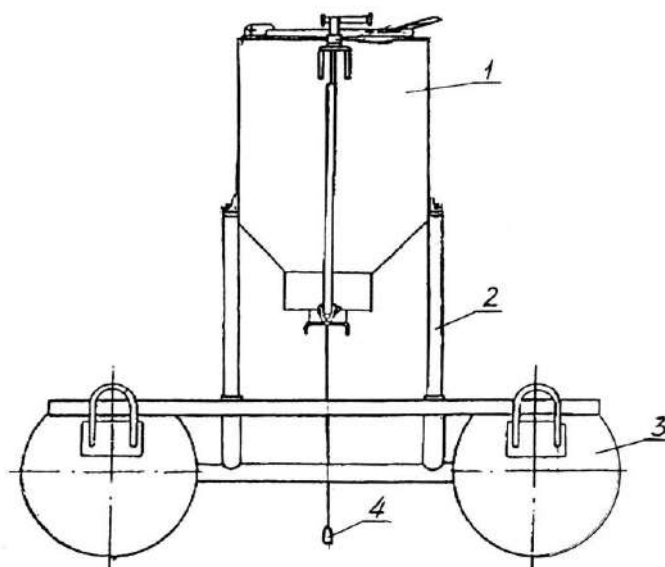
Разработчик: ЦПКБ Каспрыба

Завод-изготовитель: Башкирский машзавод

9.6 Автокормушка «Рефлекс В-200-10»

Автокормушка «Рефлекс В-200-10» (рисунок 9.6) предназначена для кормления товарной рыбы в зарыбленных водоемах гранулированными и рассыпными комбикормами.

Обслуживающий персонал – 1 человек.



1 – бункер; 2 – каркас; 3 – понтон; 4 – маятник

Рисунок 9.6 –Автокормушка «Рефлекс В-200-10»

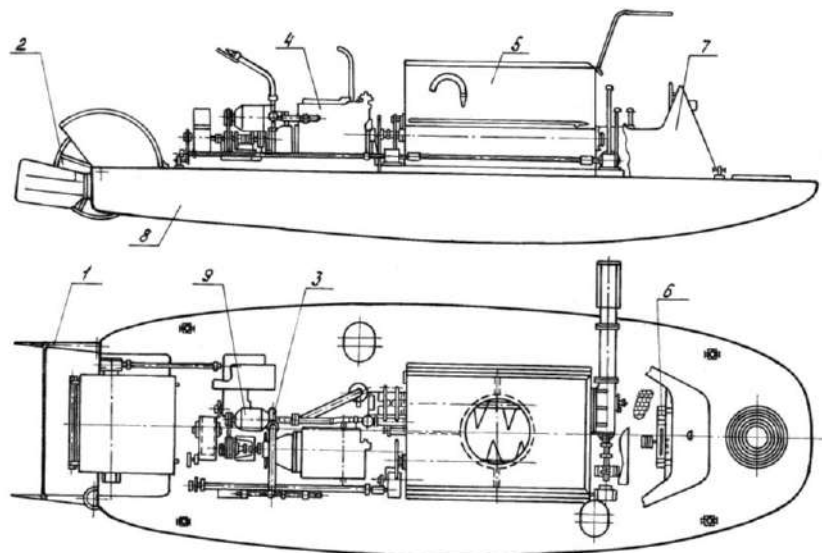
Таблица 9.4 – Основные технические характеристики

Наименование параметра	Числовое значение
Грузоподъемность бункера (при плотности комбикорма 660 кг/м ³), тс	0,2
Производительность, кг/ч	До 20
Обслуживаемая площадь водоема, га	2
Габаритные размеры, мм:	
– длина	2000
– ширина	1550
– высота	1420
Масса, кг	100

Разработчик и изготовитель: ЗАО «Ростовский опытно-механический завод»

9.7 Агрегат для раздачи кормов и внесения удобрений ИРД

Агрегат ИРД (рисунок 9.7) предназначен для раздачи тестообразных и гранулированных кормов по кормовым точкам и внесения удобрений в виде растворов. Агрегат состоит из самоходного судна с двигателем Д-37Б. В носовой части судна находится кабина оператора, где расположены узлы управления агрегатом. Корпус судна выполнен из стеклопластика.



1 – рулевое устройство; 2 – движитель; 3 – гидромагистраль; 4 – двигатель с трансмиссией; 5 – бункер для корма или раствора удобрений; 6 – узлы управления; 7 – кабина; 8 – корпус судна; 9 – насос

Рисунок 9.7 – Агрегат для раздачи кормов и внесения удобрений ИРД

Для приготовления и раздачи кормов или раствора удобрений на палубе судна установлен бункер, снабженный двумя продольными шнеками и одним поперечным. Вода в бункер подается насосом по гидромагистрали. Привод насоса осуществляется от главного двигателя через клиноременную передачу. Тестообразные корма готовят непосредственно в бункере агрегата. Сначала закрывают шиберную заслонку и включают шнеки, затем подают воду и засыпают сухой комбикорм, а также необходимые добавки. По окончании замешивания отключают шнеки и шиберной заслонкой устанавливают необходимый размер выходного отверстия в окне бункера, устанавливая норму выдачи корма на кормовую точку. При раздаче кормов сначала включают поперечный шнек, а затем продольные шнеки бункера. Продольные шнеки подают корм к поперечному шнеку, где корм подпрессовывается и подается в ковш-дозатор, который вынесен за борт судна. При подходе агрегата к кормовой точке, оператор нажимает на соответствующий рычаг, и корм сбрасывается за борт. Повторное заполнение ковша-дозатора осуществляется за время перехода агрегата от одной кормовой точки до другой. Раздачу тестообразных кормов ведут при скорости 3–4 км/ч. Раздачу гранулированных кормов осуществляют в той же последовательности, что и тестообразных.

Таблица 9.5 – Основные технические характеристики

Наименование параметра	Числовое значение
Грузоподъемность, тс	3,5
Водоизмещение, т	7,0
Высота борта, м	0,82
Осадка с грузом, м	0,48

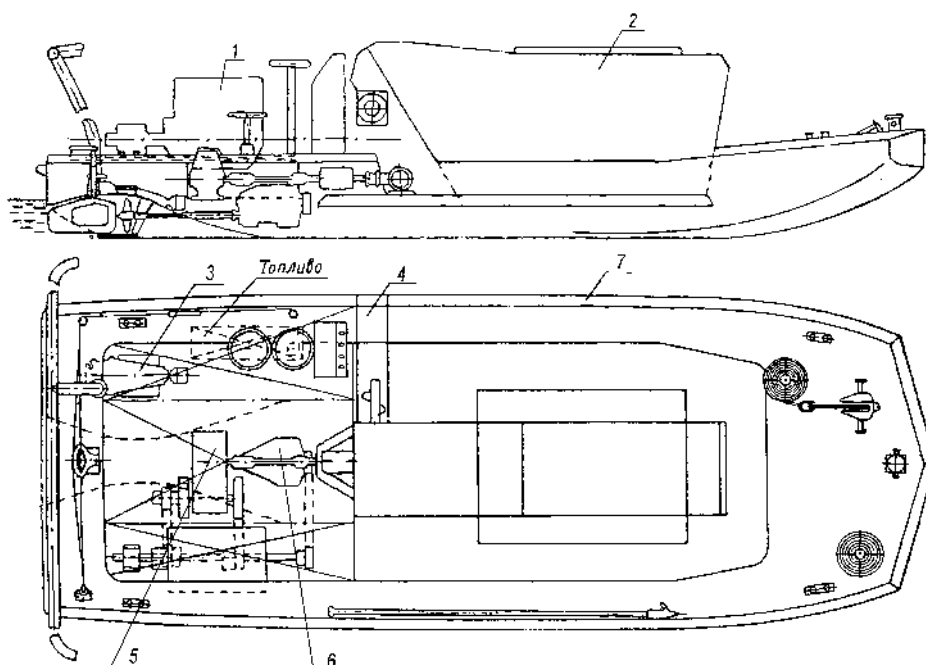
Окончание таблицы 9.5

Наименование параметра	Числовое значение
Скорость движения, км/ч:	
– порожнем	От 8 до 12,4
– с грузом	От 4 до 8
– при раздаче тестообразных кормов	От 3 до 4
– при раздаче гранулированных кормов	От 3,5 до 6,0
Мощность двигателя, кВт	30
Габаритные размеры, мм:	
– длина	8500
– ширина	2700
– высота	2000

Разработчик: бывшее СПКТБ Севзапрыбпрома
 Завод-изготовитель: Стрельнинская судоверфь

9.8 Агрегат для раздачи кормов и внесения удобрений на базе КУТ-3М

Агрегат (рисунок 9.8) предназначен для раздачи кормов и внесения удобрений в прудах. Всё оборудование агрегата размещено на деревянной лодке, оклеенной стеклопластиком толщиной 2 мм. Основные узлы – бункер, скребковый транспортер и шнековое выдающее устройство – на базе кормораздатчика КУТ-3М. Размеры лодки: длина 8 м, ширина 3 м, максимальная осадка 0,3 м. Вместимость установленного бункера 3 м³. Двигатель – гребной винт, главный двигатель Д-37, рабочая скорость хода 6 км/ч. При данной скорости за один час кормораздатчик может произвести выдачу корма на 300 кормовых точек при расстоянии между ними 20 м, или обслужить 30 га прудовой площади при условии, что на каждом гектаре имеется 8–10 кормовых точек. За смену можно раздать корма на площади 200 га.



1 – двигатель; 2 – кормораздатчик КУТ-3М; 3 – насос 2½ НФ; 4 – дозатор;
 5 – редуктор РМ-350Б; 6 – реверс-редуктор РРП20-1,5; 7 – лодка

Рисунок 9.8 – Агрегат для раздачи кормов и внесения удобрений на базе КУТ-3М

Завод-изготовитель: Уманский машиностроительный завод

9.9 Кормораздатчик вибрационный ИКФ

Кормораздатчик вибрационный (рисунок 9.9) предназначен для раздачи гранулированных кормов по заданной программе при выращивании товарной рыбы в промышленных установках.

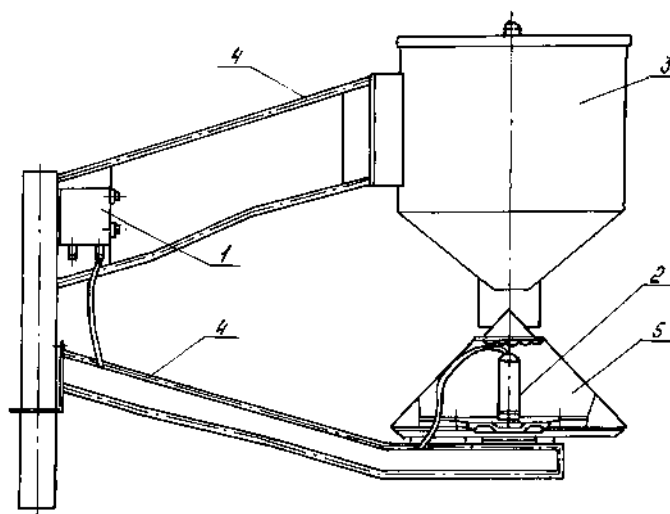
Кормораздатчик состоит из вибратора 2, разбрасывателя 5, бункера 3 с крышкой, кронштейнов 4, блока управления 1.

Принцип действия кормораздатчика основан на использовании вибрации и потока воздуха, создаваемых разбрасывателем для распределения кормов по поверхности бассейна.

Кормораздатчик работает следующим образом: корм, засыпанный в бункер, под собственным весом поступает на тарелку разбрасывателя, смещается с нее благодаря вибрации. Затем, перемещаясь по поверхности конуса разбрасывателя, попадает в воздушный поток, создаваемый крыльчаткой, и разносится по поверхности бассейна.

Работа кормораздатчика осуществляется в автоматическом режиме командами с блока управления Н17-ИЭВ или командами с АСУ ТП, в ручном режиме – нажатием кнопки на блоке управления.

Регулировка дозы подаваемого корма осуществляется за счет изменения длительности выдачи корма или изменения зазора между тарелкой разбрасывателя и бункером кормораздатчика.



1 – блок управления; 2 – вибратор; 3 – бункер; 4 – кронштейн и крепления;
5 – разбрасыватель

Рисунок 9.9 – Кормораздатчик вибрационный ИКФ

Таблица 9.6 – Основные технические характеристики

Наименование параметра	Числовое значение или показатель
Производительность, г/мин	До 600
Вместимость бункера, м ³	0,5
Разовая доза выдачи корма, г	20–500
Точность дозирования (%) при выдаче дозы, г	
20–100	+20
100–500	+10
Размер гранул раздаваемого корма, мм:	
– диаметр	Не более 8
– длина	Не более 15

Окончание таблицы 9.6

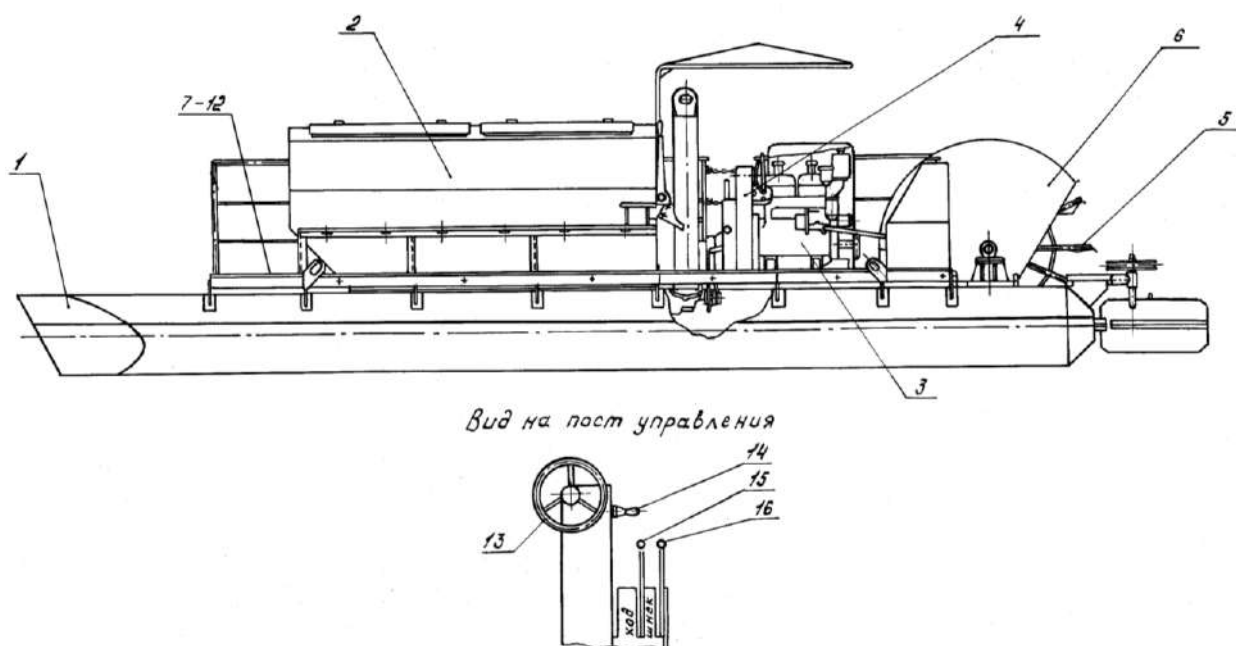
Наименование параметра	Числовое значение или показатель
Площадь разброса корма, м ²	Не менее 2,4
Потребляемая мощность, Вт	40
Род тока	Постоянный
Напряжение, В	27
Габаритные размеры, мм:	
– длина	975
– ширина	525
– высота	935
Масса, кг	28

Разработчик: НКТЦ «Техрыбвод»

Завод-изготовитель: бывший рыболовецкий колхоз им. Кирова (Эстония)

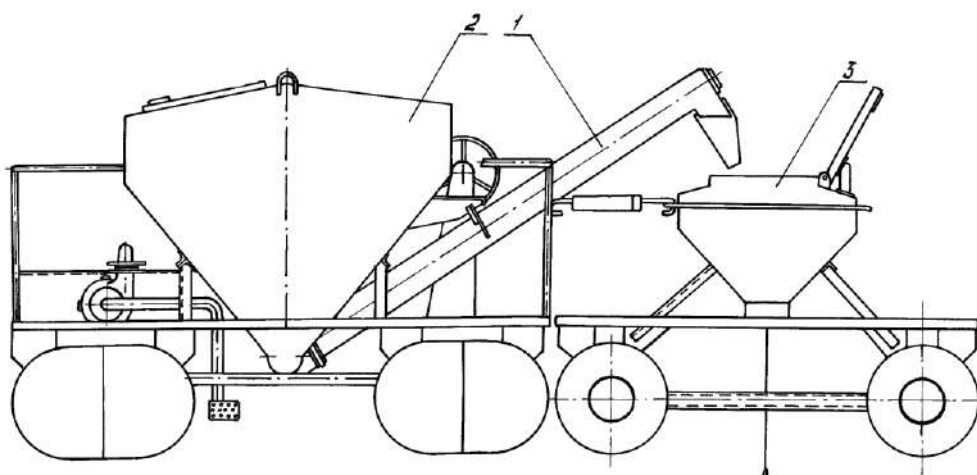
9.10 Кормозагрузчик плавающий ПК-3,2

Кормозагрузчик плавающий ПК-3,2 (рисунок 9.10) предназначен для загрузки плавающих кормушек типа «Рефлекс» (рисунок 9.11), а также аэрации воды и применяется в рыбохозяйственных организациях на водоемах площадью до 150 га. Основной частью кормозагрузчика является двухкорпусное плавсредство – катамаран 1, на котором установлено грузовое устройство 2, силовая установка 3 (дизель ДС-25) и гребное колесо 5.



1 – катамаран; 2 – грузовое устройство; 3 – силовая установка; 4 – дистанционное управление; 5 – гребное колесо; 6 – кожух гребного колеса; 7–12 – настилы;
13 – штурвал управления; 14 – рычаг реверс – редуктора; 15 – рычаг включения гребного колеса; 16 – рычаг включения шнека

Рисунок 9.10 – Кормозагрузчик ПК-3,2



1 – выгрузной шнек; 2 – бункер кормозагрузчика; 3 – автокормушка «Рефлекс Т-1000 (2000)»

Рисунок 9.11 – Схема загрузки автокормушек «Рефлекс Т-1000 (2000)»

Грузовое устройство представляет собой бункер с установленными в нем шнеками. Включение шнеков производится с помощью рычага 16. Силовая установка включает в себя раму с установленным на ней дизелем, цепные и ременные передачи для привода гребного колеса и выгрузного шнека. Дистанционное управление состоит из рулевой колонки, двух рулей, соединенных с помощью роликовой цепи, и гибкого стального каната. Управление катамараном при движении производится поворотом штурвала на рулевой колонке. На колонке расположены рычаги включения шнека и гребного колеса и рычаг включения реверс-редуктора. Работа загрузчика происходит следующим образом. От двигателя через реверс-редуктор вращение передается через цепную передачу и кулачковую муфту на шнеки, а через кулачковую муфту, ременную передачу, карданный вал и цепную муфту на гребное колесо. Включение и выключение муфты производится при нейтральном положении реверс-редуктора двигателя. Обслуживающий персонал – 1 человек.

Таблица 9.7 – Основные технические характеристики

Наименование параметра	Числовое значение или показатель
Грузоподъемность, тс	3,2
Производительность при загрузке автокормушек, т/ч	20
Скорость хода с грузом, км/ч	От 4,0 до 7,0
Осадка, м:	
– порожнем	0,17
– с полным грузом	0,46
Установленная мощность двигателя, кВт	17
Двигатель	Гребное колесо
Габаритные размеры, мм:	
– длина с рулями	9700
– длина без рулей	9120
– ширина	3000
– высота	2350
Масса, кг	3200

Разработчик и изготовитель: ОАО «Ставропольский опытно-механический завод»

9.11 Кормозагрузчик РГК-700

Кормозагрузчик РГК-700 (рисунок 9.12) на базе самоходного шасси Т-16 предназначен для механизированной загрузки гранулированных кормов в автокормушки в садковых линиях по выращиванию товарной рыбы. Используется в комплекте с береговым механизированным устройством типа БМУ-20 и автокормушками типа «Рефлекс Т-1-50».

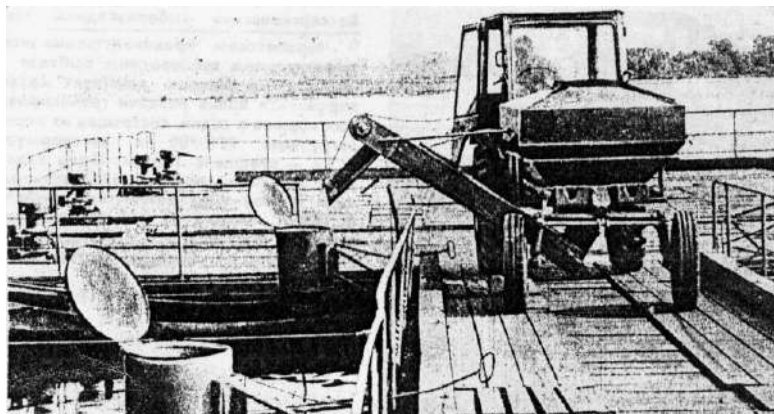


Рисунок 9.12 – Кормозагрузчик РГК-700

Таблица 9.8 – Основные технические характеристики

Наименование параметра	Числовое значение или показатель
Грузоподъемность, тс	0,7
Тип агрегата	Навесной
Скорость передвижения по садковой линии, км/ч	От 4 до 6
Привод элеватора	От вала отбора мощности самоходного шасси
Габаритные размеры, мм:	
– длина	3850
– ширина	3185
– высота	2500
Масса, кг:	
– навесного оборудования	240
– загрузчика без самоходного шасси Т-16	190
– не заправленного самоходного шасси	1600

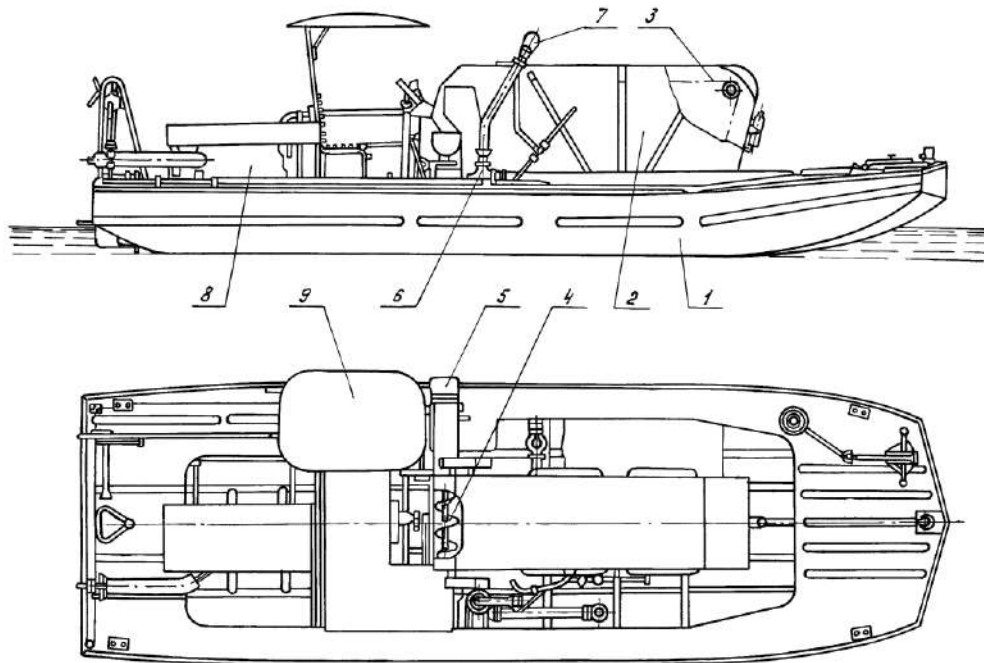
Разработчик и изготовитель: ОАО «Ставропольский опытно-механический завод»

9.12 Кормораздаточный агрегат 1507

Агрегат 1507 предназначен для раздачи тестообразных кормов, внесения растворимых минеральных удобрений и аэрации воды и укомплектован в основном стандартным оборудованием. Основные его узлы (бункер, скребковый транспортер и шнековое выдающее устройство) заимствованы из серийно выпускаемого кормораздатчика КУТ-3А.

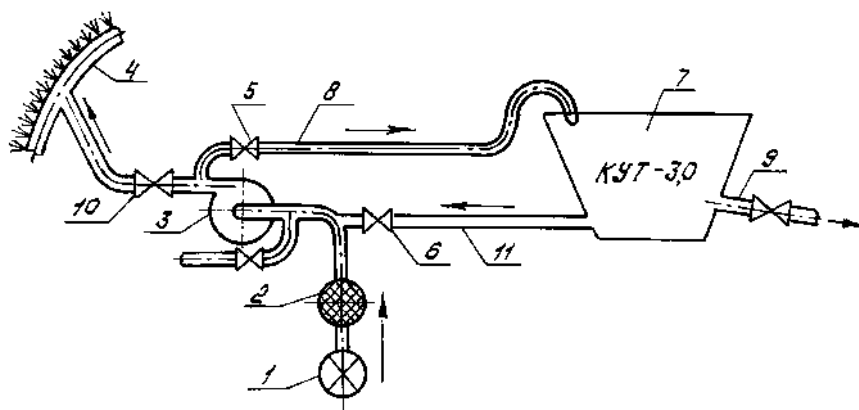
Кормораздатчик (рисунок 9.13) состоит из стального корпуса (лодки) 1, бункера 2, в котором размещен скребковый планочный транспортер 3, разгрузочного шнека 4, лотка 5, напорной системы 6 и козырька 7. Загрузка бункера тестообразным кормом производится через верхний открывающийся люк. В бункере корм дополнительно перемешивается скребковым транспортером и подается через окно к разгрузочному шнеку 4, где происходит его окончательное перемешивание и подпрессовка. Подпрессованная кормовая масса посту-

пает на лоток 5, на конце которого имеется дозирующее устройство в виде откидывающегося на шарнире желоба с противовесом. Величина выдаваемой дозы регулируется положением противовеса. Минеральные удобрения агрегатом 1507 вносятся в водоемы в виде растворов. Для их приготовления непосредственно в бункере кормораздатчика и последующего разбрызгивания по акватории водоема агрегат снабжен насосом, водозаборником с фильтром, системой клапанов, водоподающими и сливными трубопроводами, отдельные из которых имеют гибкие дюритовые шланги (рисунок 9.14).



1 – корпус; 2 – бункер; 3 – транспортер скребковый; 4 – шнек разгрузочный; 5 – лоток раздаточный, 6 – система напорная; 7 – козырек; 8 – главный двигатель Д37Б; 9 – тент

Рисунок 9.13 – Кормораздаточный агрегат 1507



1 – водозаборник; 2 – фильтр; 3 – насос; 4 – разбрызгивающая труба; 5, 6, 10 – клапаны; 7 – бункер кормораздатчика; 8 – водоподающая труба с дюритовым шлангом; 9 – сливная труба; 11 – труба для подачи раствора удобрений

Рисунок 9.14 – Схема внесения минеральных удобрений агрегатом 1507

Подготовка агрегата для внесения удобрений заключается в следующем. Сначала бункер 7 очищают от остатков кормов, промывая его струей воды, подаваемой по трубопроводу 8. После слива воды через трубу 9 в бункер загружают сухие растворимые удобрения и, подавая забортную воду, приготавливают концентрированный раствор удобрений, при этом клапаны 6 и 10 закрыты, а клапан 5 открыт. При внесении удобрений его закрывают, а первые два открывают. После чего в поток воды, забираемой насосом (подача 50 м³/ч) из пруда, по трубе 11 будет подсасываться концентрированный раствор удобрений из бункера. После смешивания с водой раствор низкой концентрации (около 4 %) подается насосом к разбрызгивающей трубе 4.

Дальность выброса струи свыше 10 м при ширине полосы около 8 м. Благодаря разбрызгиванию растворов и воды в виде тонких струек и водяной пыли, кроме того, обеспечивается насыщение их кислородом.

Аэрация воды осуществляется с помощью центробежного насоса, который приводится от главного двигателя. Насос забирает воду из водоема и выбрасывает её через насадку распылителя в воздух в виде мелких капель. В случае необходимости аэрация воды производится одновременно с раздачей корма. Агрегат управляется одним рабочим-мотористом с поста управления, расположенного по левому борту, движитель (гребной винт) имеет привод от главного двигателя. На корме лодки установлен ручной насос для откачки воды из корпуса лодки.

Таблица 9.9 – Основные технические характеристики

Наименование параметра	Числовое значение
Производительность:	
– при раздаче корма, т/ч (га/ч)	4,0 (до 12,5)
– при внесении удобрений, га/ч	До 12,5
Грузоподъемность, тс	3,0
Вместимость бункера, м ³	3,0
Водоизмещение, т	6,5
Скорость хода, км/ч	6–7
Осадка с грузом, м	0,45
Мощность двигателя, кВт (л. с.)	29,4 (40)
Главные размерения лодки, м:	
– длина	8,05
– ширина	2,95
– высота борта	0,7
Масса, кг	4300

Разработчик: ЦКБ Речпромсуд

Завод-изготовитель: Выборгский завод рыбообрабатывающего оборудования

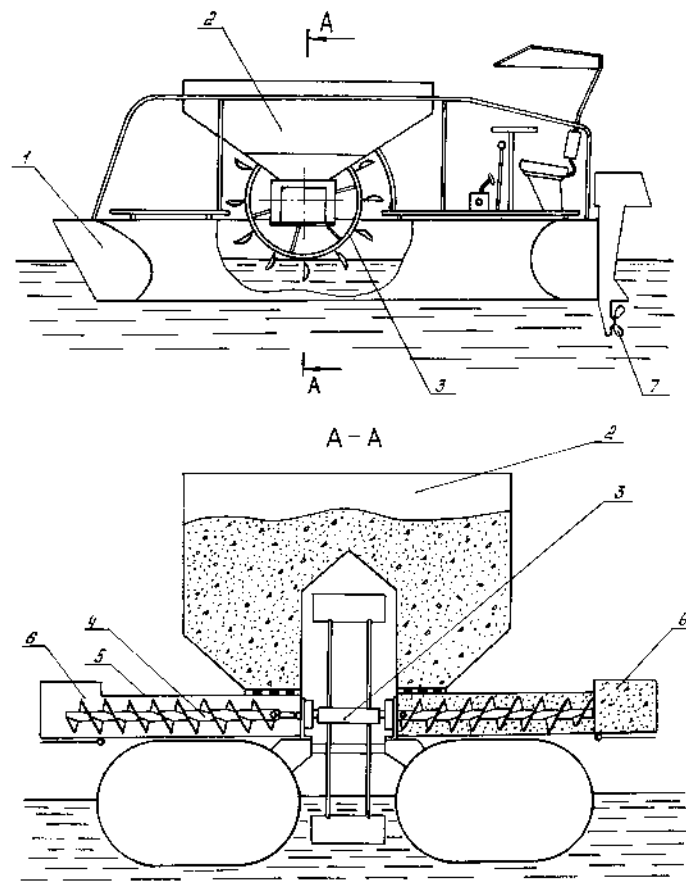
9.13 Кормораздатчик КРБ-2

Кормораздатчик КРБ-2 (рисунок 9.15) предназначен для непрерывной дозированной (порциями или дорожкой) раздачи гранулированных кормов в рыбоводные пруды, также его используют для внесения минеральных удобрений в пруды глубиной 0,5 м и площадью до 50 га. Кормораздатчик состоит из корпуса сварной конструкции 1, выполненного в виде катамарана с жестко связанными друг с другом понтонами овальной формы. На катамаране установлен бункер 2 с двумя разгрузочными окнами в нижней части, величина их регулируется. Под бункером на подшипниках установлено приводное колесо 3 с лопастями, а на его валу, проходя через ступицу, закреплены правый и левый винты шнеков 4, транспортирующих выгружаемый материал по кормопроводам (питателям) 5 из бункера через регулируемые разгрузочные окна в дозаторы 6. Лопастное колесо и шнеки при движении кормораздатчика непрерывно вращаются, транспортируя выгружаемый материал

из бункера в дозаторы. По оси корпуса в кормовой части расположен подвесной лодочный мотор 7 мощностью 5,88–8,82 кВт (8–12 л. с.).

Кормораздатчик работает следующим образом. Предварительно устанавливается и фиксируется положение шнеков на заданную производительность. Бункер с закрытыми нижними заслонками заполняется комбикормом. Оператор открывает заслонку подачи комбикорма в приемную часть кормопровода, и шнеками комбикорм транспортируется в дозатор. Поравнявшись с очередной кормовой точкой, оператор ножной педалью открывает дно дозатора (или одновременно двух дозаторов). Раздачу кормов можно производить дозами до 12 кг или непрерывно (дорожкой) – до 500 г/м. Выдача корма дорожкой производится при непрерывно открытом дне дозатора.

Производительность кормораздатчика регулируют путем перемещения и фиксации питателей вдоль вала в трех определенных положениях, а также изменением площади разгрузочных окон при помощи шиберов. Управление кормораздатчиком осуществляет оператор с помощью рулевой колонки, дистанционно связанной с двигателем. Кормораздатчик КРБ-2 достаточно эффективен и экономичен при раздаче кормов, прост по конструкции и удобен в эксплуатации и техническом обслуживании, что достигнуто применением приводного колеса с лопастями для привода шнеков, а это исключило необходимость трансмиссии от двигателя на раздаточное устройство. Небольшие габаритные размеры и малая осадка позволяют применять данный кормораздатчик на неглубоких прудах средней площади. Обслуживает кормораздатчик один человек.



1 – катамаран; 2 – бункер; 3 – приводное лопастное колесо; 4 – шнек;
5 – питатель; 6 – дозатор; 7 – подвесной мотор

Рисунок 9.15 – Кормораздатчик КРБ-2

Таблица 9.10 – Основные технические характеристики

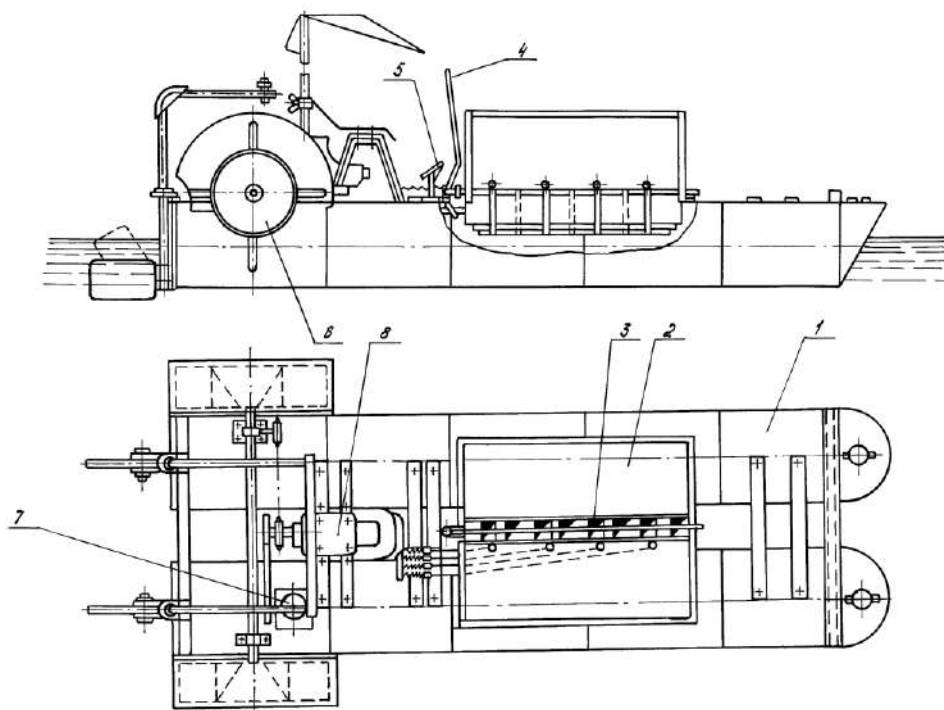
Наименование параметра	Числовое значение
Грузоподъемность, тс	1
Производительность, т/ч	2
Скорость хода, км/ч:	
– с грузом	5
– порожнем	7
Осадка, м:	
– с грузом	0,4
– порожнем	0,15
Дозировка:	
– порциями, кг	4–12
– дорожкой, г/м	До 500
Габаритные размеры, мм:	
– длина	5000
– ширина	2100
– высота	1600
Масса (без груза), т	0,6

Разработчик: бывшее Белорусское НПО рыбного хозяйства (г. Минск)

Завод-изготовитель: бывший «Опытный завод КТИ сельскохозяйственного машиностроения» (г. Запорожье)

9.14 Кормораздатчик КРЗ-1

Кормораздатчик КРЗ-1 (рисунок 9.16) предназначен для раздачи гранулированных кормов в выростные и нагульные пруды площадью до 30 га, также он может быть использован для внесения минеральных удобрений и аэрации воды.



1 – корпус; 2 – бункер; 3 – окно разгрузочное; 4 – рычаг; 5 – педаль;
6 – колесо гребное; 7 – двигатель; 8 – редуктор

Рисунок 9.16 – Кормораздатчик КРЗ-1

Кормораздатчик состоит из двух корпусов 1, между которыми установлен бункер 2, имеющий в нижней части пять разгрузочных окон. Под окнами установлены объемные дозаторы. Объемные дозаторы представляют собой прямоугольные камеры, закрытые сверху задвижками, а снизу заслонками с педалями. Задвижками управляют рычагом: движением рычага 4 «вперед» задвижки открываются, и корм из бункера заполняет дозаторы, движением рычага «назад» задвижки перекрывают окна, и поступление корма в дозаторы прекращается. При нажиме на педаль 5 заслонка открывается, и корм из дозатора высыпается в воду. Движителем кормораздатчика являются гребные колеса 6, которые приводятся в движение от двигателя 7 марки СМ-557Л через редуктор 8. Как правило, выдача кормов производится на кормовые точки. Обслуживает кормораздатчик КРЗ-1 один рабочий-моторист.

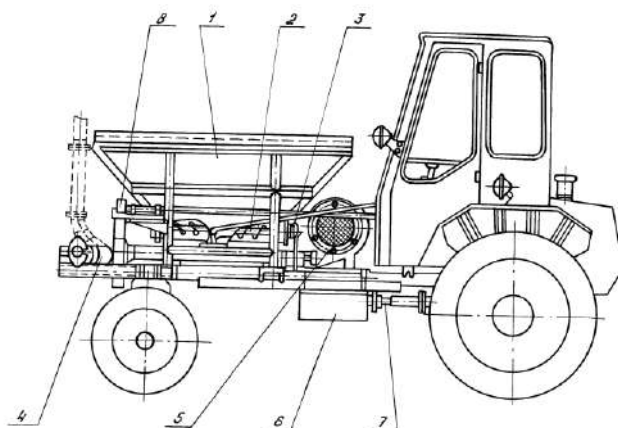
Таблица 9.11 – Основные технические характеристики

Наименование параметра	Числовое значение
Производительность, т/ч	До 1,2
Грузоподъемность, тс	0,6
Скорость хода, км/ч	6,0
Высота борта, м	0,6
Осадка, м:	
– порожнем	0,25
– с грузом	0,35
Мощность двигателя, кВт (л. с.)	10 (13,5)
Габаритные размеры, мм:	
– длина	5300
– ширина	2500
– высота	1600

Разработчик: институт Гипроводхоз, Латвия

9.15 Кормораздатчик навесной на шасси Т-16М

Кормораздатчик для раздачи гранулированного корма на самоходном шасси Т-16М (рисунок 9.17) приводится в действие от вала отбора мощности и состоит из бункера 1, дозатора 2, храповой передачи 3, продуктопровода 4, вентилятора 5, коробки передач 6, карданного вала 7 и механизма поворота кормоподающей трубы 8. Бункер 1 призматической формы служит для приема в кормораздатчик гранулированного корма. В днище бункера



1 – бункер; 2 – дозатор; 3 – храповая передача; 4 – продуктопровод; 5 – вентилятор;
6 – коробка передач; 7 – карданный вал; 8 – механизм поворота кормоподающей трубы

Рисунок 9.17 – Кормораздатчик навесной на шасси Т-16М

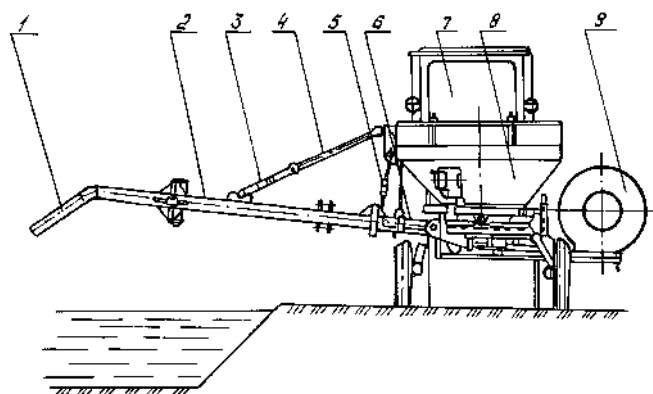
расположен шнековый дозатор 2, который регулирует подачу корма в продуктопровод 4, дозатор приводится в действие храповой передачей 3, состоящей из храпового колеса, собачки и рычага. Вентилятор 5 высокого давления марки ВД-2, получающий вращение через клиноременную передачу от коробки передач 6, предназначен для подачи воздуха в продуктопровод 4. Механизм поворота 8 кормоподающей трубы имеет ручной привод и предназначен для поворота трубы в рабочее (левое или правое) и транспортное положение. Корм, поступивший в продуктопровод из бункера через дозатор, увлекается потоком воздуха и через кормоподающую трубу выбрасывается в пруд. При раздаче корма шасси перемещается вдоль берега на замедленной скорости.

Таблица 9.12 – Основные технические характеристики

Наименование параметра	Числовое значение
Производительность, кг/ч	320–800
Вместимость бункера, м ³	0,82
Скорость движения шасси при раздаче корма, км/ч	1,38
Габаритные размеры, мм:	
– длина	3900
– ширина	1400
– высота	2500
Масса навесного оборудования, кг	435

9.16 Кормораздатчик навесной ПД-0,6 Н17-ИКО

Кормораздатчик навесной ПД-0,6 Н17-ИКО (рисунок 9.18) предназначен для раздачи гранулированных кормов в рыбоводные пруды площадью до 10 га с берега непрерывно по кормовым дорожкам или с остановкой по кормовым местам. Кормораздатчик состоит из сменной насадки 1, кормовыбрасывающего трубопровода 2, который крепится к шасси талрепами 3, 5 и растяжкой 4, привода 6, самоходного шасси 7 с установленным на нем бункером 8 и вентилятором 9. Его грузоподъемность 800 кг, дальность выброса корма до 12 м при разбросе не более 1 м в диаметре. Выброс корма происходит за счет воздушного потока, создаваемого вентилятором. Ширина кормораздатчика с кормовыбрасывающим трубопроводом составляет 6850 мм.



1 – сменная насадка; 2 – кормовыбрасывающий трубопровод; 3, 5 – талреп; 4 – растяжка; 6 – привод; 7 – самоходное шасси ПД-0,6; 8 – бункер; 9 – вентилятор

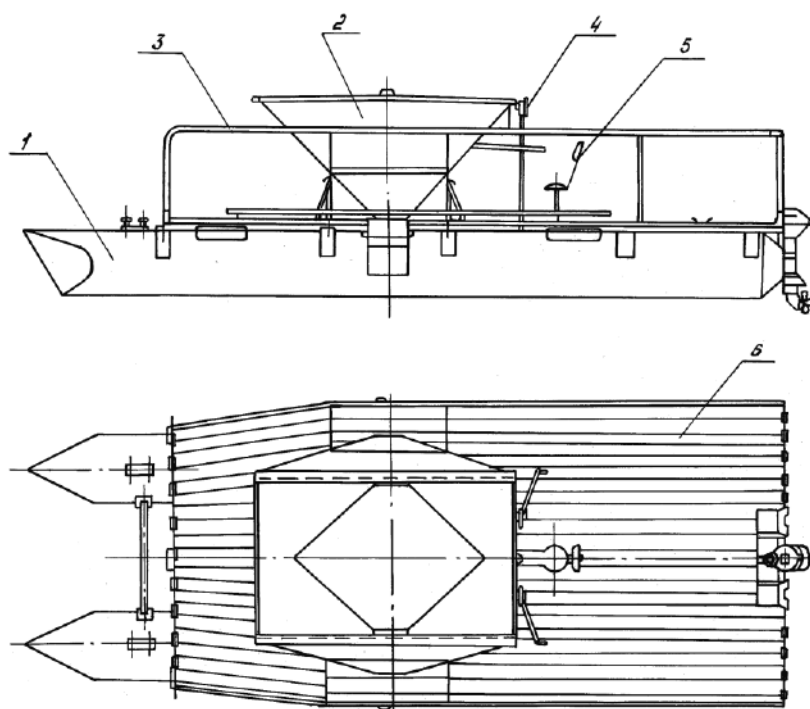
Рисунок 9.18 – Кормораздатчик навесной ПД-0,6 Н17-ИКО

Разработчик: НКТЦ «Техрыбвод»

Завод-изготовитель: Бердянский завод рыбоводного и технологического оборудования БПО «Югрыба»

9.17 Кормораздатчик порционный ИКП-1,6М

Кормораздатчик порционный ИКП-1,6М (рисунок 9.19) предназначен для внесения в зарыбленные водоемы гранулированных кормов, минеральных удобрений и извести. Кормораздатчик состоит из катамарана 1, грузового устройства 2, леерного ограждения 3, штурвала 4, стула 5, настила 6 и подвесного лодочного мотора. Для работы двигатель крепят на транцевую доску. Детали крепления предусмотрены на двигателе. На корме и носовых секциях корпуса кормораздатчика установлены кнехты для швартовки кормораздатчика. Основным узлом грузового устройства является бункер, рассчитанный на прием гранулированных комбикормов, минеральных удобрений и извести. На бункере установлено дистанционное управление двигателя. Раздача кормов осуществляется по обе стороны агрегата с помощью двух рычагов дозирующего устройства. Обслуживает кормораздатчик один человек.



1 – катамаран; 2 – грузовое устройство; 3 – леерное ограждение; 4 – штурвал;
5 – стул; 6 – настил

Рисунок 9.19 – Кормораздатчик порционный ИКП-1,6М

Таблица 9.13 – Основные технические характеристики

Наименование параметра	Числовое значение
Грузоподъемность, тс	1,6
Вместимость бункера, м ³	2,8
Мощность подвесного двигателя, кВт (л. с.)	22,1 (30)
Скорость с грузом, км/ч	5
Производительность при раздаче, кг/мин	100...200
Величина выдаваемой дозы, кг	7
Осадка, м:	
– с грузом	0,40
– порожнем	0,25

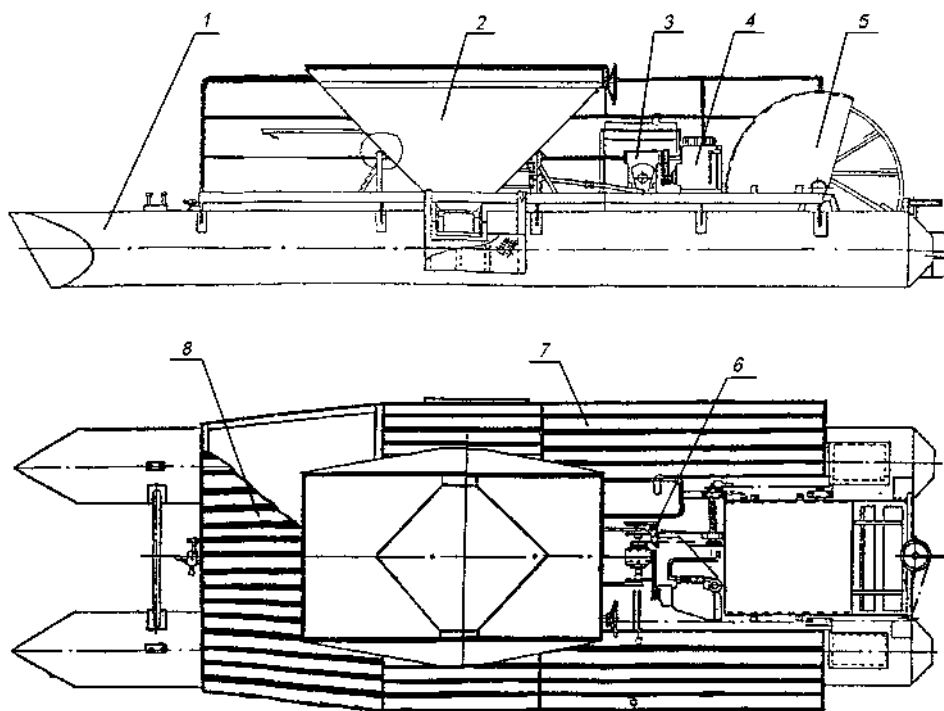
Окончание таблицы 9.13

Наименование параметра	Числовое значение
Габаритные размеры, м:	
– длина	7,34
– ширина	2,5
– высота	1,84
Масса, кг	1150

Разработчик и изготовитель: ОАО «Ставропольский опытно-механический завод»

9.18 Кормораздатчик порционный КРП-2

Кормораздатчик порционный КРП-2 (рисунок 9.20) предназначен для раздачи гранулированных комбикормов по точкам и внесения минеральных гранулированных удобрений во внутренние зарыбленные водоемы рыбоводных предприятий. Использование кормораздатчика предпочтительнее на водоемах площадью до 100 га. Кормораздатчик состоит из двухкорпусного плавсредства – катамарана 1, на котором установлены все узлы и механизмы грузового устройства 2, представляющего собой бункер с установленными на нем дозаторами; механического привода дозаторов 3; стационарного двигателя; червячного редуктора, на тихоходном валу которого установлены кривошипы, преобразующие вращательное движение вала редуктора в возвратно-поступательное движение шатунов, от которых через систему рычагов и тяг движение передается дозаторам.



1 – катамаран; 2 – грузовое устройство; 3 – привод дозаторов; 4 – двигатель;
5 – гребное колесо с кожухом; 6 – кожухи цепных передач; 7, 8 – настил

Рисунок 9.20 – Кормораздатчик порционный КРП-2

При этом включение кривошипов осуществляется нажатием педалей, установленных на рабочем месте оператора. Заполнение объема дозаторов кормом происходит гравитационно в положении «во внутрь бункера», а выгрузка корма происходит в положении «дозатор выдвинут». Автоматическое включение дозаторов происходит при постоянном нажатии

на педаль и осуществляется через 3–4 секунды, в зависимости от частоты вращения двигателя. Для периодического включения дозаторов при раздаче корма по кормовым точкам необходимо нажать педаль включения и, после начала хода дозатора, отпустить её. Отключение привода после совершения рабочего хода дозатора происходит автоматически. Перемещение кормораздатчика по водоему осуществляется с помощью движителя – гребного колеса. Гребное колесо 5 закрыто кожухом. Кроме того, кормораздатчик оснащен кожухами цепных передач 6 и настилами 7 и 8. Обслуживает кормораздатчик один человек.

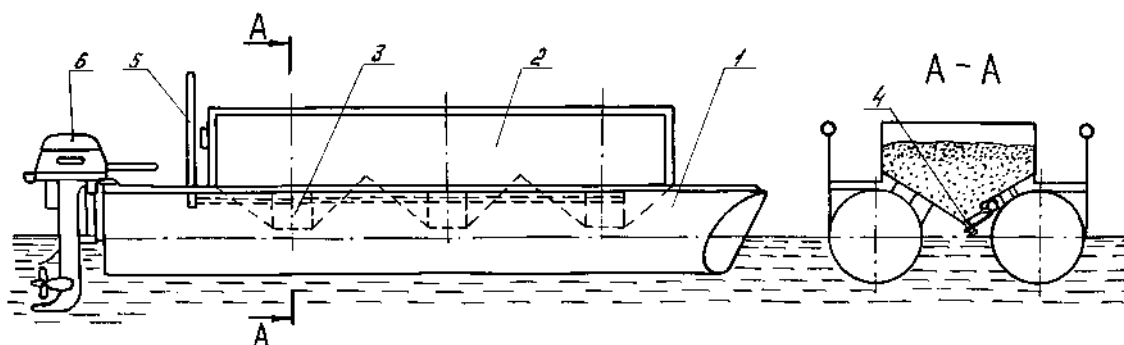
Таблица 9.14 – Основные технические характеристики

Наименование параметра	Числовое значение
Грузоподъемность, тс	2,0
Производительность при кормлении, кг/мин	100–200
Скорость, км/ч	6,0
Осадка, м	0,46
Мощность двигателя, кВт (л. с.)	8 (11)
Габаритные размеры, мм:	
– длина	8780
– ширина	2500
– высота	2825
Масса, кг	1825

Разработчик и изготовитель: ОАО «Ставропольский опытно-механический завод»

9.19 Кормораздатчик СКР-1,5

Кормораздатчик СКР-1,5 (рисунок 9.21) предназначен для раздачи гранулированных кормов и состоит из понтона 1 и бункера 2 прямоугольной формы. Понтон сварен из двух металлических труб, которые образуют корпус-катамаран. В днище бункера сделаны три пирамидальных углубления, а в боковых стенках проемы, перекрываемые шарнирно подвешенными заслонками 3. Заслонки поджимаются прижимами 4. Открытие и закрытие заслонок производится поворотом рычага 5, который воздействует на прижим 4. Открытие и закрытие заслонок производится поворотом рычага 5, который воздействует на прижим 4.



1 – понтон; 2 – бункер; 3 – заслонки; 4 – прижимы; 5 – рычаг; 6 – подвесной мотор

Рисунок 9.21 – Кормораздатчик СКР-1,5

При движении кормораздатчика и открытых заслонках гранулированный корм из бункера через проемы выдается по кормовым дорожкам. Количество корма, выдаваемого в единицу времени, регулируется шириной щели, образуемой заслонкой и кромкой разгрузочного окна, при этом положение рычага 5 фиксируется защелкой. Кормораздатчик приводится в движение от подвесного мотора 6. Обслуживает кормораздатчик один человек.

Таблица 9.15 – Основные технические характеристики

Наименование параметра	Числовое значение
Производительность (средняя по дорожкам), т/ч	1,9
Грузоподъемность, тс	1,5
Скорость хода, км/ч	5,0
Высота борта, м	0,7
Осадка, м:	
– порожнем	0,25
– с грузом	0,40
Мощность двигателя, кВт (л. с.)	14,7 (20)
Габаритные размеры, мм:	
– длина	7200
– ширина	2400
– высота	1700

Разработчик и изготовитель: ОАО «Ставропольский опытно-механический завод»

9.20 Кормораздатчик СКР-3,0А

Кормораздатчик СКР-3,0А (рисунок 9.22) предназначен для раздачи гранулированных кормов и отличается от кормораздатчика СКР-1,5 увеличенными габаритами корпуса и большим объемом грузового бункера. Шарнирные заслонки, перекрывающие разгрузочные проемы в бункере, управляются отдельными рычагами и работают независимо одна от другой. Двигатель – подвесной мотор. Обслуживает кормораздатчик один человек.



Рисунок 9.22 – Кормораздатчик СКР-3,0А

Таблица 9.16 – Основные технические характеристики

Наименование параметра	Числовое значение
Производительность (средняя по дорожкам), т/ч	2,2
Грузоподъемность, тс	3,0
Скорость хода, км/ч	5,0
Высота борта, м	0,6
Осадка, м:	
– порожнем	0,16
– с грузом	0,40

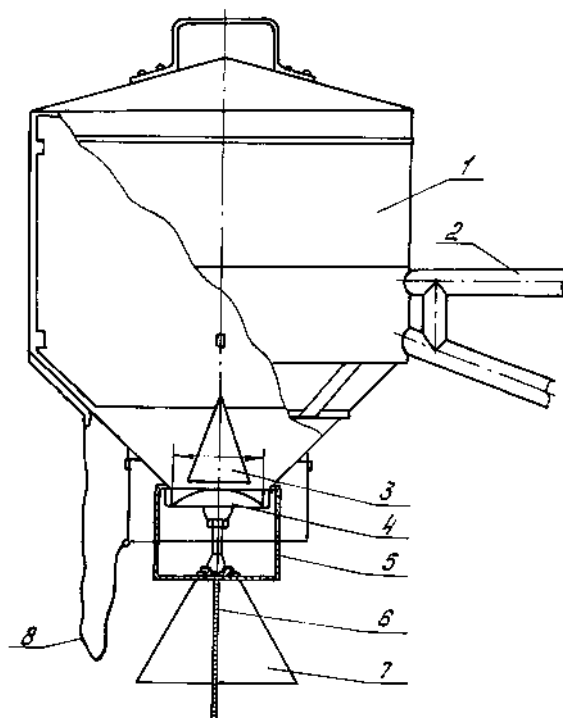
Окончание таблицы 9.16

Наименование параметра	Числовое значение
Мощность двигателя, кВт (л. с.)	18,3 (25)
Габаритные размеры, мм:	7200
– длина	2800
– ширина	2600
– высота	

Разработчик и изготовитель: ОАО «Ставропольский опытно-механический завод»

9.21 Кормушка клапанная конструкции ВНИИПРХа

Кормушка клапанная конструкции ВНИИПРХа (рисунок 9.23) состоит из бункера 1, закрепленного с помощью кронштейна 2, разгрузочного конуса 3, кожуха 5, отражателя 7, привязи 8 и дозирующего устройства, состоящего из грибовидного клапана 4 и стержня 6.



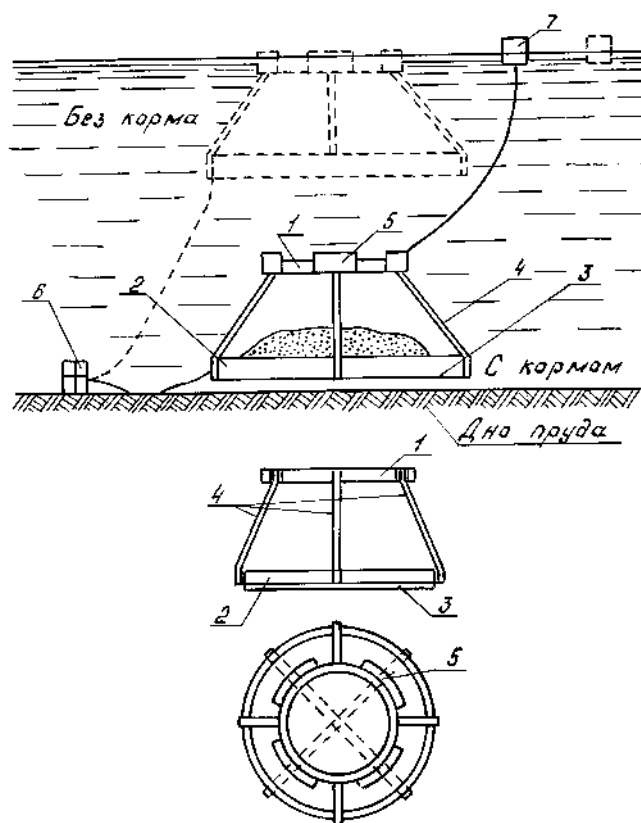
1 – бункер; 2 – кронштейн; 3 – разгрузочный конус; 4 – грибовидный клапан;
5 – кожух; 6 – стержень; 7 – отражатель; 8 – привязь

Рисунок 9.23 – Кормушка клапанная конструкции ВНИИПРХа

Принципиальное отличие этой кормушки от других видов заключается в дозирующем устройстве. Оно состоит из грибовидного клапана 4, прикрывающего нижнее отверстие бункера, и стержня (маятника) 6, жестко соединенного с клапаном. На конце стержня, находящегося в воде, прикреплена приманка, напоминающая по виду гранулу. При отклонении рыбой стержня (маятника) клапан отклоняется в сторону, давая высыпаться определенной части корма. Величина разовой выдачи корма (а также при использовании в комбикорме гранул различного диаметра) регулируется с помощью винта вертикального положения клапана. Диаметр бункера 402 мм, высота кормушки 1388 мм.

9.22 Металлический самовсплывающий кормовой столик

Самовсплывающий кормовой столик предназначен для кормления рыбы различными видами кормов. Применение столика позволяет облегчить процесс раздачи кормов и более объективно контролировать поедаемость их рыбой. Возможно изготовление столиков, как в металлическом, так и в деревянном исполнении. Металлический самовсплывающий кормовой столик (рисунок 9.24) состоит из верхнего обруча 1 диаметром 400 мм; нижнего обруча 2 диаметром 700 мм, к которому крепится дно 3 из оцинкованной жести; четырех стоек 4 длиной 400 мм, выполненных из проволоки и приваренных снаружи к верхнему и нижнему обручам; четырех пенопластовых наплавов 5, подобранных так, чтобы подъемная сила столика, опущенного в воду, составляла 2–3 Н; груза-якоря 6 массой около 3 кг, прикрепленного к нижнему обручу шнуром капроновым длиной 1 м; поплавок 7 из пенопласта, прикрепленного к верхнему обручу шнуром капроновым длиной 1 м.

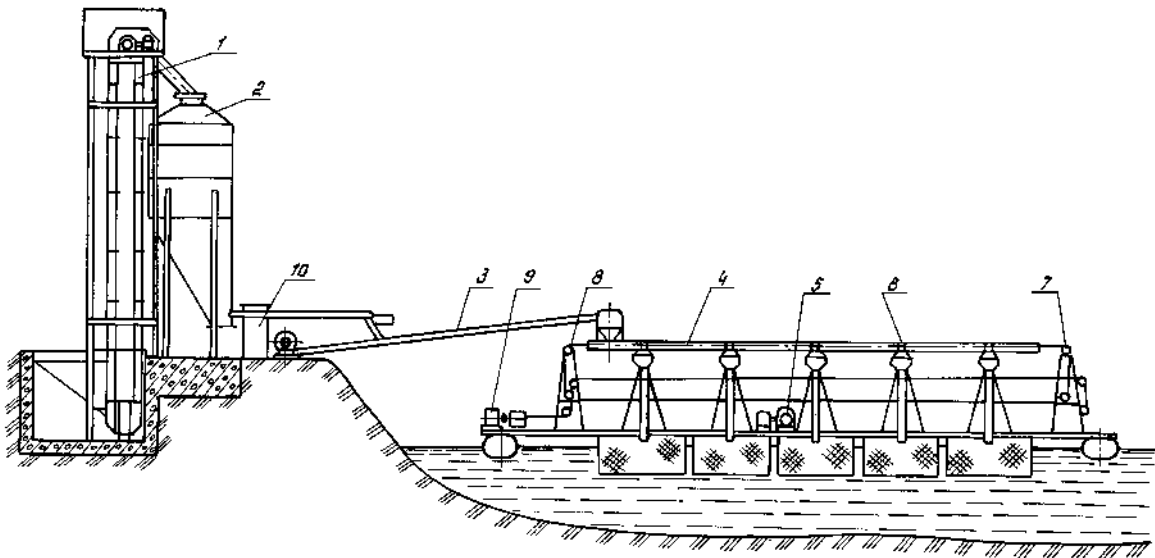


1 – верхний обруч; 2 – нижний обруч; 3 – дно; 4 – стойки; 5 – пенопластовый наплав; 6 – груз; 7 – поплавок

Рисунок 9.24 – Металлический самовсплывающий кормовой столик

9.23 Механизированная линия для раздачи гранулированных кормов в садки

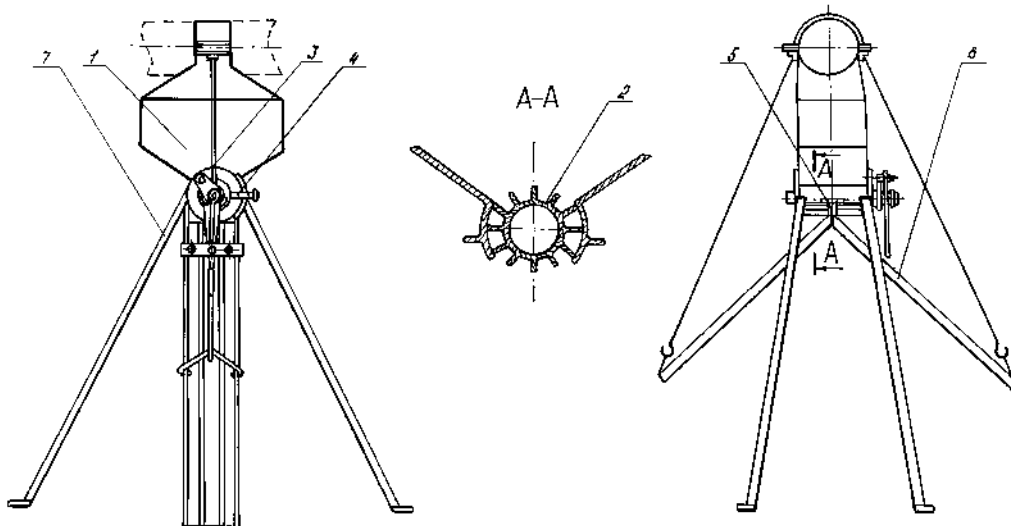
Механизированная линия с элементами автоматизации (рисунок 9.25) предназначена для раздачи гранулированных кормов в садки или бассейны. Основные узлы линии следующие – нория 1, бункер-хранилище 2, пневматический транспортер 3, загрузочный транспортер 4, привод транспортера 5, кормораздатчики 6. Загрузочный транспортер – скребкового типа с рабочим органом в виде шарнирных скребков, прикрепленных к тросу и заключенных в трубу, в которой они совершают возвратно-поступательное движение.



1 – нория; 2 – бункер-хранилище; 3 – пневматический транспортер; 4 – загрузочный транспортер; 5 – привод транспортера; 6 – кормораздатчики; 7 – натяжная станция; 8 – направляющие блоки; 9 – привод кормораздатчиков; 10 – пульт автоматического управления

Рисунок 9.25 – Механизированная линия для раздачи гранулированных кормов в садки

Кормораздатчик (рисунок 9.26) состоит из бункера 1, дозатора 2, храпового механизма 3, регулятора 4, делителя 5, направляющих желобов 6 и опорной рамы 7. Корм подается в делитель и далее по направляющим желобам высыпается в садок.



1 – бункер; 2 – дозатор; 3 – храповый механизм; 4 – регулятор; 5 – делитель; 6 – направляющие желоба; 7 – опорная рама

Рисунок 9.26 – Кормораздатчик механизированной линии для раздачи гранулированных кормов в садки

Вращение барабана дозатора осуществляется храповым механизмом, движение которому передается через тяговый трос от привода 9 (рисунок 9.25). Угол поворота барабана дозатора изменяется регулятором, выполненным в виде сегмента копира, воздейству-

ющего на собачку храпового механизма. Одним кормораздатчиком с делителем можно одновременно раздавать корм в два садка. Натяжная станция 7 (рисунок 9.25) служит для натяжения троса привода кормораздатчиков и направления троса привода загрузочного транспортера. Приводы 5 и 9 транспортера и кормораздатчика состоят из электромотора, редуктора и рычажных механизмов, сообщающих тяговым тросам возвратно-поступательные движения. Пульт автоматического управления 10 позволяет управлять работой линии. До начала работы выполняются ряд операций: загрузка бункера-хранилища гранулированными кормами при помощи нории; загрузка бункеров кормораздатчиков при помощи пневматического и загрузочного транспортеров; настройка кормораздатчиков на выдачу требуемой дозы, установка суточной программы раздачи кормов.

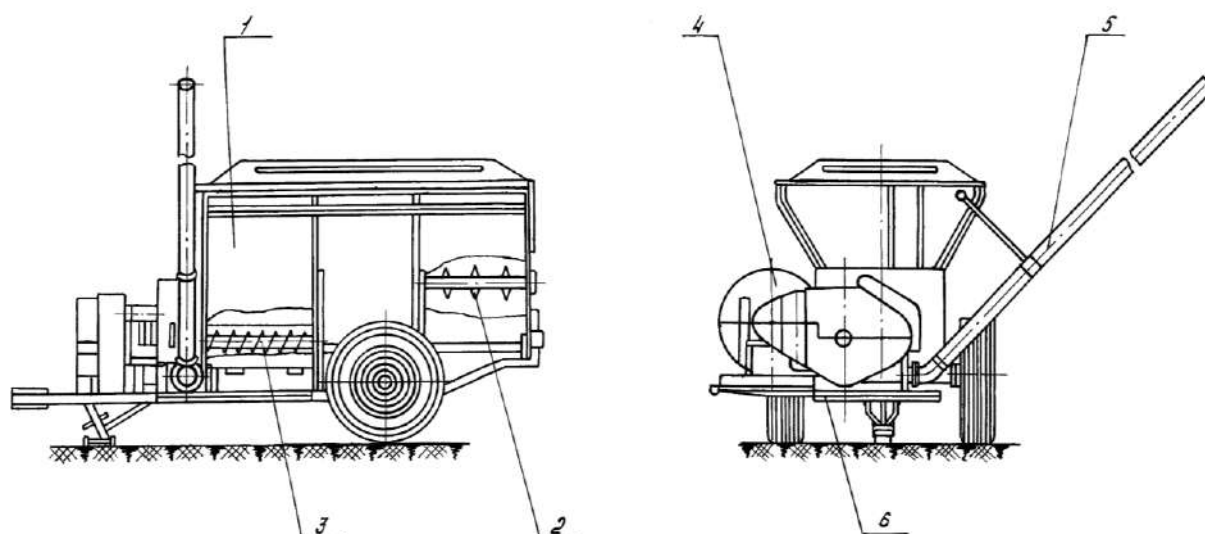
Таблица 9.17 – Основные технические характеристики

Наименование параметра	Числовое значение
Число кормораздатчиков	50
Число садков	100
Количество бункеров-хранилищ	1
Количество электроприводов	5
Общая мощность приводов, кВт	10,6
Кормораздатчик	
Производительность, кг/ч	180
Минимальная величина разовой дозы, г	75
Масса корма в бункере, кг	15
Общая мощность привода кормораздатчиков, кВт	1,7
Загрузочный транспортер	
Производительность, кг/ч	1800
Шаг скребков, мм	400
Ход скребков, мм	600
Условный проход трубы, мм	140
Мощность привода, кВт	2,8
Пневматический транспортер	
Производительность, кг/ч	1800
Тип вентилятора	ВД-3
Внутренний диаметр воздухопровода, мм	110
Длина воздухопровода, м	50
Мощность привода, кВт	4,5

9.24 Пневматический кормораздатчик ПКР

Пневматический кормораздатчик ПКР (рисунок 9.27) предназначен для транспортирования и раздачи гранулированных и зерновых кормов в пруды, а также для внесения в них минеральных удобрений в сухом измельченном или гранулированном виде. Пневматический кормораздатчик состоит из бункера 1 с ворошителем 2, подающего шнека 3, расположенного по днищу бункера, и пневмотранспортной установки, включающей вентилятор 4 высокого давления, приемную камеру и трубопровод 5 для выброса корма. Бункер, вентилятор и коробка передач монтируются на шасси 6. Привод вентилятора, подающего шнека и ворошителя осуществляется от независимого вала отбора мощности трактора через коробку передач. Пневматический кормораздатчик перемещается по дамбам прудов и с помощью пневмотранспортной установки разбрасывает корма, которые распределяются полосой на некотором удалении от него и параллельно берегу. Производительность пневматического кормораздатчика регулируется установкой сменных шестерен, а

дальность выброса – изменением длины и угла наклона трубопровода 5. Обслуживает кормораздатчик один человек (тракторист).



1 – бункер; 2 – ворошитель; 3 – шнек подающий; 4 – вентилятор высокого давления; 5 – трубопровод выброса кормов; 6 – шасси

Рисунок 9.27 – Пневматический кормораздатчик ПКР

Таблица 9.18 – Основные технические характеристики

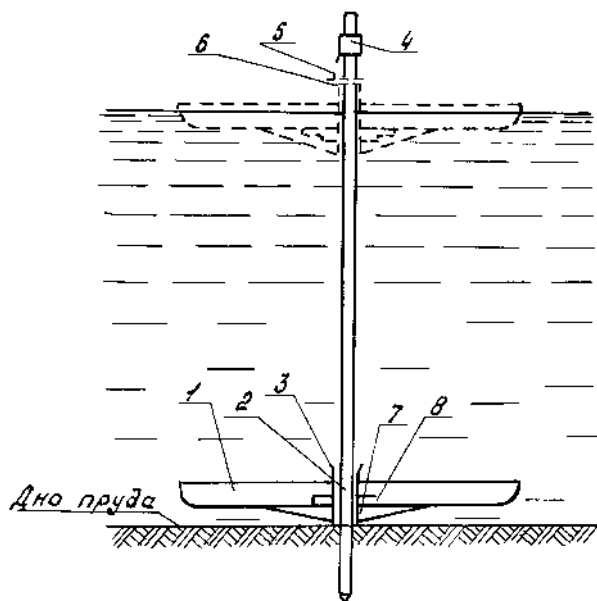
Наименование параметра	Числовое значение
Вместимость бункера, м ³	1,5
Грузоподъемность, тс	1,0
Время разгрузки бункера при непрерывной работе, мин	От 15 до 20
Дорожный просвет, мм	235
Ширина колеи, мм	1200
Угол наклона выбросного трубопровода, градусов	15–60
Максимальная длина трубопровода, м	5
Дальность подачи материалов, м	До 20
Габаритные размеры, мм:	
– длина	3215
– ширина	1700
– высота	1800
Масса, кг	1600

Разработчик и изготовитель: НКТЦ «Техрыбвод»

9.25 Стеклопластиковый самовсплывающий кормовой столик

Стеклопластиковый кормовой столик устанавливается в основном на заторфованных и заиленных участках прудов. В отличие от описанного выше самовсплывающего столика стеклопластиковый столик имеет облегченную конструкцию и устанавливается в пруду на специальной стойке. Это позволяет исключить перекосы при загрузке стола порцией корма, выданной не по центру тяжести. Кроме того, установка столиков на специальных стойках позволяет устанавливать их строго в линию независимо от течения воды и направления ветра, что необходимо для механизации и автоматизации процессов кормления рыбы.

Устройство (рисунок 9.28) состоит из столика 1, кормовая площадка которого выполнена из стеклопластика, специальной стойки 2, на которой он устанавливается, диаметр которой меньше отверстия направляющей втулки 3, что исключает перекосы при неравномерном распределении корма по столику. На верхнем конце стойки закреплен хомут 4 с пружиной 5 и защелкой 6, при помощи которых всплывающий без корма столик удерживается на поверхности. Всплытие обеспечивается поплавком 7, а по центру кормовой площадки размещен регулирующий груз 8. Достоинством подобных устройств является то, что они конструктивно просты, погружение их на дно пруда осуществляется под действием силы тяжести (массы корма), а всплытие соответственно за счет действия подъемной силы поплавков. Диаметр столика составляет 810 мм, а толщина 50 мм.



1 – столик; 2 – стойка; 3 – направляющая втулка; 4 – хомут;
5 – пружина; 6 – защелка; 7 – поплавок; 8 – регулирующий груз

Рисунок 9.28 – Стеклопластиковый самовсплывающий кормовой столик

Разработчик: бывшее Астраханское отделение Гидрорыбпроекта

9.26 Схема кормления рыбы с использованием кормораздатчика КУТ-3,0

Кормораздатчик КУТ-3,0 (рисунок 9.29) предназначен для транспортирования сухих и влажных кормов, комбикормов и выгрузки их в кормушки, на стационарные кормовые площадки, к кормушкам или при загрузке в лодку непосредственно в водоеме по кормовым столикам. При этом сам кормораздатчик агрегируется с колесным трактором, который осуществляет его транспортировку. Кормораздатчик КУТ-3,0 состоит из скребкового транспортера 1, бункера 2, редуктора 3, сливного окна 4, ходовой части 5, подножки 6, карданной передачи 7, шнека 8, наклонного лотка 9 и прицепной серьги 10. При использовании кормораздатчика КУТ-3,0 для раздачи влажного тестообразного корма в кормоскладе хозяйства сухой комбикорм засыпают в бункер кормораздатчика так, чтобы общий объем его не превышал 2/3 емкости бункера. У пруда в корм добавляют необходимое количество воды. После этого включают скребковый транспортер, который неоднократно перевалкой массы в бункере перемешивает её до тестообразного состояния. Загрузка кормов в лодку производится по наклонному лотку разгрузочным шнековым устройством. Привод рабочих органов осуществляется от вала отбора мощности трактора через редуктор и цепные передачи. Кормораздатчик обслуживает один тракторист.

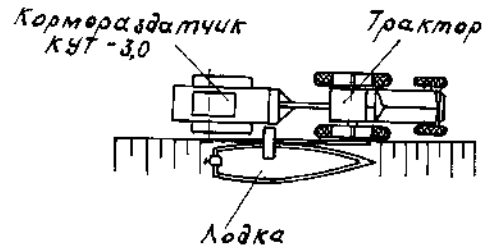
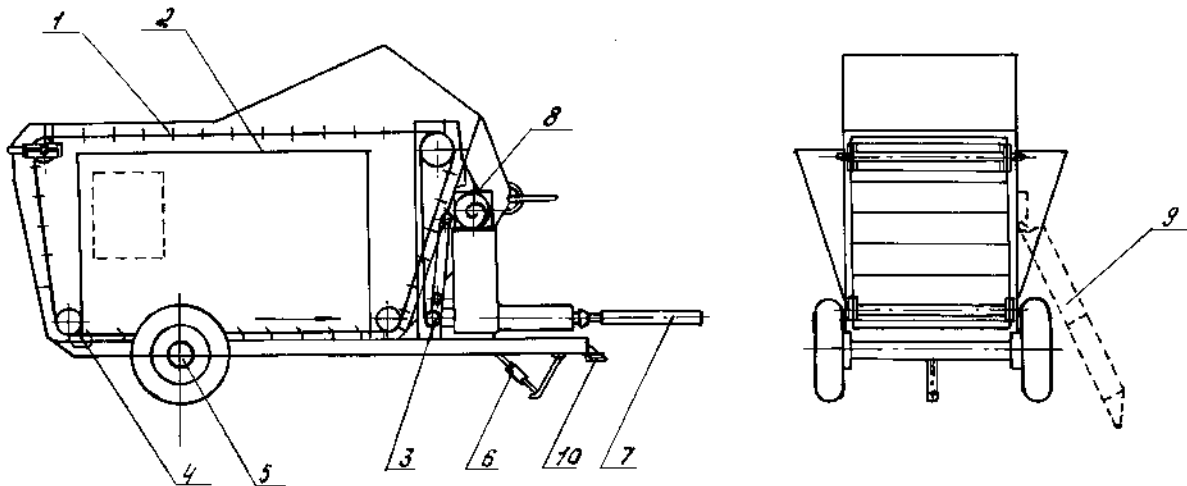


Схема применения кормораздатчика



- 1 – скребковый транспортер; 2 – бункер; 3 – редуктор; 4 – сливное окно;
 5 – ходовая часть; 6 – подножка; 7 – карданная передача; 8 – шнек;
 9 – наклонный лоток; 10 – прицепная серьга

Рисунок 9.29 – Схема устройства и использования кормораздатчика КУТ-3,0 для кормления рыбы

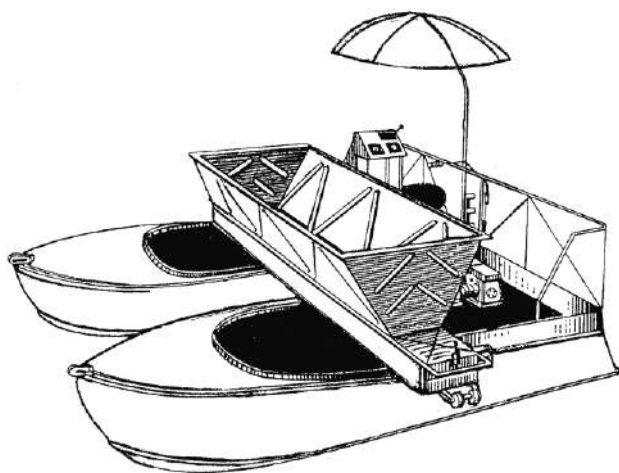
Таблица 9.19 – Основные технические характеристики

Наименование параметра	Числовое значение
Производительность, т/ч	4,0
Вместимость бункера, м ³	3
Скорость передвижения при транспортировке, км/ч	15
Скорость передвижения при раздаче корма, км/ч	0,87
Дорожный просвет, мм	365
Габаритные размеры, мм:	
– длина	3420
– ширина наибольшая	1360
– ширина бункера	1180
– высота	1795
– высота бункера	1300

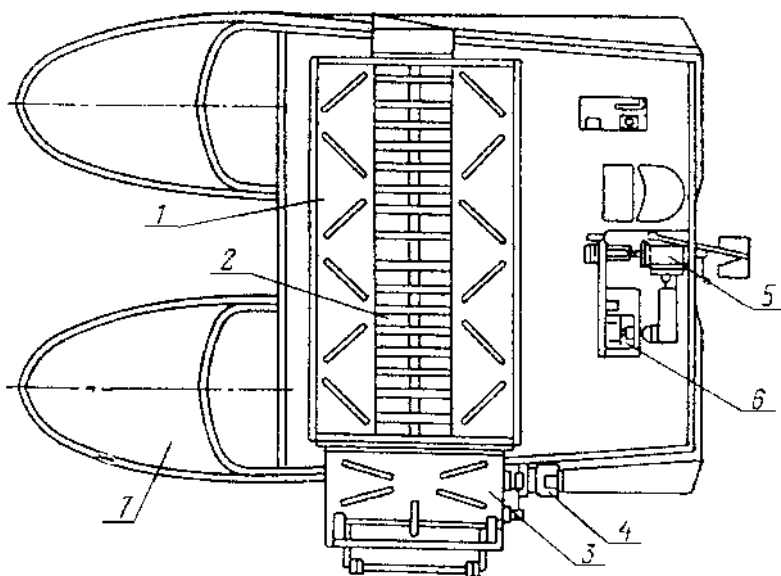
Завод-изготовитель: Уманский машиностроительный завод

9.27 Универсальный кормораздатчик АКУ-2

Универсальный кормораздатчик АКУ-2 (рисунок 9.30) предназначен для раздачи гранулированных рыбных кормов и внесения минеральных удобрений в пруды площадью до 100 га. Кормораздатчик состоит из бункера, 1 трапецеидальной формы, скребкового транспортера 2, образующего дно бункера, разгрузочного устройства 3, гидромотора 4 для привода транспортера и двигателя 5 марки СМ-557Л, приводящего гидронасос 6. Все механизмы и узлы агрегата смонтированы на двух лодках 7 типа «Казанка», соединенных между собой по схеме катамарана. При движении кормораздатчика скребковый транспортер перемещает корм из-под бункера в разгрузочное устройство. При нажатии педали дно разгрузочного устройства открывается, и корм поступает в пруд. Раздача корма производится при движении кормораздатчика непрерывно по кормовой дорожке или на отдельные места по кормовым точкам.



Общий вид



1 – бункер; 2 – скребковый транспортер; 3 – разгрузочное устройство;
4 – гидромотор; 5 – двигатель; 6 – гидронасос; 7 – лодка

Рисунок 9.30 – Универсальный кормораздатчик АКУ-2

АКУ-2 можно также использовать и для внесения в пруды минеральных удобрений. При этом входной проем разгрузочного устройства перекрывается заслонкой, скребковый транспортер перемещает удобрения вниз и подает их в промежуток между лодками, где они попадают в поток воды, засасываемый водометным движителем. В результате удобрения равномерно распределяются в толще воды.

Таблица 9.20 – Основные технические характеристики

Наименование параметра	Числовое значение
Производительность, т/ч	До 6,0
Грузоподъемность, тс	1,2
Скорость хода, км/ч	7,0
Высота борта, м	0,5
Осадка, м:	
– порожнем	0,20
– с грузом	0,30
Мощность двигателя, кВт (л. с.)	10 (13,5)
Габаритные размеры, мм:	
– длина	4800
– ширина	3500
– высота	500

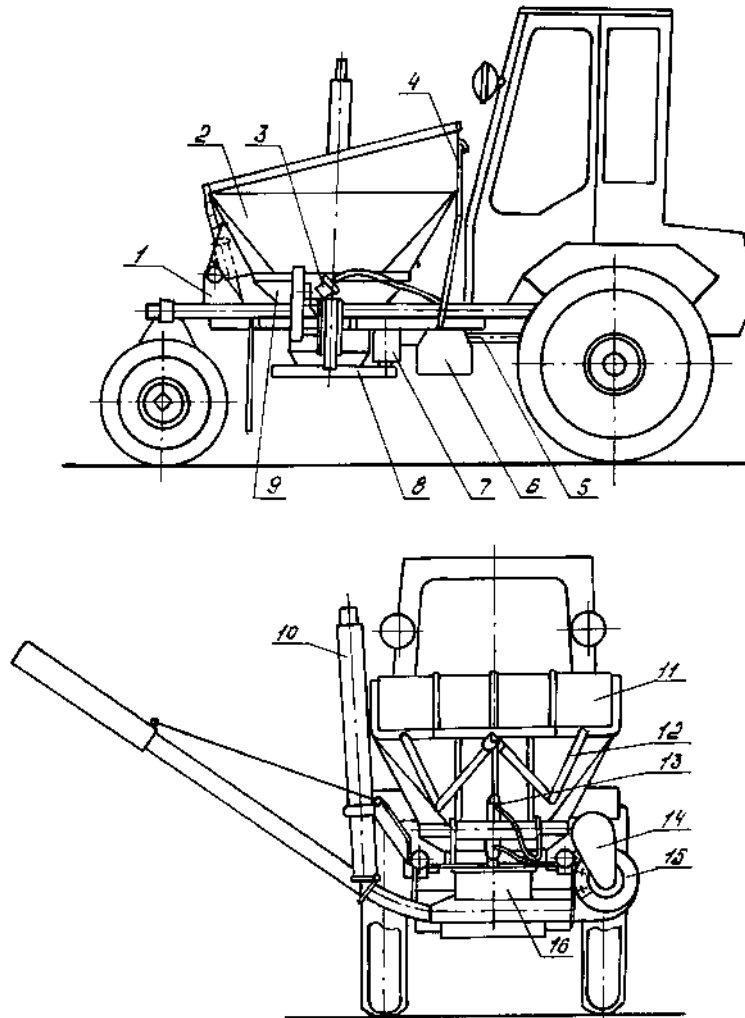
Разработчик: НКТЦ «Техрыбвод»

Завод-изготовитель: Выборгский завод рыбопромышленного оборудования

9.28 Универсальный самоходный кормораздатчик Н15-ИЛ2Ф-13

Универсальный самоходный кормораздатчик Н15-ИЛ2Ф-13 (рисунок 9.31) смонтирован на раме самоходного шасси Т-16 и предназначен для раздачи тестообразных и гранулированных кормов. Может осуществлять прессование гранул из тестообразного корма и дозированную раздачу их рыбам. Кормораздатчик состоит из следующих основных узлов – бункера 2, соединенного в нижней части со стойками 1; осей, с помощью которых бункер может поворачиваться в вертикальной плоскости и фиксироваться в поднятом положении упором 4, сверху бункер закрыт двумя парами створок 11; механизма открывания створок, состоящего из гидроцилиндра 13 и системы рычагов 12, с помощью которых осуществляется открывание и закрывание створок с управлением из кабины; кормоподающего устройства 16, состоящего из расположенной в днище бункера воронки 9 с цилиндрической матрицей, в которой имеется вертикальный вал. На валу в зависимости от вида раздаваемого корма могут находиться либо прессующие валки с крыльчаткой и питателем для раздачи тестообразного корма, либо дозатор с двумя дисками для раздачи сухого гранулированного корма, а также ножи. Вращение вертикальному валу передается от вала отбора мощности 5 через цепную муфту, конический редуктор 7 и закрытую кожухом 8 прямозубую пару. Для выдачи корма предусмотрена пневмосистема, состоящая из вентилятора радиального высокого давления 15, воздуховода внутри кормоподающего устройства 16 и телескопической трубы 10. Привод вентилятора осуществляется от гидромотора 3 через клиноременную передачу, закрытую кожухом 14. Для хранения сменных деталей предназначен ящик 6. Для раздачи корма на небольшое расстояние, например в садки, на трубу одевается насадка с регулируемым углом поворота. Санитарную обработку кормораздатчика можно осуществлять сжатым воздухом с помощью другой насадки, которая надевается на воздуховод при поднятой трубе 10. Кормораздатчик может работать в одном из двух режимов – прессование гранул из тестообразного корма и раздача их (первый режим) и раздача сухого гранулированного корма (второй режим).

При работе в первом режиме в бункер загружается тестообразный корм влажностью от 25 до 30 %, затем включается привод вентилятора и вал отбора мощности. Вращающаяся крыльчатка захватывает тесто и нагнетает его к прессующим валкам, которые продавливают тесто через отверстия кольцевой матрицы, с наружной стороны матрицы тесто срезается вращающимися ножами, образовавшиеся гранулы падают в воздухопровод, подхватываются воздушным потоком и выносятся через трубу.



1 – стойки; 2 – бункер; 3 – гидромотор; 4 – упор; 5 – вал отбора мощности; 6 – ящик; 7 – редуктор; 8 – кожух; 9 – воронка; 10 – труба; 11 – створки; 12 – система рычагов; 13 – гидроцилиндр; 14 – кожух клиноременной передачи; 15 – вентилятор; 16 – кормоподающее устройство

Рисунок 9.31 – Универсальный самоходный кормораздатчик Н15-ИЛ2Ф-13

При работе во втором режиме (после переналадки) в бункер загружается сухой гранулированный корм, который через дозатор объемного типа, работающий по принципу шлюзового затвора, попадает в воздухопровод, где подхватывается воздушным потоком и выносятся через трубу. Процесс переналадки кормораздатчика с одного вида корма на другой производится при поднятом бункере и осуществляется в пределах 10 минут. В обоих случаях любая доза выдаваемого корма определяется по счетчику оборотов и переводной табличке.

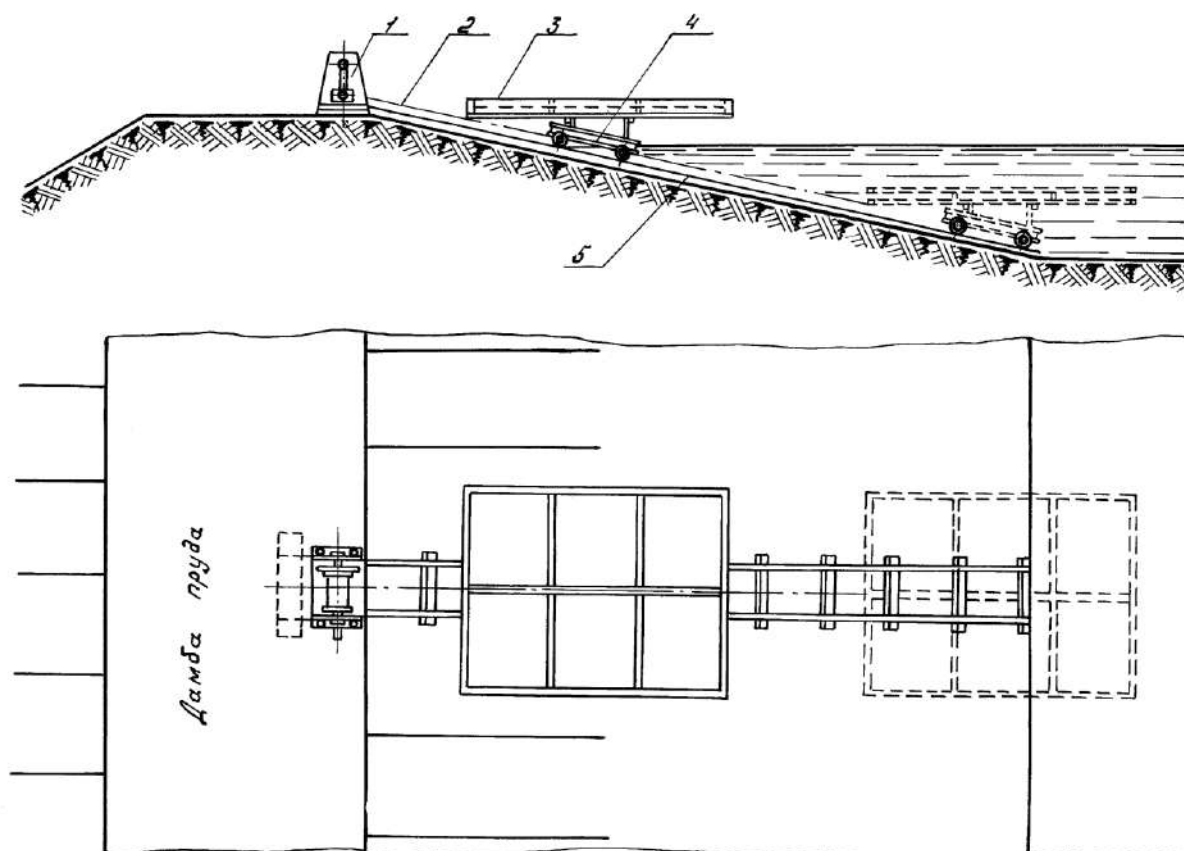
Таблица 9.21 – Основные технические характеристики

Наименование параметра	Числовое значение
Производительность, кг/ч:	
– по тесту	700
– по гранулам	500
Вместимость бункера, м ³	0,9
Дальность подачи гранул, м	До 12
Диаметр гранул, мм:	
– влажных	7
– сухих	От 4 до 8
Габаритные размеры, мм:	
– длина	3700
– ширина при наименьшей колее	1650
– ширина при откинутом воздуховоде	3650
– высота	2500
Масса, кг	2100

Разработчик и изготовитель: опытное производство бывшего СПКТБ Севзапроброма

9.29 Централизованная кормовая площадка

Централизованная кормовая площадка (рисунок 9.32) представляет собой передвижную платформу 3, разделенную перегородками высотой 100 мм на отдельные секции и ограниченную по периметру бортами высотой 250 мм. Внутренние перегородки и более высокие борта предотвращают волнение воды над платформой и сокращают потери кормов.



1 – лебедка; 2 – трос; 3 – платформа; 4 – тележка; 5 – рельсовый путь

Рисунок 9.32 – Централизованная кормовая площадка

Платформа, установленная на тележку, перемещается с берега в воду и обратно по рельсовому пути 5 с помощью ручной лебедки 1. На берегу платформа загружается нужным количеством корма, который равномерно распределяется по всем секциям и слегка уплотняется. При использовании сухого комбикорма его закрывают каркасно-брезентовой крышкой, и платформу опускают в воду на заданную глубину. Как только корм намочит, крышку удаляют, и устройство готово к приему рыбы. В некоторые секции платформы под корм закладывают сухие деревянные дощечки размером 150x150x10 мм для контроля за поеданием корма. Как только уложенный на них корм будет съеден, они всплывают на поверхность. Такие площадки необходимо содержать в хорошем санитарном состоянии, исключая возможность загнивания остатков корма, экскрементов и других органических веществ. Каждый раз перед загрузкой платформы свежим кормом площадку тщательно очищают от остатков неиспользованного корма и моют на берегу. Это позволяет увеличить норму обслуживания рыб с одного квадратного метра кормовой площади в 2–3 раза и в пруду площадью 50 га иметь не 150 кормовых столиков, а всего четыре подобные площадки. Загрузку платформы кормами можно также производить с различных транспортных средств. При кормлении рыбы тестообразными кормами целесообразно использовать агрегируемый с тракторами ДТ-20 и Т-28 кормораздатчик КУТ-3,0, предназначенный для подвозки сухих и влажных кормов и кормосмесей и выгрузки их в кормушки. Его можно использовать также для замешивания тестообразных кормов, поэтому выгодно транспортировать к платформе корм в сухом виде и на месте, добавив воду, произвести замешивание и выгрузку готовых кормов в платформу.

10 АЭРАТОРЫ

10.1 Аэрация. Типы аэраторов

Аэрация – это насыщение воды кислородом воздуха. Благоприятный кислородный режим является необходимым условием эффективного выращивания рыбы. Поэтому необходимо делать все возможное, чтобы поддерживать его на требуемом (оптимальном) уровне. Различают биологическую, химическую и механическую аэрацию.

Биологическая аэрация заключается в стимулировании развития фитопланктона в водоеме – основного продуцента кислорода, обеспечивающего летом от 80 до 90 % всего растворенного кислорода. Другим способом является вселение растительноядных рыб (белый и пестрый толстолобики, белый амур), которые оптимизируют развитие фитопланктона и уменьшают зарастаемость макрофитами.

Химическая аэрация заключается во внесении химических реагентов, которые, взаимодействуя с водой, выделяют кислород.

Механическая аэрация – наиболее простой и быстрый способ аэрации. Она заключается в применении различных технических средств, способствующих насыщению воды кислородом воздуха. Кроме того, механическая аэрация, по сравнению с химической, не имеет побочных эффектов.

Воду также аэрируют и при выращивании рыбы в водоемах, бассейнах, силосах, транспортировании и хранении рыбы в садках.

Интенсивность потребления кислорода рыбами зависит от его содержания в воде и температуры. При повышении температуры потребление кислорода повышается, при понижении – снижается. Минимальное содержание кислорода в воде, при котором рыба способна выжить, называется пороговым содержанием кислорода. Величина его для различных видов рыб неодинакова. Аэрация зарыбленного водоема в заморный период производится с целью создания в нем локальной зоны с повышенным содержанием кислорода в воде (выше порогового), в которой концентрируются и спасаются от замора обитающие в водоеме рыбы. Чаще всего подвержены замору так называемые, карасевые озера. Все они, как правило, мелководны, заросшие мягкой и жесткой растительностью и заилены. Толщина донных отложений колеблется от 0,5 до 3 м. Зимой в большинстве этих озер в процессе разложения органики возникает дефицит кислорода в воде. В озерах с максимальной глубиной до 2 м уже в декабре содержание кислорода начинает резко падать, и в конце января – начале февраля начинается замор. И лишь озера с максимальной глубиной 4 м и более сохраняют запасы кислорода в пределах 20–35 % от нормального насыщения в течение всего подледного периода.

Для успешной зимовки рыбы необходимо в зимний период проводить аэрацию воды техническими средствами (аэраторами). При работе аэраторов в водоемах, кроме насыщения воды кислородом, одновременно проявляются эффекты изменения теплового баланса водной среды – перераспределение температуры в слоях мелководных озер и прудов. Все это позволяет сконцентрировать рыбу на сравнительно небольшом участке водоема и эффективно обловить ее при однолетнем нагуле, или сохранить от замора – при многолетнем нагуле. Существует несколько способов механической аэрации воды в рыбоводных водоемах:

- разбрызгивание воды в слое атмосферного воздуха в летний период (эффективность этого способа аэрации зависит от количества разбрызгиваемой воды над поверхностью водоема, степени распыления ее, температуры воды и воздуха);
- распыление атмосферного воздуха в слое воды, например, компрессором; при этом часть кислорода растворяется, а часть возвращается в атмосферу;
- смешивание воды с воздухом под избыточным давлением. В специальном смесителе вода смешивается с воздухом под избыточным давлением, и смесь подается в придонные слои водоема, при этом содержание растворенного в воде кислорода увеличивается прямо пропорционально давлению в смесителе;

– смешивание воды с воздухом в толще водоема. Смешивание происходит под действием гребного винта, за лопастями которого создаются зоны с пониженным давлением, за счет чего к ним по трубе засасывается атмосферный воздух. Под действием винта вода интенсивно перемешивается, при этом обогащаясь кислородом воздуха. Обогащенная вода уносится потоком в водоем, где смешивается с водой, в которой наблюдается дефицит кислорода;

– смешивание воды с воздухом у поверхности водоема и в толще воды. Смешивание воды с воздухом происходит под действием специальной турбины, выполненной в виде пустотелого конуса. При вращении турбины вода забирается лопастями, направляется к основанию конуса (на поверхность водоема) и разбрызгивается, обогащаясь при этом кислородом воздуха. Одновременно за лопастями создаются зоны с пониженным давлением, за счет чего воздух засасывается через прорези в конусе турбины и интенсивно перемешивается с водой в толще ее.

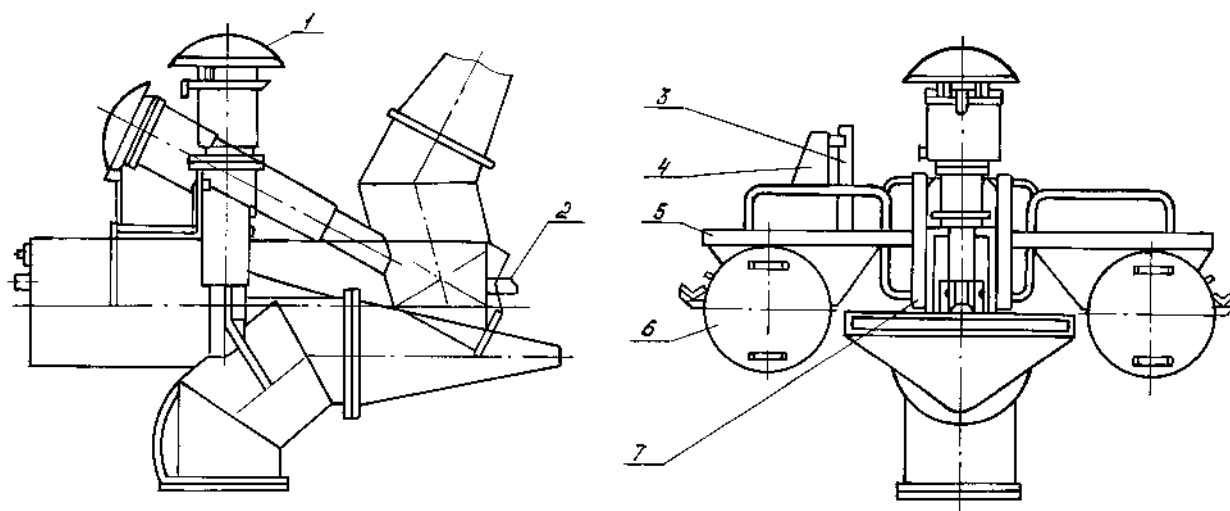
В зависимости от способа аэрации разработано и применяется несколько типов аэраторов. Кроме того, конструкция их отличается и от выбранного типа привода. В настоящее время разработаны аэраторы с электроприводом, с приводом от двигателя внутреннего сгорания и с приводом от ветросиловой установки.

В рыбоводстве большая часть аэрационных установок работает по принципу продувания атмосферного воздуха в виде мелких пузырьков через толщу воды, т. е. созданием водовоздушной смеси. При этом кислород воздуха растворяется в воде. Этот способ особенно эффективен при низкой концентрации кислорода в воде. Как правило, таким способом можно увеличить содержание растворенного в воде кислорода до 7-8 и более мг/л. Для большего насыщения используется оксигенация. Оксигенация производится с помощью жидкого кислорода и позволяет увеличить содержание кислорода в воде до 15–50 мг/л.

Для аэрации рыбохозяйственных водоемов используются различные типы аэраторов, как всесезонных, так и летних, разработанных преимущественно всего лишь двумя организациями – НКТЦ «Техрыбвод» (г. Киев, Украина, бывшее СОКБ Техрыбвод) и ФГУП «Госрыбцентр» (г. Тюмень, Россия, бывший СибрыбНИИпроект). Наибольшее распространение для аэрации прудов и водотоков получили Н17-ИФГ, Н17-ИФЕ «Винт», Н17-ИФЖ «Ёрш», Н17-ИФВ. Для аэрации крупных прудов, зимовалов, озер и небольших водохранилищ рекомендуется использовать аэраторы Н20-ИАБ, Н19-ИТА/1, Н19-ИТБ/1, Н19-ИАВ/1, Н19-ИАЖ/1, Н19-ИАК/1 и Н19-ИАЛ/1. Следует также отметить аэратор «Банга», который может использоваться для аэрации летних и зимовальных прудов и реализует волновой способ аэрации.

10.2 Аэратор «Винт» Н17-ИФЕ

Аэратор «Винт» Н17-ИФЕ (рисунок 10.1) предназначен для аэрации воды в рыбных прудах глубиной не менее 1 м в летнее и зимнее время и состоит из собственно аэратора 1, выключателя пакетного 2, стоек 3 и 7, кронштейна 4, рамы 5 и понтона 6. Представляет собой полый внутри гребной винт с потокообразователем и электродвигателем, установленный на понтонах, закрепленных на участке водоема с помощью якорного устройства. Напряжение на электродвигатель подается кабелем от береговой электросети. Вращением винта воздух подается в воду, образуемая водовоздушная смесь распространяется потокообразователем в выбранном направлении. Аэратор имеет высокую удельную производительность, большую зону аэрации и оснащен устройством для защиты людей и рыбы от поражения электрическим током. Применение аэратора позволяет увеличивать плотность посадки рыбы и обеспечивать нормальный кислородный режим при рыбопродуктивности прудов до 4 т/га.



1 – аэратор; 2 – выключатель пакетный; 3, 7 – стойки; 4 – кронштейн;
5 – рама; 6 – понтон

Рисунок 10.1 – Аэратор «Винт» Н17-ИФЕ

Таблица 10.1 – Основные технические характеристики

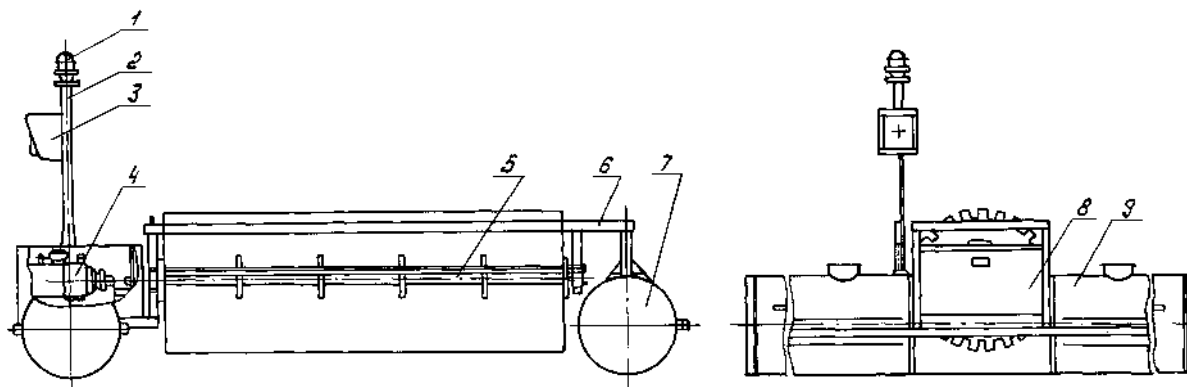
Наименование параметра	Числовое значение
Производительность по кислороду при температуре плюс 20 °С:	
– удельная, кг O ₂ /(кВт·ч)	1,2
– абсолютная, кг O ₂ /ч	7,2
Потребляемая мощность, кВт	6
Габаритные размеры, мм:	
– длина	2000
– ширина	1700
– высота	1920
Зона аэрации, га	3
Масса, кг	320

Разработчик: НКТЦ «Техрыбвод»

Завод-изготовитель: Чадыр-Лунгский опытно-экспериментальный завод (Молдова)

10.3 Аэратор «Ёрш» Н17-ИФЖ

Аэратор «Ёрш» Н17-ИФЖ (рисунок 10.2) предназначен для аэрации воды во внутренних пресноводных водоемах с малой проточностью глубиной не менее 1 м в летнее время и состоит из светильника надпалубного 1, стойки 2, выключателя 3, мотор-редуктора 4, ротора 5, рамы 6, понтонов 7 и 9 и корпуса 8. Рабочий орган аэратора – ротор – крепится на раме, установленной на двух понтонах. Фиксация в определенном месте водоема обеспечивается стойками – якорями. Электропитание осуществляется по кабелю от электросети, расположенной на берегу. Аэрация происходит за счет создания направленного тока воды в результате вращения частично погруженного в воду ротора и усиливается за счет лопастей – уголков, создающих над водой облако мелкодисперсной водовоздушной смеси.



1 – светильник надпалубный; 2 – стойка; 3 – выключатель; 4 – мотор-редуктор;
5 – ротор; 6 – рама; 7, 9 – понтон; 8 – корпус

Рисунок 10.2 – Аэратор «Ёрш» Н17-ИФЖ

Таблица 10.2 – Основные технические характеристики

Наименование параметра	Числовое значение
Производительность по кислороду при температуре плюс 20 °С:	
– удельная, кг O ₂ /(кВт·ч)	1,15
– абсолютная, кг O ₂ /ч	12
Потребляемая мощность, кВт	11
Габаритные размеры, мм:	
– длина	5160
– ширина	4439
– высота	1850
Площадь зоны аэрации, га	Не менее 5
Масса, кг	1086

Разработчик: НКТЦ «Техрыбвод»

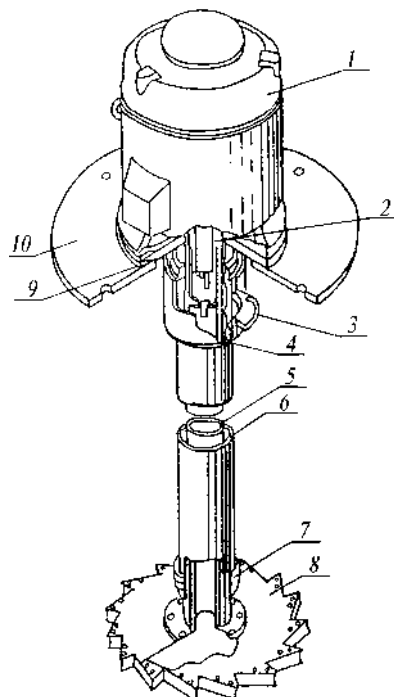
Завод-изготовитель: Кандалакшский опытный машиностроительный завод, ОАО «Ставропольский опытно-механический завод»

10.4 Аэратор С-16

Аэратор С-16 (рисунок 10.3) представляет собой самовсасывающий кавитационный аэратор роторного типа, предназначавшийся первоначально для очистки сточной воды, но позднее он стал использоваться на рыбоводных предприятиях в качестве аэрационного устройства.

Аэратор характеризуется высокой эффективностью использования кислорода воздуха из-за возникающей на роторе кавитации. Аэратор состоит из ротора 8 с зубьями, вращающегося на полом валу 5, сообщаемом с атмосферой, и электродвигателя 1, и работает следующим образом. При вращении ротора у основания зуба создается разрежение и подсасывается воздух. Зубьям ротора придана форма прямоугольного треугольника (в плане) с соотношением короткого катета и гипотенузы 1:2,5–3. Поверхность длинной кромки зубьев выполнена с прогибом по толщине. В связи с высокой скоростью на концах зубьев ротора происходит кавитация, т. е. образование в жидкости пульсирующих пузырьков, которые и обогащают воду кислородом.

Аэратор выпускается в комплектации с понтоном или без понтона.



1 – электродвигатель; 2 – муфта; 3 – воздухозаборник; 4 – распорное кольцо; 5 – труба-вал; 6 – направляющая труба с фланцем; 7 – подшипник из текстолита; 8 – ротор; 9 – фланец; 10 – фланец для крепления к понтону

Рисунок 10.3 – Аэратор С-16

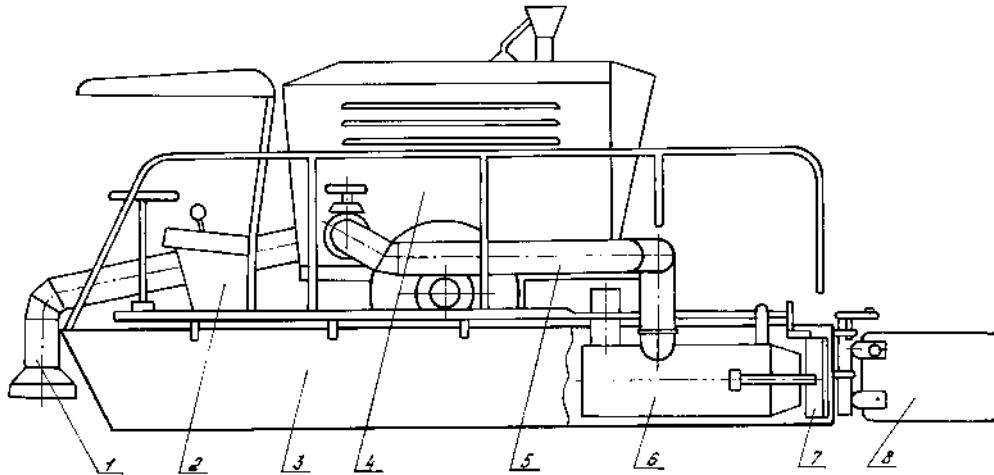
Таблица 10.3 – Основные технические характеристики

Наименование параметра	Числовое значение
Производительность по кислороду при нулевом его содержании в воде при температуре плюс 0,2 °С, кг О ₂ /ч	1,9
Мощность двигателя, кВт	4,0
Диаметр ротора, мм, не более	320
Частота вращения ротора, с ⁻¹ (об/мин), не менее	16 (960)
Глубина погружения ротора, мм, не более	1000
Габаритные размеры, мм:	
– длина	1695
– ширина	320
– высота	360
Масса, кг	100

Завод-изготовитель: ОАО Ставропольский опытно-механический завод

10.5 Аэрационная плавучая установка Н20-ИАБ

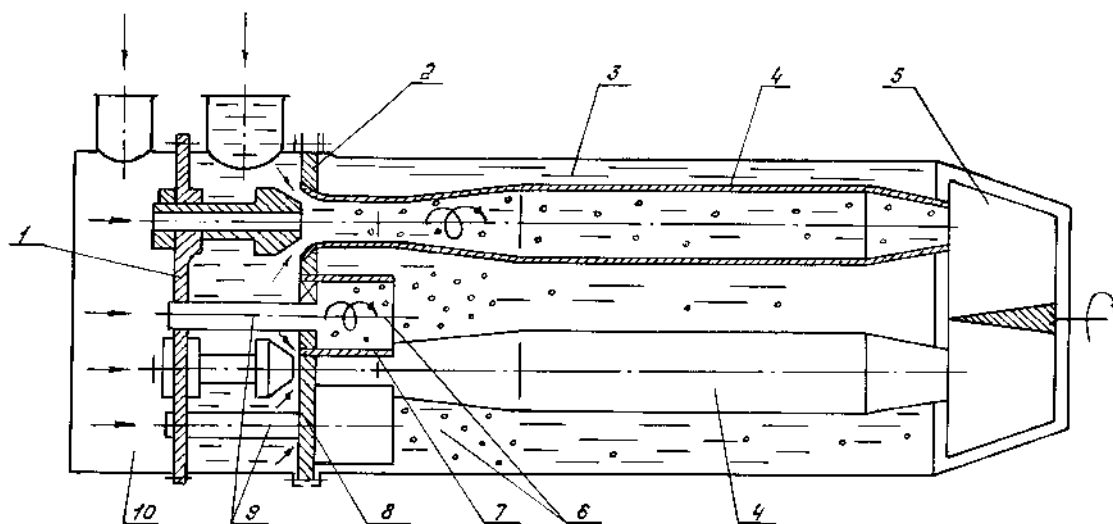
Аэрационная плавучая установка Н20-ИАБ (рисунок 10.4) является мощным, мобильным автономным потокообразующим плавучим средством, предназначенным для аэрации воды летних прудов и других водоемов с глубиной воды не менее 1 м. Установка состоит из плавсредства 3 в виде катамарана сварной конструкции, на котором размещен рабочий орган – струйно-вихревой аэратор СВИП 6, помещенный между понтонами катамарана в кормовой части и совмещающий функции движителя, передвижной насосной станции СНП 50/80 4 со всасывающим 1 и напорным 5 трубопроводами, механизмами управления установкой 7 и 8 и постом оператора 2.



1 – всасывающий трубопровод; 2 – пост оператора; 3 – плавсредство;
4 – насосная станция; 5 – напорный трубопровод; 6 – аэратор СВИП;
7, 8 – механизмы управления установкой

Рисунок 10.4 – Аэрационная установка Н20-ИАБ

Аэратор СВИП (рисунок 10.5) включает в себя корпус 1, смесительную камеру 3, перфорированную диафрагму 8 с приспособлениями для закручивания потока воды 7 и вихревыми камерами 6, коллектор 10 с воздухоподводящим патрубком. В смесительной камере имеются трубопроводы 4 переменного сечения с отверстиями, расположенными по винтовой линии под углом к профильной оси. На входах трубопроводов установлены эжекторы 2, соединенные с коллектором, а на выходе смесительной камеры смонтировано приспособление 5 для придания турбулентности потоку. Приспособления 7 соединены с коллектором посредством трубок 9.



1 – корпус; 2 – эжектор; 3 – смесительная камера; 4 – трубопровод;
5 – приспособление для создания турбулентности; 6 – вихревая камера;
7 – приспособление для закручивания потока; 8 – диафрагма; 9 – трубки;
10 – коллектор

Рисунок 10.5 – Аэратор СВИП аэрационной плавучей установки Н20-ИАБ

Установка работает следующим образом. После пуска станции СНП 50/80 вода из пруда подается по напорному трубопроводу в аэратор, обогащается кислородом воздуха и затем турбулентным потоком поступает обратно в пруд, при этом установка за счет струи перемещается по поверхности водоема. Управление движением осуществляется посредством рулевых механизмов, связанных штуртросом с рулевой колонкой на посту оператора. Остановка агрегата происходит при опускании отсекающего потока. В аэраторе вода подается к перфорированной диафрагме и проходит через приспособления 7 и эжекторы. В приосевой зоне каждого приспособления 7 образуется зона разрежения, куда из коллектора по трубкам поступает воздух. Процесс смешивания начинается в вихревой камере и продолжается в смесительной. В осевых каналах эжекторов также возникает разрежение, за счет чего в трубопроводы засасывается воздух из коллектора. Часть потока из трубопроводов через отверстия в виде наклонных струй, образующих винтовую линию, попадает в смесительную камеру и создает в ней вращательное движение. Водовоздушная смесь из смесительной камеры и трубопроводов, проходя через приспособление 5, перемешивается и получает дополнительное усиленное вращательное движение, увеличивая тем самым эффект растворения и смешивания её с массами воды в водоеме. Эксплуатация установки допустима при волнении на водоемах не более двух баллов. Обслуживает установку один человек.

Таблица 10.4 – Основные технические характеристики

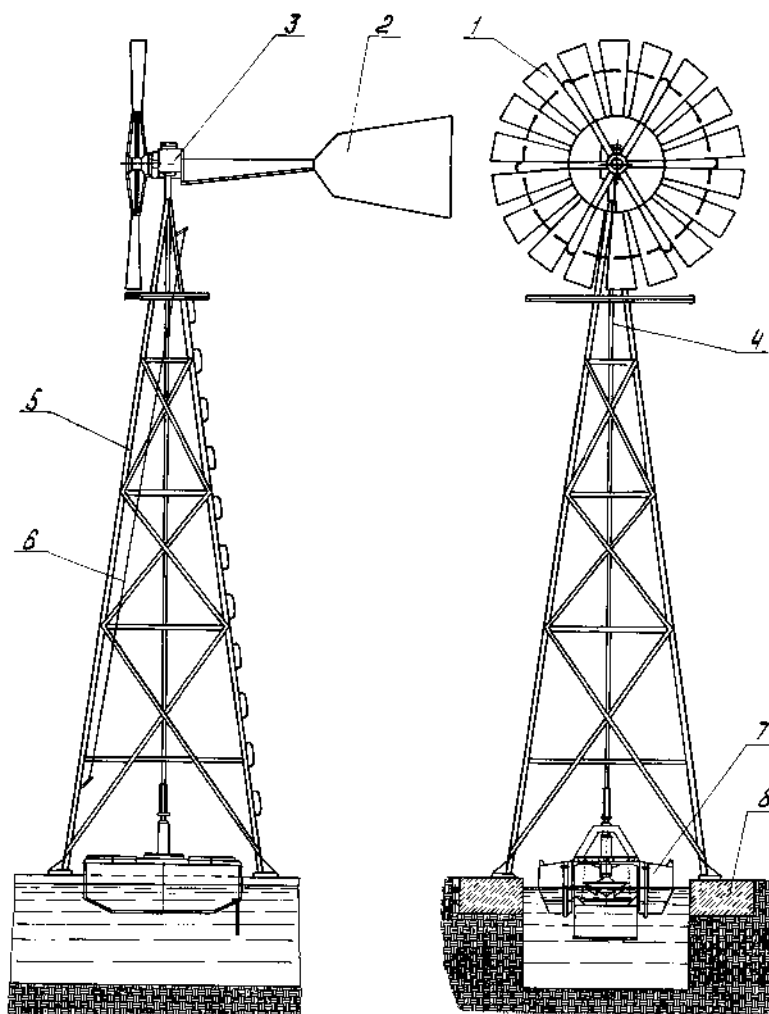
Наименование параметра	Числовое значение
Производительность по кислороду, кг O ₂ /ч	20
Мощность двигателя, кВт	66
Рабочая осадка плавсредства, м	0,6
Габаритные размеры, мм:	
– длина	8000
– ширина	3000
– высота	3000
Масса (с насосной станцией), кг	4000

Разработчик: бывшее Белорусское НПО рыбного хозяйства (г. Минск)

10.6 Ветроаэратор Н19-ИАИ

Ветроаэратор Н19-ИАИ (рисунок 10.6) предназначен для аэрации воды в заморных водоемах с целью сохранения выращиваемой рыбы для многолетнего нагула, а также для концентрации её в зоне аэрации и последующего вылова. Ветроаэратор может применяться на озерах, прудах и прочих водоемах в районах со среднегодовой скоростью ветра не менее 4,0-5,0 м/с. Большим преимуществом ветроаэратора по сравнению с другими аэрационными устройствами (электрическими или дизельными) является то, что он использует самовозобновляемую энергию ветра и не зависит от наличия у водоема электросетей. Кроме того, агрегат является автономным и может использоваться с минимальным участием человека.

Ветроаэратор Н19-ИАИ состоит из ветрового колеса 1 с хвостовиком 2 и коническим мультипликатором 3, вертикального вала 4, мачты 5, на которой установлено ветровое колесо, привода тормоза 6, турбоаэратора малой мощности 7 и опоры ветродвигателя 8. В качестве ветродвигателя используется ветроэнергетическая установка ВВПУ8-33, выпускаемая АО «Тульский комбайновый завод», в основу которой заложены отечественные разработки в области тихоходных ветродвигателей.



1 – колесо ветровое; 2 – хвостовик; 3 – мультипликатор конический;
4 – вал вертикальный; 5 – мачта; 6 – привод тормоза; 7 – турбоаэратор;
8 – опора ветродвигателя

Рисунок 10.6 – Ветроаэратор Н19-ИАИ

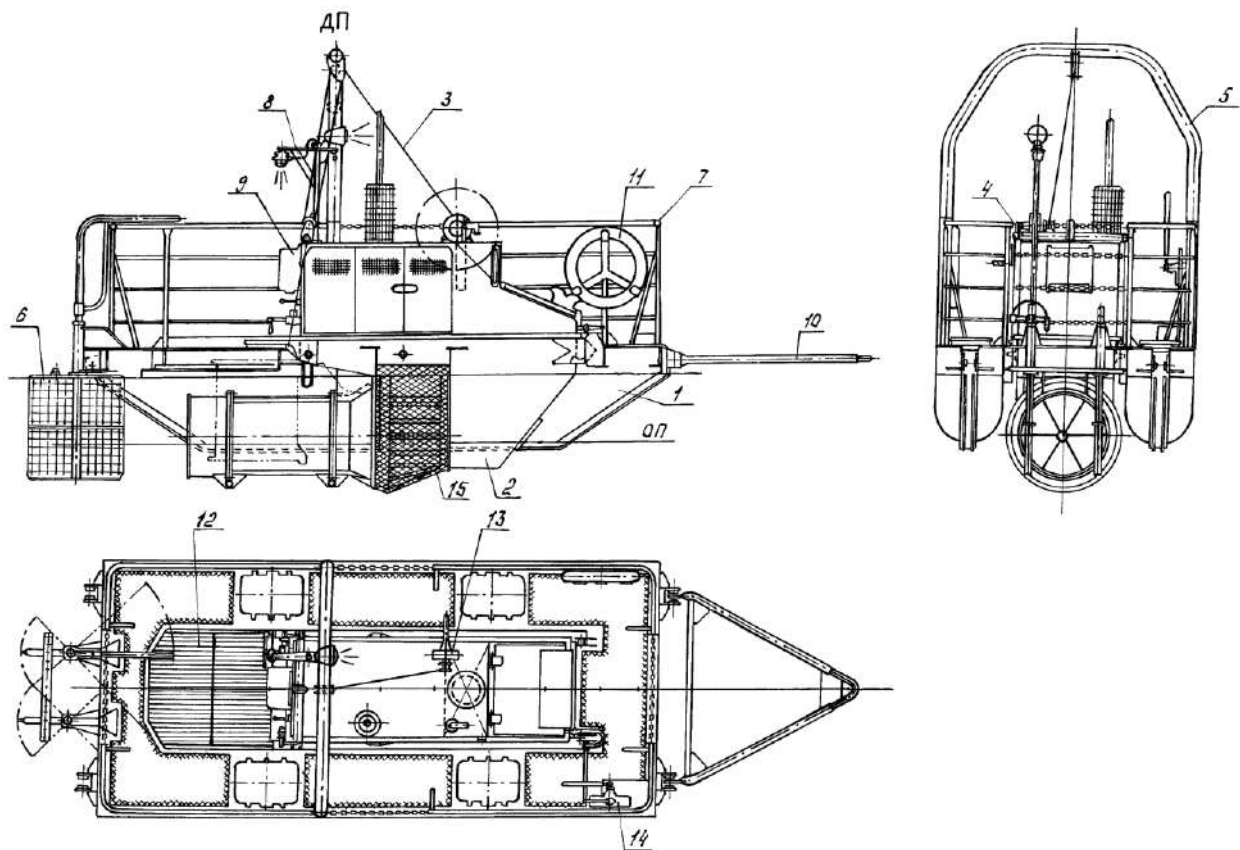
Таблица 10.5 – Основные технические характеристики

Наименование параметра	Числовое значение
Производительность турбоаэратора по кислороду, кг O ₂ /ч	1,7
Эффективность аэрации, кг O ₂ /кВт·ч	5,67
Диаметр ветроколеса, м	2,44
Высота мачты, м	10,0
Расчетная скорость ветра, м/с	4,2–5,0
Частота вращения ветроколеса, с ⁻¹ (об/мин)	1,75 (105)
Диаметр турбины турбоаэратора (по лопастям), мм	350
Частота вращения турбины номинальная, с ⁻¹ (об/мин)	3,33 (200)
Мощность, потребляемая турбиной, кВт	0,3

Разработчик: ФГУП «Госрыбцентр»

10.7 Потокообразователи дизельные Н19-ИТБ/1 и Н19-ИТБ/2

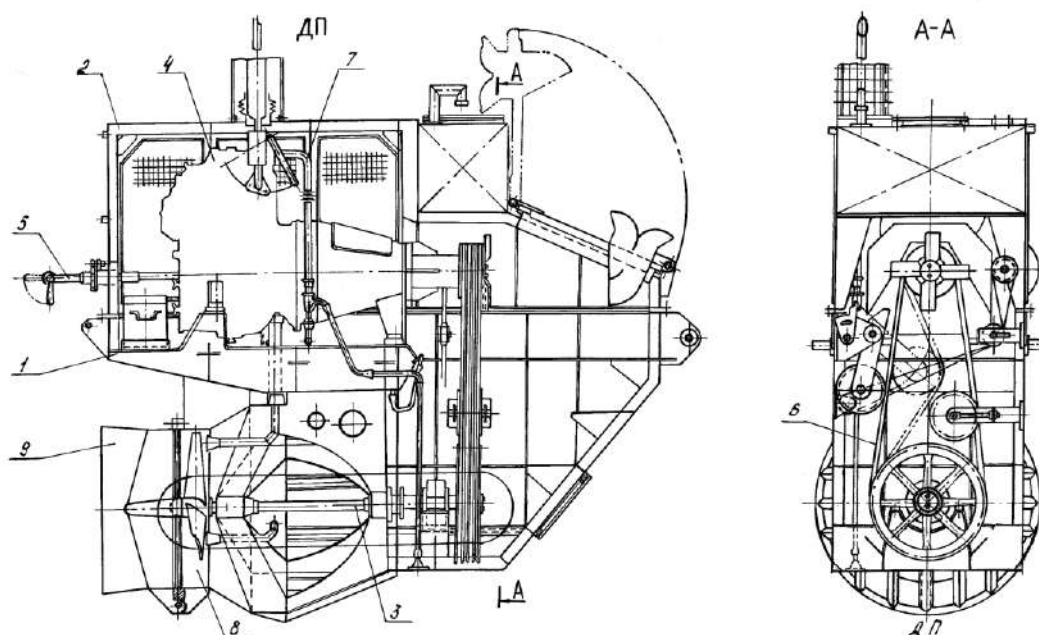
Потокообразователи дизельные Н19-ИТБ/1 (рисунок 10.7) и Н19-ИТБ/2 предназначены для создания циркуляционного потока воды в рыбохозяйственных водоемах с целью управления поведением рыбы при её отлове (преимущественно реофильных озерно-речных рыб), кроме того, они могут использоваться для аэрации воды, лова зоопланктона, взмучивания донных отложений. Принцип работы потокообразователя заключается в том, что приводимый во вращение от дизеля через клиноременную передачу гребной винт создает поток воды, который, проходя через насадку со спрямляющим аппаратом, получает направленное движение. При вращении гребного винта атмосферный воздух засасывается в воздухоотборник и, проходя через сопла, аэрирует поток воды. Потокообразователь представляет собой плавучее основание – понтон 1, на котором монтируется механизм потокообразования 2 (рисунок 10.8), грузовое устройство 3, регулятор потока 6, леерное ограждение 7, буксирная арка 10, решетки 12, система заправки топливом 14. Мачта 8 со светильниками, электрощит 9 и сетка 15 монтируются на корпусе механизма потокообразования. Понтон представляет собой сварную конструкцию катамаранного типа, корпуса понтона соединены между собой палубой, имеющей вырез для установки механизма потокообразования. Для осмотра и ремонта отсеков корпусов понтона в палубе предусмотрены люки, закрываемые водонепроницаемыми крышками.



- 1 – понтон; 2 – механизм потокообразования; 3 – грузовое устройство;
 4 – коромысло со стропами и блоком полиспаста; 5 – арка грузовая;
 6 – регулятор потока; 7 – леерное ограждение; 8 – мачта со светильниками;
 9 – электрощит; 10 – буксирная арка; 11 – спасательный круг; 12 – решетки;
 13 – лебедка ручная; 14 – система заправки топливом; 15 – сетка защитная

Рисунок 10.7 – Потокообразователь Н19-ИТБ/1

На понтоне также предусмотрены полозья и буксирное устройство для транспортирования потокообразователя. Для удобства проведения монтажа на водоеме и подъема в транспортное положение механизма потокообразования потокообразователь снабжен грузоподъемным устройством: грузовой аркой 5, коромыслом со стропами и блоком полиспаста 4 и ручной лебедкой 13 грузоподъемностью 0,5 тс.



1 – корпус; 2 – капот; 3 – валопровод; 4 – главный двигатель; 5 – натяжное устройство с приводом; 6 – клиноременная передача; 7 – система осушения; 8 – модуль дегазирующий; 9 – аппарат спрямляющий

Рисунок 10.8 – Механизм потокообразования

Таблица 10.6 – Основные технические характеристики

Наименование параметра	Числовое значение или показатель	
	Н19-ИТБ/1	Н19-ИТБ/2
Скорость потока в начальном сечении струи (на выходе из насадки), м/с, не менее	2,5	2,9
Подача воздуха, м ³ /ч, не менее	60-80	100
Тип привода	Дизель Д21А1	Дизель А144-80
Мощность дизеля, кВт (л. с.)	18 (25)	25 (40)
Частота вращения, с ⁻¹ (об/мин)	30 (1800)	26,66 (1600)
Гребной винт:		
– диаметр, м	0,7	0,7
– шаг, м	0,25	0,71
– число лопастей, шт.	3	3
– частота вращения, с ⁻¹ (об/мин)	13,33 (800)	8,33 (500)
Габаритные размеры, мм:		
– длина с буксирной тягой	7610	8110
– длина с поднятой тягой	5530	6030
– ширина	2300	2300
– высота в транспортном положении (с поднятым механизмом потокообразования и снятым регулятором потока)	3760	4020
– высота со снятой мачтой и глушителем	2700	2700

Окончание таблицы 10.6

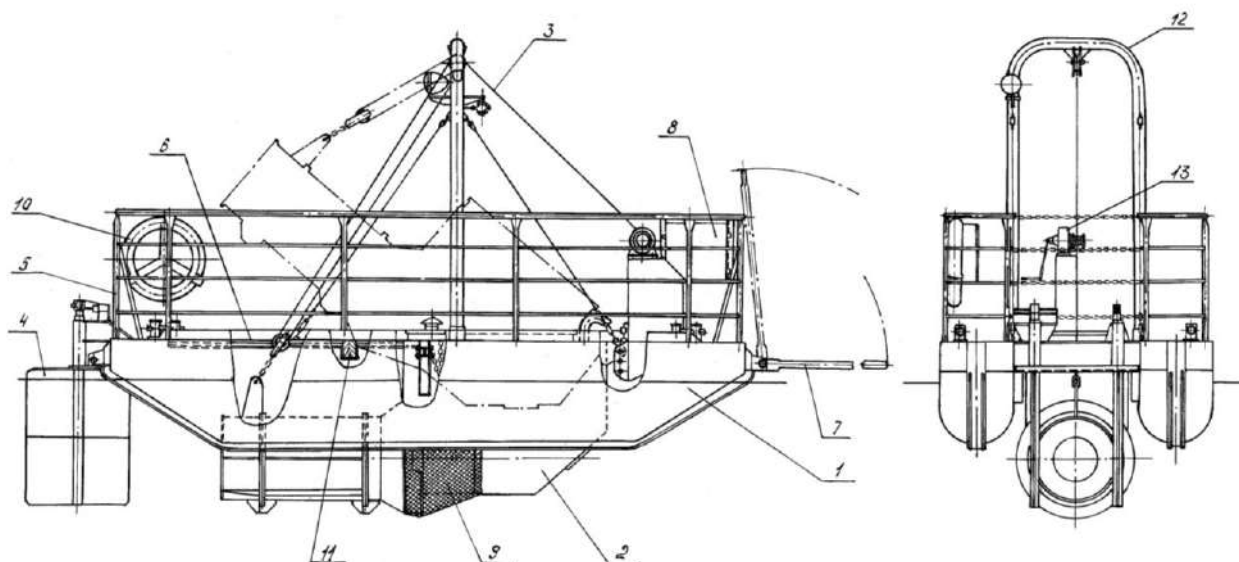
Наименование параметра	Числовое значение или показатель	
	Н19-ИТБ/1	Н19-ИТБ/2
Осадка, м:		
– в рабочем положении	1,0	1,08
– в транспортном положении	0,70	0,70
Дорожный просвет (при буксировке по грунту), м	0,28	0,28
Масса, кг	3785	3823

Разработчик: ФГУП «Госрыбцентр»

Завод-изготовитель: Тобольское опытно-механическое производство Госрыбцентра

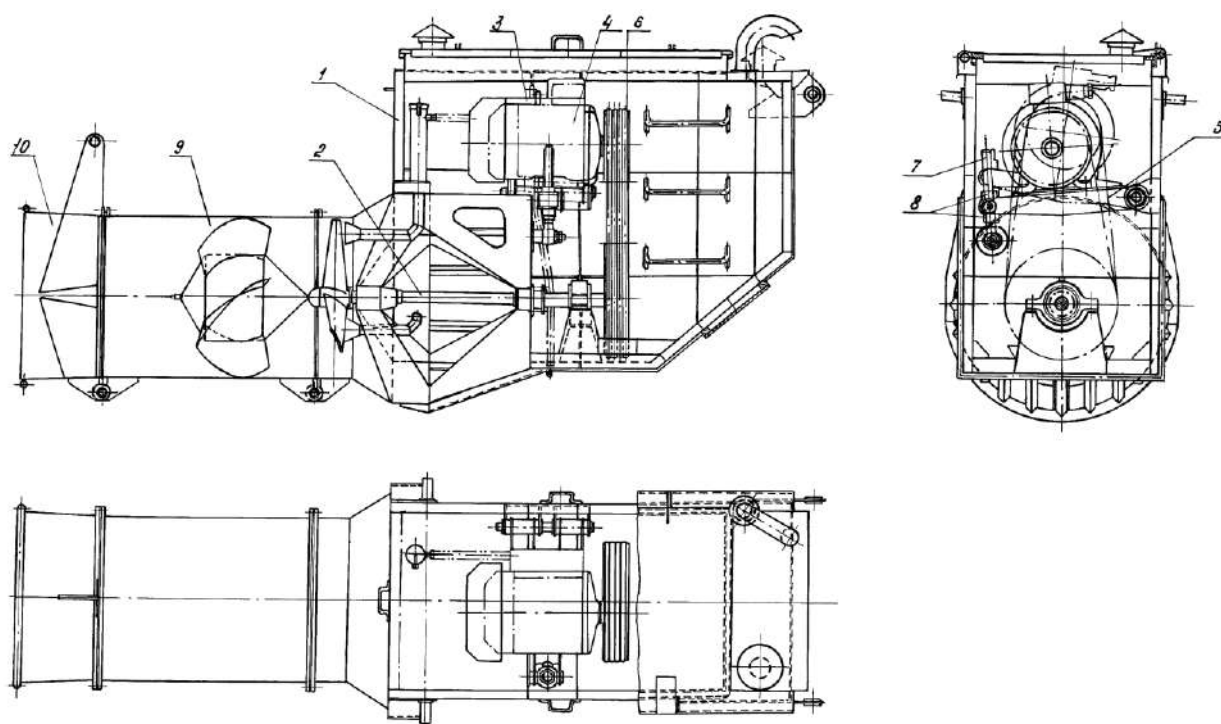
10.8 Потокообразователь Н19-ИТА/1

Потокообразователь Н19-ИТА/1 (рисунок 10.9) предназначен для создания циркуляционного потока воды в рыбохозяйственных водоемах с целью управления поведением рыбы при её отлове (преимущественно реофильных озерно-речных рыб), кроме того, он может использоваться для аэрации воды, лова зоопланктона, взмучивания донных отложений. Принцип работы потокообразователя заключается в том, что приводимый во вращение от электродвигателя через клиноременную передачу гребной винт создает поток воды, который, проходя через насадку со спрямляющим аппаратом, получает направленное движение. При вращении гребного винта атмосферный воздух засасывается в воздухоборник и, проходя через сопла, аэрирует поток воды. Потокообразователь представляет собой плавучее основание – понтон 1, на котором монтируется механизм потокообразования 2 (рисунок 10.10), грузовое устройство 3, регулятор потока 4, леерное ограждение 5, деревянное перекрытие 6, буксирное устройство 7, шкаф управления 8. На корпусе механизма потокообразования закреплена защитная сетка 9.



- 1 – понтон; 2 – механизм потокообразования; 3 – грузовое устройство;
 4 – регулятор потока; 5 – ограждение леерное; 6 – перекрытие деревянное;
 7 – буксирное устройство; 8 – шкаф управления; 9 – сетка защитная; 10 – круг спасательный; 11 – брус опорный; 12 – арка грузовая; 13 – лебедка ручная

Рисунок 10.9 – Потокообразователь Н19-ИТА/1



1 – корпус; 2 – валопровод; 3, (4) – электродвигатель (4А200L6У3 или 4А160М6У3);
5 – рама; 6 – клиноременная передача; 7 – винт натяжной; 8 – гайка; 9 – модуль
дегазирующий; 10 – насадка

Рисунок 10.10 – Механизм потокообразования

Понтон представляет собой сварную конструкцию катамаранного типа, корпуса понтона соединены между собой палубой, имеющей вырез для установки механизма потокообразования. Для осмотра и ремонта отсеков корпусов понтона в палубе предусмотрены люки, закрываемые водонепроницаемыми крышками. На понтоне также предусмотрены полозья и буксирное устройство для транспортирования потокообразователя. Для удобства проведения монтажа на водоеме и подъема в транспортное положение механизма потокообразования потокообразователь снабжен грузоподъемным устройством: грузовой аркой 12, системой стропов и блоков и ручной лебедкой 13 грузоподъемностью 0,5 тс.

Таблица 10.7– Основные технические характеристики

Наименование параметра	Числовое значение	
	Н19-ИТА/1	Н19-ИТА/1-01
Скорость потока в начальном сечении струи (на выходе из насадки), м/с, не менее	2,8	2,1
Подача воздуха, м ³ /ч, не менее	100	80
Мощность, кВт	30	15
Частота вращения, с ⁻¹ (об/мин)	16,33 (980)	16,25 (975)
Гребной винт:		
– диаметр, м	0,7	0,7
– шаг, м	0,71	0,392
– число лопастей, шт.	3	3
– частота вращения, с ⁻¹ (об/мин)	8,33 (500)	8,28 (497)
Габаритные размеры, мм:		
– длина с буксирной тягой	8090	8090
– длина с поднятой тягой	6360	6360
– ширина	2310	2310

Окончание таблицы 10.7

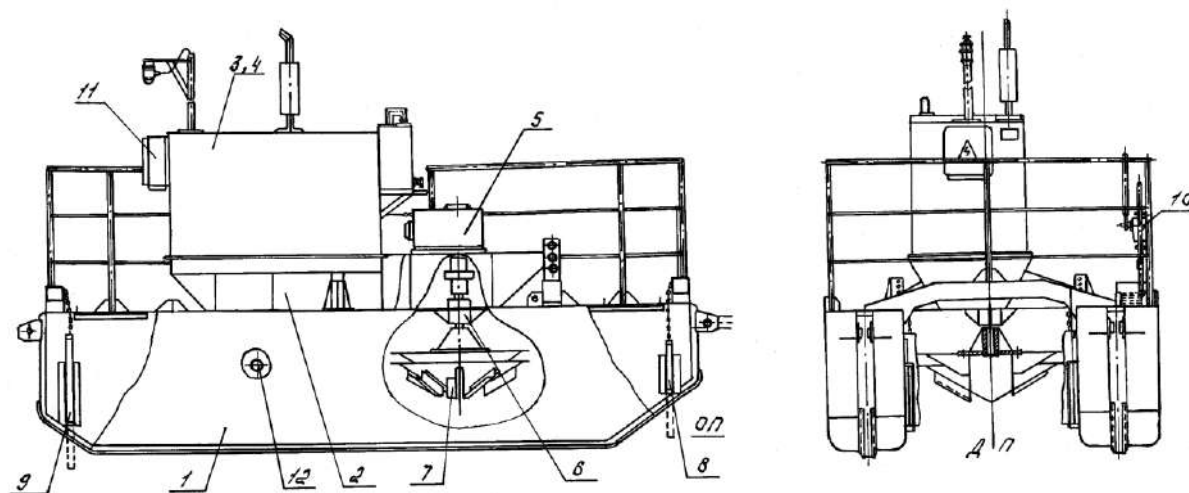
Наименование параметра	Числовое значение	
	Н19-ИТА/1	Н19-ИТА/1-01
– высота в транспортном положении (с поднятым механизмом потокообразования и снятым регулятором потока)	3530	3530
– высота со снятой мачтой и глушителем	2700	2700
Осадка, м:		
– в рабочем положении	1,10	1,10
– в транспортном положении	0,60	0,60
Дорожный просвет (при буксировке по грунту), м	0,35	0,35
Масса, кг	3009	2948

Разработчик: ФГУП «Госрыбцентр»

Завод-изготовитель: Тобольское опытно-механическое производство Госрыбцентра, Колпашевская судоверфь, ЗАО «Ростовский опытно-механический завод»

10.9 Турбоаэратор дизельный Н19-ИАГ-1

Турбоаэратор Н19-ИАГ-1 (рисунок 10.11) представляет собой дизельный вариант, ранее разработанного турбоаэратора Н19-ИАВ/1 и предназначен для аэрации воды в рыбохозяйственных водоемах, на которых отсутствует электроснабжение, а также для повышения эффективности лова рыбы в подледный период. Турбоаэратор состоит из плавучего понтона 1, несущей рамы 2, моторного блока 3 с капотом 4, аэрационного устройства (редуктора 5, подвеса турбины 6 и турбины 7), направляющих заслонок 8 и 9, системы заправки турбоаэратора топливом 10, электрораспределительного щита 11 и ригеля 12.



- 1 – понтон; 2 – рама аэрационного устройства; 3 – моторный блок; 4 – капот;
 5 – редуктор; 6 – подвес турбины; 7 – турбина; 8, 9 – направляющие заслонки;
 10 – система заправки топливом; 11 – электрораспределительный щит; 12 – ригель

Рисунок 10.11 – Турбоаэратор Н19-ИАГ-1

Понтон служит для обеспечения плавучести аэратора на акватории водоема, направления потока аэрированной воды и для транспортирования его по льду, снегу или грунту и состоит из двух жестко соединенных корпусов водоизмещением каждого по 1,5 м³. Кроме этого, понтон оборудован приварным леерным ограждением из труб, полозьями для транспортирования, желобами для направляющих заслонок, опорами крепления аэрационного узла и буксирным устройством. Аэрационное устройство выполнено в виде едино-

го съемного блока. Направляющие заслонки служат для целенаправленного регулирования потока воды в ту или иную сторону по оси турбоаэратора. Заслонки подвешиваются на цепях в носовой или кормовой частях проема понтона. Кормовая заслонка выполнена (с целью полного перекрытия потока) больших размеров, чем носовая, которой, поднимая или опуская, можно увеличивать или уменьшать зону действия турбоаэратора. Это также позволяет создавать большую или меньшую концентрацию рыб при облове.

Таблица 10.8 – Основные технические характеристики

Наименование параметра	Числовое значение	
	Н19-ИАГ-1	Н19-ИАГ-1-01
Производительность по кислороду, кгО ₂ /ч	52	77
Эффективность аэрации кгО ₂ /кВт·ч	3,5	3,5
Установленная мощность дизеля, кВт (л. с.)	18,4 (25)	29 (40)
Мощность, потребляемая турбиной, кВт (л. с.)	15 (20)	22 (30)
Частота вращения турбины, с ⁻¹ (об/мин)	2,1 (126)	1,9 (114)
Частота вращения коленчатого вала, с ⁻¹ (об/мин):		
– номинальная	30 (1800)	26,67 (1600)
– эксплуатационная	25 (1500)	26,67 (1600)
Диаметр турбины, мм	850	850
Габаритные размеры, мм:		
– длина (буксирное устройство поднято)	5400	5400
– ширина	2500	2500
– высота	3400	3400
– высота со снятой мачтой и глушителем	2700	2700
– высота надводного борта	400	400
Осадка, м	0,65	0,65
Дорожный просвет (буксирование по грунту), м	0,6	0,6
Расход топлива, кг/ч	4,71	7,31
Масса, кг	3250	3500

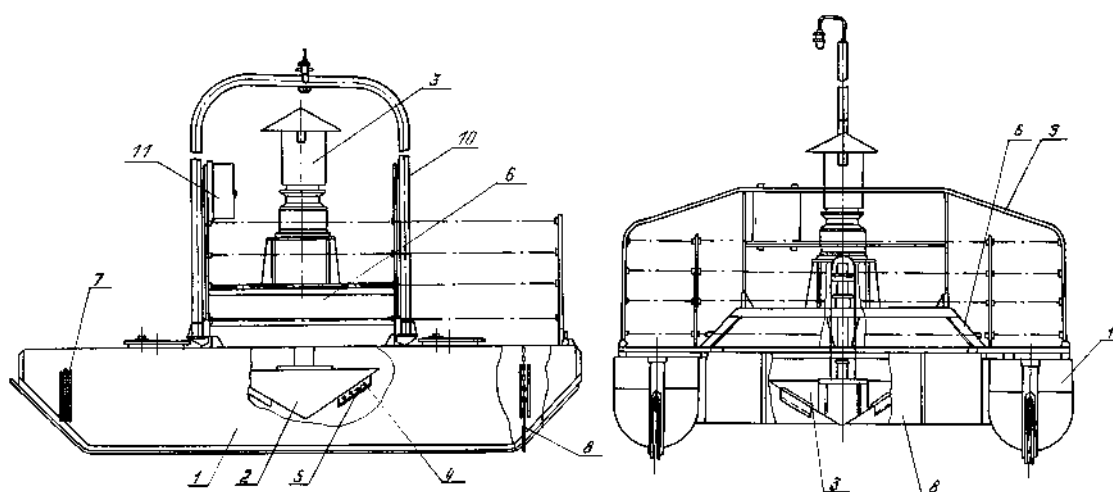
Разработчик: ФГУП «Госрыбцентр»

Завод-изготовитель: Тобольское опытно-механическое производство Госрыбцентра

10.10 Турбоаэратор Н19-ИАВ/1

Турбоаэратор Н19-ИАВ/1 (рисунок 10.12) предназначен для аэрации воды в озерах и прудах, как в летнее, так и в зимнее время с целью создания благоприятных условий обитания рыб и борьбы с заморными явлениями, а также повышения эффективности лова рыбы в заморных водоемах. В зависимости от мощности приводного электродвигателя и частоты вращения турбины турбоаэраторы могут изготавливаться в семи различных исполнениях (от 11 до 22 кВт), режим работы турбоаэратора предусмотрен непрерывный при температуре окружающего воздуха от минус 40 °С до плюс 40 °С. Турбоаэратор состоит из двухкорпусного понтона 1, турбины 2, мотор-редуктора 3, перекрытия 6, заслонок направляющей 7 и регулировочной 8, леерного ограждения 9, грузовой арки 10 и электрического щита 11.

Понтон представляет собой сварную конструкцию катамаранного типа, корпуса соединены между собой в средней части перекрытием, на котором монтируется привод турбины. На корпусах понтона предусмотрены полозья, что позволяет транспортировать турбоаэратор по льду и грунту. Турбина представляет собой полый конус сварной конструкции, на внешней стороне которого приварены лопасти 5 с отверстиями 4 и отражатели. Вдоль лопастей имеются щели (прорези) для доступа воздуха с целью обогащения кислородом потока воды (процесс аэрации).



1 – понтон; 2 – турбина; 3 – мотор-редуктор; 4 – отверстие; 5 – лопасть; 6 – перекрытие; 7 – заслонка направляющая; 8 – заслонка регулировочная; 9 – леерное ограждение; 10 – грузовая арка; 11 – электрический щит

Рисунок 10.12 – Турбоаэратор Н19-ИАВ/1

Турбина при вращении лопастями подсасывает воду из нижних слоев водоема, закручивает её в пространстве, образованном корпусами понтона и заслонкой. Ширина потока при выходе из турбоаэратора равна расстоянию между корпусами понтона, а глубина составляет не более 0,5 м. Так как подсасывание воды происходит со значительной акватории, а движение аэрированного потока – в верхних слоях водоема, при работе турбоаэратора создаются условия, при которых отсутствует взмучивание донных отложений.

Таблица 10.9 – Основные технические характеристики

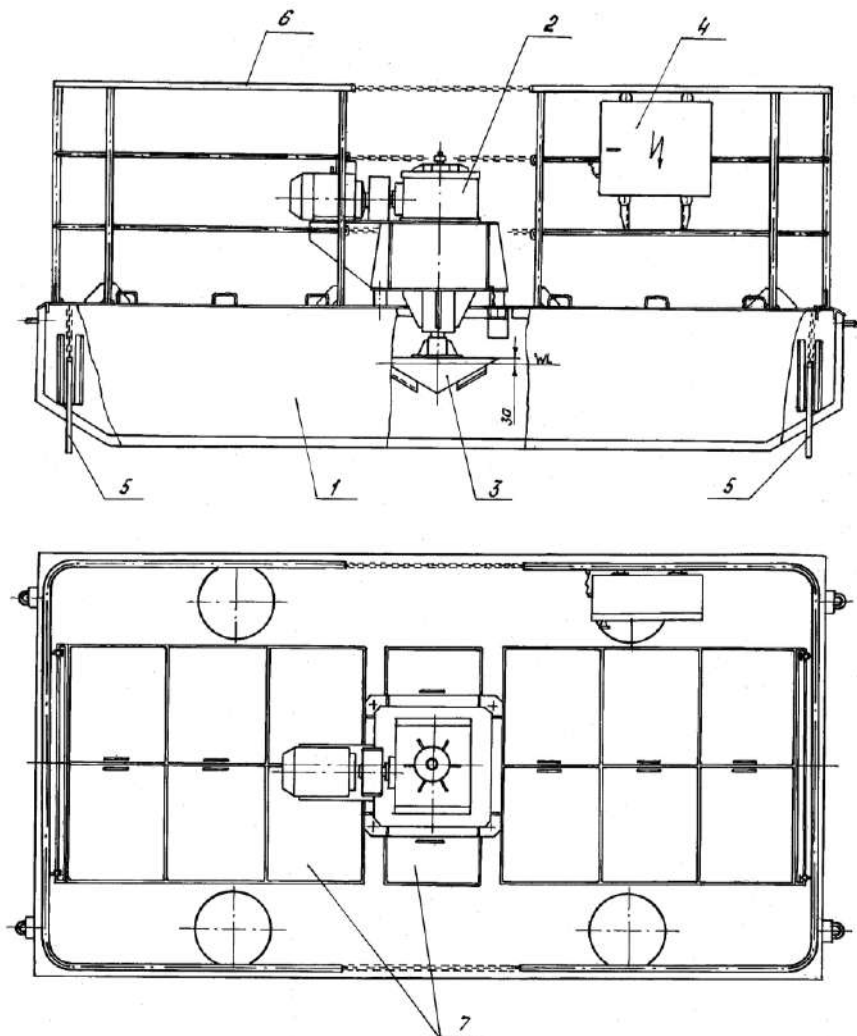
Наименование параметра	Числовое значение
Производительность по кислороду, кгО ₂ /ч	35–70
Эффективность аэрации кгО ₂ /кВт·ч	3,5
Установленная мощность электродвигателя, кВт	11–22
Мощность, потребляемая турбиной, кВт	10–20
Частота вращения быстроходного вала редуктора, с ⁻¹ (об/мин)	12,16 (730) – 16,25 (975)
Частота вращения турбины, с ⁻¹ (об/мин)	1,6 (100) – 2,2 (132)
Диаметр турбины (по лопастям), мм	910–1130
Габаритные размеры, мм:	
– длина	5200–5700
– ширина	4500
– высота	4900
Масса, кг	2930–3074

Разработчик: ФГУП «Госрыбцентр»

Завод-изготовитель: Тобольское опытно-механическое производство Госрыбцентра

10.11 Турбоаэратор Н19-ИАЖ/1 «Тюменец»

Турбоаэратор Н19-ИАЖ/1 «Тюменец» (рисунок 10.13) предназначен для аэрации воды в озерах, прудах и других рыбохозяйственных водоемах с целью создания благоприятных условий обитания рыбы, а также концентрации ее в зоне аэрации для облова в зимний период. Турбоаэратор состоит из плавучего понтона 1, привода турбины 2, турбины 3, электрораспределительного щита 4, регулируемых заслонок 5, леерного ограждения 6 и сланей 7.



1 – понтон; 2 – привод турбины; 3 – турбина; 4 – щит электрораспределительный;
5 – заслонка регулируемая; 6 – леерное ограждение; 7 – слани

Рисунок 10.13 – Турбоаэратор Н19-ИАЗ/1 «Тюменец»

Понтон выполнен в виде катамарана (длина корпуса 4 м, ширина 0,45 м). Корпуса жестко соединены между собой, и каждый из них разделен водонепроницаемой переборкой на два отсека. Понтон имеет запас плавучести и снабжен леерным ограждением для обеспечения безопасности. Пространство между корпусами закрыто сланями для прохода обслуживающего персонала и для предотвращения попадания на палубу понтона брызг воды от турбины. Привод турбины состоит из сварной опоры, на которой смонтированы конический редуктор в стальном сварном или литом чугунном корпусе, электродвигатель, упругая соединительная муфта, закрытая предохранительным кожухом. Также может быть установлен вместо конического редуктора и электродвигателя мотор-редуктор соответствующей мощности (5,5 кВт) и частотой вращения выходного вала. Турбина выполнена в виде полого сварного конуса. На внешней стороне конуса приварены лопасти и отражатели, между ними, вдоль лопастей имеются прорези для доступа воздуха из внутренней части конуса с целью обогащения кислородом потока воды, выходящей из-под конуса. Для уменьшения попадания разбрызгиваемой воды на ступицу, на внутренней стороне конуса вдоль прорезей, приварены отражатели. Заслонки, устанавливаемые между корпусами, предназначены для регулирования зоны аэрации путем частичного перекрытия потока воды и дробления его. При вращении турбины вода, забираемая лопастями, направляется к основанию конуса и разбрызгивается между корпусами понтона. Соприкасаясь с атмосферным воздухом, вода насыщается кислородом. Одновременно за лопасть-

ми создаются зоны с пониженным давлением, за счет чего воздух засасывается через прорези и интенсивно перемешивается с водой в зоне действия лопастей по всей поверхности турбины. Между корпусами понтона образуется поток обогащенной кислородом воды, направление и интенсивность которого регулируется заслонками.

Таблица 10.10 – Основные технические характеристики

Наименование параметра	Числовое значение
Производительность по кислороду, кгО ₂ /ч	15
Эффективность аэрации кгО ₂ /кВт·ч	3,36
Установленная мощность электродвигателя, кВт	5,5
Мощность, потребляемая турбиной, кВт	4,5
Частота вращения быстроходного вала редуктора, с ⁻¹ (об/мин)	24,08 (1445)
Частота вращения турбины, с ⁻¹ (об/мин)	3,52 (211)
Диаметр турбины расчетный, мм	480
Габаритные размеры, мм:	
– длина	4260
– ширина	2114
– высота	1830
Масса, кг	1235

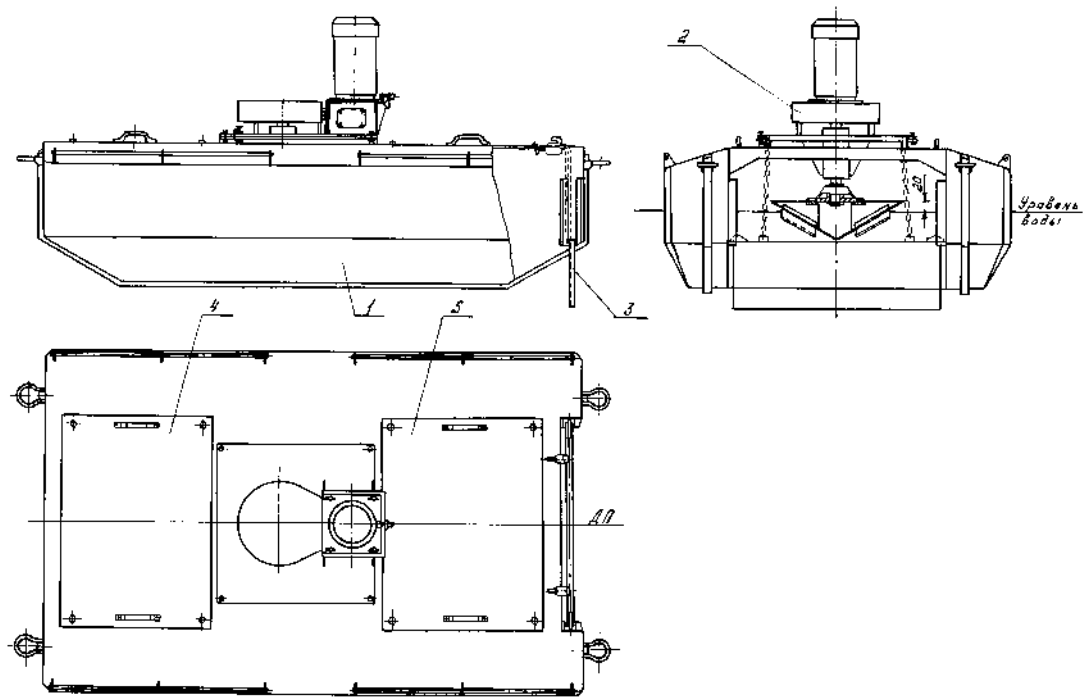
Разработчик: ФГУП «Госрыбцентр»

Завод-изготовитель: Тобольское опытно-механическое производство Госрыбцентра

10.12 Турбоаэратор Н19-ИАК/1 «Тюменец-2М»

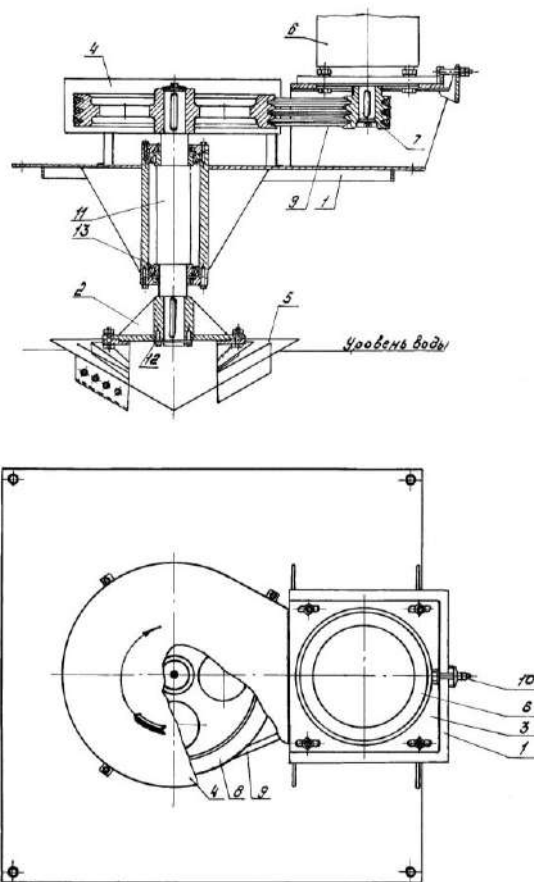
Турбоаэратор Н19-ИАК/1 «Тюменец-2М» (рисунок 10.14) предназначен для аэрации воды во внутренних водоемах (озерах, прудах, зимовалах) рыбохозяйственных предприятий, как в летнее, так и в зимнее время с целью создания благоприятных условий обитания выращиваемых рыб, особенно зимой в заморных озерах, а также для повышения эффективности лова рыбы путем концентрации её в зоне аэрации турбоаэратора. Турбоаэратор состоит из следующих основных функциональных блоков: плавучего понтона 1, устройства аэрационного 2, регулируемой заслонки 3 и закрытий 4 и 5. Понтон служит для поддержания турбоаэратора на поверхности водоема и придания определенного направления потоку аэрированной воды. Кроме того, понтон выполняет функцию санного лафета для транспортирования турбоаэратора по льду, снегу или грунту. Понтон выполнен в виде катамарана, длина каждого корпуса 2,5 м, ширина (в средней части) 0,3 м, расстояние между корпусами 1,0 м. Корпуса жестко соединены между собой четырьмя корбчатыми балками. Понтон оборудован опорами для крепления аэрационного устройства, желобами для регулируемой заслонки, полозьями и обухами для буксировки и подъема турбоаэратора, шкафутным поручнем (с обеих бортов понтона) для закрепления лодки при обслуживании турбоаэратора.

Устройство аэрационное (рисунок 10.15) состоит из сварной опоры 1, на которой смонтированы и соединены между собой с помощью клиноременной передачи электродвигатель 6 марки 4А112МА6У3 и приводной вал 11 с турбиной 5. Турбина представляет собой полый конус сварной конструкции. На внешней стороне образующего конуса приварены лопасти и отражатели, между и вдоль которых имеются щели (прорези) для доступа воздуха с целью обогащения кислородом потока воды (процесс аэрации). На внутренней стороне образующего конуса вдоль щелей, прикрывая их сверху, приварены отражатели для уменьшения попадания разбрызгиваемой турбиной воды на ступицу и другие конструкции турбоаэратора. Заслонка предназначена для регулирования зоны аэрации путем частичного перекрытия потока воды и дробления его. При необходимости она может быть поднята вверх или опущена на нужную глубину (вниз). Ширма заслонки имеет равномерную перфорацию с общей площадью отверстий около 20 %.



1 – понтон; 2 – устройство аэрационное; 3 – заслонка; 4, 5 – закрытие

Рисунок 10.14 – Турбоаэратор Н19-ИАК/1 «Тюменец-2М»



1 – опора; 2 – ступица; 3 – фланец; 4 – кожух; 5 – турбина; 6 – электродвигатель; 7 – шкив ведущий; 8 – шкив ведомый; 9 – ремень приводной клиновой; 10 – устройство натяжное; 11 – вал; 12 – кольцо стопорное разрезное; 13 – подшипник

Рисунок 10.15 – Устройство аэрационное

Принцип работы турбоаэратора заключается в следующем. При вращении турбины вода, забираемая лопастями, расположенными на наружной поверхности конуса, направляется к основанию последнего и разбрызгивается по поверхности водоема. Дополнительное дробление струй воды происходит при ударах о конструкции понтона. Соприкасаясь с атмосферным воздухом, вода насыщается кислородом (первичная аэрация). Одновременно за лопастями по направлению вращения турбины создаются зоны с пониженным давлением (разрежением), за счет чего атмосферный воздух засасывается через щели (прорези) между лопастями и отражателями и интенсивно перемешивается с водой в зоне действия лопастей по всей поверхности турбины (вторичная аэрация). Поскольку происходит непрерывный подток воды к турбине из нижних слоев аэрируемого водоема и сброс её с турбины, между корпусами понтона образуется поток аэрированной воды. Конструктивно предусмотрено так, что поток направляется в носовую часть турбоаэратора, где устанавливается перфорированная заслонка. Перфорация создает дополнительные условия для лучшего растворения кислорода воздуха в воде. Кормовой щит (торец) предназначен для полного перекрытия потока, что предотвращает размывание льда с кормы турбоаэратора, при этом он заглублен в воду на 200–210 мм. Путем поднятия или опускания носовой заслонки турбоаэратор может использоваться для создания большей или меньшей концентрации рыб в зоне аэрации при облове заморного водоема. В зависимости от потребляемой мощности турбины турбоаэратор «Тюменец-2М» изготавливается в двух исполнениях: Н19-ИАК/1.00.000 – потребляемой мощностью 2,8 кВт, Н19-ИАК/1.00.000-01 – потребляемой мощностью 2,0 кВт.

Возможна поставка турбоаэратора и без понтона для стационарной установки на водоеме. Кроме того, один и тот же турбоаэратор может комплектоваться одновременно двумя турбинами разной мощности – 3 и 2 кВт.

Таблица 10.11 – Основные технические характеристики

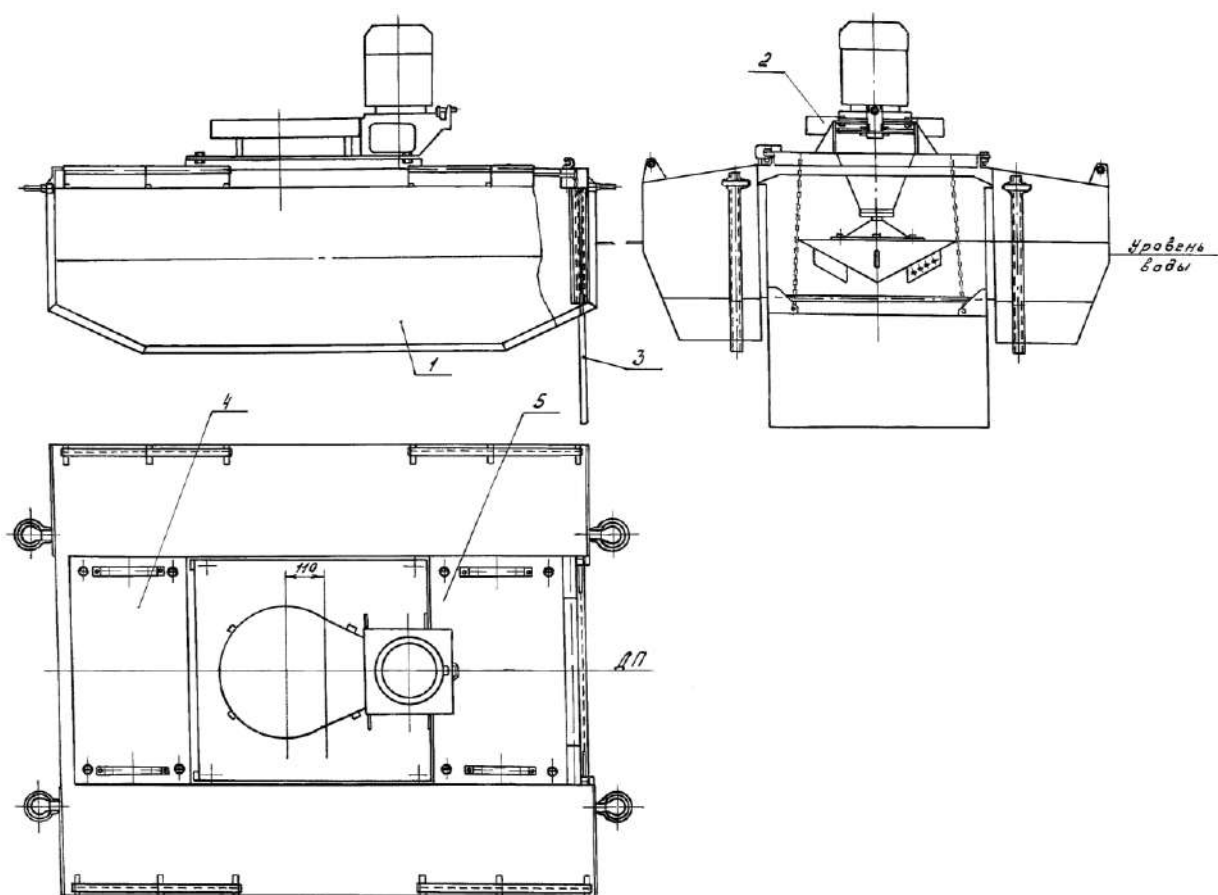
Наименование параметра	Числовое значение	
	Н19-ИАК/1.00.000	Н19-ИАК/1.00.000-01
Производительность по кислороду, кгО ₂ /ч, не менее	9,8	7,0
Эффективность аэрации кгО ₂ /кВт·ч	3,5	3,5
Мощность установленная, кВт	3,0	3,0
Мощность, потребляемая турбиной, кВт	2,8	2,0
Частота вращения турбины, с ⁻¹ (об/мин)	3,16 (190)	
Расчетный диаметр турбины, мм	480	430
Осадка понтона, м	0,38	
Габаритные размеры, мм:		
– длина	2740	
– ширина	1600	
– высота	1280	
Масса, кг:		
– общая	448	
– без понтона	156	

Разработчик: ФГУП «Госрыбцентр»

Завод-изготовитель: Тобольское опытно-механическое производство Госрыбцентра, ОАО «Ставропольский опытно-механический завод»

10.13 Турбоаэратор Н19-ИАЛ/1 «Тюменец-3М»

Турбоаэратор Н19-ИАЛ/1 «Тюменец-3М» (рисунок 10.16) предназначен для аэрации воды во внутренних водоемах (озерах, прудах, зимовалах) рыбохозяйственных предприятий, как в летнее, так и в зимнее время с целью создания благоприятных условий обитания выращиваемых рыб, особенно зимой в заморных озерах, а также для повышения эффективности лова рыбы путем концентрации её в зоне аэрации турбоаэратора. Турбоаэратор состоит из следующих основных функциональных блоков: плавучего понтона 1, устройства аэрационного 2, регулируемой заслонки 3 и закрытий 4 и 5. Понтон, выполненный в виде катамарана, имеет длину каждого корпуса 1,5 м, ширину (в средней части) 0,3 м, расстояние между корпусами 0,65 м. Устройство аэрационное состоит из сварной опоры, на которой смонтированы и соединены между собой с помощью клиноременной передачи электродвигатель и приводной вал с турбиной. В целом по своей конструкции турбоаэратор «Тюменец-3М» аналогичен ранее разработанному турбоаэратору «Тюменец-2М», описанному выше. Кормовой торец предназначен для полного перекрытия потока, что предотвращает размывание льда с кормы турбоаэратора. При этом он заглублен в воду на 260–270 мм. В зависимости от параметров электротока турбоаэратор «Тюменец-3М» изготавливается в двух исполнениях: Н19-ИАЛ/1.00.000 – с питанием от сети переменного трехфазного тока напряжением 380В, Н19-ИАЛ/1.00.000-01 – с питанием от сети переменного однофазного тока напряжением 220В.



1 – понтон; 2 – устройство аэрационное; 3 – заслонка; 4, 5 – закрытие

Рисунок 10.16 – Турбоаэратор Н19-ИАЛ/1 «Тюменец-3М»

Кроме того, также как у турбоаэратора «Тюменец-2М» возможна поставка турбоаэратора и без понтона для стационарной установки на водоеме. В случае необходимости один и тот же турбоаэратор может комплектоваться одновременно двумя турбинами разной мощности – 1 и 0,5 кВт.

Таблица 10.12 – Основные технические характеристики

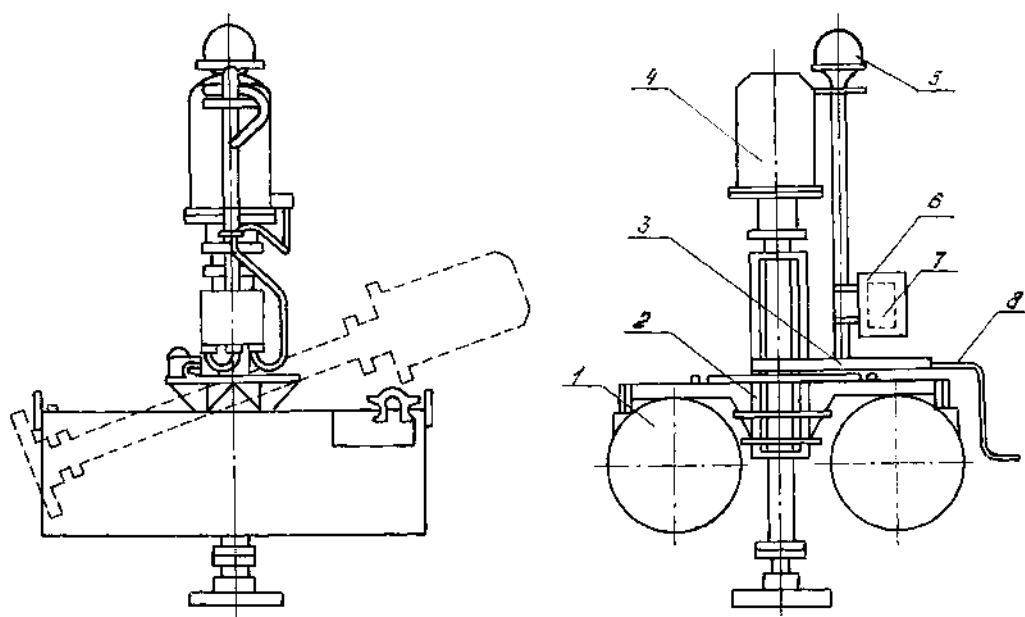
Наименование параметра	Числовое значение	
	Н19-ИАЛ/1.00.000	Н19-ИАЛ/1.00.000-01
Производительность по кислороду, кгО ₂ /ч, не менее	3,5; 1,7	3,5; 1,7
Эффективность аэрации, кгО ₂ /кВт·ч		3,5
Мощность установленная, кВт		1,1
Напряжение, В	~380	~220
Мощность, потребляемая турбиной, кВт	1,0; 0,5	1,0; 0,5
Частота вращения турбины, с ⁻¹ (об/мин)		3 (180)
Расчетный диаметр турбины, мм		350
Осадка понтона, м		0,268
Габаритные размеры, мм:		
– длина		1670
– ширина		1300
– высота		950
Масса, кг:		
– общая		182
– без понтона		73

Разработчик: ФГУП «Госрыбцентр»

Завод-изготовитель: Тобольское опытно-механическое производство Госрыбцентра, ОАО «Ставропольский опытно-механический завод»

10.14 Установка аэрационная Н17-ИФВ

Установка аэрационная Н17-ИФВ (рисунок 10.17) предназначена для аэрации воды в рыбоводных прудах и бассейнах глубиной не менее 1 м, может эксплуатироваться при температуре окружающего воздуха от минус 40 до плюс 30 °С и представляет собой модифицированный аэратор С-16 М2, установленный на двух понтонах, жестко соединенных между собой, и платформы, имеющей вертикальный разъем. Установка состоит из понтонов 1, платформы 2, лебедки 3, роторного аэратора 4, контрольной лампы 5, шкафа электроаппаратуры 6, выключателя 7 и ручки 8. При вращении ротора через полый вал аэратора воздух из атмосферы подсасывается в зону разрежения, создаваемую вращающимся ротором. При этом происходит насыщение кислородом воды водоема. Необходимую плавучесть аэрационной установки обеспечивают понтоны, представляющие собой сварные водонепроницаемые емкости с опорами для крепления швеллеров, платформы, якорей и цепей. На понтонах имеются «утки», служащие для крепления буксирного троса, якорной цепи в рабочем положении, швартовки плавсредств и подъема установки. На платформе установлена лебедка, обеспечивающая подъем и опускание аэратора в пределах от 0,5 до 1 м от поверхности воды. Лебедка снабжена крановым устройством. Два якоря служат для закрепления установки в выбранном месте, причем длина якорной цепи позволяет использовать её в водоемах глубиной до 2 м.



1 – понтоны; 2 – платформа; 3 – лебедка; 4 – роторный аэратор;
5 – лампа; 6 – шкаф электроаппаратуры; 7 – выключатель; 8 – ручка

Рисунок 10.17 – Установка аэрационная Н17-ИФВ

Таблица 10.13 – Основные технические характеристики

Наименование параметра	Числовое значение
Абсолютная производительность по кислороду при нулевом его содержании в воде и при температуре воды плюс 0,2 °С, кг О ₂ /ч	12,5
Эффективность аэрации, кгО ₂ /кВт·ч	3,13
Потребляемая мощность, кВт	4,0
Напряжение, В	220/380
Рабочая глубина погружения ротора аэратора, мм	От 500 до 1000
Частота вращения ротора, с ⁻¹ (об/мин)	16,67 (1000)
Диаметр ротора, мм	320
Габаритные размеры, мм:	
– длина	1800
– ширина	1350
– высота	1850
Масса, кг	360

Разработчик: НКТЦ «Техрыбвод»

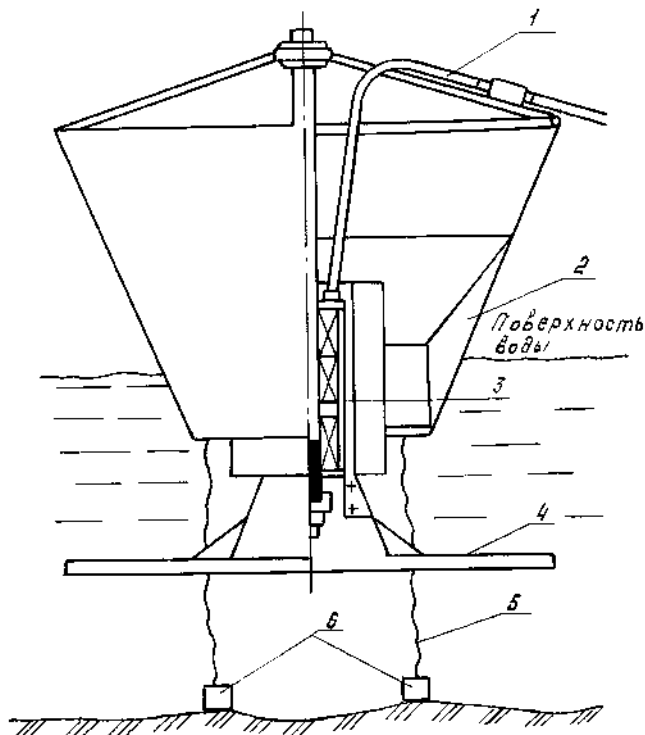
Завод-изготовитель: Кандалакшский опытный машиностроительный завод.

10.15 Устройство для аэрации зимовальных прудов «Банга»

Устройство «Банга» (рисунок 10.18) предназначено для образования и сохранения майн в зимовальных прудах и аэрации рыбоводных водоемов с температурой воды от плюс 0,2 до плюс 30 °С и глубиной в местах установки не менее 2 м.

Устройство для аэрации «Банга» состоит из питающего электрокабеля 1, волнообразователя 2, электромагнита 3, поплавка электромагнита 4 и шнура 5 с грузом 6. Режим работы автоматический (по программе) либо непрерывный. Аэратор представляет собой плавучий конус с размещенным внутри него соленоидом. Под действием электрического

тока от блока управления, размещенного на берегу, конус совершает возвратно-поступательные движения по вертикали. В результате на поверхности водоема образуются кольцевые, расходящиеся от центра возмущения, волны. Придонная вода поступает на поверхность, аэрируется и волновым течением переносится к берегам. Для обслуживания двадцати таких устройств достаточно одного человека (электрика не ниже IV разряда).



1 – кабель; 2 – волнообразователь; 3 – электромагнит;
4 – поплавок электромагнита; 5 – шнур груза; 6 – груза

Рисунок 10.18 – Устройство для аэрации зимовальных прудов «Банга»

Таблица 10.14 – Основные технические характеристики

Наименование параметра	Числовое значение
Производительность по кислороду при температуре плюс 0,2 °С, кг O ₂ /ч	Не менее 3,5
Удельная производительность, кг O ₂ /кВт·ч	3,3
Потребляемая мощность, кВт	1,1
Габаритные размеры, мм:	
– высота	2000
– диаметр	1660
Общая масса, кг, не более	200

Изготовитель: Государственно-кооперативная фирма «Астрон» (г. Санкт-Петербург)

11 САДКИ И САДКОВЫЕ ЛИНИИ

11.1 Общая характеристика

В индустриальном рыбоводстве наибольшее распространение получила технология выращивания рыбы в сетчатых садках. Рыба содержится в сетчатых садках, установленных в водоемах охладителях или каналах ТЭС, ГРЭС, АЭС, а также в озерах, водохранилищах и в водоемах после выработки песка, гравия и др. От их прочности, долговечности, доступности и фильтрационной способности зависит успех выращивания рыбы.

Материалами для изготовления делевых садков являются капроновые, дедероновые, силоновые, перлоновые и другие синтетические нити, а также нержавеющая, анодированная и бронзовая проволоки. Размер ячеек зависит от размера выращиваемой рыбы. Размер садков колеблется от 6 до 200 м³ и более. Форма садка – усеченная пирамида жесткого или полужесткого исполнения.

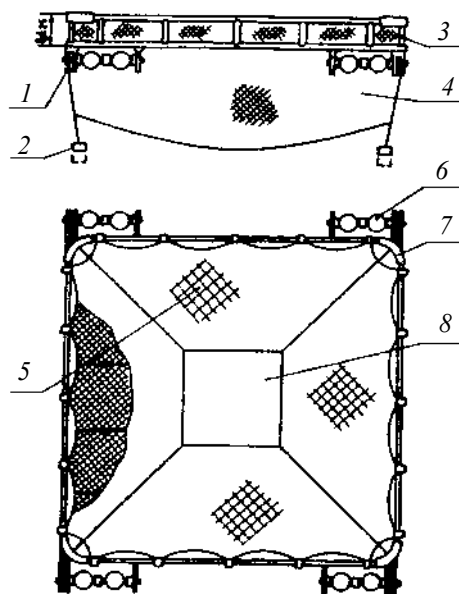
Садки устанавливаются с промежутками в продольном и поперечном направлениях для поддержания в них наружного газового и санитарного режимов. Площадь садков не должна превышать 0,1 % общей площади водоема. Расстояние между дном водоема и садками должно быть не менее 1,0 м. Садки устанавливаются в водоемах на якорях.

Успешно применяются с той же целью садковые линии. Основой является модульная линия; секция пристыковывается к берегу либо закрепляется на якоря вдали от берега.

Оптимальная компоновка – спаренная линия длиной до 200 м с просветом 2–3 м для движения обслуживающего ее транспортного средства. Каркас садка через раму шарнирно опирается на полужестко сочлененные понтоны, изготовленные из стальных электросварных труб диаметром от 300 до 700 мм с пенопластовым наполнителем и заглушенные по торцам. Металлоемкость линии в целом не должна превышать 20 кг/м².

11.2 Садок плавучий Н15-ИМС

Садок плавучий Н15-ИМС (рисунок 11.1) предназначен для содержания и выращивания форели в естественных водоемах. Применяется в рыбноводных хозяйствах. Садки устанавливаются в водоемах на якорях на глубине 4–6 м поодиночке или группами в защищенных от ветра, слабозаросших участках, в 30–100 м от берега; затем в них вселяют мальков.



- 1 – маховик; 2 – груз; 3 – стенка; 4 – садок; 5 – сетка верхняя;
6 – кухтыль полиэтиленовый; 7 – связь угловая; 8 – тент

Рисунок 11.1 – Садок плавучий Н15-ИМС

Применяют искусственные корма различных рецептур, тестообразные и гранулированные.

Конструктивные и технологические особенности садка обеспечивают быстроту и легкость его сборки и разборки, надежность в эксплуатации, возможность удобного перемещения в водоеме с одного места на другое путем буксировки одного или нескольких садков без их разборки и пересадки рыбы. Благодаря частичной подсушке садка хорошо контролируется состояние рыбы, проводятся осмотр, очистка, а при необходимости – починка садка без его снятия и вылова рыбы. Конструкция поворачивающихся вокруг оси кухтылей предохраняет от развития на них инфузорий ихтиофтириуса, вызывающих заболевание рыб.

Таблица 11.1 – Основные технические характеристики

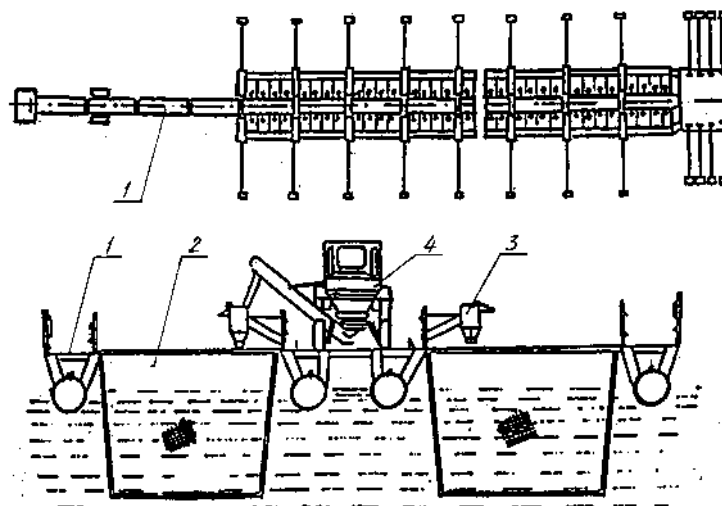
Наименование параметра	Числовое значение
Объем садка, м ³	18
Высота надводной части, мм	500
Габаритные размеры, мм:	
– длина	3000
– ширина	3000
– высота	2500
Масса, кг	60

Разработчик: бывшее СПКТБ Севзапрыбпрома

Завод – изготовитель: опытное производство Севзапрыбпрома

11.3 Садковая линия ЛМ-4

Садковая линия (рисунок 11.2) предназначена для выращивания товарной рыбы и рыбопосадочного материала на незамерзающей акватории водоемов-охладителей ГРЭС. Садковая линия состоит из плавсекций 1, оборудованных садками 2 и автокормушками 3 «Рефлекс Т-1-50» Доставка корма от склада к кормушкам может осуществляться кормораздатчиком 4 «РГК-700».



1 – плавсекция; 2 – садок; 3 – автокормушка «Рефлекс Т-1-50»;
4 – кормораздатчик «РГК-700»

Рисунок 11.2 – Садковая линия ЛМ-4

Таблица 11.2 – Основные технические характеристики

Наименование параметра	Числовое значение
Общая площадь садков, м ²	1040
Количество садков, шт.	104
Габаритные размеры, м:	
– длина	215
– ширина	14
– высота	2,2
Масса, т	195

Разработчик и завод изготовитель: «Ставропольский опытно-механический завод»

11.4 Садковое устройство поверхностное

Садковое устройство поверхностное (рисунок 11.3) предназначено для выращивания рыб различных видов на открытых акваториях водохранилищ и озер с высотой волны до 1,5 м.

Используются в составе рыбоводных ферм или в виде отдельных объектов.

Садковое устройство поверхностное комплектуется окрашенным или оцинкованным каркасом, на который устанавливается сетная камера. Для удержания поверхностного садкового устройства в горизонтальной плоскости используется система якорных связей и якорей (до восьми якорей).

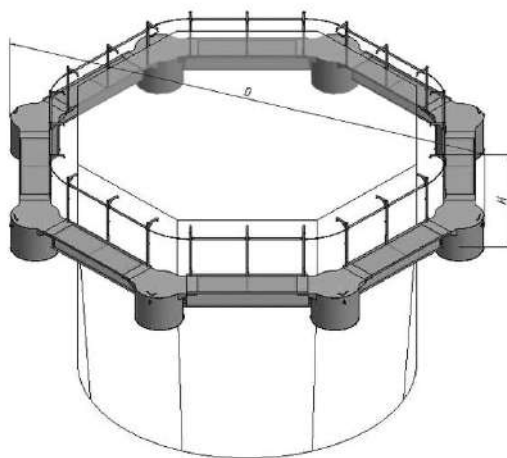


Рисунок 11.3 – Садковое устройство поверхностное

Форма садка может быть в виде восьмигранника или квадрата. Параметры сетной камеры зависят от требований покупателя. Дополнительные конструкции (для соединения в линию пяти – десяти садков) предоставляются по запросам Заказчика.

Для транспортирования садкового устройства требуется контейнер для отгрузки железнодорожным транспортом или автомобиль с тентованным кузовом.

Для сборки и спуска садкового устройства поверхностного требуется ровная площадка, автокран с вылетом стрелы 15 м, плавсредство с мощностью двигателя не менее 11 кВт (15 л. с.).

Срок изготовления – три месяца.

Таблица 11.3 – Основные технические характеристики

Наименование параметра	Числовое значение или показатель
Материал садка	Сталь малоуглеродистая
Покрытие	Краска
Условный диаметр сетной камеры (по вписанным осям), м	6,5–11,5
Тип	Узловая
Материал	Капрон
Эффективная площадь, м ²	33-103
Эффективный объем, м ³	99-516
Масса якоря, кг	60
Срок службы, годы	25

Изготовитель: ООО «Винета»

12 МЕХАНИЗАЦИЯ ОБЛОВА ПРУДОВ

12.1 Облов прудов. Общие положения

Облов является заключительной технологической операцией, завершающей цикл выращивания рыбы в прудах. От его успеха зависит сохранность выращенной рыбы и общие конечные результаты рыбоводной деятельности. Поэтому очень важно рационально, т. е. в оптимальные сроки и без потерь провести вылов рыбы.

Облов состоит из следующих операций (применительно к спускным прудам):

- сброс воды из пруда;
- вылов рыбы из рыбоуловителя или приямка перед донным водоспуском;
- сортировка рыбы по видам и размерам;
- учет выловленной рыбы: взвешивание и пересчет;
- погрузка на транспортные средства и отправка потребителям.

Третья и четвертая операции рассмотрены в разделе 13, а технические средства для облова спускных водоемов и загрузки транспорта товарной рыбой представлены в данном разделе. Различают облов выростных и нагульных прудов. Между ними много общего, но есть некоторые отличия. Отличия между ними заключаются в том, что в нагульных прудах применяют средства механизации облова, в выростных это сделать зачастую бывает невозможно, т. к. рыба может травмироваться.

Облавливать пруды и водоемы лучше всего в пасмурные дни, во время похолоданий, т. к. подвижность рыб в это время уменьшается. Оптимальная температура для облова от плюс 4 до плюс 10 °С, однако, многое зависит от того, какие применяют орудия лова и технику. Следует установить определенную очередность облова рыбы разных возрастных групп. Вначале лучше выловить молодь, затем товарную рыбу и, наконец, производителей. В полносистемных рыбоводных хозяйствах и рыбопитомниках рыбу перед обловом сначала концентрируют в рыбоуловителях (стационарные площадки от 3 до 300 м² и передвижные площадью от 1,5 до 5 м²). Плотность концентрации рыбы в рыбоуловителях зависит от многих факторов (вид рыбы, температура воды, концентрация кислорода и др.) и составляет от 20 до 100 кг/м². Для извлечения рыбы из рыбоуловителя применяют подвесные сачки, грейферы, контейнеры и другие технические средства. В прудовых хозяйствах, где выростные пруды объединены в систему общим сбросным каналом, целесообразно использовать передвижной механизированный комплекс, оборудованный шнековым перегружателем. При перегрузке рыбы из рыбоуловителей нагульных прудов можно использовать сетной концентратор. В целом при облове спускных водоемов применяют различные способы облова (скипово-ковшовый, гидравлический, контейнерный, непрерывных перегружателей). Для механизации облова было разработано значительное количество технических средств, т. к. выбор конкретной технологической схемы облова водоема и необходимое оборудование для этого осуществляется индивидуально, исходя из конкретных целей и условий для каждого водоема.

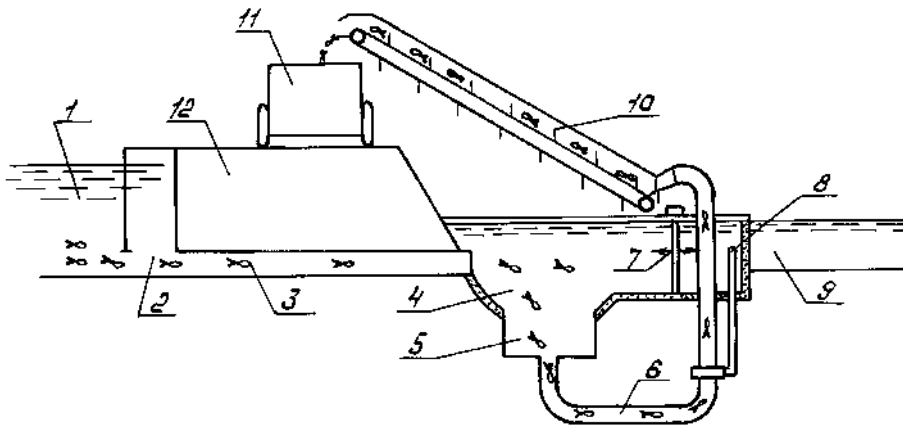
Удобно, быстро и с минимальными потерями и минимальным количеством обслуживающего персонала можно обловить спускные выростные и зимовальные пруды, имея в своем хозяйстве комплекс, состоящий из ловушки контейнерной Н19-ИУА для лова и выгрузки рыбы и передвижного крана Н19-176.

Изделия комплекса могут применяться самостоятельно.

12.2 Автоматическая система загрузки рыбы из рыбоуловителя в живорыбную машину

Данная система (рисунок 12.1) представляет собой высокопроизводительный рыболовный комплекс, предназначенный для работы с рыбонасосной установкой, позволяет за 1 час работы обловить и перегрузить с последующей сортировкой до 4–6 т рыбы. Установка состоит из водосбросной трубы 3 в теле дамбы, рыбоуловителя 4 с углублением 5,

трубопровода 6 для перекачки рыбы с водой, оборудованного рыбонасосной установкой 8, решеток 7, транспортера 10 для загрузки и живорыбной машины 11.



- 1 – пруд; 2 – монах; 3 – водосбросная труба; 4 – рыбоуловитель; 5 – углубление в рыбоуловителе; 6 – трубопровод для перекачки рыбы с водой, 7 – решетки; 8 – рыбонасосная установка; 9 – сбросной канал; 10 – транспортер; 11 – живорыбная машина; 12 – дамба

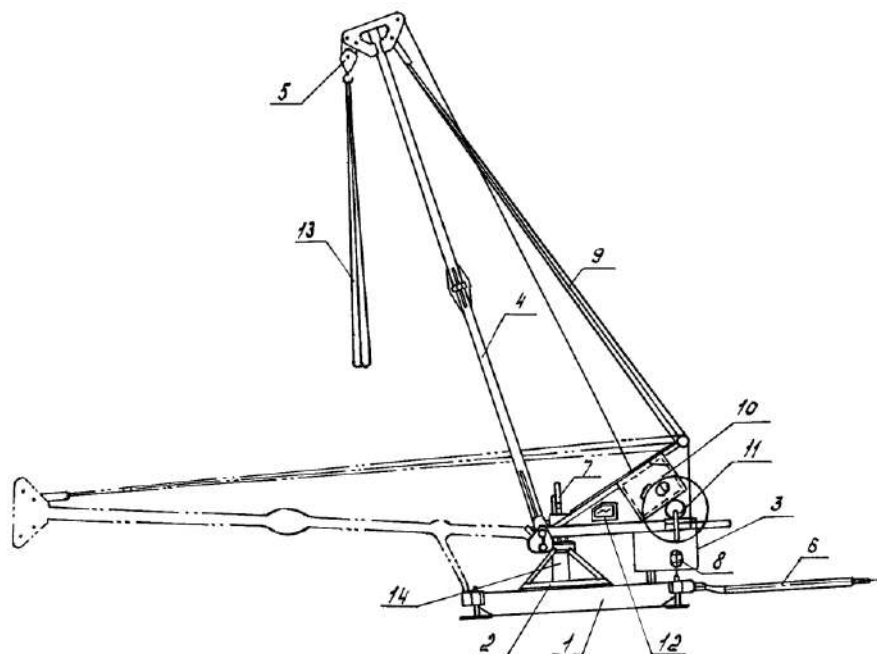
Рисунок 12.1 – Автоматическая система загрузки рыбы из рыбоуловителя в живорыбную машину

Принцип работы установки основан на подаче живорыбной смеси из рыбоуловителя в приемный бункер (емкостью 6 м³) на высоту до 5 м. Обслуживающий персонал 2 человека. Производительность 4–6 т/ч.

12.3 Кран передвижной Н19-176

Кран передвижной Н19-176 грузоподъемностью 0,9 т предназначен для подъема контейнеров и выливки рыбы из камер облова спускных прудов в живорыбный транспорт, а также для установки ловушки Н19-ИУА в камеру облова и её демонтажа. Кран может использоваться и на любых других площадках, как электрифицированных, так и не электрифицированных, для выполнения погрузочно-разгрузочных работ. Кран передвижной Н19-176 (рисунок 12.2) состоит из основания (сани) 1, гнезда 2, поворотной площадки 3 со стрелой 4 и противовесами 8, подвески крюковой 5 со стропами 13, скобы грузовой 6, отвеса 7, полиспаста стрелового 9, тали электрической 10, лебедки ручной 11, электрощита 12 и колонны 14.

Для определения массы поднимаемого груза на гак крепится динамометр. Кран передвижной выпускается в двух исполнениях – с электрическим (исполнение Н19-176.00.000) и ручным приводом (исполнение Н19-176.00.000-01). Для перевозки крана с одного места на другое сани оборудованы грузовой скобой, съемным кронштейном и винтом для фиксации поворотной площадки. По принципу действия кран относится к подъемно-транспортным машинам периодического действия, которые характеризуются цикличностью работы. Цикл состоит из захвата груза, рабочего хода для его перемещения, отдачи груза и холостого хода за новым грузом. Сани крана сварной конструкции и состоят из двух ползьев двутаврового сечения, связанных между собой тремя балками. Механизм подъема груза состоит из лебедки (ручной или электрической), двукратного полиспаста и крюковой подвески. В качестве электрической лебедки используется таль электрическая ТЭ100-1220 грузоподъемностью 1 тс и высотой подъема 12,5 м (исполнение Н19-176.00.000), в ручном приводе используется лебедка ручная судовая ЛРС-500 грузоподъемностью 0,5 тс и канатоемкостью барабана 15 м. Механизм изменения вылета стрелы состоит из ручной лебедки грузоподъемностью 0,5 тс и четырехкратного полиспаста.



1 – сани; 2 – гнездо; 3 – площадка поворотная; 4 – стрела; 5 – подвеска крюковая; 6 – скоба грузовая; 7 – отвес; 8 – противовесы; 9 – полиспаст; 10 – таль электрическая ТЭ100-1220; 11 – лебедка ручная судовая ЛРС-500; 12 – электродвигатель; 13 – стропы; 14 – колонна

Рисунок 12.2 – Кран передвижной Н19-176

Таблица 12.1 – Основные технические характеристики

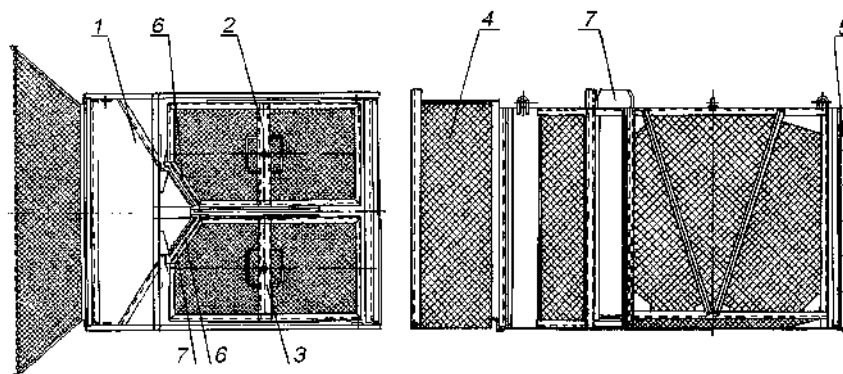
Наименование параметра	Числовое значение или показатель	
	Н19-176.00.000	Н19-176.00.000-01
Грузоподъемность наибольшая, тс	0,9	
Вылет стрелы, м:		
– максимальный	5,0	
– минимальный	2,1	
Наибольшая высота подъема крюка, м	6	
Скорость подъема груза, м/с:	0,2	Вручную
Угол поворота крана, градусов:	300	360
Скорость транспортировки крана буксированием, км/ч	Не более 10	
Коэффициент грузовой устойчивости (собственной устойчивости) крана	1,97 (1,75)	
Длина каната грузового, м	20	–
Длина каната стрелового полиспаста, м	–	30
Допустимая температура окружающей среды при работе крана, °С	От минус 30 до плюс 30	
Габаритные размеры, мм:		
– длина (транспортная)	5920±20	
– ширина (транспортная)	1600±5	
– высота (рабочая)	6700±20	
Масса крана, кг:	2076	2136
Масса противовеса, кг:	780	940

Разработчик: ФГУП «Госрыбцентр»

Завод-изготовитель: Тобольское опытно-механическое производство Госрыбцентра

12.4 Ловушка контейнерная Н19-ИУА

Ловушка контейнерная Н19-ИУА (рисунок 12.3) предназначена для выгрузки рыбы из камер облова спускных прудов и может выпускаться в двух исполнениях: Н19-ИУА.00.000 – ловушка с двумя контейнерами и Н19-ИУА.00.000-01 – ловушка с одним контейнером. Ловушка состоит из лотка 1, контейнеров 2, 3, рыбозаградительной сетки 4, шандоры 5 и заслонок 6 и 7. Контейнерная ловушка устанавливается в камере облова донного водоспуска, имеющей шандорную перегородку, и состоит из съемного лотка, водоотделительной сетки, одного или двух контейнеров, рыбозадерживающих задвижек и шандорной перегородки, служащей для регулирования скорости течения воды в контейнере.



1 – лоток; 2, 3 – контейнер; 4 – рыбозаградительная сетка; 5 – шандора;
6, 7 – заслонки

Рисунок 12.3 – Ловушка контейнерная Н19-ИУА

Таблица 12.2 – Основные технические характеристики

Наименование параметра	Числовое значение	
	Н19-ИУА.00.000	Н19-ИУА.00.000-01
Количество контейнеров	2	1
Габаритные размеры контейнера, мм:		
– длина		1300
– ширина		736
– высота		1250
Масса контейнера, кг	66	70
Вместимость контейнера, кг		350–400
Габаритные размеры лотка, мм:		
– длина		2016
– ширина	1670	876
– высота		1253
Масса лотка, кг	270	211
Масса ловушки, кг	457	312

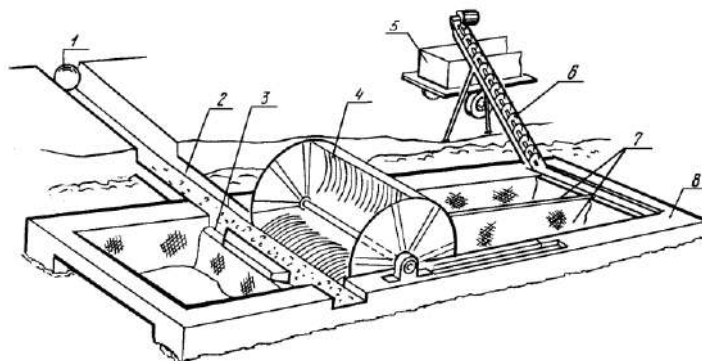
Разработчик: ФГУП «Госрыбцентр»

Завод-изготовитель: Тобольское опытно-механическое производство Госрыбцентра

12.5 Передвижной механизированный комплекс

Передвижной механизированный комплекс (рисунок 12.4) целесообразно применять в прудовых хозяйствах, где по проекту выростные или нагульные пруды объединены в систему, которая имеет общий сбросной канал. Комплекс состоит из водовыпуска 1 с переходным 2 и резервным садком 3, сортировочного устройства 4, емкости 5, шнекового пере-

грузателя 6, приемного садка 7 и системы понтонов 8. Рыба из пруда поступает по лотку, затем в сортировочное устройство, откуда в садки-накопители, из которых перегружается в сбросной лоток и далее с помощью шнекового перегружателя в живорыбный транспорт.



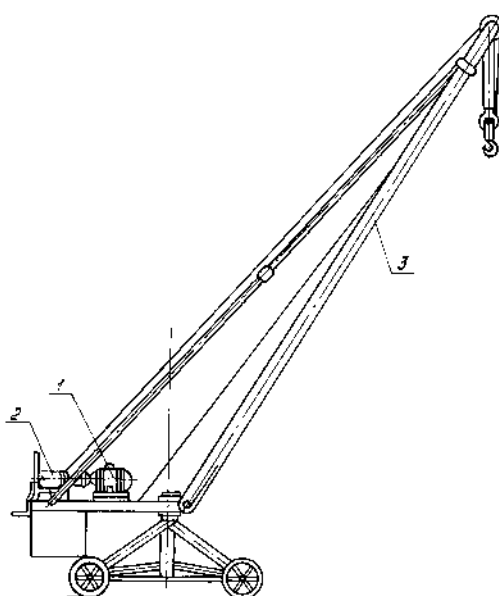
1 – водовыпуск; 2 – переходной лоток; 3 – резервный садок; 4 – установка сортировочная; 5 – емкость; 6 – шнековый перегружатель; 7 – приемный садок; 8 – понтон

Рисунок 12.4 – Комплекс для облова системы прудов

Комплекс базируется на системе понтонов, его использование возможно в сбросных каналах шириной не менее 3 м и глубиной не менее 1 м. Комплекс обслуживается 1–2 рыбаками и может работать в ночное время в автоматическом режиме, что исключает возможную приостановку спуска воды из пруда. Потребляемая мощность комплекса не превышает 1,5 кВт (с учетом освещения). Габариты комплекса определяются в зависимости от количества рыбы в одном облавливаемом пруду. Садки комплекса должны обеспечить кратковременное содержание 30–35 % всей рыбы (с концентрацией до 1:3).

12.6 Передвижной грузовой кран «Пионер М-2»

Передвижной грузовой кран «Пионер М-2» (рисунок 12.5) является полноповоротным подъемно-транспортным механизмом, который получил широкое распространение в рыбоводных хозяйствах и предназначен для механизации погрузочно-разгрузочных работ.



1 – электродвигатель; 2 – червячный редуктор; 3 – стрела

Рисунок 12.5 – Передвижной грузовой кран «Пионер-М-2»

Кран состоит из основания, электродвигателя 1, червячного редуктора 2 и стрелы 3. Привод лебедки подъема осуществляется от электродвигателя с червячным редуктором и магнитным реверсивным пускателем. Лебедка оборудована ручным ленточным тормозом и рукояткой для ручного поворота стрелы. В верхней части стрелы для ограничения подъема блока с крюком установлен концевой выключатель.

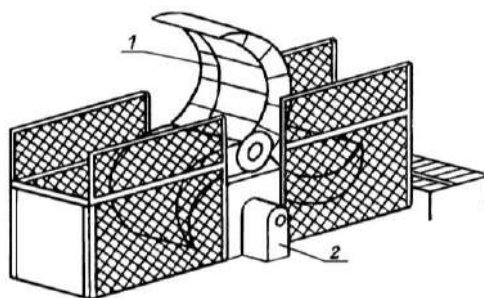
Таблица 12.3 – Основные технические характеристики

Наименование параметра	Числовое значение
Грузоподъемность, тс	0,5
Вылет стрелы от оси вращения, м	2,9
Наибольшая высота подъема крюка от поверхности земли, м	4,5
Скорость подъема груза, м/с	0,15
Электродвигатель:	
– мощность, кВт	2,7
– частота вращения, с ⁻¹ (об/мин)	16 (960)
Габаритные размеры, мм:	
– длина без стрелы	2330
– ширина без стрелы	1600
– высота	5425
Масса, кг	1062

Завод-изготовитель: Елецкий литейно-механический завод, Прилуцкий завод строительных машин

12.7 Рыбоперегрузатель Н17-ИЛВ

Рыбоперегрузатель Н17-ИЛВ (рисунок 12.6) предназначен для механизации процесса выгрузки товарной рыбы из рыбоуловителя и накопления её в бункере-накопителе для дальнейшей подачи на взвешивание или сортировку. Рыбоперегрузатель состоит из ротора с ковшами 1, мотор-редуктора 2, решетки и бункера-накопителя. Устанавливается он в сбросном канале и работает следующим образом. Сконцентрированная в сбросном канале товарная рыба захватывается вращающимися ковшами, укрепленными на роторе рыбоперегрузателя, скатывается с ковшей в бункер, из которого самотеком поступает на сортировочное устройство или в каплер крана для последующего взвешивания и загрузки в живорыбный транспорт. Живорыбная смесь должна быть в соотношении рыба: вода – 1:1–1:4.



1 – ковши ротора; 2 – мотор-редуктор

Рисунок 12.6 – Рыбоперегрузатель Н17-ИЛВ

Таблица 12.4 – Основные технические характеристики

Наименование параметра	Числовое значение
Производительность, т/ч	58±0,1
Количество ковшей, шт.	3

Окончание таблицы 12.4

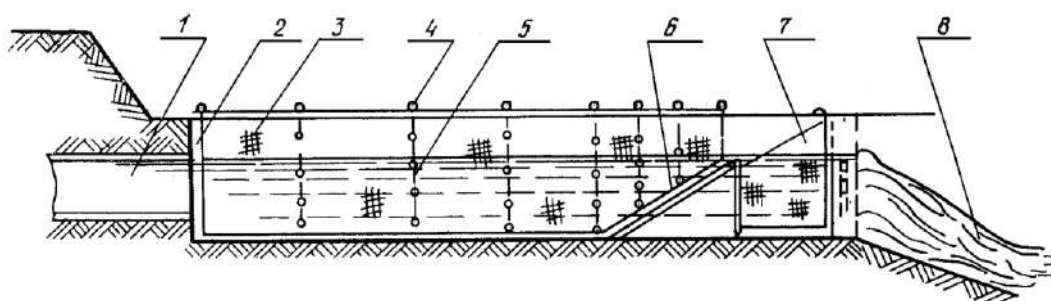
Наименование параметра	Числовое значение
Вместимость ковша, л	50±2
Вместимость бункера-накопителя, л	700±15
Масса товарной рыбы в передвижном бункере, кг	250±2,5
Глубина облова рыбоаккумулятора, м	1,5
Мощность электродвигателя, кВт	1,1
Габаритные размеры, мм:	
– длина	4100
– ширина	3350
– высота	4050
Масса, кг	1150±10

Разработчик: НКТЦ «Техрыбвод»

Завод-изготовитель: Бердянский завод рыболовного оборудования

12.8 Сетной концентратор рыбы

Сетной концентратор рыбы (рисунок 12.7) применяют при облове рыбоуловителей нагульных прудов, причем его можно использовать в любых рыбоуловителях, длина которых более 5 м и ширина не превышает 10 м. Концентратор состоит из установочной рамки 2, установленной у водовыпуска 1, сетного полотна 3, установочных колец 4, стяжных фалов 5, направляющей наклонной дорожки 6 и контейнера 7. Сетной концентратор изготовлен из сетного полотна, которое посажено на подборы зеркальной посадкой. Полотно имеет поперечные стяжные фалы, пропущенные через направляющие кольца. Полотно расстилается по всему рыбоуловителю так, чтобы фалы располагались перпендикулярно его длине. Установка полотна осуществляется до начала пуска рыбы в рыбоуловитель. Концентрацию рыбы производят путем последовательного натяжения стяжных фалов. В результате образуются бегущие сетные волны, которые и побуждают рыбу концентрироваться в камере выгрузки рыбоуловителя. При этом возможно производить отсортировку сорной рыбы и мусора, которые попадают под полотно концентратора и выносятся из рыбоуловителя. При больших размерах рыбоуловителя в конце сетного концентратора целесообразно обеспечить механическую выборку фалов. Один и тот же концентратор может быть использован на нескольких рыбоуловителях поочередно. Сетной концентратор используется в сочетании с различными перегружателями рыбы (контейнеры, сортировщики, сортировочные столы, ковшовые и шнековые перегружатели) и обслуживается 3–4 рабочими (два рыбака, весовщик, тракторист). Для постройки сетного концентратора требуется около 3–7 дней, если с автоматической переборкой, то 30 дней.



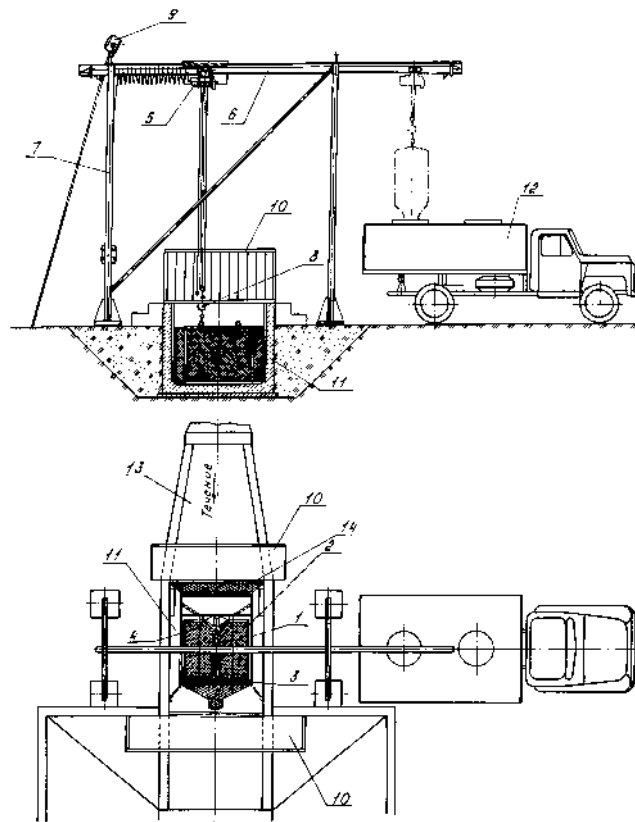
1 – водовыпуск из пруда в рыбоуловитель; 2 – установочная рамка; 3 – сетное полотно; 4 – установочные кольца; 5 – стяжные фалы; 6 – направляющая наклонная дорожка; 7 – контейнер; 8 – сбросной канал

Рисунок 12.7 – Сетной концентратор рыбы

Завод-изготовитель: рыболовное предприятие

12.9 Устройство для лова и выгрузки рыбы из камер облова прудов Н19-171

Устройство Н19-171 (рисунок 12.8) предназначено для лова и выгрузки рыбы при спуске выростных и зимовальных прудов. С помощью устройства предусматривается организация облова прудов с выгрузкой рыбы на автотранспорт у камер облова.



- 1 – рама; 2 – контейнер; 3 – шандора; 4 – заслонка; 5 – таль электрическая;
 6 – тельферный путь; 7 – опора; 8 – динамометр; 9 – прожектор; 10 – мостик;
 11 – камера облова; 12 – живорыбная машина; 13 – накопитель; 14 – направляющая

Рисунок 12.8 – Устройство для лова и выгрузки рыбы из камер облова прудов Н19-171

Устройство состоит из рамы 1, которая устанавливается и фиксируется с помощью талрепов в камере облова, и двух контейнеров 2, устанавливаемых внутри рамы в направляющих пазах. Для подъема и опускания контейнеров над камерой облова смонтирован тельферный путь 6, который состоит из четырех опор 7, изготовленных из стальных труб и монорельса, по которому перемещается электрическая таль 5 типа ТЭ 050-51120-01. Для взвешивания выловленной рыбы таль электрическая снабжена динамометром 8 ДПУ-5-1-УХЛ2. Для работы в ночное время над тельферным путем установлен прожектор 9, поворот которого осуществляется с рабочей площадки. Для удобства обслуживания устройства над камерой облова установлены два мостика 10. В камере облова 11 перед рамой устанавливается направляющая 14, выполненная из капроновой дели. Рама представляет собой сварную конструкцию, выполненную из листовой стали и уголка. Передняя часть рамы открыта, в задней части устанавливается шандора 3 для регулировки уровня воды в контейнерах. Контейнер состоит из каркаса, вертикальные стенки которого обтянуты металлической сеткой, входного отверстия, перекрываемого заслонкой 4, и поддона, выполненного из капроновой дели, с отверстием для выливки рыбы. Перед началом работы устройства контейнеры опускают в раму и открывают заслонки для захода в них рыбы из накопителя 13 камеры облова. После накопления в контейнерах рыбы закрывают их входные отверстия заслонками, с помощью электрической тали поднимают один из контейне-

ров и по динамометру фиксируют массу контейнера с рыбой. Вычитая массу пустого контейнера, определяют массу выловленной рыбы. Подводят контейнер к люку живорыбной машины 12 и открывают отверстие в поддоне контейнера. Опорожнив контейнер, ставят его на прежнее место в раме и открывают заслонки в контейнере и раме. Те же операции осуществляют со вторым контейнером. Процесс лова и выгрузки продолжается до заполнения рыбой цистерны живорыбной машины.

Таблица 12.5 – Основные технические характеристики

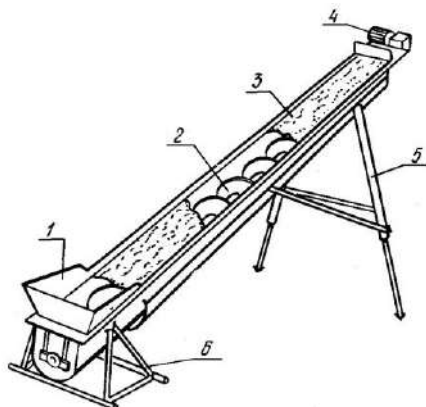
Наименование параметра	Числовое значение или показатель
Грузоподъемность тельферного пути, тс	0,5
Максимальная высота подъема, м	4,8
Количество контейнеров, шт.	2
Габаритные размеры контейнера, мм:	
– длина	1300
– ширина	700
– высота	1200
Род тока электрической сети	Переменный трехфазный 380В, 50Гц

Разработчик: ФГУП «Госрыбцентр»

Завод-изготовитель: Тобольское опытно-механическое производство Госрыбцентра

12.10 Шнековый перегружатель

Шнековый перегружатель (рисунок 12.9) предназначен для перегрузки рыбы в живорыбный транспорт и применяется в сочетании с различными техническими средствами, обеспечивающими облов прудов. Перегружатель состоит из загрузочного люка 1, гибкого шнека 2, перфорированной крышки 3, электромеханического привода 4, раздвижной стойки 5 и подставки 6. Конструкция его представляет собой гибкую систему, что обеспечивает самоуплотнение шнека с желобом, поэтому перегружаемая рыба постоянно находится в водной среде. В верхней зоне вода отделяется, а оставшаяся рыба сгружается в живорыбный контейнер. Потребляемая мощность устройства не превышает 0,5 кВт, производительность до 10 т/ч, что вполне достаточно при перегрузке сеголеток рыб во время облова выростных прудов.



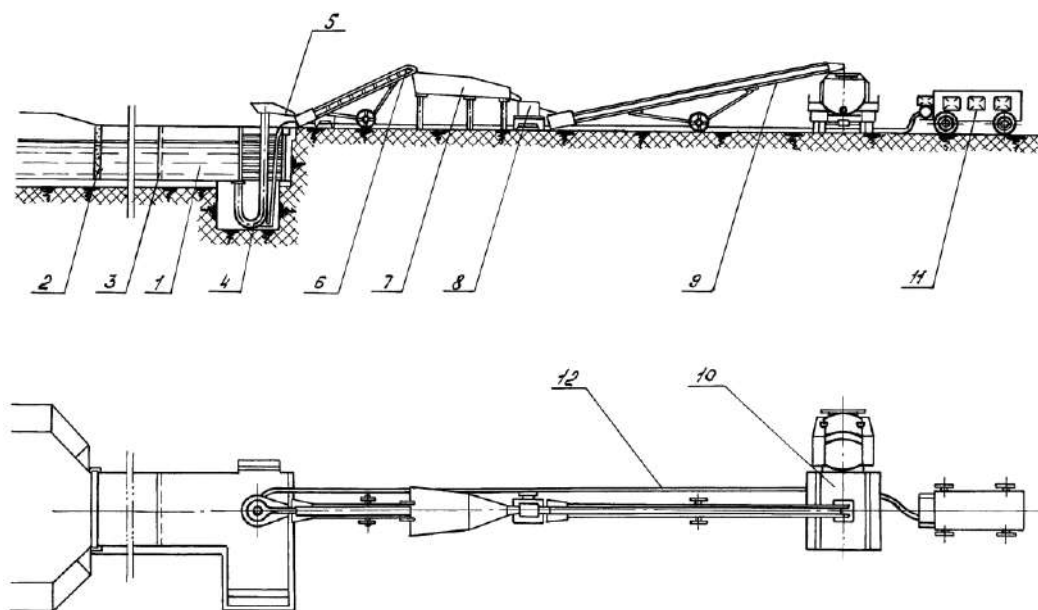
1 – загрузочный люк; 2 – гибкий шнек; 3 – перфорированная крышка; 4 – электро-механический привод; 5 – раздвижная стойка; 6 – концевая подставка

Рисунок 12.9 – Шнековый перегружатель

Разработчик: ВНИИПРХ

12.11 Эрлифтная установка для выгрузки рыбы

Эрлифтная установка (рисунок 12.10) по принципу своего действия относится к гидромеханизированным способам выгрузки живой рыбы. Установка включает камеру облова 1, отделенную от пруда шандорами 2, вдоль камеры для создания необходимой концентрации рыбы в зоне всасывания перемещается вертикальная концентрирующая решетка 3, подгоняющая рыбу к эрлифтной установке 4. Поднятая эрлифтом вместе с водой рыба попадает на водоотделитель 5 и, пройдя его, поступает на погрузочный ленточный транспортер 6, которым подается на сортировочную машину (стол) 7. Пройдя узел взвешивания 8, рыба транспортером 9 загружается в живорыбный автотранспорт 10. Подача сжатого воздуха в эрлифт производится по резиновому шлангу 12 компрессором 11 (передвижная установка ПКС-5).



1 – камера облова; 2 – шандора; 3 – решетка концентрирующая; 4 – эрлифт;
5 – водоотделитель; 6 – транспортер; 7 – стол сортировочный; 8 – узел
взвешивания; 9 – транспортер погрузочный; 10 – машина живорыбная;
11 – компрессор; 12 – шланг

Рисунок 12.10 – Эрлифтная установка для выгрузки рыбы

Таблица 12.6 – Основные технические характеристики

Наименование параметра	Числовое значение
Производительность, т/ч	10,0
Потребляемая мощность, кВт	8,0
Количество травмированной рыбы, %	До 0,5
Высота погрузки (от уровня воды), м	5,0

Разработчик: ВНИИПРХ

13 УСТРОЙСТВА ДЛЯ СОРТИРОВКИ И ПОДСЧЕТА РЫБЫ

13.1 Общие положения

Ключевой проблемой после завершения облова рыбы из водоемов независимо от их типа является сортировка и учет выловленной рыбы. Для этого применяют три основных метода – весовой, объемный и поштучный. По весовому методу рыбу учитывают взвешиванием в бункерах, на динамометрических весах, на платформенных весах и в контейнерах. Из технических средств, специально сконструированных, применение нашли следующие устройства – ГСА-3, НПИ-19, ИВДУ-1-10/1 и другие.

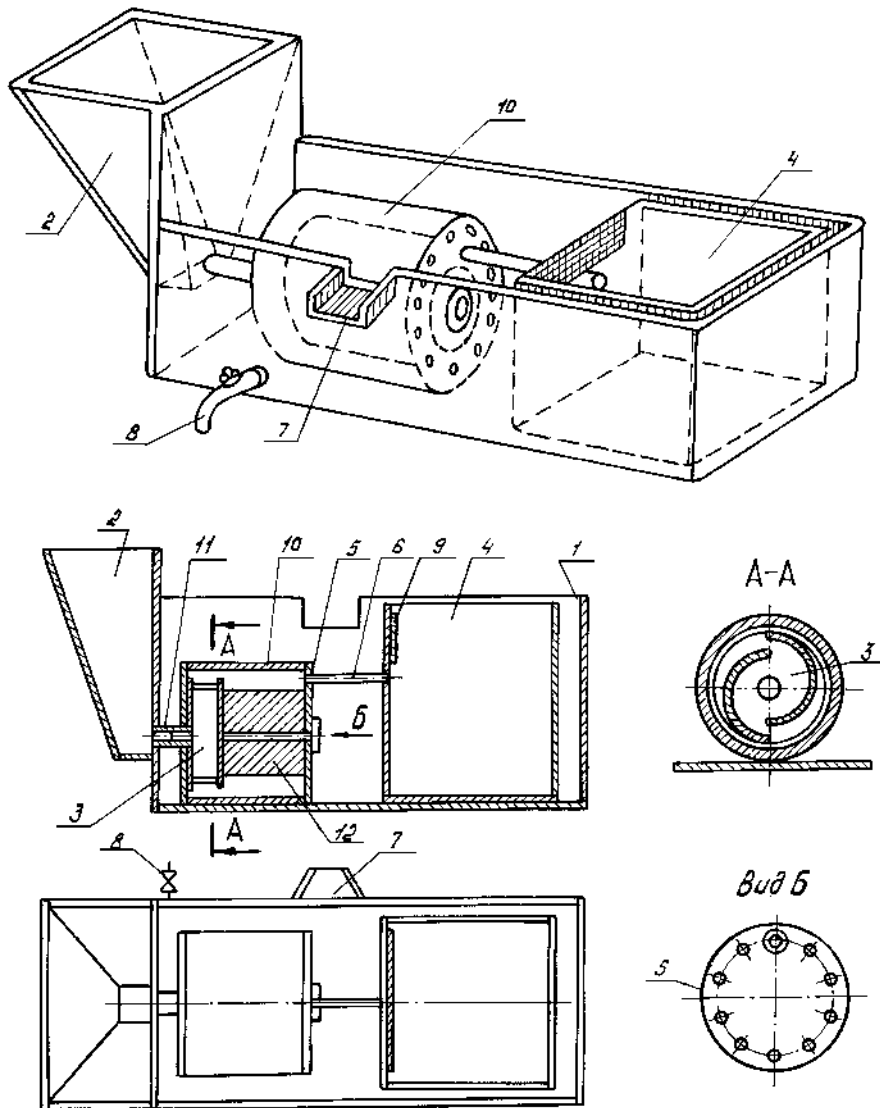
Учет рыбы объемным методом осуществляется двумя способами – вытеснением воды из рыбоприемной емкости и подъемом уровня воды в ней.

Учет рыбы поштучно (счетный способ) представлен такими устройствами, как «СИУ-1», УСМР-1 и УСМР-2, «Молодь» и другие.

Наиболее трудоемким процессом при облове прудов является сортировка рыбы по виду и массе. Сортировка рыбы может осуществляться как в рыбоуловителе с помощью сортировальных вертикальных решет и лотков с использованием прохождения рыбы через решета и лотки с различными просветами, так и с использованием сортировальных устройств и установок, находящихся за пределами пруда или водоема. Применение получили мобильные сортировальные устройства, как отечественного («Карп-1», «Карп-2», СР-6, УРС-3), так и импортного производства.

13.2 Аппарат ВНИИПРХа для учета личинок рыб

Аппарат ВНИИПРХа для учета личинок рыб (рисунок 13.1) состоит из емкости с бункером 2 и распределительного барабана 10, соединенного шлангом с емкостью 4. Емкость 4 содержит мелкоячеистую сетку 9. Внутри распределительного барабана расположены цилиндр 12 и перемешиватель-флейта 3, соединенный с бункером 2 с помощью штуцеров 11. В торце расположена распределительная решетка, имеющая десять или двадцать пять отверстий одинакового диаметра. Перед началом работы емкость 1 заполняют водой до уровня сливного лотка 7. Затем личинок с водой заливают в бункер 2. Вода в бункере по мере заполнения поднимается на высоту 50–80 мм, чем создается необходимый напор, который обеспечивает сравнительно малую скорость прохождения личинок с водой по аппарату, исключая их травмирование. Из бункера через штуцера личинки с водой поступают в перемешиватель-флейту, в котором они разделяются на два потока, направленные в противоположные стороны по касательным к цилиндру 12. В результате этого вода и личинки идут по спирали цилиндрической поверхности распределительного барабана, равномерно перемешиваясь. Цилиндр исключает возможность случайных завихрений, чем обеспечивается равномерное распределение личинок перед отверстиями разделительной решетки 5. Проходя через разделительную решетку с отверстиями диаметром 12 мм, поток делится на 10 или 25 частей. Одно из отверстий снабжено бронзовым вкладышем, который резиновым шлангом 6 соединяется с емкостью 4, через остальные отверстия личинки поступают в емкость 1 и далее по сливному лотку 7 в пруд или в приготовленную для этих целей емкость. Следовательно, в контрольную емкость при работе аппарата поступает 1/10 или 1/25 часть личинок, в то время как остальная часть через кран или сливной патрубков направляется на дальнейшее подращивание. После пропускания определенной партии личинок через аппарат емкость 4 отсоединяют от распределительного барабана и вынимают. Личинки в ней подлежат счету, их подсчитывают поштучно вручную, результат умножают соответственно на десять или двадцать пять и, таким образом, определяется их исходное количество. Если визуально подсчитать количество личинок в контрольной емкости трудно, эту партию вновь пропускают через аппарат и умножают полученное число либо на 100, либо на 625 в зависимости от количества отверстий в распределительном барабане.



1, 4 – емкости; 2 – бункер; 3 – перемешиватель-флейта; 5 – разделительная решетка; 6 – шланг; 7 – сливной лоток; 8 – кран; 9 – сетка; 10 – распределительный барабан; 11 – штуцера; 12 – цилиндр

Рисунок 13.1 – Аппарат ВНИИПРХа для учета личинок рыб

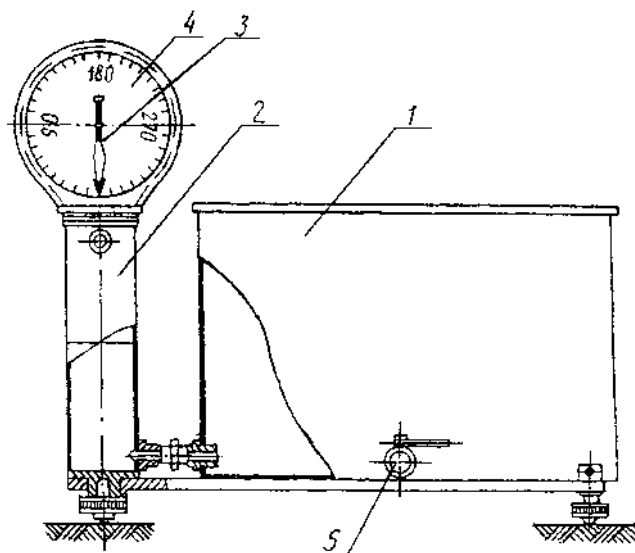
Таблица 13.1 – Основные технические характеристики

Наименование параметра	Числовое значение
Производительность, тыс. шт./ч	1000
Средняя погрешность счета, %	±2,5
Габаритные размеры, мм:	
– длина	700
– ширина	400
– высота	400
Масса счетного аппарата, кг	15

Разработчик и изготовитель: ВНИИПРХ

13.3 Аппарат для учета молоди ГСА-3

Аппарат ГСА-3 (рисунок 13.2) предназначен для учета молоди рыб счетно-весовым методом и состоит из двух сообщающихся емкостей, наполненных водой: рабочей 1 и мерной 2. На поверхности воды в мерной емкости находится поплавок, с которым связан весовой механизм, снабженный стрелкой 3 и градуированным циферблатом 4. Для слива воды из емкости 1 предусмотрен кран 5. Длина аппарата 680 мм, высота 550 мм.



1 – рабочая емкость; 2 – мерная емкость; 3 – стрелка весового механизма; 4 – градуированный циферблат; 5 – кран

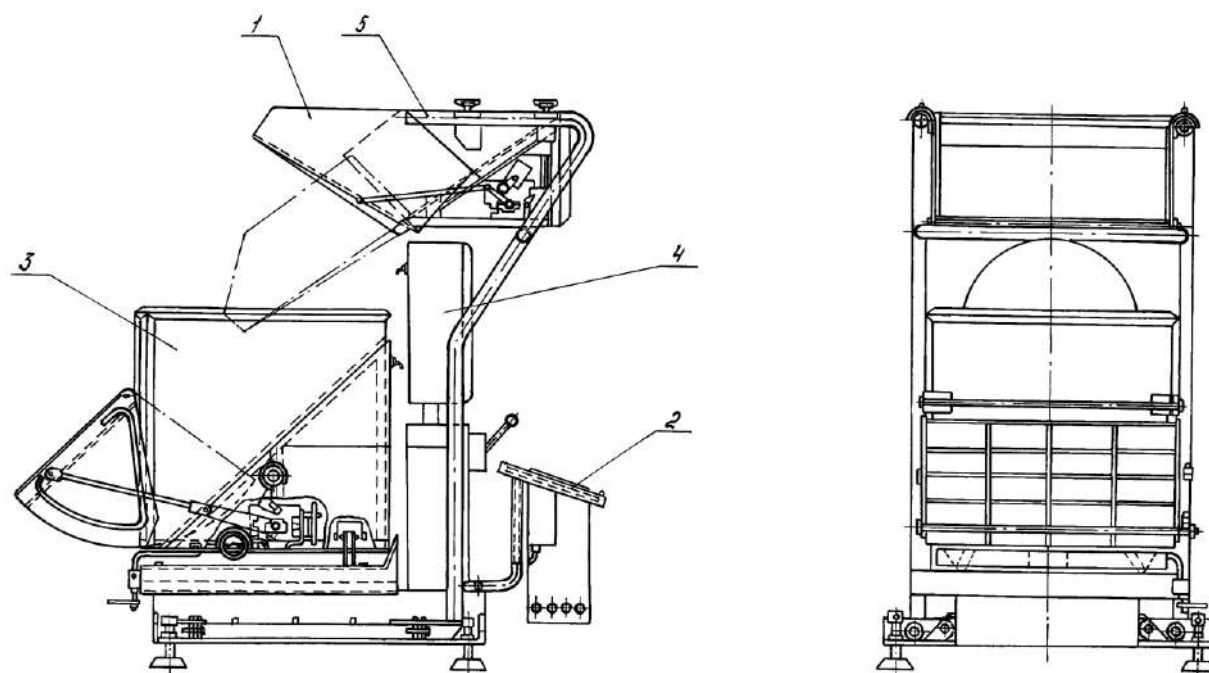
Рисунок 13.2 – Аппарат для учета молоди ГСА-3

Пустой сачок опускают в рабочую емкость и приводят стрелку весового механизма в «взвешенное» свободное состояние. Под действием массы сачка стрелка займет на циферблате определенное положение. Записав в журнал начальный отсчет, сачок осторожно вынимают, стряхивают излишнюю воду обратно в емкость, заполняют сачок молодь, дают стечь воде и плавно опускают его в рабочую емкость. По мере опускания сачка уровень воды в мерной емкости повышается и в момент полного опускания сачка стрелка займет на шкале циферблата новое положение – конечный отсчет, который также записывают в журнал. Сачок с молодь вынимают из аппарата и опускают в ведро с водой. Учетчик в это время определяет количество находившейся в сачке молоди умножением разницы в отсчетах на тарировочное число количества молоди, необходимое для передвижения стрелки весового устройства на одно деление, найденное заранее.

Разработчик и изготовитель: ФГУП ВНИРО

13.4 Весовое устройство ИВДУ-1-10/1

Весовое устройство ИВДУ-1-10/1 (рисунок 13.3) предназначается для учета живой товарной рыбы в рыбоводных хозяйствах. Весовое устройство состоит из бункера-накопителя 1, пульта управления 2, взвешивающего бункера 3, весов 4 и рамы 5. Рыба из бункера-накопителя загружается во взвешивающий бункер. На время взвешивания и разгрузки взвешивающего бункера бункер-накопитель закрывается, затем масса груза во взвешивающем бункере фиксируется визуально по шкале циферблатного указателя, число взвешиваний фиксируется автоматически.



1 – бункер-накопитель; 2 – пульт управления; 3 – бункер взвешивающий;
4 – весы; 5 – рама

Рисунок 13.3 – Весовое устройство ИВДУ-1-10/1

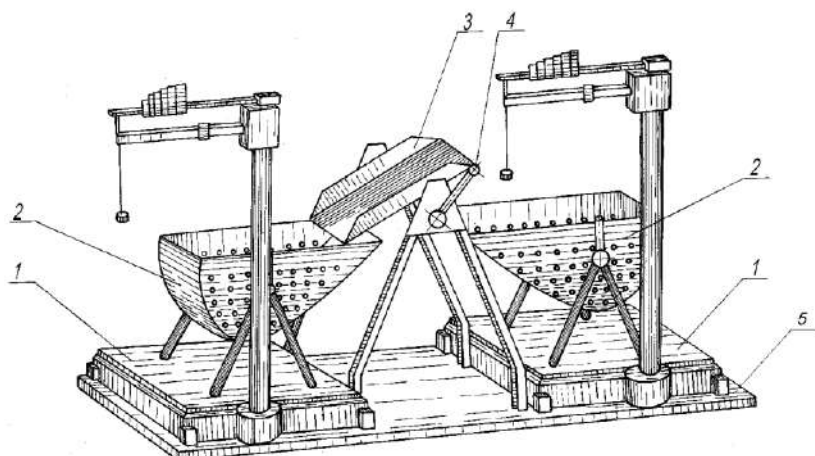
Взвешивающий бункер весового устройства представляет собой отдельный узел с индивидуальным приводом для открытия заслонки. Привод состоит из электродвигателя, клиноременной передачи и червячного редуктора, установленных в полости рамы бункера. Открытие заслонки производится с помощью кривошипно-шатунного механизма. Для предотвращения смещения бункера в горизонтальной плоскости он связан с корпусом платформы весов замыкающей осью, обеспечивающей также его быстрый монтаж и демонтаж. Бункер-накопитель навешен на сварную трубчатую раму, связанную с основанием весов откидными зажимами. В полости рамы расположен привод, идентичный приводу взвешивающего бункера, два выключателя и два кулачка, выключающих электродвигатель в конце открытия и закрытия бункера-накопителя. На трубчатую раму навешивается также пульт управления.

Таблица 13.2 – Основные технические характеристики

Наименование параметра	Числовое значение или показатель
Производительность, т/ч	10,0
Пределы взвешивания, кг	5–100
Допустимая погрешность, %	±1,0
Режим работы	Полуавтоматический
Продолжительность, с:	
– разгрузки бункера	3
– цикла одного взвешивания	5
Габаритные размеры, мм:	
– длина	1500
– ширина	940
– высота	1740
Масса, кг	400

13.5 Весовое устройство дискретного действия НПИ-19

Весовое устройство дискретного действия НПИ-19 (рисунок 13.4) предназначено для учета рыбы весовым методом в рыбоводных хозяйствах. Состоит из двух рычажных весов общего назначения 1, двух перфорированных ковшей 2, установленных на платформе 5. Между перфорированными ковшами предусмотрен перекидной лоток 3, положение которого изменяется рукояткой 4. Живая рыба по перекидному лотку направляется в один перфорированный ковш, второй в это время взвешивается и разгружается. После заполнения первого ковша рукояткой изменяют положение перекидного лотка, и цикл повторяется. Между ковшами устанавливается приемная горловина транспортера, который доставляет по назначению рыбу.



1 – весы рычажные общего назначения; 2 – ковш перфорированный;
3 – перекидной лоток; 4 – рукоятка изменения положения лотка; 5 – платформа

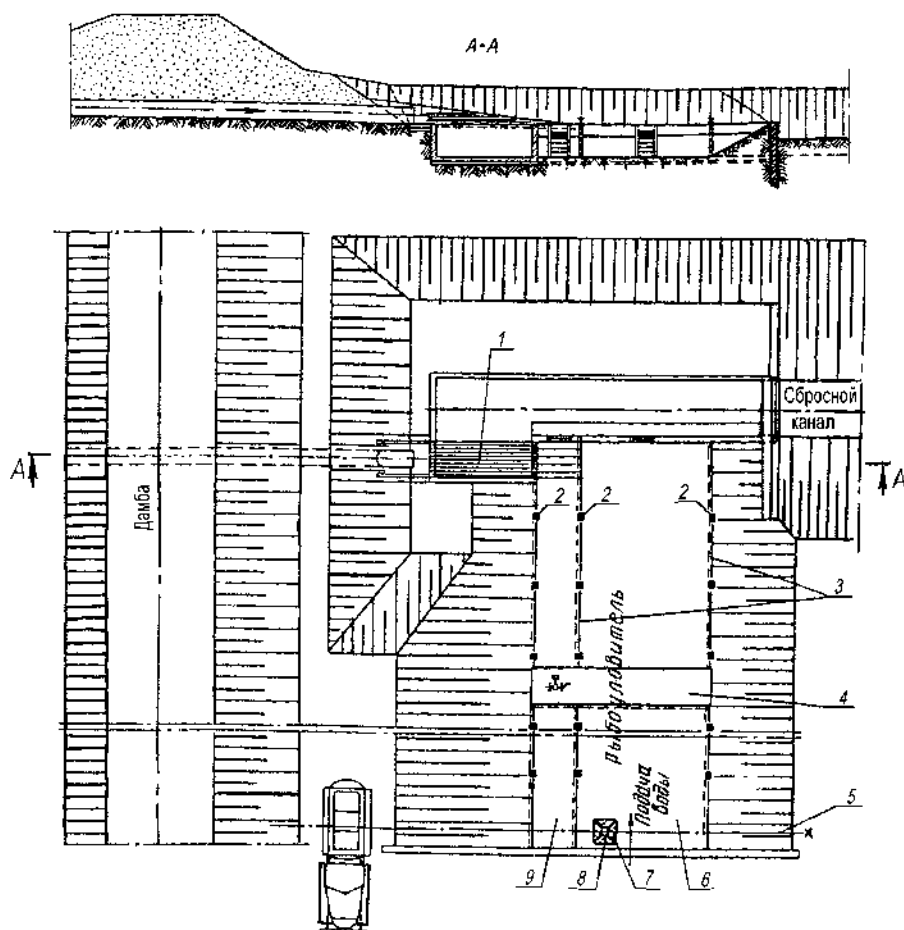
Рисунок 13.4 – Весовое устройство дискретного действия НПИ-19

Таблица 13.3 – Основные технические характеристики

Наименование параметра	Числовое значение или показатель
Производительность, т/ч	5,0
Пределы взвешивания, кг	10-150
Допустимая погрешность, %	±3,0
Режим работы	Циклический
Продолжительность, с:	
– разгрузки бункера	5
– цикла одного взвешивания	15
Габаритные размеры, мм:	
– длина	1940
– ширина	700
– высота	1700
Масса, кг	400

13.6 Незаиливаемый сортировочный рыбоуловитель

Незаиливаемый сортировочный рыбоуловитель (рисунок 13.5) предназначен для приема и сортировки рыбы из нагульного пруда с одновременным отводом ила в сбросной канал.



- 1 – сортировочное устройство; 2 – стойки-сваи; 3 – направляющий путь;
 4 – рыбоподгоняющее устройство; 5 – монорельсовый подвесной путь;
 6 – отсек для крупной рыбы; 7 – каплер; 8 – электрическая таль;
 9 – отсек для мелкой рыбы

Рисунок 13.5 – Незаиливаемый сортировочный рыбоуловитель

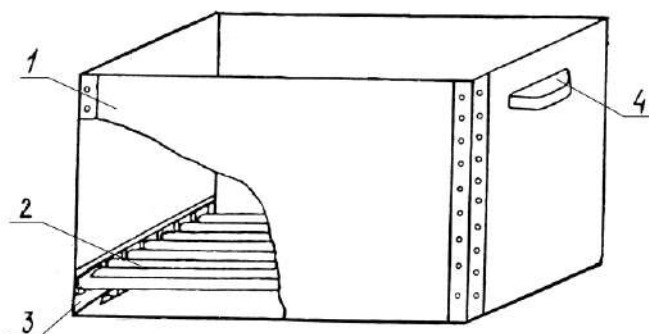
Рыбоуловитель состоит из сортировочного устройства 1, стоек-свай 2, направляющего пути 3, рыбоподгоняющего устройства 4, монорельсового подвесного пути 5, отсека для крупной рыбы 6, каплера 7, электрической тали 8 и отсека для мелкой рыбы 9. Поступающая из пруда вода с рыбой направляется на наклонную решетку, расположенную над водобойной частью сбросного канала. Решетка состоит из двух секций с щелями различных размеров. Через щели первой секции отводится ил с водой. Решетка и боковые стенки первой секции выполнены из труб с щелями размером 10 мм. Вторая секция предназначена для отсортировки мелкой рыбы от крупной. Щели этой секции имеют переменные размеры: в начале 10, в конце 20 мм. Крупная стандартная рыба, не провалившаяся через щели, сходит с решетки и поступает во второй отсек рыбоуловителя. Для приема рассортированной рыбы рыбоуловитель разделен вертикальными сетными стенками на два отсека. Стенки крепятся к стойкам-сваям, служащим одновременно и для крепления направляющих путей, по которым перемещается рыбоподгоняющее устройство. Последнее состоит из площадки с четырьмя опорными колесами и двух вертикальных поворотных рам с сетками. На площадке установлены две ручные лебедки для поворота сеток. Одна из лебедок служит также для передвижения рыбоподгоняющего устройства вдоль рыбоуловителя. Для выгрузки сконцентрированной рыбы предусмотрен тельферный монорельсовый путь с каплером. Путь расположен над торцевой частью рыбоуловителя и проходит над погружной площадкой, в которой имеется два проема для установки шандор и решеток. Шан-

доры служат для поддержания необходимого уровня воды в рыбоуловителе. Рыба из пруда подается в рыбоуловитель, наполненный чистой водой. Благодаря этому концентрация рыбы в рыбоуловителе может быть значительно увеличена, а размеры его – уменьшены по сравнению с другими рыбоуловителями, через которые проходит прудовая взмученная вода.

Разработчик: институт Гидрорыбпроект

13.7 Сортировочный ящик для молоди рыб

Сортировочный ящик (рисунок 13.6) предназначен для сортировки живой рыбы (молоди) и состоит из корпуса 1, внутри которого установлены трубки 2, гребенка 3, а снаружи – ручки 4. Трубки удерживаются в заданном положении при помощи двух сменных съемных гребенок. Гребенки крепятся к противоположным торцовым стенкам ящика винтами. Жесткая фиксация гребенки в пазе между упорной планкой и упорным угольником предотвращает смещение трубок в вертикальной плоскости. В комплект сортировочного ящика входят три пары гребенок, на каждой гребенке имеются выемки для укладки трубок при сборе сортирующей решетки. Поскольку каждая гребенка имеет различное количество выемок, при помощи трех пар гребенок можно собрать шесть решеток с разными просветами между трубками (8, 10, 15, 20, 25, 30 мм). Рыбу, предназначенную для сортировки, помещают в ящик, наполовину погруженный в воду (ванну, бассейн, носилки). Затем его несколько раз приподнимают на 1–2 с над поверхностью воды. Мелкая рыба активно уходит через решетку в воду, крупная остается в ящике. Зависшую между трубками решетки рыбу освобождают легким встряхиванием перевернутого ящика.



1 – корпус; 2 – трубки; 3 – гребенка; 4 – ручки

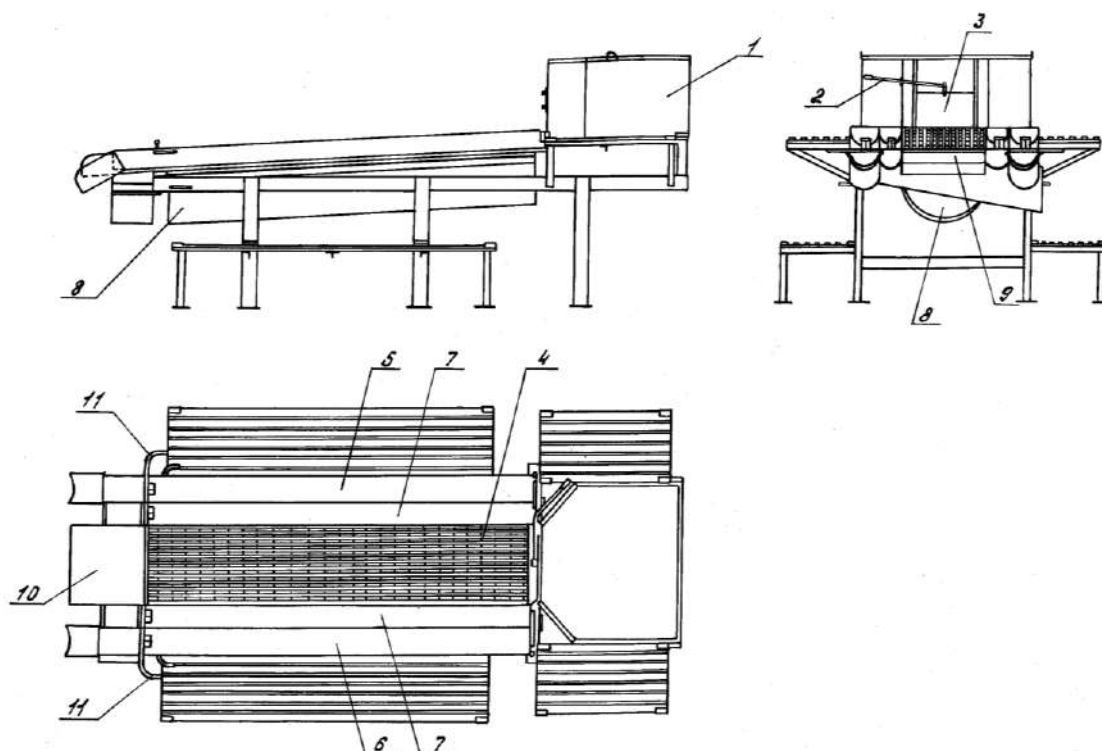
Рисунок 13.6 – Сортировочный ящик для молоди рыб

Таблица 13.4 – Основные технические характеристики

Наименование параметра	Числовое значение
Производительность (по форели), кг/ч	150
Масса сортируемой рыбы (форели), г:	
– максимальная	200
– минимальная	7
Количество пар гребенок	3
Количество размерных групп (фракций)	6
Габаритные размеры, мм:	
– длина	495
– ширина	244
– высота	220
Масса, кг	3,5

13.8 Стол для сортировки живой рыбы СР-6

Стол для сортировки живой рыбы СР-6 (рисунок 13.7) предназначен для пофракционного разделения товарной рыбы на рыбоводных прудовых хозяйствах и может использоваться на необорудованном берегу (при отсутствии электроэнергии и водяного насоса) или непосредственно в рыбоуловителе. Стол СР-6 состоит из бункера-накопителя 1, рукоятки 2, заслонки бункера-накопителя 3, щелевой решетки 4, трех направляющих лотков 5, 6, 7, центрального направляющего лотка 8, заслонки центрального направляющего лотка 9, центрального верхнего направляющего лотка 10 и рукоятки 11. Основной частью стола является несущая рама, на которой установлены бункер-накопитель, щелевая решетка, направляющие лотки и мостики с настилами. Бункер-накопитель выполнен с наклонным дном, имеет в передней стенке заслонку с рукояткой управления. Щелевая решетка представляет собой набор трубок, расположенных на одинаковом расстоянии друг от друга, имеющих поперечные связи. Размер ячейки щелевой решетки 98x25 мм. При этом направляющие лотки имеют овальное сечение, в них установлены независимые заслонки, которые могут фиксироваться в положениях «закрыто» и «открыто». Верхние направляющие лотки имеют независимую регулировку угла наклона в пределах принятого диапазона регулирования. Мостики с настилами имеют шарнирное соединение с рамой и выполнены с откидывающимися опорами. Настилы – несъемные, при транспортировке могут быть установлены в вертикальное положение.



- 1 – бункер-накопитель; 2 – рукоятка; 3 – заслонка бункера-накопителя;
 4 – щелевая решетка; 5, 6, 7 – направляющие лотки; 8 – центральный
 направляющий лоток; 9 – заслонка центрального направляющего лотка;
 10 – центральный верхний направляющий лоток; 11 – рукоятка

Рисунок 13.7 – Стол для сортировки живой рыбы СР-6

Работа стола происходит следующим образом: с помощью грузоподъемного средства живая рыба подается каплером из рыбоуловителя в бункер-накопитель. Поворотом вниз рукоятки 2 открывается заслонка 3 бункера-накопителя, и рыба поступает на щелевую решетку, откуда обслуживающим персоналом три фракции рыбы направляются в со-

ответствующие направляющие лотки 5, 6, 7. Четвертая фракция – мелкая рыба, уходит в центральный нижний направляющий лоток 8. Пятая фракция – наиболее крупная рыба, остается на решетке 4. При этом заслонка 9 должна перекрывать выход рыбы в центральный верхний направляющий лоток 10. После того, как первые четыре фракции будут направлены в соответствующие лотки, открывается заслонкой 9 выход в лоток 10 для пятой фракции. По окончании выхода пятой фракции со стола до очередной загрузки бункера-накопителя заслонка 9 должна быть вновь переведена в положение «закрывается». Открытие и закрытие заслонки 9 осуществляется рукояткой 11.

Обслуживающий персонал – 4 человека.

Таблица 13.5 – Основные технические характеристики

Наименование параметра	Числовое значение
Грузовместимость бункера-накопителя по живой рыбе, кг	700
Производительность, т/ч	6
Количество фракций (размерных групп)	5
Габаритные размеры, мм:	
– длина	4200
– ширина	2100
– высота	1800
Масса, кг	700

Разработчик и изготовитель: ОАО «Ставропольский опытно-механический завод»

13.9 Счетно-измерительное устройство для молоди рыб

Счетно-измерительное устройство для молоди рыб конструкции ГосНИОРХа (рисунок 13.8) обеспечивает бесконтактный автоматический счет молоди лососевых и сиговых рыб в потоке воды с одновременным измерением их длины, а также:

- учет молоди без применения ручного труда;
- точность и надежность счета;
- экспресс-информацию о темпе роста молоди, разнообразии размеров;
- уточнение сроков сортировки; показатели для наладки сортировальных устройств на размерные группы;
- малую вероятность травмирования рыб.

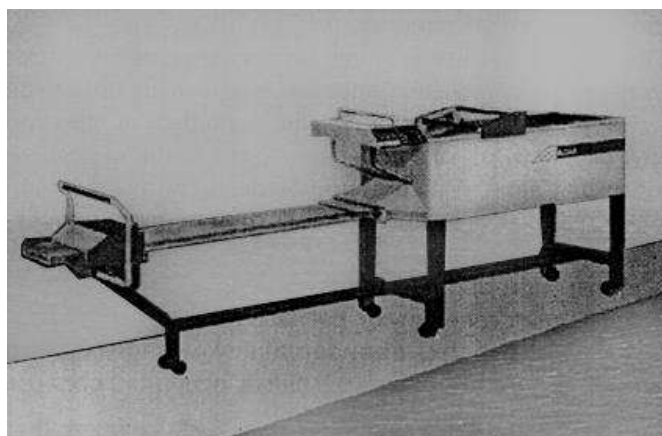


Рисунок 13.8 – Счетно-измерительное устройство для молоди рыб

Счетно-измерительное устройство позволяет получать данные о массово-размерных характеристиках выращиваемой молоди.

В процессе счета производится автоматическое распределение данных измерений длины тела рыб на три размерные группы, для которых рассчитывается средняя длина и масса, а также определяется общее количество учтенных рыб и их масса.

Возможна модернизация учетных камер для использования устройства при счете сеголеток карпа и других рыб.

Таблица 13.6 – Основные технические характеристики

Наименование параметра	Числовое значение
Производительность, тыс. шт./ч:	
– максимальная (расчетная)	200
– реальная	20–60
Длина тела учитываемой молоди, мм	25–200
Погрешность, %, не более:	
– счета	±5
– измерения длины	±10
Напряжение сети, В	220
Габаритные размеры, мм:	
– длина	3500
– ширина	900
– высота	1600

Разработчик: ГосНИОРХ

13.10 Счетно-сортировальный комплекс «Форель-1»

Счетно-сортировальный комплекс «Форель-1» позволяет одновременно сортировать молодь форели на четыре размерные фракции, автоматически подсчитывая число мальков рыб каждой размерной фракции. Комплекс может быть использован на рыбоводных заводах, рыбопитомниках и рыбоводных фермах при размерной сортировке и подсчете молоди рыб других пород отдельно по каждой фракции.

Таблица 13.7 – Основные технические характеристики

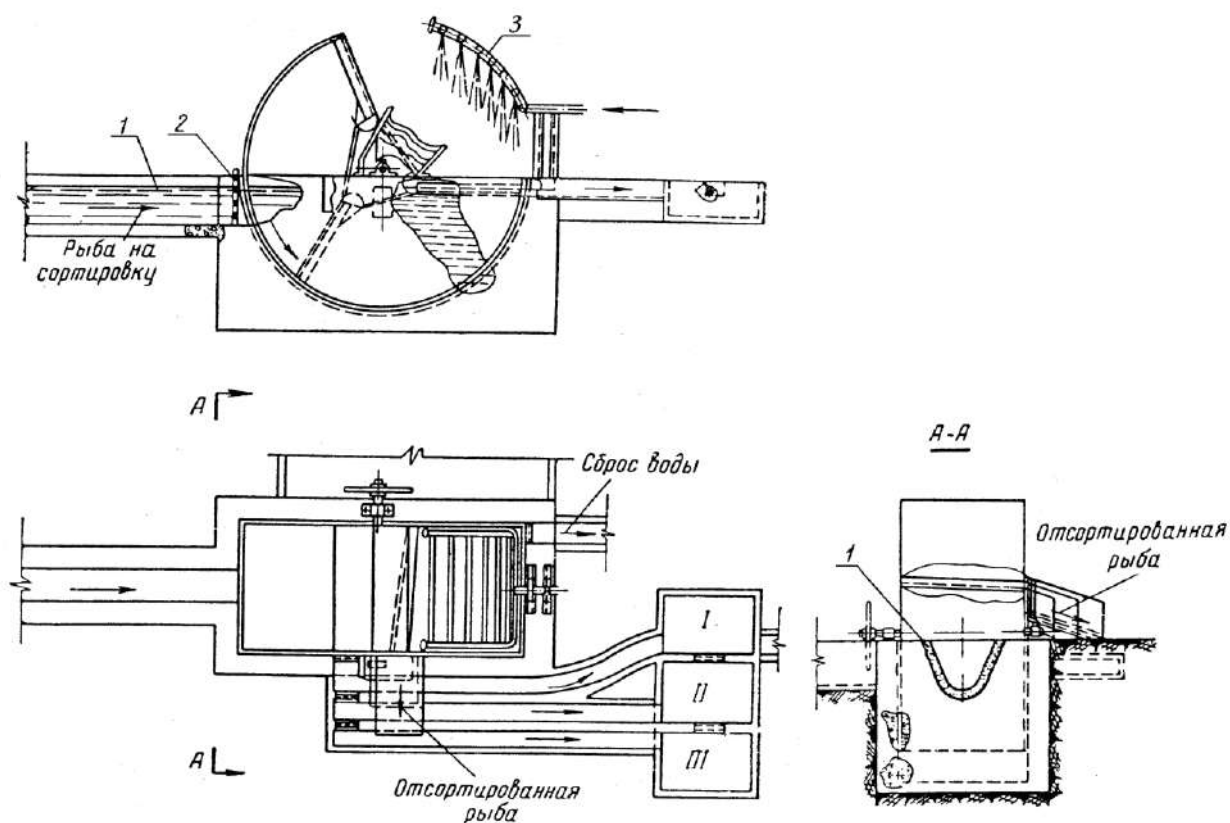
Наименование параметра	Числовое значение
Производительность, кг/ч	120–200
Масса сортируемой молоди, г	3–30
Расход воды, м ³ /ч	1,0
Погрешность подсчета, %, не более	±5,0
Емкость счетных устройств по каждому каналу, десятичных каналов	6
Напряжение сети, В	220/380
Потребляемая мощность, кВт	3,3
Габаритные размеры технологического модуля, мм:	
– длина	4300
– ширина	1700
– высота	1100
Габаритные размеры выносного шкафа, мм:	
– длина	420
– ширина	450
– высота	960
Масса, кг	270

Разработчик: Астраханский государственный технический университет

Завод-изготовитель: Производственное объединение «Равенство» (г. Санкт-Петербург)

13.11 Установка для сортировки живой рыбы конструкции Гидрорыбпроект

Установка для сортировки живой рыбы (рисунок 13.9) работает следующим образом. Подлежащая сортировке рыба подается по гидрожелобу 1 и через решетку 2 частично перепускается в роторную полость установки. Сортирующее устройство состоит из трех радиальных решеток со щелями различных размеров, неодинаково отстоящих от центра вращения, что позволяет производить выгрузку отсортированной рыбы на три лотка, расположенные с торца барабана. При вращении ротора через первую решетку проходит мелкая и средняя рыба, а крупная поднимается решеткой из воды и пересыпается в ближний к центру приемный лоток, по которому она поступает в соответствующие сборники I, II или III. Остальные решетки работают аналогично. Над установкой смонтировано душевое устройство 3. Производительность сортировки до 600 кг/ч. Длина камеры сортировки рыбы составляет 5400 мм, а ширина 2760 мм.



1 – гидрожелоб; 2 – решетка; 3 – душевое устройство

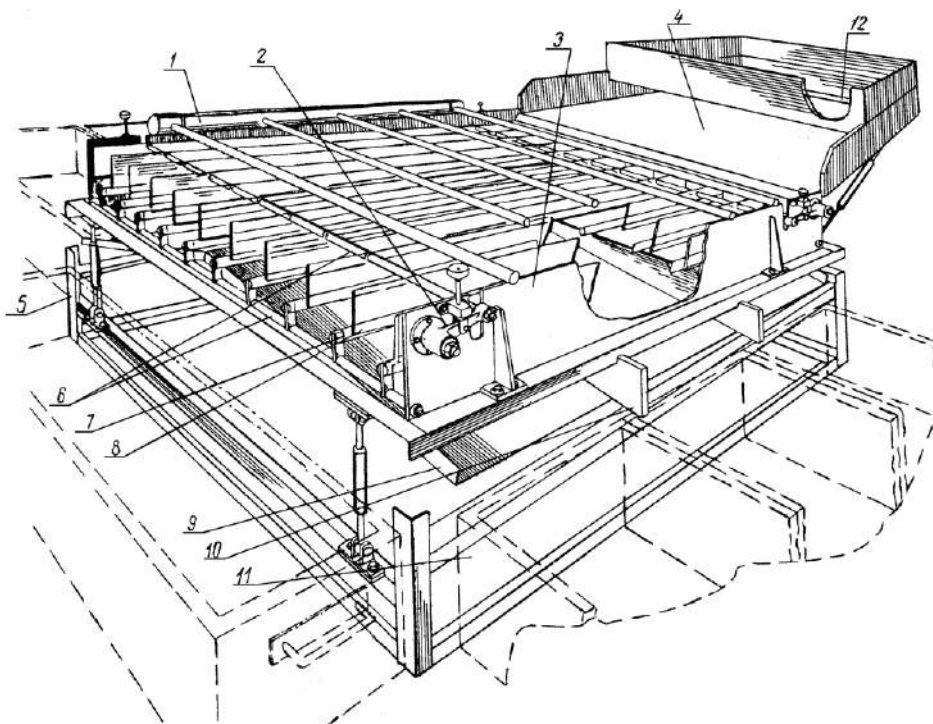
Рисунок 13.9 – Установка для сортировки живой рыбы конструкции Гидрорыбпроект

Разработчик: Ростовское отделение института Гидрорыбпроект

13.12 Установка для сортировки живой рыбы конструкции Укргипрорыбхозмаша

Установка для сортировки живой рыбы (рисунок 13.10) предназначена для использования в карповых и форелевых рыбоводных хозяйствах. С помощью установки можно производить сортировку как сеголетков и годовиков, так и товарной рыбы на 2-5 размерных групп. Установка состоит из двух наклонных пакетов направляющих, которые образуют по движению рыбы щели переменной сечення. Рыба различной толщины, проваливаясь через щели, попадает в соответствующую приемную емкость. Сортирующее устройство, механизм регулировки размера щелей и угла наклона, душевое устройство, загруз-

зочный и отводящие лотки смонтированы на общей раме. Нижний пакет направляющих представляет собой набор круглых стержней из оргстекла с одинаковыми расстояниями между ними. Верхний пакет направляющих состоит из набора вертикальных пластин из оргстекла, расстояние между которыми равно расстоянию между стержнями нижнего пакета. Пакеты крепятся к рычагам механизмов регулировки зазоров так, что каждая пластина верхнего пакета находится строго посередине между двумя стержнями нижнего пакета. Передняя и задняя части пакетов имеют независимую регулировку. Над сортировочным устройством смонтировано душевое устройство, способствующее продвижению и сортировке рыбы. Загрузка рыбы в установку может производиться как вручную (сачками), так и с живорыбного транспорта через спускной рукав или лоток. Обслуживает установку один человек.



- 1 – душевое устройство; 2 – рычаг; 3 – щека; 4 – загрузочный лоток;
 5 – рама; 6 – распорная втулка; 7 – нижняя направляющая; 8 – верхняя направляющая; 9 – разгрузочный лоток; 10 – делительный щиток;
 11 – приемный ящик; 12 – водоподающая труба

Рисунок 13.10 – Установка для сортировки живой рыбы Укргипрорыбхозмаш

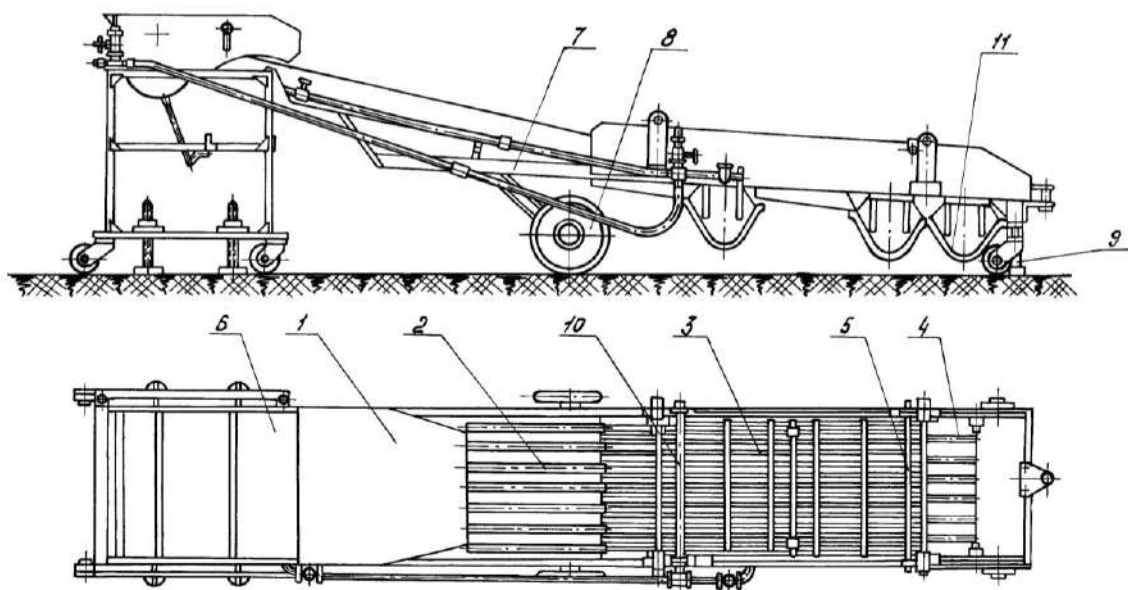
Таблица 13.8 – Основные технические характеристики

Наименование параметра	Числовое значение
Производительность, т/ч	2,5–3,0
Расход воды, м ³ /ч	20–25
Количество размерных групп	2–5
Габаритные размеры, мм:	
– длина	1300
– ширина	1120
– высота	1000
Масса, кг	260

Разработчик: бывший институт Укргипрорыбхозмаш (Украина)

13.13 Установка для сортировки живой рыбы УРС-3

Установка УРС-3 (рисунок 13.11) предназначена для сортировки карповых рыб по толщине тела и состоит из ориентирующего 1 и направляющего 2 лотков, двух пакетов параллельных труб 3, 4 из нержавеющей стали, устройства 5 для регулирования угла наклона верхнего направляющего пакета по отношению к нижнему, душирующего устройства 10, располагаемого над пакетами труб, лотков отводящих 11 и сифонного устройства 6. Все элементы установки монтируются на раме 7, снабженной двумя колесами 8 для перемещения на небольшие расстояния и четырьмя винтовыми упорами 9 для придания установке нужного угла наклона во время работы.



- 1 – лоток ориентирующий; 2 – лоток направляющий; 3, 4 – пакеты труб;
 5 – устройство для регулирования угла наклона верхнего пакета труб;
 6 – устройство сифонное, 7 – рама; 8 – колесо; 9 – упор винтовой;
 10 – устройство душирующее; 11 – лоток отводящий

Рисунок 13.11 – Установка для сортировки живой рыбы УРС-3

Трубы верхнего пакета смещены на шаг относительно труб нижнего пакета и могут располагаться, по отношению к последним под заданным углом в пределах принятого диапазона регулирования. В результате между трубами образуются расходящиеся щели, обеспечивающие сортировку рыбы по фракциям в процессе её прохождения через установку. Каждая фракция попадает в свой отводящий лоток и далее – в садок для хранения, контейнер и прочее. Товарная рыба, подлежащая сортировке, подается транспортером или другим устройством на ориентирующий лоток. Молодь рыбы аналогичным образом подается в ковш сифонного устройства, из которого попадает на ориентирующий лоток, равномерно распределенным по ширине слоем. Установка комплектуется сменными верхним и нижним пакетами направляющих труб и бензомотопомпой. Передняя и задняя части пакетов имеют независимую регулировку, т. е. трубы верхнего пакета могут располагаться по отношению к трубам нижнего пакета под заданным углом в пределах принятого диапазона регулирования. С целью уменьшения коэффициента скольжения рыбы по поверхности наклонного лотка, по направляющим и сортировочным пакетам, их поверхности в период работы установки смачиваются водой, поступающей по водоподводящей системе через душирующее устройство. Для переналадки установки на сортировку молоди рыб необходимо снять душирующее устройство, заменить пакеты направляющих труб и вновь установить душирующее устройство на место. Обслуживает установку один человек.

Таблица 13.9 – Основные технические характеристики

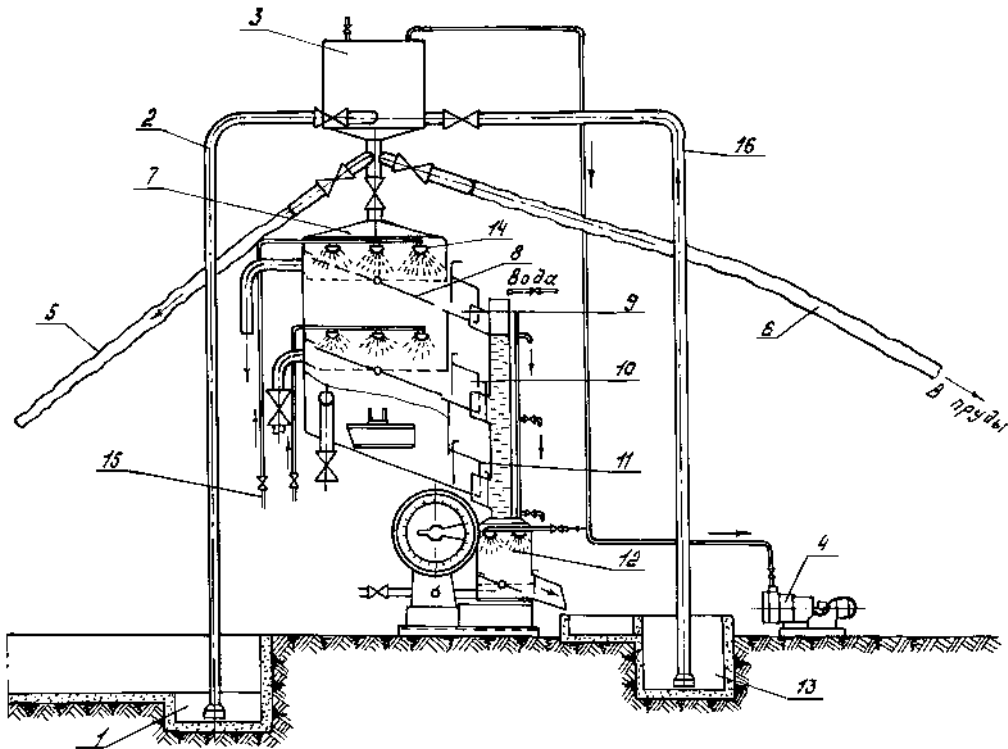
Наименование параметра	Числовое значение
Производительность, т/ч:	
– по молоди	0,5
– по товарной рыбе	2,5
Количество размерных групп (фракций) при сортировке	3
Габаритные размеры, мм:	
– длина	5750
– ширина	1180
– высота	1540
Масса установки (без насоса), кг:	
– при сортировке молоди	469
– при сортировке товарной рыбы	424

Разработчик: НКТЦ «Техрыбвод»

Завод-изготовитель: «Ленпродмаш» (г. Санкт-Петербург)

13.14 Установка для сортировки молоди рыб

Установка для сортировки молоди рыб (рисунок 13.12) состоит из рыбосборника 1, всасывающей трубы 2, вакуум-бака 3, вакуум-насоса 4, гибких трубопроводов 5 и 6, сортировочного аппарата 7, решеток 8, лотков 9, 10, 11, учетного аппарата 12, сборника 13, душирующей установки 14, водопровода 15 и трубы 16.



1 – рыбосборник; 2 – всасывающая труба; 3 – вакуум-бак; 4 – вакуум-насос;
5, 6 – гибкие трубопроводы; 7 – сортировочный аппарат; 8 – решетки;
9, 10, 11 – лотки; 12 – учетный аппарат; 13 – сборник; 14 – душирующая установка; 15 – водопровод; 16 – труба

Рисунок 13.12 – Установка для сортировки молоди рыб

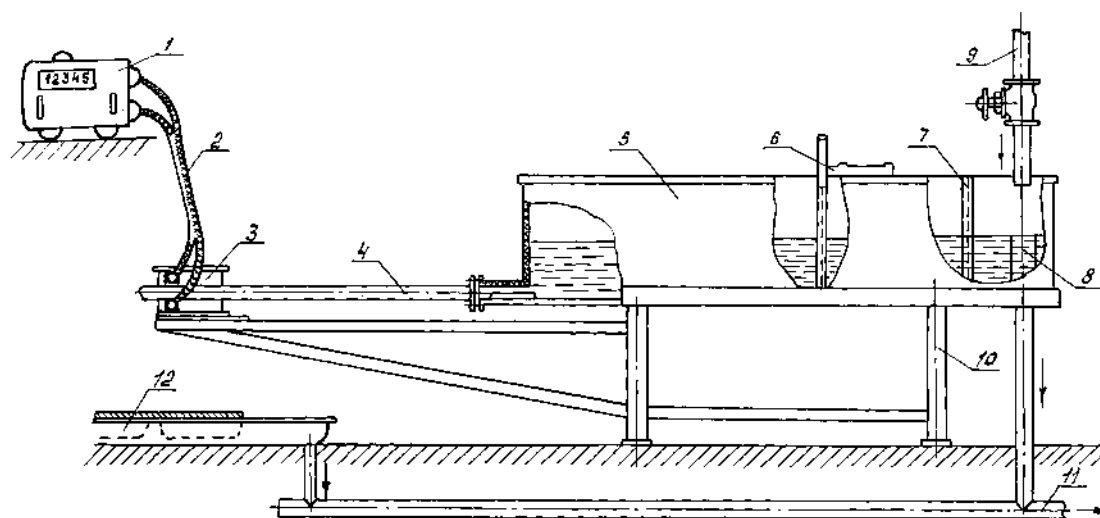
Подлежащая сортировке молодь из рыбосборника подается вместе с водой по всасывающей трубе в вакуум-бак, в котором вакуум-насосом создается разрежение. При подаче молоди в бак задвижки гибких трубопроводов закрыты. Из вакуум-бака молодь поступает на сортировочный аппарат, в котором под различными углами установлены решетки. Отсортированная рыба по лоткам поочередно сбрасывается в учетный аппарат. После взвешивания рыба поступает в сборник для сортированной молоди. Сортировка рыбы происходит при непрерывной работе душирующей установки, которая снабжается водой от водопровода. По окончании процесса сортировки рыба поднимается по трубе 16 обратно в вакуум-бак, из которого по мере необходимости распределяется по гибким трубопроводам в пруды или бассейны. Обслуживает установку один человек.

Таблица 13.10 – Основные технические характеристики

Наименование параметра	Числовое значение
Производительность, кг/ч	500
Количество фракций	3
Габаритные размеры, мм:	
– длина	2100
– ширина	1050
– высота	2000
Масса, кг	355

13.15 Установка для счета молоди рыб УСМР-1

Установка УСМР-1 (рисунок 13.13) предназначена для бесконтактного поштучного счета молоди рыб в потоке воды и состоит из электронного блока 1, соединительных кабелей 2, блока датчиков 3, сменной учетной камеры 4, учетного бассейна 5, рыбобудительного устройства 6, сетки 7, устройства контроля уровня воды 8, водоподающей трубы 9, подставки 10, водоотводной трубы 11 и рыбоприемного устройства 12.

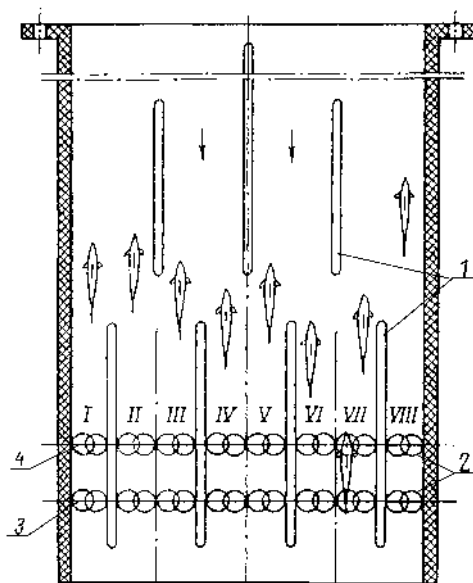


1 – электронный блок; 2 – соединительные кабели; 3 – блок датчиков; 4 – сменная учетная камера; 5 – учетный бассейн; 6 – рыбобудительное устройство; 7 – сетка; 8 – устройство контроля уровня воды; 9 – водоподающая труба; 10 – подставка; 11 – водоотводная труба; 12 – рыбоприемное устройство

Рисунок 13.13 – Установка для счета молоди рыб УСМР-1

Принцип счета заключается в предварительном пространственно-временном разделении движущейся в потоке воды молоди рыб по счетным каналам, регистрации их расположенными в каналах оптическими датчиками и суммировании сигналов датчиков с индикацией суммы на цифровом табло. Основным условием эффективной работы счетчика является создание «сносимых» скоростей в учетной камере. В зависимости от видового и размерного состава рыб рабочие скорости в счетных каналах составляют 0,5–2,0 м/с. Вследствие реофильных свойств рыбы ориентируются головой на течение и проходят учетный канал хвостом вперед со скоростью, меньшей скорости течения воды.

В учетной камере (рисунок 13.14) для увеличения пропускной способности имеется 8 счетных каналов. Для распределения рыб по каналам учетная камера снабжена сепаратором (два ряда продольных перегородок). Датчик представляет собой оптопару соединенных параллельно-последовательно свето- и фотодиодов. С целью временного разделения сигналов и защиты от ложных сигналов при задержке рыбы в канале установлены две



1 – перегородки сепаратора; 2 – поля действия датчиков; 3, 4 – первая и вторая линии датчиков; I – VIII – счетные каналы

Рисунок 13.14 – Устройство учетной камеры

линии датчиков. Также установка снабжена двумя сменными камерами ОК-30 и ОК-80, что позволяет считать разновозрастную молодь. Сигналы от датчиков по двум соединительным кабелям подаются в электронный блок, в котором происходит ихтиологическая обработка и суммирование. Результат счета высвечивается на пятиразрядном светодиодном индикаторе. Электронный блок защищает счетчики от регистрации мелкого мусора и пузырьков воздуха, прошедших через учетную камеру. С помощью сменных насадок поддерживается определенный уровень воды для создания необходимой скорости течения в учетной камере. Подлежащую счету молодь вручную или по трубопроводу подают в учетный бассейн, из которого она проходит в учетную камеру, где течением проносится через счетные каналы и попадает в приемную емкость. Для стимулирования выхода рыб из учетного бассейна применяется механический рыбобудитель, состоящий из вертикальной сетчатой перегородки на жесткой раме, закрепленной на движущейся по верхней кромке бассейна тележке. По сравнению с телевизионным устройством установка для счета молоди УСМР-1 более технологична, надежна в работе, менее энергоемка, точность счета её мало зависит от прозрачности воды и скорости течения воды в учетной камере. Она отличается небольшими размерами, и её легко можно перемещать как внутри цеха, так и между хозяйствами. По результатам испытаний установлено, что установку можно

успешно использовать для счета молоди форели, лососей и сиговых длиной 20–100 мм. Установка надежно работает при наличии в воде остатков корма, пузырьков воздуха. Ошибка счета составляла 2–8 %, при этом не наблюдалось отхода или травмирования рыб. Максимальное расчетное быстродействие счетчика составляет 100 тыс. шт./ч, однако реальная его производительность лимитируется скоростью загрузки рыб в учетный бассейн и особенностями поведения молоди.

Таблица 13.11 – Основные технические характеристики

Наименование параметра	Числовое значение
Погрешность счета, %	До 10
Расход воды, л/с	2–5
Емкость цифрового индикатора	99999
Рабочая температура, °С:	
– воды	От плюс 0,5 до плюс 25
– воздуха	От 0 до плюс 35
Сечение учетной камеры, мм:	
– ОК-30	15x120
– ОК-80	25x200
Габаритные размеры, мм:	
– длина	3225
– ширина	1010
– высота	400
Масса установки, кг	56

Разработчик: ГосНИОРХ

Завод-изготовитель: Фирма «Кайку-электроника» (Финляндия)

13.16 Установка для счета молоди рыб УСМР-2

Установка для счета молоди рыб УСМР-2 (рисунок 13.15) предназначена для автоматического бесконтактного счета молоди лососевых и сиговых рыб в потоке воды с целью их учета при заводском выращивании. Установка состоит из учетного бассейна на тележке, двух смежных учетных камер с блоками датчиков, электронного блока счета и индикации, рыбобудителя и рыбоприемного устройства.

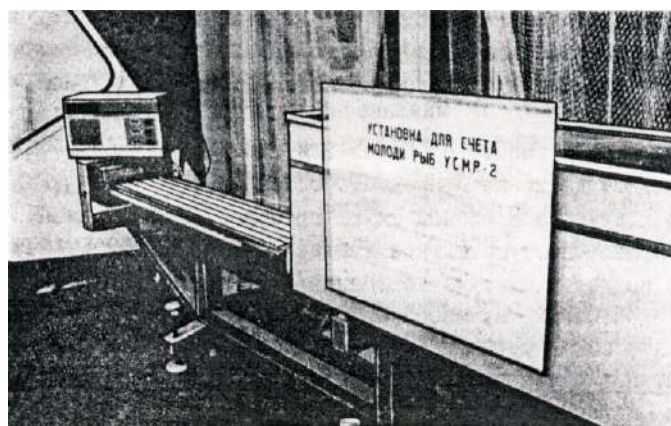


Рисунок 13.15 – Установка для счета молоди рыб УСМР-2

Подлежащая счету молодь загружается механически или вручную в учетный бассейн, в который подается вода. Из учетного бассейна рыбы попадают в учетную камеру, скорость потока воды в которой выше сносящей скорости для данной размерно-видовой

группы молоди. В учетной камере рыбы распределяются по восьми счетным каналам, в каждом из которых установлены оптические датчики. При прохождении молоди через зону действия датчиков последние генерируют сигналы, которые подаются на электронный блок, производящий их логическую обработку и счет. Результаты счета отображаются на цифровом индикаторе. Установка, обслуживаемая одним работником, позволяет механизировать процесс счета, снизить счетную ошибку, уменьшить вероятность травмирования рыб, а также получить объективную информацию о работе рыбопроизводных заводов.

Таблица 13.12 – Основные технические характеристики

Наименование параметра	Числовое значение
Длина тела учитываемых рыб, мм	20–120
Погрешность счета, %, не более	5
Максимальный расход воды, л/с	5
Максимальная (расчетная) производительность, тыс. шт./ч	100
Габаритные размеры, мм:	
– длина	3500
– ширина	900
– высота	1600
Масса установки, кг	100

Разработчик: ГосНИОРХ

Завод-изготовитель: Фирма «Кайку-электроника» (Финляндия) по лицензии ГосНИОРХа

13.17 Установка сортировочная «Карп-1»

Установка «Карп-1» (рисунок 13.16) предназначена для сортировки рыбопосадочного материала и позволяет разделить рыбу на три фракции. Установка передвижная.

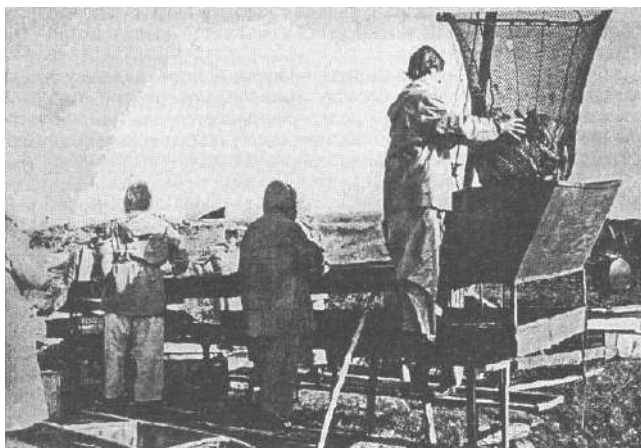


Рисунок 13.16 – Установка сортировочная «Карп-1»

Таблица 13.13 – Основные технические характеристики

Наименование параметра	Числовое значение
Производительность, тыс. шт. сеголетков/ч	30
Мощность двигателя, кВт	2,25
Масса рыбы по фракциям, г:	
– 1 фракция	До 10
– 2 фракция	10-20
– 3 фракция	Более 20

Окончание таблицы 13.13

Наименование параметра	Числовое значение
Габаритные размеры, мм:	
– длина	3100
– ширина	1600
– высота	1600
Масса, кг	590

Разработчик: НКТЦ «Техрыбвод»

Завод-изготовитель: Кандалакшский опытный машиностроительный завод

13.18 Установка сортировочная «Карп-2» Н17-ИСГ

Установка «Карп-2» Н17-ИСГ предназначена для механизации процесса сортировки товарного карпа по массе в зависимости от толщины тела. Обслуживают установку два человека.

Таблица 13.14 – Основные технические характеристики

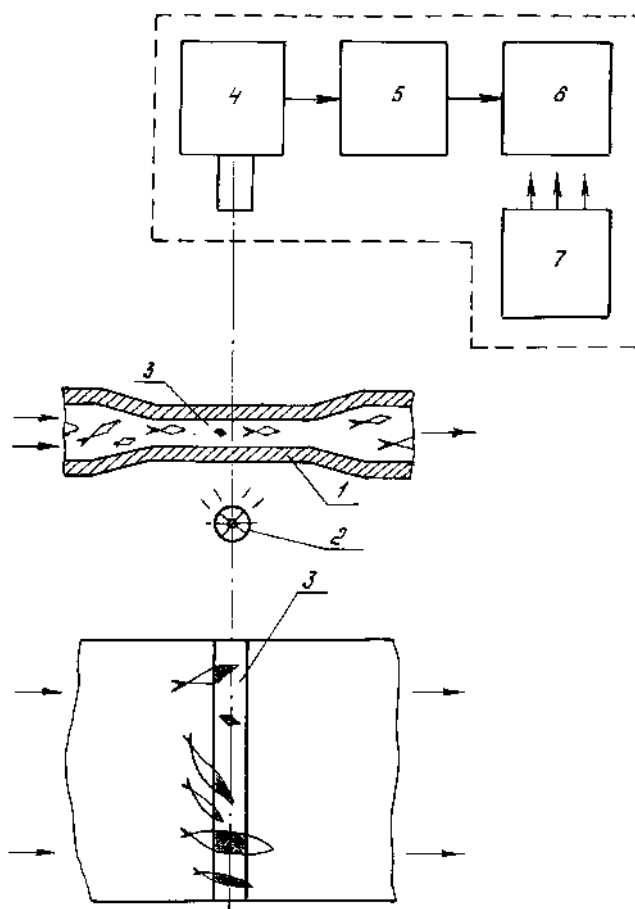
Наименование параметра	Числовое значение
Производительность, тыс. шт./ч (кг/ч)	21,9 (6800)
Расход воды, м ³ /ч	3
Мощность двигателя, кВт	2,25
Масса рыбы по фракциям, г:	
– 1 фракция	До 250
– 2 фракция	250-600
– 3 фракция	Свыше 600
Габаритные размеры, мм:	
– длина	3800
– ширина	2100
– высота	1580
Масса, кг	960

Разработчик: НКТЦ «Техрыбвод»

Завод-изготовитель: Кандалакшский опытный машиностроительный завод

13.19 Устройство для счета молоди рыб «Молодь»

Устройство «Молодь» предназначено для количественного учета молоди рыб в потоке воды при стайном скате и представляет собой телевизионное устройство, в котором реализован упрощенный алгоритм селективного подсчета объектов, где в качестве геометрического параметра изображений выбрана ширина объекта. Устройство «Молодь» может быть использовано для подсчета числа молоди рыб на форелевых, лососевых и осетровых рыбоводных заводах, рыбопитомниках, установках с замкнутым циклом водообеспечения там, где ширина (толщина) подсчитываемой молоди превышает размер посторонних объектов или где их численность не влияет на достоверность результата подсчета. На рисунке 13.17 приведена схема устройства, а на рисунке 13.18 показано его размещение в технологической цепи выращивания молоди рыб. Принцип работы устройства следующий. Через учетный канал устройства 1 пропускается подсчитываемая молодь. Блок подсветки 2 равномерно освещает зону учета 3 небольшого участка канала, на верхнюю плоскость которого проецируются темные изображения объектов, движущихся с потоком воды.

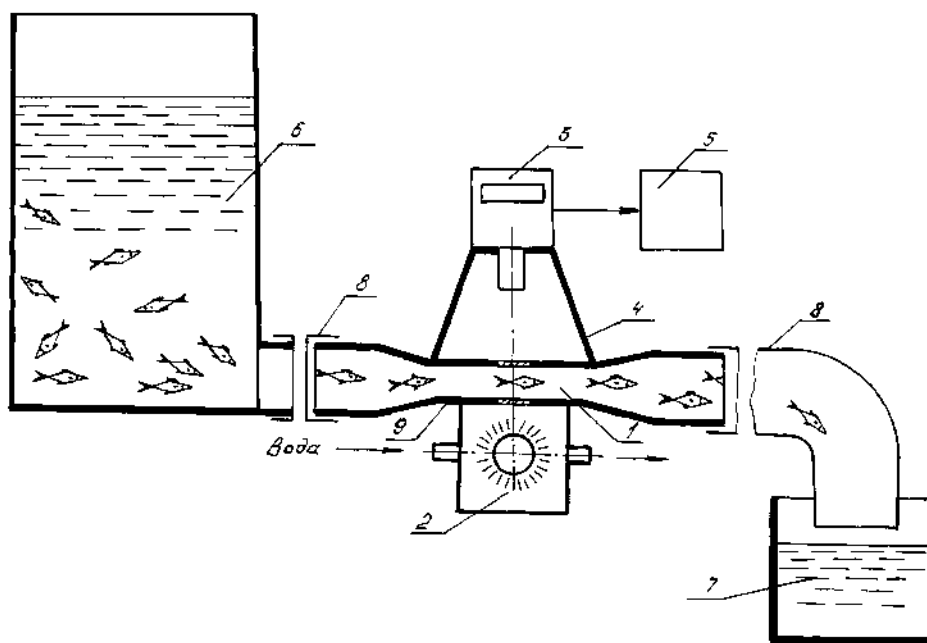


1 – учетный канал устройства; 2 – блок подсветки; 3 – зона учета; 4 – датчик;
5 – анализирующий блок; 6 – счетно-индикаторный блок; 7 – питающий блок

Рисунок 13.17 – Устройство для счета молоди рыб «Молодь»

Верхняя и нижняя плоскости зоны учета выполнены из прозрачного материала, а зазор между ними и задаваемая величина скорости водорыбного потока через учетный канал обеспечивают движение молоди в один слой при условии, если скорость водорыбного потока через зону учета превышает заданную. Ширина учетного канала выбирается в зависимости от необходимой скорости подсчета объектов. Изображения объектов в зоне учета проецируются при помощи объектива на фоточувствительный слой однострочного датчика 4, который преобразует изображение в электрические видеосигналы. Развертка изображений в продольном направлении обеспечивается за счет устойчивого однонаправленного движения молоди рыб с потоком воды. Видеосигналы с выхода телевизионного датчика передаются на вход анализирующего блока 5. После обработки их по заданному алгоритму на вход счетно-индикаторного блока 6 поступают счетные импульсы только от тех объектов, ширина которых превышает заданную величину, причем селекция по ширине не зависит от ориентации объектов относительно оси канала. Питание осуществляется блоком 7. Число посчитанных объектов высвечивается на цифровом индикаторе и регистрируется цифрочечатающим устройством (ЦПУ) счетно-индикаторного блока. ЦПУ, имеющий индивидуальный блок питания, автоматически фиксирует текущий результат подсчета нарастающим итогом через заданные интервалы времени и позволяет сохранить данные подсчета даже в случае нештатной ситуации (отключение электроэнергии, отказ счетного устройства и т. п.). Устройство «Молодь» выполнено в виде двух соединенных узлов (рисунок 13.18) – соответственно узла счетчика, в состав которого входят учетный

канал 1, блок подсветки 2, радиоэлектронный блок 3, экран 4 и узла ЦПУ 5 с индивидуальным блоком питания. Оба узла подключаются к сети при помощи кабелей. Накопительный бассейн 6 и сбросной канал 7 подсоединены к учетному каналу при помощи гибких рукавов 8. Экран закрывает зону учета 9 от посторонней засветки. В блоке подсветки в качестве источника света использована галогенная лампа КГ-220-2000-4 мощностью 220 Вт. Лампа охлаждается проточной водой. Необходимая интенсивность и стабилизация величины светового потока в зоне учета поддерживается при помощи электронного регулятора блока подсветки.



- 1 – учетный канал; 2 – блок подсветки; 3 – радиоэлектронный блок; 4 – экран;
 5 – узел ЦПУ с индивидуальным блоком питания; 6 – накопительный бассейн;
 7 – сбросной канал; 8 – гибкие рукава; 9 – зона учета

Рисунок 13.18 – Размещение устройства в цепи выращивания молоди рыб

В основе телевизионного датчика лежит полупроводниковая линейная фоточувствительная схема с зарядовой связью (ЛФСЗС) типа К1 200ЦПЛ2. Цифровой индикатор выполнен на базе полупроводниковых светодиодных семи сегментных индикаторов типа АЛС324, а другие электронные блоки и узлы устройства – на микросхемах серии К155 и КР544. В устройстве использован блок, который формирует отчетный документ нарастающим итогом в виде узкой ленты (типа чека) размером 56 мм каждые 10 с. Максимальная скорость подсчета при скорости водорыбной смеси в зоне учета 1 м/с составляет 50 тыс. шт./ч.

Таблица 13.15 – Основные технические характеристики

Наименование параметра	Числовое значение
Производительность, тыс. шт./ч	50
Масса молоди, г	От 0,8 до 5,0
Погрешность подсчета по чистой воде, %, не более	±1,5
Погрешность селективного подсчета, %, не более	±6,0
Номинальная скорость потока воды в зоне учета, м/с	1,0
Емкость счетных устройств, десятичных разрядов	6
Диапазон задания дозы, экз.	1–9999
Напряжение сети, В	220±22

Окончание таблицы 13.15

Наименование параметра	Числовое значение
Потребляемая мощность, Вт	120
Габаритные размеры преобразователя объектов счета, мм:	
– длина	515
– ширина	180
– высота	350
Габаритные размеры счетно-индикаторного блока, мм:	
– длина	290
– ширина	250
– высота	100
Масса, кг:	
– преобразователя объектов счета	9,2
– счетно-индикаторного блока	2,6

Разработчик и изготовитель: Астраханский государственный технический университет

14 ЕМКОСТИ И ТРАНСПОРТ ДЛЯ ПЕРЕВОЗКИ ЖИВОЙ РЫБЫ

14.1 Общие положения

Процесс перевозки товарной рыбы является достаточно сложным технологическим завершающим этапом рыбоводства. Состояние рыбы при перевозке зависит от качества и количества воды. Необходимо заливать транспортные емкости перед загрузкой чистой, насыщенной кислородом водой, не содержащей вредных веществ, температурой, равной температуре воды водоема, где выращивалась рыба. Для замедления обменных процессов в организме рыб в период перевозки и увеличения плотности посадки чаще всего постепенно понижают температуру воды добавлением льда. Для перевозки товарной рыбы и производителей используются различные виды емкостей и транспортных средств (бидоны, полиэтиленовые пакеты, канны, контейнеры, чаны, вагоны, суда).

Наибольшее распространение в рыбоводстве получили автоцистерны для перевозки живой рыбы, автомашины, такие как АЦПТ-2,8/53А и АЦЖР-3, различные конструкции съемных контейнеров, которые устанавливаются на автомашины и прицепы к ним (ИКФ-4, ИКФ-5, РКИ-1,5, РК-4, Н19-167, Н19-ИКВ, ЖР). Для перевозки производителей от места отлова до базы сбора икры по суше (в осенне-зимний период), возможно, применять разработанный НКТЦ «Техрыбвод» контейнер Н17-ИП1В, а для транспортировки их водным путем подходит самоходный садок конструкции Псковского отделения ГосНИОРХа, живорыбные суда и прорези различной конструкции.

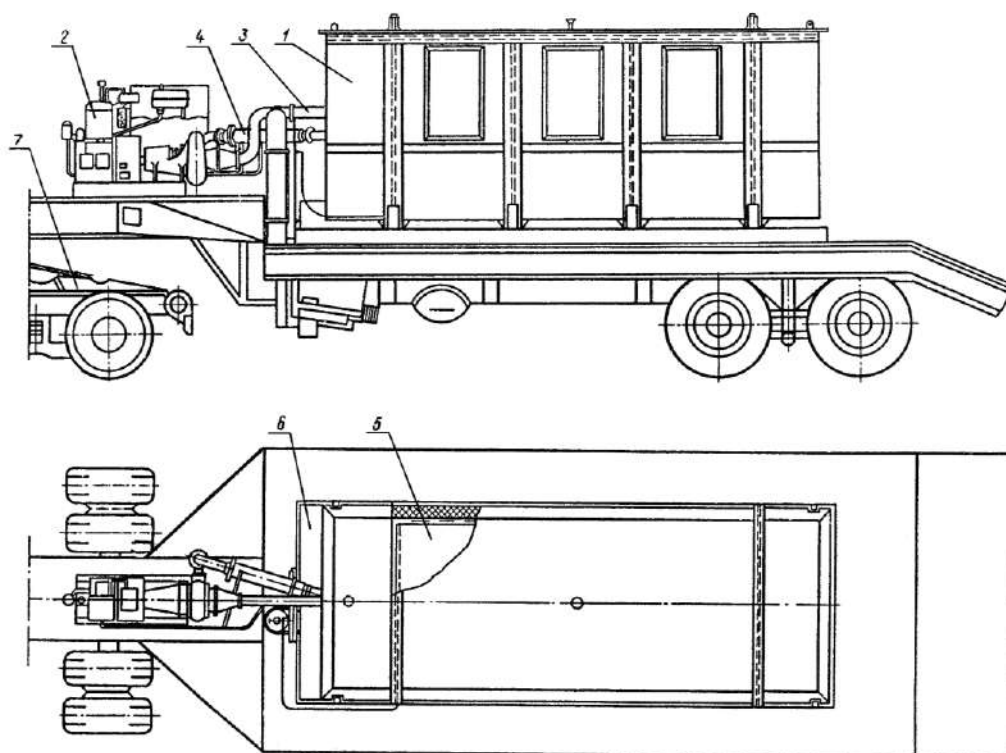
Перевозить рыбу можно и в приспособленных емкостях, используя для этого водовозы, водораздатчики, молоковозы. Предварительно данные емкости должны быть тщательно вымыты и продезинфицированы, оборудованы рукавами и шлангами для выгрузки рыбы. Для перевозки рыбы железнодорожным транспортом используются вагоны типов В-20 и В-329, оснащенные двумя резервуарами общей вместимостью 29–30,5 т. Вода в них аэрируется с помощью 120 форсунок и в виде мелких капель попадает в резервуары. В этих вагонах в осенне-зимний период можно перевозить 8–12 т рыбы.

Рыбу на дальние расстояния перевозят также и авиатранспортом в различных емкостях (пакеты, изотермические ящики, контейнеры).

14.2 Автоконтейнер для перевозки живой рыбы

Автоконтейнер (рисунок 14.1), предназначенный для перевозки живой рыбы, первоначально проектировался под прием и перевозку производителей ценных видов рыб из рыбопропускного шлюза в водохранилище гидроузла электростанций. Составные части автоконтейнера (с 1 по 6) монтируются на автотягаче КраЗ-258 или КраЗ-221 с полуприцепом 4МЗАП-5523 грузоподъемностью 20 т. Состоит из контейнера 1, дизельной насосной установки 2 типа ДН-180-1, всасывающего патрубка 3, нагнетательного патрубка 4, площадки 5 и емкости для льда 6.

Установка работает следующим образом: автоконтейнер заполняется водой при помощи насоса или другого средства. На всплывающую площадку загружают рыбу, после загрузки площадка опускается в нижнее положение. Для обеспечения оптимальных условий для рыб в контейнере создается искусственный поток воды, скорость которого составляет 0,2 м/с. Циркуляционный поток создается методом эжекции при помощи дизельной насосной установки типа ДН-180-1. Необходимая температура воды поддерживается льдом или автоматической холодильной установкой. Для дополнительного обогащения воды кислородом используются кислородные баллоны, расход кислорода составляет при этом 16,25 л/ч.



1 – контейнер; 2 – дизельная насосная установка типа ДН-180-1; 3 – всасывающий патрубок; 4 – нагнетательный патрубок; 5 – ихтиологическая площадка; 6 – емкость для льда; 7 – автотягач

Рисунок 14.1 – Автоконтейнер для транспортировки живой рыбы

Таблица 14.1 – Основные технические характеристики

Наименование параметра	Числовое значение
Автоконтейнер:	
– вместимость, м ³	13,0
– масса, кг	5000
Габаритные размеры, мм:	
– длина	5090
– ширина	1984
– высота	2122
Установленная мощность дизельной насосной установки, кВт	14,8
Подача установки, м ³ /ч	100–200
Максимальная скорость движения, км/ч	50
Длина общая (с полуприцепом), мм	7530
Масса автоконтейнера с водой и установкой ДН-180-1, кг	До 19500

14.3 Автоцистерна для перевозки живой рыбы АЦЖР-3

Автоцистерна АЦЖР-3 (рисунок 14.2) монтируется на шасси ГАЗ-53А. Загрузка живой рыбы в автоцистерну осуществляется пневмоподъемником, а разгрузка – через шланг, который присоединяется к отверстию диаметром 250 мм в нижней части задней стенки. Заполнение цистерны водой производится путем создания вакуума во впускном трубопроводе двигателя ГАЗ-153А. На линии воздуховода смонтированы три пробковых крана, жидкостеловитель, мановакуумметр и обратный клапан.

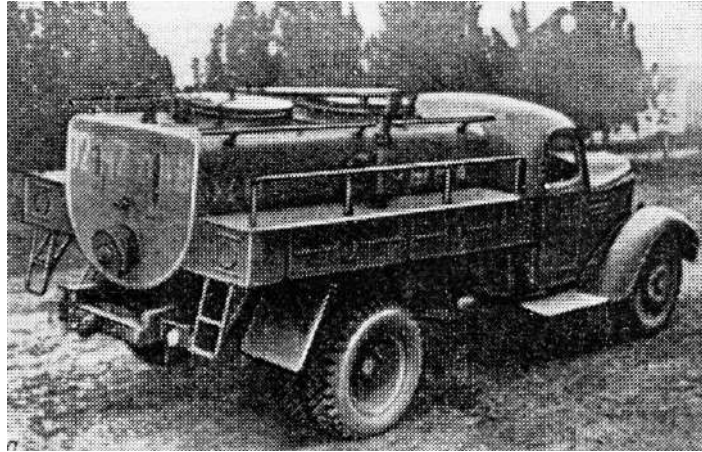


Рисунок 14.2 – Автоцистерна для перевозки живой рыбы АЦЖР-3

Вода в цистерне аэрируется путем пропускания воздуха, поступающего от компрессора основного двигателя машины. Воздух распределяется по всему объему цистерны через специальные разветвленные воздухопроводы. При необходимости в цистерну можно подать теплый воздух, для чего в конструкции автоцистерны предусмотрен теплообменник. Количество загруженной рыбы (по объему) определяется по водомерному стеклу на задней стенке цистерны.

Таблица 14.2 – Основные технические характеристики

Наименование параметра	Числовое значение
Вместимость, м ³	3,3
Расход воздушного компрессора, м ³ /ч	10
Число секций	2
Габаритные размеры, мм:	
– длина	6150
– ширина	2350
– высота	2600
Количество перевозимой живой рыбы (карп) при температуре от плюс 5 до плюс 10 °С, кг	1400
Допустимые пределы температуры окружающего воздуха при перевозке живой рыбы, °С	От 0 до плюс 12
Максимальное расстояние перевозки, км	400
Продолжительность опорожнения (самотеком), мин	30
Масса, кг	7400

Завод-изготовитель: Бийский машиностроительный завод

14.4 Автоцистерна для перевозки живой рыбы АЦПТ-2,8/53А

Автоцистерна для перевозки живой рыбы АЦПТ-2,8/53А (рисунок 14.3) изготовлена из листовой стали, толщиной 4 мм с термоизоляцией, покрыта деревянной обшивкой и облицована листовой сталью толщиной 1,4 мм. Цистерна устанавливается на шасси автомобиля ГАЗ-53А на трех специальных опорах и крепится при помощи затяжных металлических тросов или специальными хомутами. В передней части цистерны имеется емкость для льда вместимостью 100 кг, которая служит холодильником для снулой рыбы и запасником льда для охлаждения воды в цистерне. Сверху люки цистерны закрыты двумя изотермическими герметическими крышками. Люки служат для загрузки живой рыбы, они также могут быть использованы для порционной выгрузки вручную.

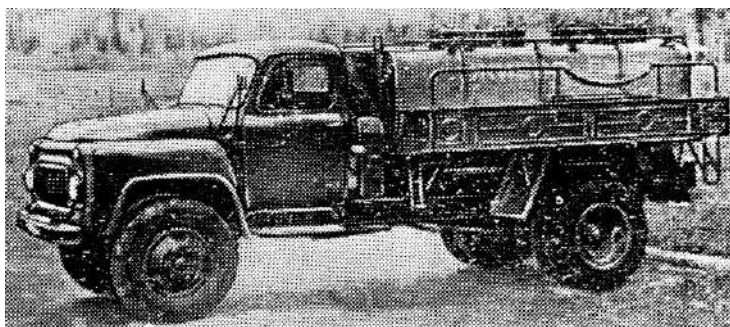
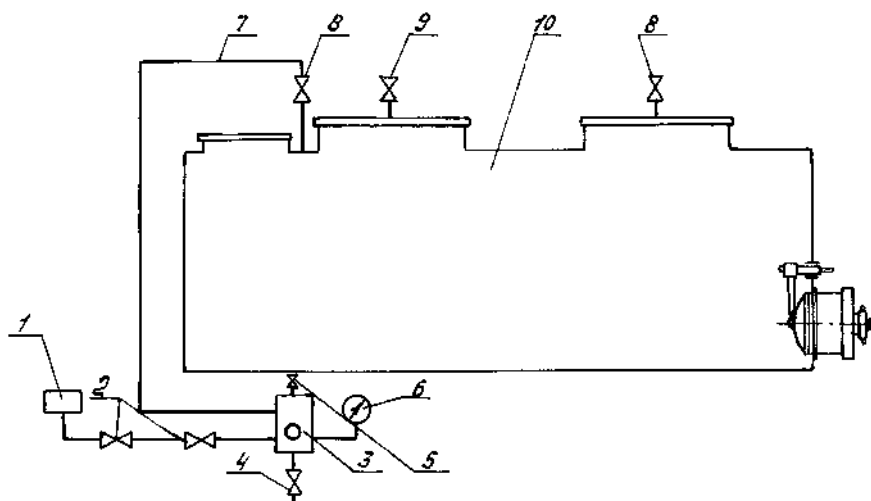


Рисунок 14.3 – Автоцистерна для перевозки живой рыбы АЦПТ-2,8/53А

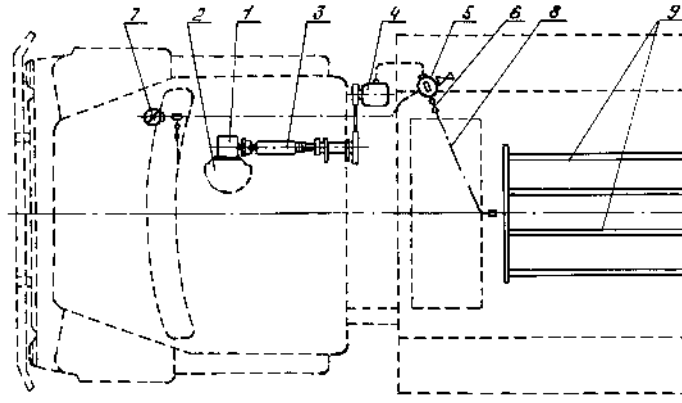
Выгрузка рыбы осуществляется через люк в задней части цистерны, к которому присоединяется специальный разгрузочный рукав. Заполнение цистерны водой производится путем создания в цистерне вакуума, т. е. отсасыванием воздуха из цистерны во всасывающий коллектор работающего двигателя автомобиля. Схема вакуумной системы наполнения цистерны водой (рисунок 14.4) состоит из всасывающего коллектора 1 автомашины, предохранительных клапанов 2, жидкостеловителя 3 со сливным краном 4, обратным клапаном 5 и вакуумметром 6, воздухоподводящей линии 7 с предохранительным клапаном 8 и пробковым краном 9, и цистерны 10.



- 1 – всасывающий коллектор; 2 – предохранительные клапаны; 3 – жидкостеловитель; 4 – сливной кран; 5 – обратный клапан; 6 – вакуумметр; 7 – воздухоподводящая линия; 8 – предохранительный клапан; 9 – пробковый кран; 10 – цистерна

Рисунок 14.4 – Схема вакуумной системы наполнения цистерны водой

Воздух отсасывается из цистерны всасывающим коллектором двигателя через жидкостеловитель, который предотвращает попадание в него воды. Обратный клапан препятствует проникновению газов от двигателя в цистерну. Предохранительный клапан на жидкостеловителе отрегулирован на давление 45 кПа. При заполнении цистерны электроконтакт, соединенный с первичной цепью зажигания, замыкает цепь, ток на распределитель зажигания не попадает, и двигатель прекращает работу. Для поддержания жизнедеятельности рыбы предусмотрена аэрация воды в цистерне и освобождение её от углекислоты и хлора путем продувания воздухом. Система воздухоснабжения (рисунок 14.5) состоит из коробки отбора мощности 1, двигателя 2, карданной передачи 3, воздуходувки 4, влагоотделителя 5, укомплектованного краником 6 и манометром 7, воздухоподводящей линии 8 с распределителем воздуха 9.



- 1 – коробка отбора мощности; 2 – двигатель; 3 – карданная передача;
 4 – воздуходувки; 5 – влагоотделитель; 6 – краник; 7 – манометр;
 8 – воздухоподводящая линия; 9 – распределитель воздуха

Рисунок 14.5 – Система воздуhosнабжения

В случае выхода из строя системы воздуhosнабжения обогащение воды кислородом производится открыванием крышек верхних люков автоцистерны. Давление в аэрационной системе регулируется по манометру, установленному в кабине автомашины. Для очистки воды от возможного попадания в нее частиц масла предусмотрен влагоотделитель со сливным краником.

Вода в цистерне в зимнее время может обогреваться выхлопными газами двигателя, которые подводятся в цистерну по специальной трубе.

Таблица 14.3 – Основные технические характеристики

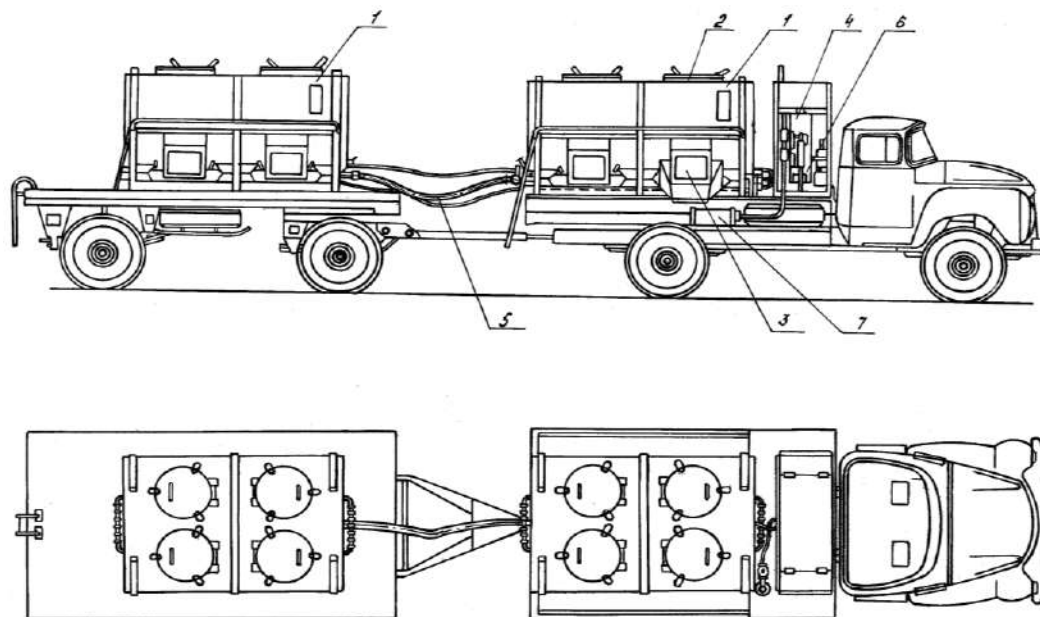
Наименование параметра	Числовое значение
Вместимость, м ³	2,8 (с ледником 0,4)
Расход воздушного компрессора, м ³ /ч	10
Рабочий вакуум, МПа (мм рт. ст.)	0,045 (340)
Высота всасывания от зеркала поверхности воды до уровня горловины цистерны, м	4
Габаритные размеры, мм:	
– длина	6150
– ширина	2390
– высота	2377
Грузоподъемность пневмоподъемника при давлении 5,8 МПа (6 кгс/см ²), кг	150
Количество перевозимой живой рыбы (каrp) при температуре от плюс 5 до плюс 10 °С, кг	1200
Допустимые пределы температуры окружающего воздуха при перевозке живой рыбы, °С	От 0 до 12
Максимальное расстояние перевозки живой рыбы, км	300
Масса, кг:	
– без нагрузки	4520
– с нагрузкой	7235

Разработчик: бывший Укрглаврыбхоз (Украина)

Завод-изготовитель: Красиловский машиностроительный завод (Украина)

14.5 Живорыбный автопоезд ИКА-4

Живорыбный автопоезд ИКА-4 (рисунок 14.6) предназначен для перевозки живой рыбы на дальние расстояния и состоит из автомобиля ЗИЛ-130 и прицепа. На платформе автомашины и прицепа устанавливаются четыре съемных контейнера 1 с боковыми разгрузочными люками 3, аэратор 4, воздухоподводящая система 5 и всасывающее устройство 6 с обратным клапаном 7. Конструкция и размещение загрузочного 2 и разгрузочного люков аналогично таковому на установке для перевозки живой рыбы ИКА. Аэрация воды в контейнере производится подачей из аэратора АВ-6,0 перенасыщенной кислородом воздушной смеси. Аэратор АВ-6,0 имеет индивидуальный привод, что позволяет использовать его в любых системах, где требуется подача перенасыщенной кислородом воды.



1 – контейнер съемный; 2 – люк загрузочный; 3 – люк разгрузочный; 4 – аэратор; 5 – система воздухоподводящая; 6 – устройство всасывающее; 7 – клапан обратный

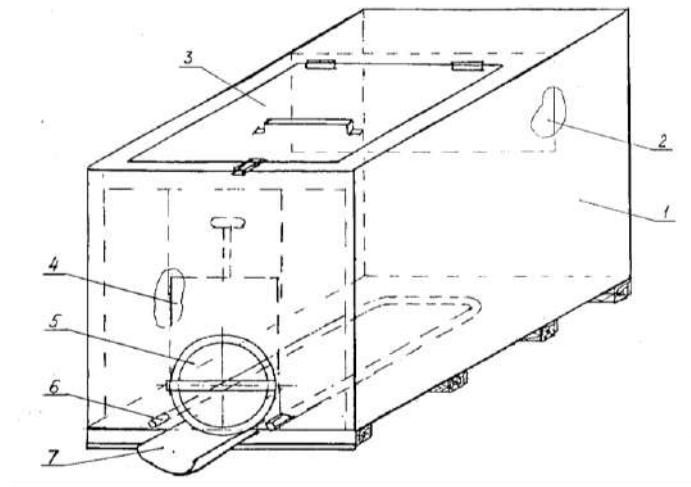
Рисунок 14.6 – Живорыбный автопоезд ИКА-4

Таблица 14.4 – Основные технические характеристики

Наименование параметра	Числовое значение
Вместимость, м ³	8,0
Расход воздушного компрессора, м ³ /ч	6
Рабочий вакуум, МПа	0,045
Габаритные размеры, мм:	
– длина	13100
– ширина	2500
– высота	2650
Количество перевозимой живой рыбы (карп) при температуре от плюс 5 до плюс 10 °С, кг	4000
Допустимая температура окружающего воздуха при перевозке живой рыбы, °С	От минус 10 до плюс 18
Максимальное расстояние перевозки живой рыбы, км	1000
Масса, кг:	
– без нагрузки	5200
– с нагрузкой	13000

14.6 Емкость для перевозки живой рыбы

Емкость (рисунок 14.7) предназначена для перевозки живой рыбы от мест промысла до торговых точек, переселения ее из одних водоемов в другие и транспортирования рыбобосадочного материала. Объем емкости составляет 1,6 м³.



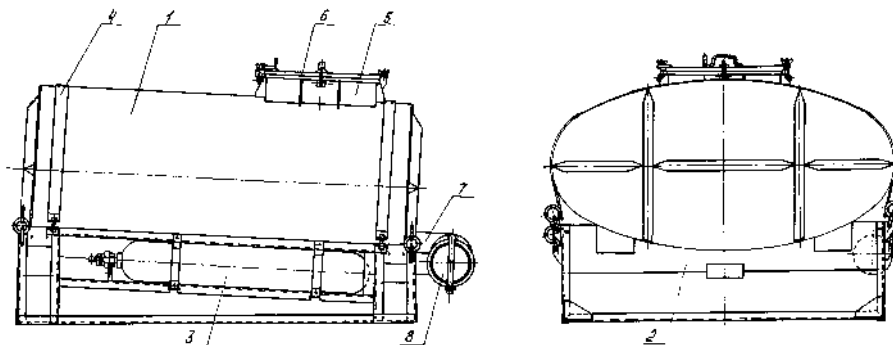
1 – емкость; 2 – волногаситель; 3 – крышка верхняя; 4 – заслонка шиберная;
5 – люк разгрузочный; 6 – подача кислорода к распылителю; 7 – лоток

Рисунок 14.7 – Емкость для перевозки живой рыбы

Разработчик и изготовитель: ЗАО «Ростовский опытно-механический завод»

14.7 Контейнер для перевозки живой рыбы Н19-167

Контейнер Н19-167 (рисунок 14.8) предназначен для перевозки живой рыбы, а также молоди рыб при зарыблении внутренних водоемов. Перевозку контейнера с живой рыбой можно осуществлять автомобилями грузоподъемностью не менее 3,5 т. Контейнер представляет собой емкость, изготовленную из листового алюминиевого сплава. Емкость установлена на раме, выполненной из стальных уголков и деревянных брусьев. Сбоку, ниже контейнера, к раме прижимами крепится кислородный баллон. В верхней части емкости имеется загрузочный люк с крышкой, а внизу на задней торцевой стенке разгрузочный люк. Емкость установлена на раме с уклоном в сторону разгрузочного люка, что способствует полному опорожнению ее при разгрузке.



1 – емкость; 2 – рама; 3 – баллон кислородный; 4 – прижим; 5 – люк загрузочный; 6 – крышка; 7 – люк разгрузочный; 8 – крышка

Рисунок 14.8 – Контейнер для транспортировки живой рыбы Н19-167

На раме под емкостью смонтирована система аэрации, которая включает в себя кислородный баллон, редукционный клапан для снижения давления, регулировочный клапан для регулирования подачи кислорода, распределительные шланги для подачи кислорода от баллона к распылителям в днище емкости. Наличие кислорода в баллоне контролируется по манометру.

Перед загрузкой контейнера емкость наполовину объема заливается водой и включается аэрационная система. Количество загружаемой рыбы зависит от ее вида, расстояния перевозки, температуры воздуха. После загрузки рыбы емкость, при необходимости, доливается водой, так как транспортировка контейнера должна производиться при полностью заполненной емкостью. После доставки контейнера к месту реализации товарной рыбы открывают левый борт автомашины, подставляют лоток под разгрузочный люк и открывают крышку. Рыба сливается по лотку в специальную емкость, из которой она реализуется в живом виде. При перевозке молоди рыб для зарыбления водоема загрузка ее в контейнер производится аналогичным образом. После доставки контейнера на водоем машина подходит к линии берега, под разгрузочный люк подставляют лоток с полиэтиленовым рукавом, по которому молодь отводится в водоем, по возможности, дальше от берега. Процесс зарыбления водоема производится под наблюдением рыбоведа.

Таблица 14.5 – Основные технические характеристики

Наименование параметра	Числовое значение
Вместимость контейнера, м ³ (л)	3 (3000)
Вместимость кислородного баллона, м ³ (л)	0,04 (40)
Пределы регулирования расхода кислорода, м ³ /ч (л/ч)	0–0,05 (0–50)
Давление в кислородном баллоне, МПа (кгс/см ²)	20 (200)
Масса контейнера, кг:	
– порожнего	520
– загруженного	3560

Разработчик: ФГУП «Госрыбцентр»

Завод-изготовитель: Тобольское опытно-механическое производство Госрыбцентра

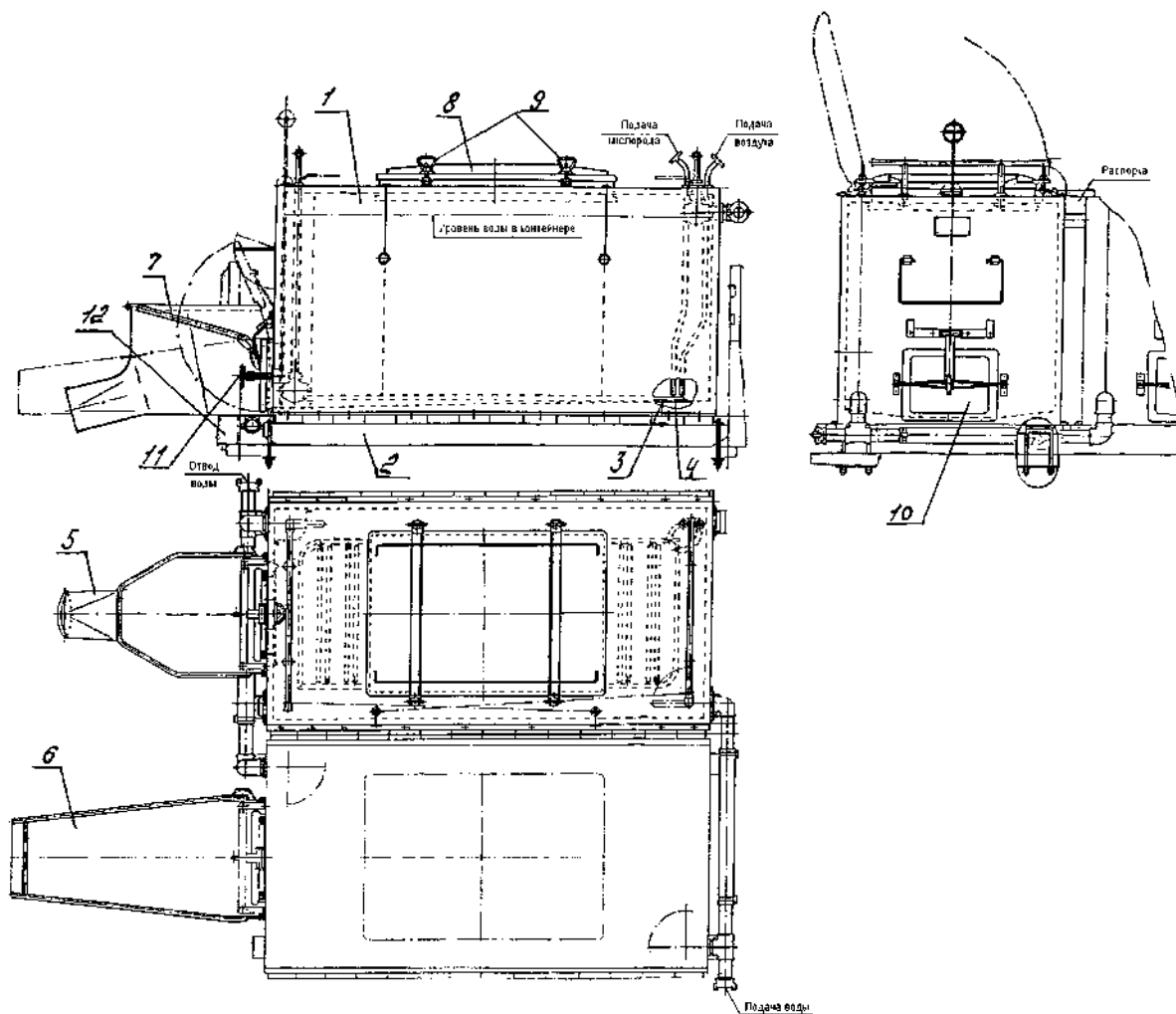
14.8 Контейнер для перевозки живой рыбы Н19-ИКВ

Контейнер Н19-ИКВ (рисунок 14.9) предназначен для перевозки молоди и товарной рыбы различных видов преимущественно автомобильным транспортом (в кузовах грузовых автомобилей, на автомобильных и тракторных прицепах) и состоит из корпуса контейнера 1 и поддона 2, распылителей двух типов 3 и 4, двух лотков – открытого 5 и под рукав 6, рычага 7 для удержания крышки сливной горловины в закрытом положении.

Корпус контейнера 1 представляет собой емкость, оборудованную верхней (заправочной) и сливной горловинами, герметично закрываемыми крышками, изолированную плитами из пенопласта и обшитую снаружи стальными листами, крышки держатся на шарнирах. Верхняя крышка 8 запирается задрайками с откидными болтами 9, нижняя 10 – центральным винтом 11 на откидывающейся траверсе.

Емкость – непроницаемый сварной корпус из нержавеющей стали, оборудован снаружи ребрами жесткости, а также бонками для установки и привода арматуры, воздушных труб, выхода штока заслонки и рукавов распылителей, а также шнуров для подъема распылителей при выгрузке рыбы. На внутренних стенках непроницаемого корпуса приварены направляющие для установки заслонки и защитной сетки. Контейнер оборудован двумя шаровыми кранами для периодической прокачки водой контейнеров в пути. Выводы кранов оборудованы быстросмыкающимися головками для пожарного оборудования. Привод кранов дистанционный и выведен на верх контейнера. Воздушные трубы, установленные по коротким сторонам контейнера, одновременно служат поручнями и упора-

ми для ног при обслуживании контейнера. Перед сливной горловиной в направляющих установлена заслонка с приводом, выведенным на верх контейнера. На штоке заслонки выполнено три отверстия и надето кольцо с усиком, что позволяет подвешивать заслонку в трех фиксированных положениях: «открыто на 1/3», «открыто на 2/3» и «открыто полностью». Лицевая поверхность контейнера (со стороны сливной горловины) оборудована откидной траверсой на поворотной стойке, стойкой для удержания траверсы при закрывании крышки сливной горловины, накладкой-захватом для навешивания сливной крышки и лотков (открытого или под рукав), скобой для удержания сливной крышки в открытом положении. Поддон, являясь неотъемлемой частью контейнера, служит площадкой для контейнера при установке его на транспортном средстве и на месте хранения. Поддон выполнен из сосновых брусьев и досок и пропитан олифой или антисептиком.



1 – корпус контейнера; 2 – поддон; 3, 4 – распылители; 5 – лоток открытого типа; 6 – лоток под рукав; 7 – рычаг для удержания крышки сливной горловины; 8 – верхняя крышка; 9 – задрайки с откидными болтами; 10 – нижняя крышка; 11 – центральный винт; 12 – кузов автомобиля

Рисунок 14.9 – Контейнер для перевозки живой рыбы Н19-ИКВ

Распылитель первого типа состоит из двух коллекторов, выполненных из нержавеющей труб с ниппелями, на которых надеты отрезки резиноканевых рукавов с множеством проколотых отверстий. Кислород или сжатый воздух, попадая во внутрь рукава, растягивает стенки, открывает проколотые отверстия и в виде мелких пузырьков поступает в контейнер, где, проходя через толщу воды, обогащает её кислородом. Подвод кислорода или сжатого воздуха осуществляется по резиноканевым рукавам, выведенным

наружу контейнера. Распылитель второго типа изготовлен из четырех чашечных конических шлифовальных кругов (чашек) из белого электрокорунда на керамической связке. Подвод кислорода или сжатого воздуха происходит через резинотканевые рукава. Чашки распылителя накрываются верхней и нижней крышками с прокладками из пищевой резины. Кислород или воздух, попадая во внутреннюю полость чашки через микроскопические поры в чашке, дробится на мелкие пузырьки и выдавливается в контейнер, где, частично растворяясь в воде, обогащает её кислородом. Оба типа распылителей снабжены шнурами для их подъема при выгрузке рыбы. Лотки – открытый 5 и под рукав 6 предназначены для разгрузки контейнера. Лотки сварены из нержавеющей стали и оборудованы скобой для навешивания их на контейнер. Рычаг 7 удерживает сливную крышку в закрытом положении при отвернутом центральном винте траверсы и обеспечивает возможность вывода откидной траверсы из зацепления с неподвижной стойкой при открывании крышки сливной горловины. Система подачи кислорода – основная состоит из баллона со сжатым кислородом, кислородного вентиля, кислородного редуктора и гибкого трубопровода из кислородных шлангов, соединяющего баллон с распылителем контейнера. Количество баллонов в системе принимается равным количеству контейнеров, смонтированных на конкретном транспортном средстве. Система подачи сжатого воздуха (резервная) запитывается от системы пневматики транспортного средства при условии, что дополнительный отбор воздуха не повлияет на работу тормозной системы транспортного средства. Система подачи сжатого воздуха может использоваться в качестве и основной системы жизнеобеспечения рыбы при движении транспортного средства, а кислород в баллонах – только при длительных стоянках или поломках системы пневматики.

Плотность посадки рыбы определяется в зависимости от вида перевозимой рыбы, её веса, дальности и времени транспортирования, физиологического состояния, температуры воды и воздуха в соответствии с действующими технологическими инструкциями. Дальность перевозки не ограничена и определяется исходя из потребности. Конструкция контейнера обеспечивает возможность установки автоматической системы, например «КиТ-3+», контроля температуры и содержания растворенного в воде кислорода.

Таблица 14.6 – Основные технические характеристики

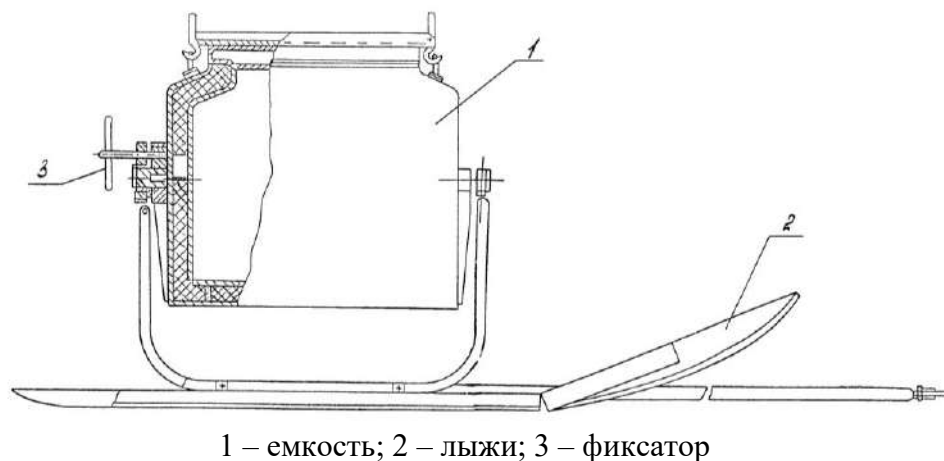
Наименование параметра	Числовое значение
Вместимость контейнера, м ³ (л)	2 (2000)
Количество воды, заливаемое в контейнер, м ³ (л)	1,8 (1800)
Давление кислорода (сжатого воздуха) перед распылителями, МПа	От 0,2 до 0,25
Грузоподъемность транспортного средства для перевозки одного контейнера, т	Не менее 2,5
Рабочая температура эксплуатации контейнера, °С	От минус 30 до плюс 30
Габаритные размеры, мм:	
– длина	2300
– ширина	1150
– высота	1400
Скорость транспортирования, км/ч	Не более 60
Масса контейнера, кг:	
– на поддоне	443±10
– в объеме поставки (порожного)	506±10
– в рабочем состоянии (загруженного)	2400

Разработчик: ФГУП «Госрыбцентр»

Завод-изготовитель: Тобольское опытно-механическое производство Госрыбцентра

14.9 Контейнер для перевозки производителей Н17-ИП1В

Контейнер Н17-ИП1В (рисунок 14.10) предназначен для перевозки производителей от мест лова до инкубационных цехов или баз сбора икры и призван заменить ранее использовавшиеся нарты с брезентовым чаном. Контейнер представляет собой емкость 1, укрепленную на металлических лыжах 2. Емкость при разгрузке может поворачиваться в горизонтальной плоскости вокруг продольной оси. При транспортировании емкость удерживается фиксатором 3. Контейнер имеет изоляцию для предохранения воды и рыбы от замерзания. Транспортирование контейнера может осуществляться снегоходом или мотонартами.



1 – емкость; 2 – лыжи; 3 – фиксатор

Рисунок 14.10 – Контейнер для перевозки производителей Н17-ИП1В

Таблица 14.7 – Основные технические характеристики

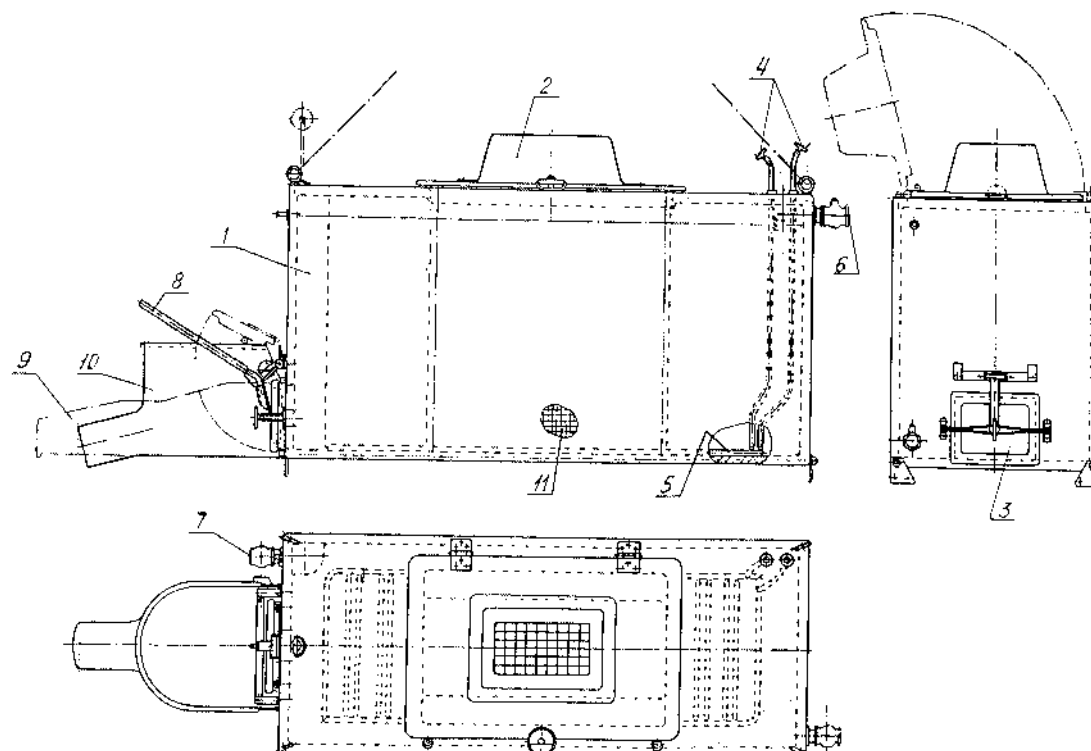
Наименование параметра	Числовое значение
Вместимость контейнера, м ³ (л)	0,265 (265)
Масса перевозимой рыбы одновременно, кг	До 100
Объем заливаемой воды, л	До 100
Допускаемый угол крена, градусов	20
Габаритные размеры, мм:	
– длина	2800
– ширина	825
– высота	975

Разработчик: НКТЦ «Техрыбвод»

Завод-изготовитель: Тобольское опытно-механическое производство Госрыбцентра

14.10 Контейнер для транспортировки живой рыбы Н19-ИКГ

Назначение, устройство и составные части контейнера Н19-ИКГ (рисунок 14.11) аналогичны контейнеру Н19-ИКВ. Отличие заключается в материале, из которого изготавливаются корпус и крышка контейнера. В контейнере Н19-ИКГ корпус и крышка изготавливаются из стеклоткани, в качестве связующего элемента применяется эпоксидный клей. Толщина внутренней и наружной обшивки корпуса около 5 мм (8–9 слоев стеклоткани), крышки – около 4 мм (6–7 слоев стеклоткани). Для прочности, между внутренней и наружной обшивками устанавливаются (наклеиваются) ребра жесткости, свободное пространство заполняется плитами пенопласта, посаженными на эпоксидный клей.



1 – корпус контейнера; 2 – верхняя крышка; 3 – нижняя крышка; 4 – подача воздуха (кислорода); 5 – распылители; 6 – подача воды; 7 – отвод воды; 8 – рычаг для удержания крышки сливной горловины; 9 – лоток открытого типа; 10 – лоток под рукав; 11 – изоляция

Рисунок 14.11 – Контейнер для транспортировки живой рыбы Н19-ИКГ

Таблица 14.8 – Основные технические характеристики

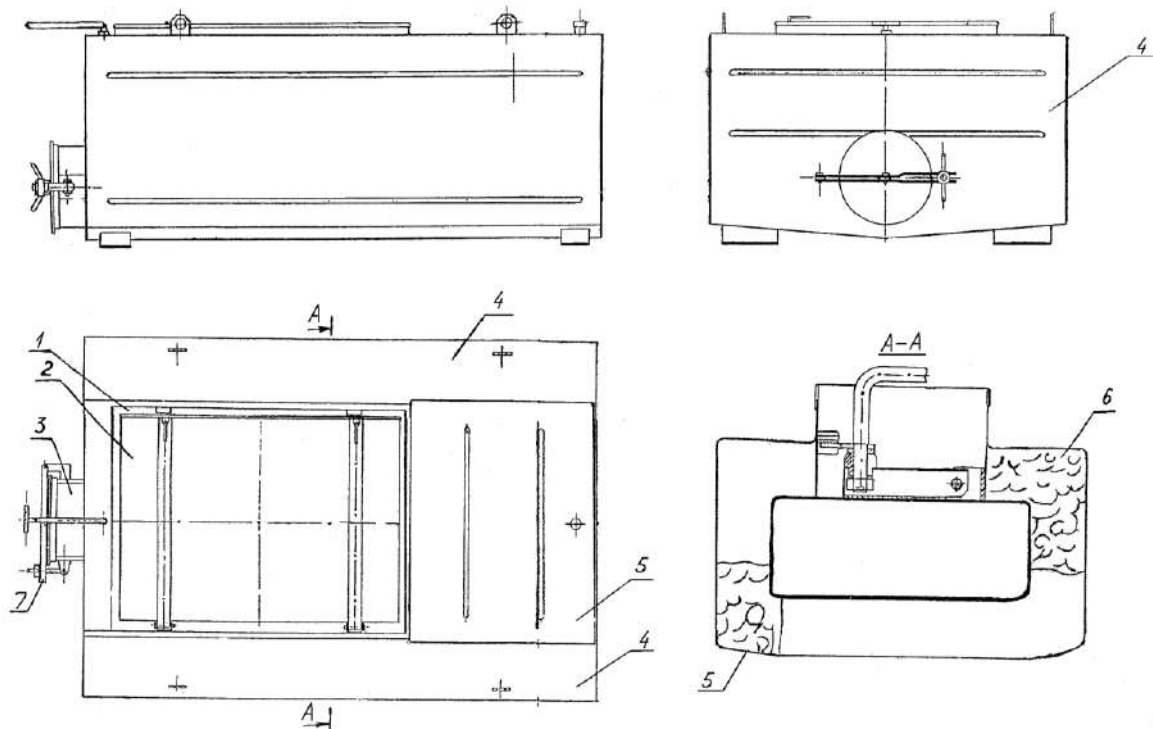
Наименование параметра	Числовое значение
Вместимость контейнера, м ³ (л)	2,5 (2500)
Количество воды, заливаемое в контейнер, м ³ (л)	2,2 (2200)
Давление кислорода (сжатого воздуха) перед распылителями, МПа	От 0,2 до 0,25
Грузоподъемность транспортного средства для перевозки одного контейнера, т	Не менее 2,5
Рабочая температура эксплуатации контейнера, °С	От минус 30 до плюс 30
Габаритные размеры, мм:	
– длина	2500
– ширина	1000
– высота	1250
Скорость транспортирования, км/ч	Не более 60
Масса контейнера, кг:	
– в объеме поставки (порожного)	200
– в рабочем состоянии (загруженного)	2400

Разработчик: ФГУП «Госрыбцентр»

Завод-изготовитель: Тобольское опытно-механическое производство Госрыбцентра

14.11 Рыбоконтeйнер изотермический РКИ-1,5

Рыбоконтeйнер изотермический РКИ-1,5 (рисунок 14.12) предназначен для перевозки живой рыбы от мест её вылова до места реализации, а также переселения её из одних водоемов в другие и перевозки рыбопосадочного материала на расстояние до 60 км. Рыбоконтeйнер устанавливается в кузов грузового автомобиля и состоит из емкости 1 из нержавеющей стали, крышки 2, горловины 3, стенок 4, обшивки 5, в которой расположена плита минерализованная теплоизоляционная 6 и заслонки 7. Перед использованием рыбкоконтeйнера емкость его необходимо промыть чистой водой. Крышку горловины надежно затянуть гайкой, горловину закрыть заслонкой, переместив её в крайнее нижнее положение. Далее заполнить емкость водой, загрузить рыбу и, при необходимости, долить емкость доверху, потом закрыть крышку. При выгрузке открыть крышку 2, открыть крышку горловины 3, затем поднять заслонку 7.



1 – емкость; 2 – крышка; 3 – горловина; 4 – стенка; 5 – обшивка;
6 – плита минерализованная теплоизоляционная; 7 – заслонка

Рисунок 14.12 – Рыбоконтeйнер изотермический РКИ-1,5

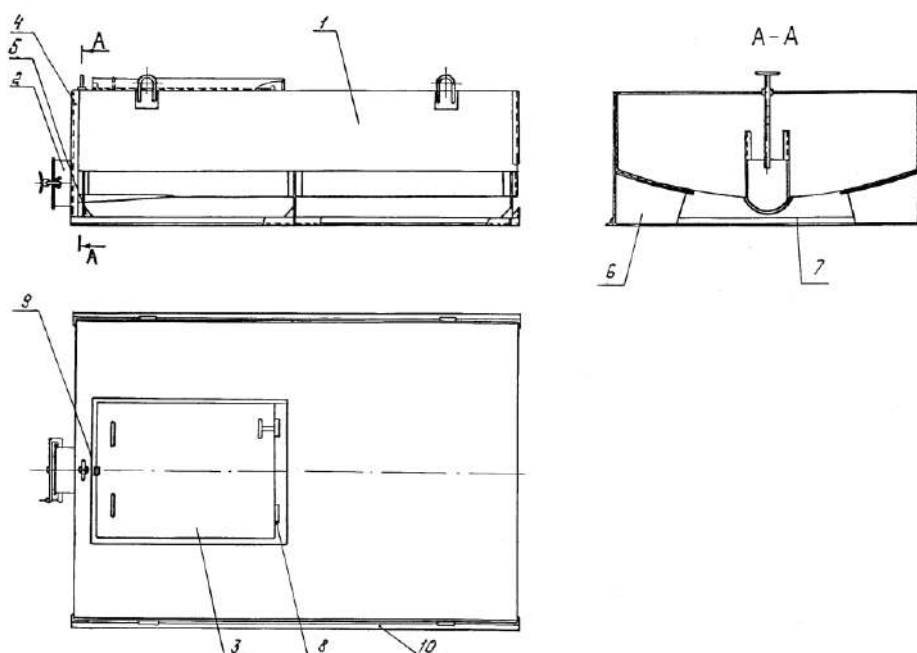
Таблица 14.9 – Основные технические характеристики

Наименование параметра	Числовое значение
Вместимость контейнера, м ³ (л)	1,5 (1500)
Грузоподъемность по товарной рыбе, не более, т	0,7
Толщина утеплителя, мм	50
Габаритные размеры, мм:	
– длина	2100
– ширина	1300
– высота	900
Масса, кг	340

Разработчик и изготовитель: ОАО «Ставропольский опытно-механический завод»

14.12 Рыбоконтейнеры РК-2,8 и РК-4А

Рыбоконтейнеры РК-2,8 и РК-4 (рисунок 14.13) предназначены для перевозки живой рыбы от мест её промысла до места реализации, а также для переселения её из одних водоемов в другие и перевозки рыбопосадочного материала на расстояние до 60 км. Рыбоконтейнеры устанавливаются в кузов грузового автомобиля и состоят из емкости 1, горловины 2, крышки 3, стойки 4, косынки 5, кницы 6, балок 7 и 10, навеса 8 и скобы 9. Перед эксплуатацией рыбоконтейнеров необходимо их промыть чистой водой, потом заполнить водой емкости и загрузить рыбой, доведя уровень воды до загрузочных горловин и закрыть крышки с помощью замков.



1 – емкость; 2 – горловина; 3 – крышка; 4 – стойка; 5 – косынка; 6 – кница; 7 – балка; 8 – навес; 9 – скоба; 10 – балка

Рисунок 14.13 – Рыбоконтейнеры РК-2,8 и РК-4А

Таблица 14.10 – Основные технические характеристики

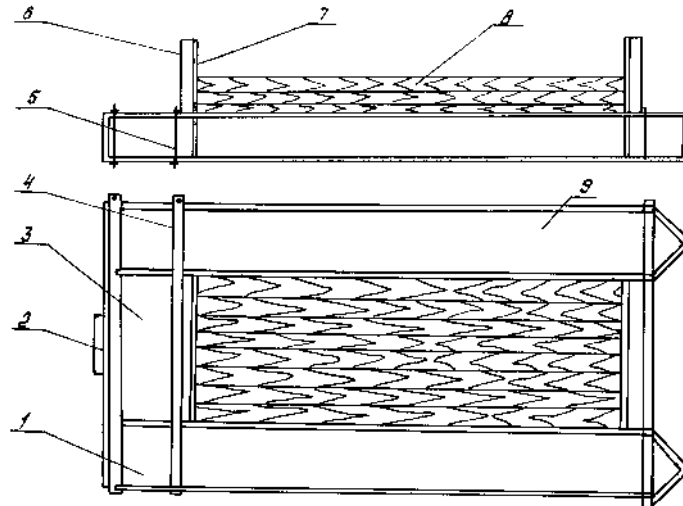
Наименование параметра	Числовое значение	
	РК-2,8	РК-4А
Вместимость контейнера, м ³ , не более	2,8	4,6
Грузоподъемность по товарной рыбе, т, не более	1,0	2,0
Расстояние транспортирования живой рыбы, км, не более	60	60
Габаритные размеры, мм:		
– длина	2720	3228
– ширина	1900	2098
– высота	1066	1025
Масса	750	

Разработчик и изготовитель: ОАО «Ставропольский опытно-механический завод»

14.13 Самоходный живорыбный садок СЖС для перевозки рыбы

Самоходный живорыбный садок СЖС (рисунок 14.14) предназначен для перевозки ценных видов рыб (производителей), также его можно использовать и для перевозки живой рыбы по акватории озерных рыбоводных товарных хозяйств. Садок состоит из двух понтонов 1 и 9, имеющих форму параллелепипеда, с острыми углами спереди, сваренных

из листовой стали. Понтоны располагаются параллельно и соединены между собой стяжками 4, изготовленными из швеллера, и стяжными болтами 5. Между понтонами установлен садок 8 для рыбы, каркас которого изготовлен из угловой стали, а стенки из деревянных реек. Между понтонами садок удерживается вертикальными балками 6, изготовленными из углового железа. При помощи червячного подъемника 7 садок может опускаться вглубь воды и подниматься на поверхность. На корме садка имеется площадка 3 для рыбоведа-моториста, в движение садок приводится при помощи подвесного лодочного мотора 2, который крепится на корме.



1, 9 – понтон; 2 – подвесной лодочный мотор; 3 – площадка для рыбоведа-моториста; 4 – стяжки; 5 – стяжной болт; 6 – вертикальные балки; 7 – червячный подъемник; 8 – садок

Рисунок 14.14 – Самоходный живорыбный садок СЖС

Самоходный садок прост по устройству и удобен при транспортировании его из одного озера в другое. Его можно перевозить в собранном виде на тракторном прицепе и в разобранном – на автомашине. Для разборки садка СЖС достаточно отвернуть 12 гаек и снять стяжки. Садок обслуживается одним рыбоводом-мотористом, который транспортирует рыбу к месту назначения, например, к русловому садку. Передней торцевой стенкой СЖС стыкуется с верхним водосливом руслового садка. Между самоходным садком и водосливом устанавливается деревянный лоток. Из водослива вынимается шандора, а в садке вынимается торцевая стенка.

Подхваченная течением рыба без всякого принуждения плывет из самоходного садка в русловую садок. Выборка рыбы из самоходного садка отпадает и за счет этого увеличивается жизнестойкость производителей.

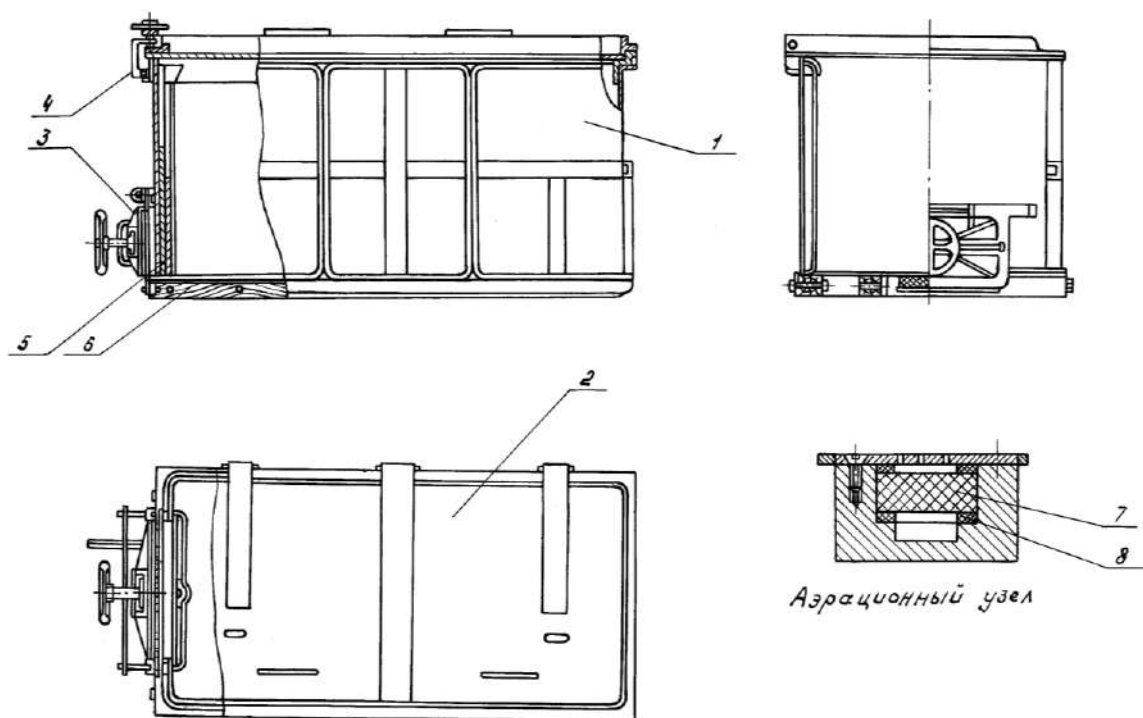
Таблица 14.11– Основные технические характеристики

Наименование параметра	Числовое значение
Вместимость, м ³ (л)	5 (5000)
Масса перевозимой рыбы одновременно, кг	800–900
Габаритные размеры в рабочем положении, мм:	
– длина	6000
– ширина	2200
– высота понтонов	600
– высота садка	1000

Разработчик: Псковское отделение ГосНИОРХа

14.14 Съёмный контейнер для перевозки живой рыбы ИКФ-4

Съёмный контейнер ИКФ-4 (рисунок 14.15) состоит из корпуса 1, крышки 2 загрузочного люка, люка разгрузочного 3, трубки 4, заслонки 5 и бруса 6. Контейнер можно устанавливать на любую грузовую машину. Прямоугольный контейнер выполнен из листового пищевого алюминия и крепится к платформе машины с помощью проушин, расположенных у его основания. Между верхней крышкой 2 и каркасом контейнера предусмотрена резиновая прокладка, обеспечивающая герметичность контейнера. Аэрация осуществляется от бензокомпрессорной установки, смонтированной на платформе автомобиля. Воздух от компрессора подается по резиновым шлангам к аэрационным узлам, которые расположены в ложном перфорированном дне контейнера. На дне уложен абразивный камень 7. Пузырьки воздуха, проходящие через мелкие поры камня, увеличивают насыщенность воды кислородом. Компрессорная установка контейнера ИКФ-4 состоит из двигателя ВШД-4,5 мощностью 3,3 кВт и компрессора марки СО-7А.



1 – корпус контейнера; 2 – крышка-люк; 3 – люк разгрузочный; 4 – трубка; 5 – заслонка; 6 – брус; 7 – абразивный камень; 8 – прокладка

Рисунок 14.15 – Съёмный контейнер для перевозки живой рыбы ИКФ-4

Загрузка живой рыбы в контейнер осуществляется при полностью открытой крышке контейнера с помощью транспортера, каплера или металлических перфорированных емкостей. Разгрузка рыбы производится через разгрузочный люк. Живая рыба вместе с водой по направляющему съёмному желобу направляется в пруд или живорыбный садок. Для порционной выгрузки рыбы внутри контейнера предусмотрена заслонка 5, положение которой регулируется сверху. Во время транспортирования верхняя крышка 2 крепится к каркасу контейнера трубами 4. Весь контейнер покоится на деревянных брусках 6, ограничивающих его смещение во время транспортирования. При условии бесперебойной работы системы аэрации перевозку рыбы в контейнерах ИКФ-4 можно осуществлять при температуре воды до плюс 10 °С на расстояние не более 400 км.

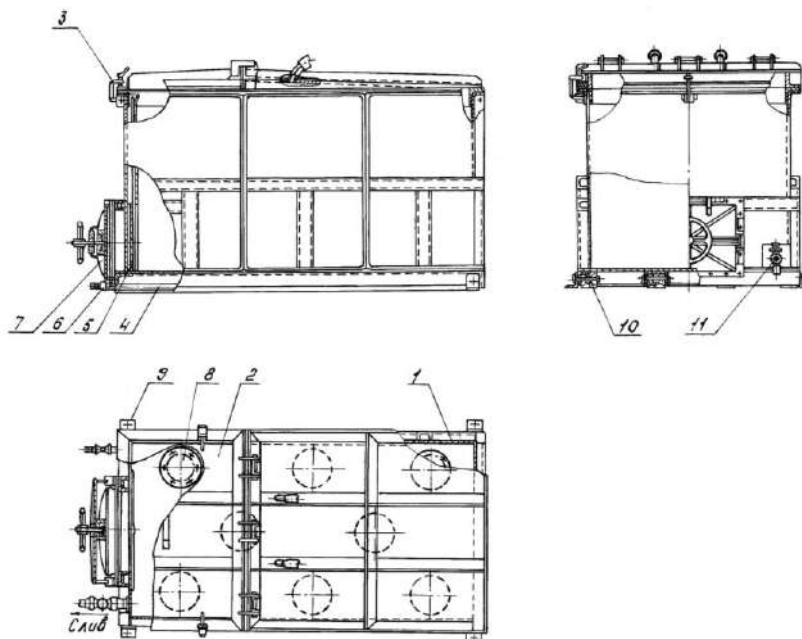
Таблица 14.12 – Основные технические характеристики

Наименование параметра	Числовое значение
Вместимость, м ³ (л)	1,8 (1800)
Допустимая масса перевозимой рыбы, кг	900
Габаритные размеры контейнера, мм:	
– длина	1960
– ширина	1000
– высота	950
Масса, кг	208
Мощность двигателя аэрационной установки, кВт	3,3
Габаритные размеры двигателя аэрационной установки, мм:	
– длина	615
– ширина	490
– высота	680
Масса двигателя аэрационной установки, кг	69
Расход компрессора по воздуху, м ³ /ч	30
Габаритные размеры компрессора, мм:	
– длина	500
– ширина	480
– высота	820
Масса компрессора, кг	60

Разработчик и изготовитель: бывшее СПКТБ с опытным производством Севзапроброма

14.15 Съёмный контейнер для перевозки живой рыбы ИКФ-5 (Н17-ИКФ-5)

Съёмный контейнер ИКФ-5 (рисунок 14.16) предназначен для перевозки живой рыбы на расстояние 700–800 км при температуре окружающего воздуха от плюс 12 до плюс 15 °С. При повышении температуры до плюс 20 °С дальность перевозки сокращается до 300 км, а при понижении до плюс 5 °С живую рыбу можно перевозить на расстояние более 800 км.

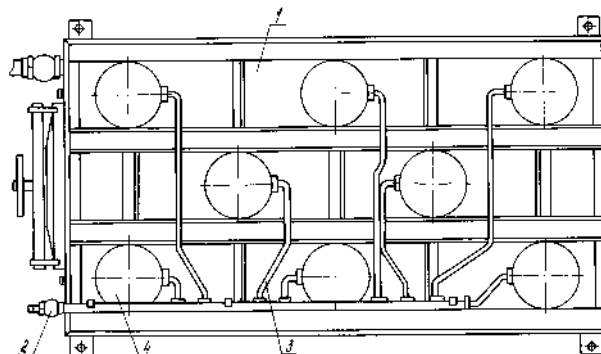


- 1 – корпус; 2 – крышка; 3 – струбцина; 4 – коллектор; 5 – заслонка; 6 – ниппель;
 7 – крышка разгрузочного люка; 8 – круг абразивный; 9 – уголок крепежный;
 10 – брус опорный; 11 – вентиль сливной

Рисунок 14.16 – Съёмный контейнер для перевозки живой рыбы ИКФ-5

Контейнер ИКФ-5 состоит из корпуса 1, крышки 2, трубки 3, коллектора 4, заслонки 5, крышки 7 разгрузочного люка, уголка 9 и бруса 10. От съемного контейнера ИКФ-4 данный контейнер отличается конструкцией крышки 2 и распределением воздуха по всему объему контейнера. В отличие от плоской крышки ИКФ-4 крышка этого контейнера имеет выпуклую поверхность, на которой установлен патрубок для выброса продуктов газообмена. Благодаря выпуклой поверхности крышки смягчается волнобой при транспортировании живой рыбы и уменьшается её отход.

Схема распределения воздуха в контейнере (рисунок 14.17) устроена следующим образом. В раме контейнера 1 крепится ниппель 2. Воздух через ниппель 2 подается в воздухоподводящую линию 3, откуда через мелкие поры абразивных камней 4 (8 штук) равномерно распределяются по всему объему контейнера.



1 – рама контейнера; 2 – ниппель; 3 – воздухоподводящая линия;
4 – абразивные камни

Рисунок 14.17 – Схема распределения воздуха в контейнере ИКФ-5

Таблица 14.13 – Основные технические характеристики

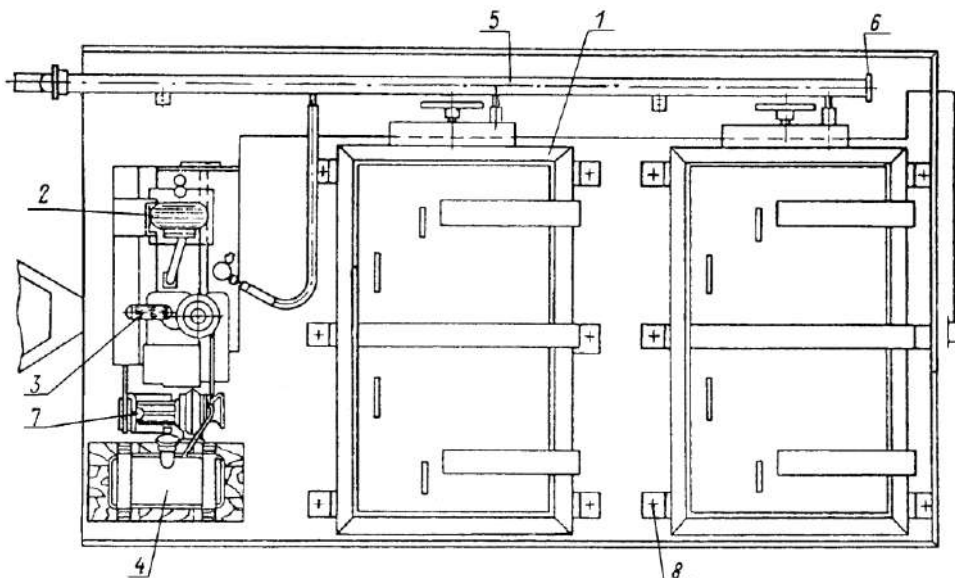
Наименование параметра	Числовое значение или показатель
Вместимость, м ³ (л)	1,9 (1900)
Допустимая масса перевозимой рыбы, кг	900
Габаритные размеры контейнера, мм:	
– длина	2000
– ширина	1210
– высота	1800
Масса, кг	210
Тип двигателя аэрационной установки	УД-2М
Мощность двигателя аэрационной установки, кВт	5,9
Габаритные размеры двигателя аэрационной установки, мм:	
– длина	550
– ширина	485
– высота	550
Масса двигателя аэрационной установки, кг	90
Тип компрессора	СО-7А
Расход компрессора по воздуху, м ³ ч	30
Габаритные размеры компрессора, мм:	
– длина	500
– ширина	480
– высота	820
Масса компрессора, кг	60

Разработчик: НКЦ «Техрыбвод»

Завод-изготовитель: бывшее СПКТБ с опытным производством Севзапрыбпрома

14.16 Установка для перевозки в контейнерах живой рыбы ИЖК

Установка для перевозки в контейнерах живой рыбы ИЖК монтируется на платформе грузового автомобиля с прицепом. В установку ИЖК (рисунок 14.18) входят четыре съемных контейнера 1 (ИКФ-4 или ИКФ-5), поршневой компрессор 2 марки СО-7А, двигатель 3 с топливным баком 4, воздухопровод 5 с заглушкой 6 и центробежный насос 7. Съемные контейнеры 1 крепятся к платформе при помощи лап 8. Контейнеры не имеют термоизоляции, поэтому в них не рекомендуется перевозить живую рыбу на большие расстояния при температуре окружающего воздуха ниже 0 °С.

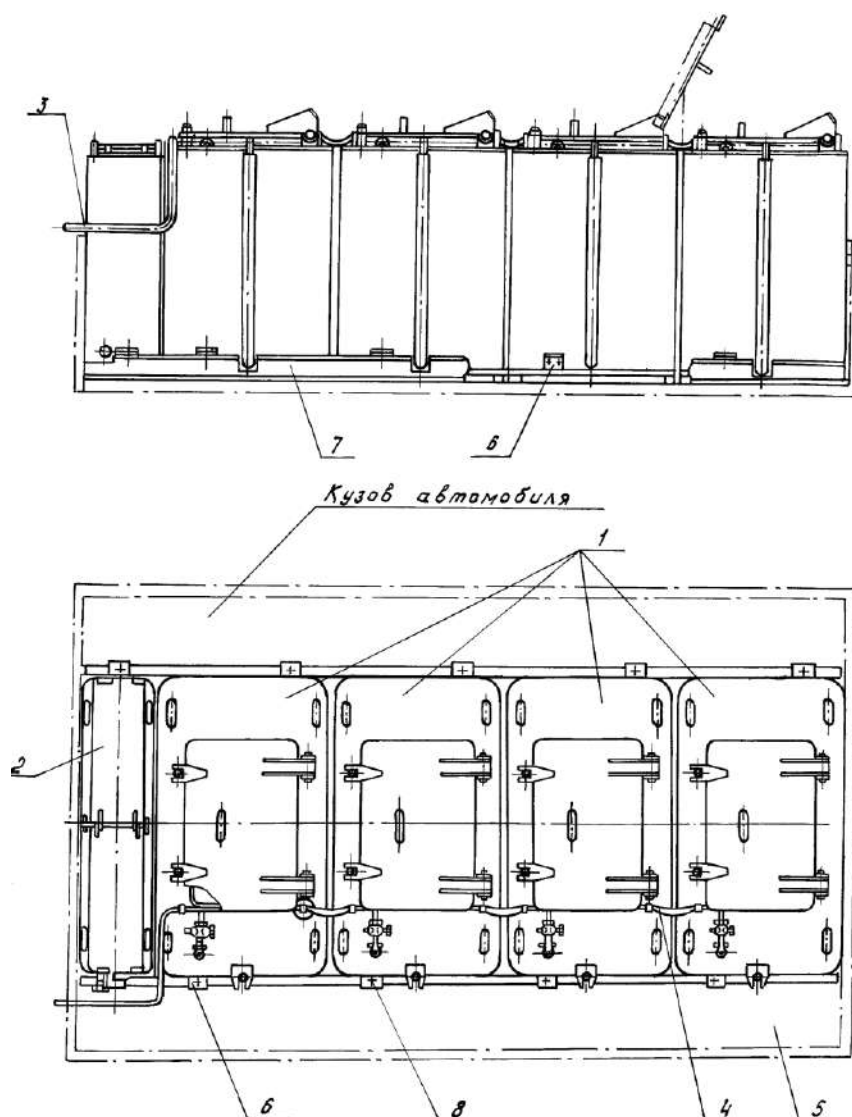


1 – съемные контейнеры; 2 – поршневой компрессор; 3 – двигатель;
4 – топливный бак; 5 – воздухопровод; 6 – заглушка; 7 – центробежный насос; 8 – лапа

Рисунок 14.18 – Установка для перевозки в контейнерах живой рыбы ИЖК

14.17 Установка для перевозки живой рыбы в контейнерах на автомашине ЗИЛ-130

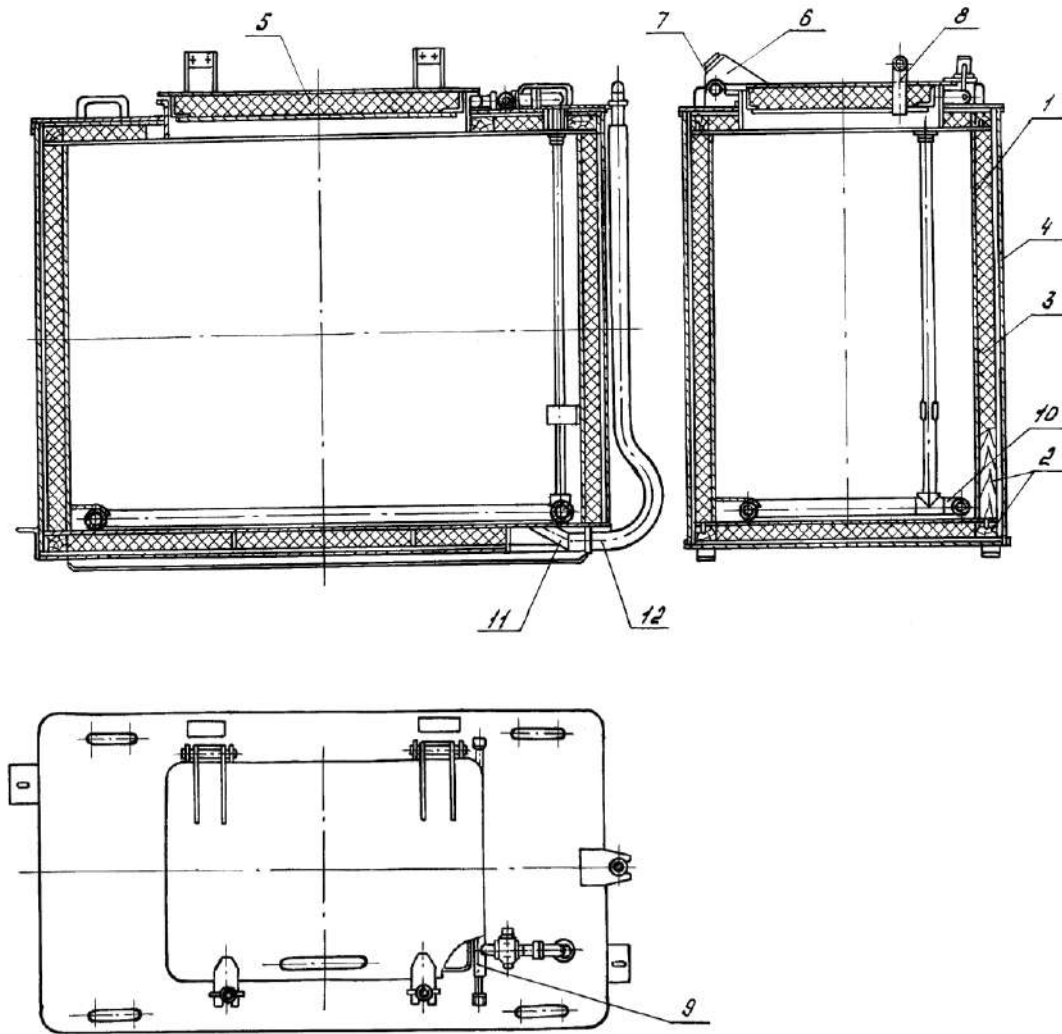
Установка для перевозки живой рыбы в контейнерах на автомашине ЗИЛ-130 (рисунок 14.19) состоит из четырех контейнеров 1 для рыбы, одного контейнера 2 для льда и воздухоподводящей линии 3, по которой воздух равномерно распределяется по соединительным шлангам 4. Воздух в контейнеры подается из воздушных баллонов, которые устанавливаются в специальном отсеке на лонжеронах автомашины. Для удобства обслуживания контейнеров по длине кузова ЗИЛ-130 вдоль его бортов предусмотрены площадки 5. Контейнер 2 загружается льдом при перевозке живой рыбы в теплое время, в нем также хранится снулая рыба. Подача воздуха в контейнеры осуществляется по следующей схеме: из воздушного баллона воздух через редукционный клапан и вентили подается в контейнеры. Постоянное давление в воздушном баллоне поддерживается с помощью редукционного клапана, который устанавливается на регулируемое давление до 9,8 кПа и настраивается на давление, соответствующее давлению в системе пневмотормозов. Подача воздуха в общую аэрационную систему осуществляется редукционным клапаном, который настраивается на оптимальное давление (9–11 кПа). Давление в аэрационной системе контролируют по манометру с клапаном, который устанавливается в кабине водителя.



- 1 – контейнер для рыбы; 2 – контейнер для льда; 3 – линия подачи воздуха;
4 – шланг соединительный; 5 – площадка для обслуживания; 6 – лапа для
крепления контейнера; 7 – швеллер; 8 – болт крепежный

Рисунок 14.19 – Установка для перевозки живой рыбы в контейнерах на автомашине ЗИЛ-130

Контейнер для живой рыбы (рисунок 14.20) имеет сварной корпус 1 из алюминиево-магниевого сплава. К ребрам контейнера крепятся деревянные брусья 2. Изоляция 3 защищена от механических воздействий обшивкой 4. К горловине люка контейнера шарнирно прикреплена крышка 5, петли 6 шарниров крышки являются одновременно упорами, на них укреплены резиновые амортизаторы 7. К крышке приварена трубчатая ручка 8, в которой имеется отверстие для выхода воздуха из контейнера. От коллектора 9 воздух поступает по трубопроводу в дюритовый шланг 10 с мелкими отверстиями. Для слива воды в дне контейнера имеется патрубок 11. Конструкция контейнера для льда аналогична конструкции контейнера для рыбы. Контейнер имеет две крышки с уплотнителями и запорами. Для отделения талой воды ото льда в контейнер вложено ложное дно. Вода удаляется через патрубок с пробкой.

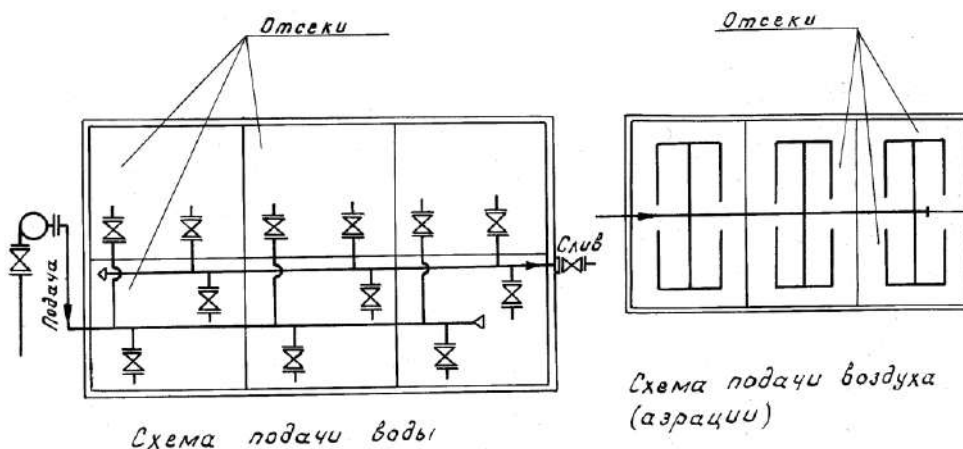
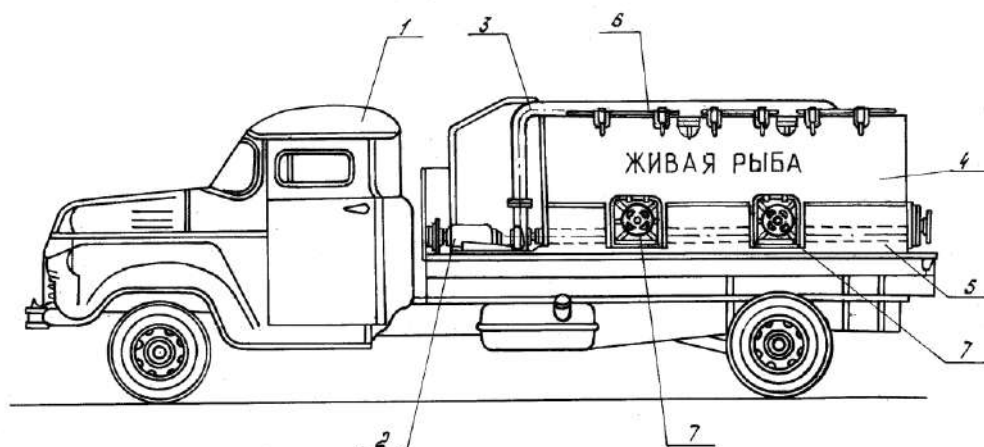


1 – корпус; 2 – брусья деревянные; 3 – изоляция; 4 – обшивка; 5 – крышка;
6 – петли-упоры; 7 – амортизаторы; 8 – ручка; 9 – коллектор; 10 – шланг
дюритовый; 11 – патрубок; 12 – шланг

Рисунок 14.20 – Контейнер для живой рыбы

14.18 Установка для перевозки живой рыбы ИКА

Установка для перевозки живой рыбы ИКА (рисунок 14.21) состоит из автомашины ЗИЛ-130 1, гидронасоса 2 с трубопроводами, воздухопровода 3, резервуара 4, монтажной рамы 5, загрузочного 6 и разгрузочного 7 люков. Резервуар выполнен из листового алюминия с соответствующей изоляцией и разделен на шесть равных изолированных друг от друга отсеков, что позволяет перевозить одновременно определенными порциями разновозрастную рыбу. Каждый отсек имеет индивидуальные люки для загрузки и выгрузки живой рыбы. Внутри отсеков проложены перфорированные шланги, по которым воздух из воздухопровода 3 равномерно распределяется в толще воды. Закачивание воды в резервуар 4 производится водяным насосом 2.



1 – автомашина ЗИЛ-130; 2 – насос водяной; 3 – воздухопровод; 4 – резервуар;
5 – рама монтажная; 6 – люк загрузочный; 7 – люк разгрузочный

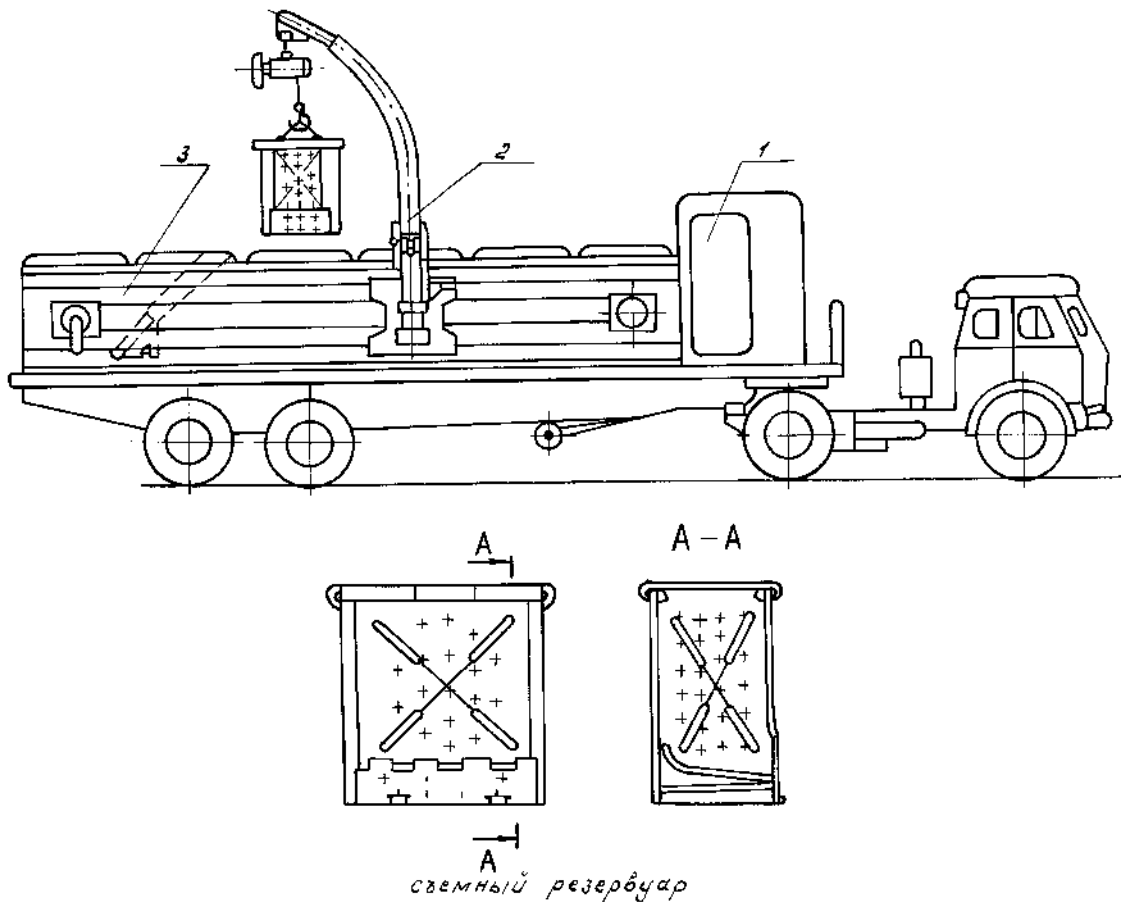
Рисунок 14.21 – Установка для перевозки живой рыбы ИКА

Таблица 14.14 – Основные технические характеристики

Наименование параметра	Числовое значение
Вместимость, м ³ (л)	4,5 (4500)
Расход воздушного компрессора, м ³ /ч	10
Количество перевозимой живой рыбы (каarp) при температуре от плюс 5 до плюс 10 °С, кг	2000
Допустимая температура окружающего воздуха при перевозке живой рыбы, °С	От минус 12 до плюс 18
Максимальное расстояние транспортирования, км	1000
Габаритные размеры, мм:	
– длина	6480
– ширина	2500
– высота	2400
Масса, кг:	
– без нагрузки	5850
– с нагрузкой	9400

14.19 Устройство для перевозки живой рыбы ИПР

Устройство ИПР предназначено для перевозки живой рыбы на дальние расстояния с высокими плотностями посадки. В состав установки ИПР (рисунок 14.22) входят холодильная машина, воздуходувка, насос, электрический водонагреватель, которые размещены в технической кабине 1, грузоподъемный механизм 2, съемный резервуар 3.



1 – техническая кабина; 2 – грузоподъемный механизм; 3 – съемный резервуар

Рисунок 14.22 – Устройство для перевозки живой рыбы ИПР

Установка может быть смонтирована на полуприцепе МАЗ-5206, транспортируемом тягачом МАЗ-504 или КРАЗ-257 или другими тягачами. Холодильная машина служит для поддержания температуры воды в резервуарах – летом от плюс 8 до плюс 12 °С, осенью и весной от плюс 3 до плюс 5 °С. Воздуходувка предназначена для поддержания кислородного режима методом продувания воды воздухом с напором $5 \cdot 10^4$ Па через аэрационные устройства, которые расположены под перфорированными контейнерами. Насос 1,5К-6 предназначен для заполнения резервуара водой и циркуляции через очистительные фильтры. Забор воды насосом производят из верхней зоны резервуара, а подачу – в нижнюю зону через аэрационные устройства, расположенные под контейнерами. Заполнение резервуара водой из водоема осуществляется через съемный рукав с фильтром и невозвратным клапаном, при этом высота всасывания с предварительной заливкой насоса составит до 6 м. В зимнее время года вода нагревается до температуры плюс 1-2 °С водоподогревателем мощностью 8 кВт, который расположен в циркуляционном водяном трубопроводе. Грузовое устройство установки ИПР предназначено для загрузки и выгрузки из резервуаров контейнеров с рыбой. Устройство состоит из поворотной стрелы, смонтированной на передвигающейся вдоль борта каретке. Резервуар

разделен поперечными перегородками на 3 отсека, в которых размещаются по 4 перфорированных контейнера. Всего контейнеров 12. Контейнеры имеют прямоугольную форму и выполнены из алюминиевого сплава. Перфорация – с отверстиями круглой формы. Наличие перфорации на контейнерах облегчает выгрузку рыбы, а во время транспортирования гасит гидравлические удары.

Для выгрузки контейнеров с рыбой используют ручную таль грузоподъемностью 0,5 т, подвешенную на стрелу. Для распыления воздуха и кислорода предусмотрено аэрационное устройство, которое представляет собой сварную конструкцию из толстостенных трубок с внутренним диаметром 100 мм и отверстиями от 1 до 1,5 мм с шагом 200 мм. Источником электроснабжения служит дизель-генератор постоянного тока, установленный в технической кабине, причем его мощность рассчитана на отдельную работу холодильного и нагревательного устройств. Электроаппаратура управления и наблюдения расположена на панелях, к которым имеется доступ с наружной стороны технической кабины, что дает возможность управлять, не входя в кабину. В кабине водителя автомашины находится сигнальный щит, дающий возможность контролировать работу механизмов при движении транспорта. На аварийный случай предусмотрены кислородные баллоны.

Таблица 14.15 – Основные технические характеристики

Наименование параметра	Числовое значение
Холодопроизводительность фреоновой холодильной машины, кВт	10,32
Расход воздухоудвки, м ³ /ч	100
Подача насоса 1,5К-6, м ³ /ч	6
Мощность электродвигателя насоса, кВт	1,7
Габаритные размеры перфорированного контейнера, мм:	
– длина	840
– ширина	650
– высота	1270
Вместимость контейнера, м ³ (л)	0,64 (640)
Диаметр отверстий перфораций, мм	20
Мощность дизель-генератора, кВт	13,5
Габаритные размеры резервуара, мм:	
– длина	5800
– ширина	1800
– высота с крышками (без крышек)	1460 (1400)
Масса резервуара без вставных перфорированных контейнеров, кг	4000
Вместимость резервуара без контейнеров, м ³	10
Условия перевозки живой рыбы (температура окружающего воздуха), °С	От минус 15 до плюс 30
Дальность перевозки живой рыбы, км	1500
Грузоподъемность по рыбе, тс	5
Плотность посадки товарного карпа (вода:рыба)	1:1
Габаритные размеры установки, мм:	
– длина общая	8000
– длина наибольшая по кабине	2500
– высота кабины	2100

Разработчик: ВНИИПРХ, бывшее СПКТБ Севзапрыбпрома

14.20 Устройство для перевозки живой рыбы «Рыботранс-26»

Устройство «Рыботранс-26» (рисунок 14.23) предназначено для перевозки живой рыбы на дальние расстояния и обеспечивает оптимальные условия для перевозки личинок, мальков, молоди, посадочного материала и товарной рыбы различных видов. Устройство устанавливается на любую емкость объемом от 20 до 300 л, в зависимости от вида перевозимой рыбы и температуры воды. Благодаря устройству плотность посадки живой рыбы в транспортные емкости увеличивается в 2–4 раза, а затраты при перевозке снижаются в несколько раз. При этом высокие плотности посадки обеспечиваются без использования технического кислорода. Устройство для транспортирования живой рыбы «Рыботранс-26» рассчитано на 2000 часов бесперебойной работы при подключении к аккумулятору автомобиля или бытовой электросети. В качестве присоединительных устройств служат коннектор к «прикуривателю», зажимы для присоединения к клеммам аккумулятора или другого источника тока.

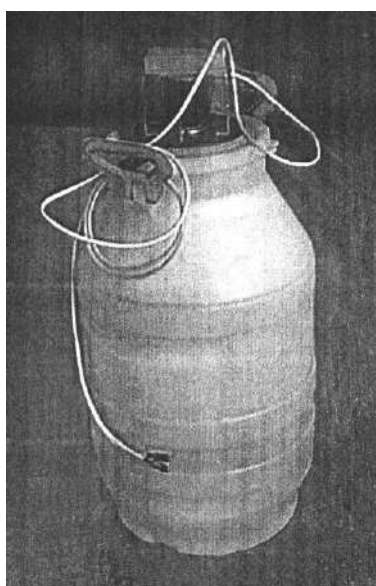


Рисунок 14.23 – Устройство для транспортировки живой рыбы «Рыботранс-26»

Таблица 14.16 – Основные технические характеристики

Наименование параметра	Числовое значение
Время бесперебойной работы, ч	2000
Максимальная потребляемая мощность, Вт	26
Габаритные размеры, мм:	
– длина	160
– ширина	160
– высота	300
Масса устройства, кг	2,5

Разработчик и изготовитель: «Акватехнопарк Нара»

14.21 Контейнеры из стеклопластика для транспортирования рыбы

Контейнеры из стеклопластика для транспортирования рыбы очень прочные, легкие и экономичные.

Контейнеры могут поставляться любых цветов, размеров и конструктивных исполнений с хорошим внешним видом с абсолютно гладкими внешней и внутренней поверхностями и легко моющимися. Все изделия сертифицированы.

Таблица 14.17 – Контейнеры из стеклопластика для транспортирования рыбы

Название	Габаритные размеры, мм	Размер люка верхнего, мм	Размер люка разгрузочного, мм	Объем воды, л	Масса, кг
Аква 800	1370 x 900г x1010	750 x 590	400 x 290	800	117
Аква 1000	1470 x 1000 x 1010	750 x 590	400 x 290	1000	125
Аква 1200	1870 x 1050 x 990	1095 x 737	400 x 290	1080	158
Аква 1200/2	1870 x 1050 x 990	1095 x 737	260 x 210 2 люка	1050	168
Аква 1350	1885 x 1050 x 1135	750 x 590	325 x 290	1350	165
Аква 1350/S	1885 x 1050 x 1135	750 x 590	325 x 290	1340	175
Аква 1700/A	2270 x 1050 x 1120	1095 x 737	400 x 290	1620	198
Аква 1700/B	2100 x 1050 x 1150	1095 x 737	325 x 290	1610	228
Аква 1700/S	2100 x 1050 x 1150	1095 x 738	325 x 290	1610	229
Аква 2400	2395 x 1050 x 1370	1095 x 737	400 x 290	2240	248
Аква 2400/2	2395 x 1050 x 1370	1095 x 737	400 x 290 2 люка	2210	258
Аква 2400/S	2410 x 1050 x 1360	750 x 590	325 x 290	2230	265

Изготовитель: ООО Производственно-коммерческая фирма «АКВАМАРИН» (г. Астрахань)

15 ПРИБОРЫ КОНТРОЛЯ ПАРАМЕТРОВ ВОДНОЙ СРЕДЫ

15.1 Общие положения

Обеспечение эффективности любого рыбоводного процесса, будь то инкубация икры, выдерживание личинок, выращивание молоди, товарной рыбы и её перевозка, невозможно без оперативного и всестороннего контроля параметров водной среды. Контроль параметров водной среды важен и потому, что для рыб вода является постоянной средой обитания, с которой они постоянно взаимодействуют с помощью различных рецепторов и механизмов осморегуляции. Наиболее важными показателями воды применительно к рыбоводству являются температура воды, содержание растворенного в воде кислорода и углекислоты, водородный показатель (рН), уровень минерализации воды и некоторые другие.

При высоком уровне интенсификации рыбоводства, особенно в условиях промышленного рыбоводства (бассейны, силосы), в воде происходит накопление продуктов жизнедеятельности рыб (CO_2 , NO_3 , NO_2 , NH_4), а также органических веществ (остатки несъеденного корма, экскременты и др.), что ухудшает условия содержания рыб. Для поддержания в оптимальных пределах физических и химических параметров среды обитания необходимо, прежде всего, знать истинное их содержание, а на основе полученных данных принимать необходимые меры по поддержанию благоприятных условий для выращивания рыб. Для определения и контроля параметров водной среды используются различные приборы, которые могут функционировать как в ручном (при участии оператора), так и в автоматическом режиме. Кроме того, различают приборы лабораторные, которые применяются в условиях специально оборудованных лабораторий (они обычно являются более точными в измерениях), и полевые приборы, которые могут применяться в полевых условиях непосредственно рыбоводами.

В настоящее время применение нашли приборы, как отечественного, так и иностранного производства (Германия, Финляндия, Япония, США). Отечественные представлены такими приборами для контроля среды, как термооксиметры (оксиметры) Н20-ИОА, «КиТ-2Э», «КиТ-3», Анион 7040, Анкат 7645-01, многопараметровые приборы «КиТ-3рН», «Акватрон-1», Анкат-7645-02 и другие.

15.2 Анализатор кислорода и температуры (термооксиметр) «КиТ-3»

Анализатор растворенного в воде кислорода и температуры (термооксиметр) «КиТ-3» предназначен для оперативного измерения указанных параметров воды в рыбоводстве, на очистных сооружениях и контроля состояния природной водной среды. Прибор разработан на основе микроконтроллеров и обеспечивает непрерывный контроль параметров в заданном диапазоне значений. При переходе границ диапазона он информирует пользователя звуковым сигналом, кроме того, осуществляет запись результатов измерений в ручном режиме по команде пользователя или в автоматическом через заданные промежутки времени. Анализатор позволяет просматривать записанные результаты измерений на индикаторе и переписывать на компьютер для дальнейшей обработки и анализа или же работать в комплексе с компьютером в режиме реального времени. Конструктивно термооксиметр состоит из измерительного устройства и блока индикации. Измерительное устройство сопрягается с блоком индикации посредством разъема. Все измерительные устройства термооксиметра взаимозаменяемы, причем замена измерительного устройства не требует специальной подготовки и доступна любому пользователю. Кроме того, сменные измерительные устройства поставляются настроенными и не требуют какой-либо подготовки перед установкой в прибор.

Прибор поставляется в специальном футляре-кейсе, предназначенном для удобства работы пользователя при проведении измерений, транспортировании и хранении. Блок индикации выполнен на основе микропроцессора, клавиатуры и знаковосинтезирующего жидкокристаллического индикатора, предназначенных для представления результатов из-

мерений и ведения диалога пользователя с прибором в режиме «Меню». Он обеспечивает одновременную индикацию кислорода и температуры, даты, времени и места проведения измерения.

Таблица 15.1 – Основные технические характеристики

Наименование параметра	Числовое значение
Диапазон измерений концентрации кислорода, мг/дм ³	От 0 до 30
Предел допускаемой приведенной погрешности измерений концентрации кислорода, %	±2,5
Диапазон измерения температуры, °С	От минус 1 до плюс 45
Предел допускаемой абсолютной погрешности измерения температуры, °С	±0,5
Питание автономное, В	От 5 до 30
Габаритные размеры блока индикации, мм:	
– длина	182
– ширина	95
– высота	38
Габаритные размеры измерительного зонда, мм:	
– диаметр	20
– длина	120
Масса, кг	0,44

Разработчик и изготовитель: Филиал КрасНИИРХ «Самарарыбинформ»

15.3 Автоматическая многоточечная система «КиТ-3+»

Автоматическая многоточечная система «КиТ-3+» предназначена для непрерывного контроля концентрации кислорода и температуры воды одновременно в нескольких точках, а также для контроля над работой персонала. Конструктивно состоит из измерительного устройства и блока индикации. Измерительное устройство сопрягается с блоком индикации посредством разъема. Все измерительные устройства термооксиметра взаимозаменяемы, причем замена измерительного устройства не требует специальной подготовки и доступна любому пользователю. Кроме того, сменные измерительные устройства поставляются настроенными и не требуют какой-либо подготовки перед установкой в прибор. Прибор поставляется в специальном футляре-кейсе, предназначенном для удобства работы пользователя при проведении измерений, транспортировании и хранении. Применение систем «КиТ-3+» эффективно при транспортировании товарной рыбы и рыбопосадочного материала, на живорыбных базах, а также при проведении научно-исследовательских работ.

Таблица 15.2 – Основные технические характеристики

Наименование параметра	Числовое значение
Диапазон измерений концентрации кислорода, мг/дм ³	От 0 до 30
Предел допускаемой приведенной погрешности измерений концентрации кислорода, %	±2,5
Диапазон измерения температуры, °С	От минус 1 до плюс 45
Предел допускаемой абсолютной погрешности измерения температуры, °С	±0,5
Питание автономное, В	От 8 до 30
Количество измерительных зондов, шт.	2–6

Окончание таблицы 15.2

Наименование параметра	Числовое значение
Габаритные размеры блока индикации, мм:	
– длина	182
– ширина	95
– высота	38
Масса, кг	0,55

Разработчик и изготовитель: Филиал КрасНИИРХ «Самарарыбинформ»

15.4 Анализатор кислорода и температуры (термооксиметр) «КиТ-2Э» модификации «3»

Анализатор растворенного в воде кислорода и температуры (термооксиметр) «КиТ-2Э» модификации «3» предназначен для оперативного измерения указанных параметров воды в рыбоводстве, на очистных сооружениях и контроля за состоянием природной водной среды. Конструктивно термооксиметр состоит из измерительного устройства и блока индикации. Измерительное устройство сопрягается с блоком индикации посредством разъема.

Все измерительные устройства термооксиметра взаимозаменяемы, причем замена измерительного устройства не требует специальной подготовки и доступна любому пользователю. Кроме того, сменные измерительные устройства поставляются настроенными и не требуют какой-либо подготовки перед установкой в прибор. В приборе предусмотрено три режима индикации: только кислород, только температура и попеременно кислород и температура. Прибор имеет индикатор разряда батареи. Стандартная длина кабеля составляет 5 м, и по желанию заказчика длина кабеля может быть увеличена или уменьшена. Термооксиметр поставляется в эргономичном кейсе, предназначенном для удобства работы пользователя при проведении измерений, записи результатов измерений и транспортировании прибора. Прибор прост в эксплуатации, надежен и удобен при работе на прудах, в бассейнах, живорыбных базах, инкубационных цехах, в емкостях при перевозке товарной рыбы и рыбопосадочного материала.

Таблица 15.3 – Основные технические характеристики

Наименование параметра	Числовое значение
Диапазон измерений концентрации кислорода, мг/дм ³	От 0 до 30
Предел допускаемой приведенной погрешности измерений концентрации кислорода, %	±2,5
Диапазон измерения температуры, °С	От минус 1 до плюс 45
Предел допускаемой абсолютной погрешности измерения температуры, °С	±0,5
Питание автономное (батарея типа «Крона» или аккумулятор типа «15Е8К»), В	9±2
Габаритные размеры блока индикации, мм:	
– длина	182
– ширина	95
– высота	38
Габаритные размеры измерительного зонда, мм:	
– диаметр	20
– длина	120
Масса, кг	0,44

Разработчик и изготовитель: Филиал КрасНИИРХ «Самарарыбинформ»

15.5 Анализатор кислорода, температуры и водородного показателя «КиТ-3рН»

Анализатор «КиТ-3рН» предназначен для оперативного измерения кислорода, температуры и водородного показателя в рыбоводстве, на очистных сооружениях и контроля состояния природной водной среды. Конструктивно состоит из измерительного устройства и блока индикации. Измерительное устройство сопрягается с блоком индикации посредством разъема. Прибор поставляется в специальном футляре-кейсе, предназначенном для удобства работы пользователя при проведении измерений, транспортировании и хранении.

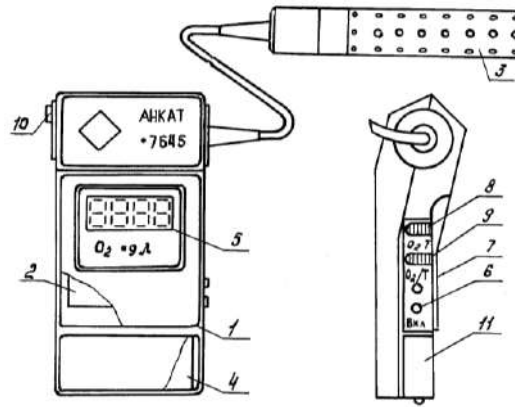
Таблица 15.4 – Основные технические характеристики

Наименование параметра	Числовое значение
Диапазон измерений концентрации кислорода, мг/дм ³	От 0 до 30
Предел допускаемой приведенной погрешности измерений концентрации кислорода, %	±2,5
Диапазон измерения водородного показателя рН, ед.	От 3 до 10
Предел допускаемой абсолютной погрешности измерения рН, ед.	±0,1
Диапазон измерения температуры, °С	От минус 1 до плюс 45
Предел допускаемой абсолютной погрешности измерения температуры, °С	±0,5
Питание автономное, В	От 5 до 30
Количество измерительных зондов, шт.	2–6
Габаритные размеры блока индикации, мм:	
– длина	182
– ширина	95
– высота	38
Масса, кг	0,65

Разработчик и изготовитель: Филиал КрасНИИРХ «Самарарыбинформ»

15.6 Анализатор Анкат 7645 (БПК-тестер и термооксиметр)

Анализатор Анкат 7645 (рисунок 15.1) предназначен для контроля параметров водной среды в полевых условиях и выпускается в двух исполнениях – термооксиметр Анкат 7645-01, который обеспечивает измерение концентрации растворенного кислорода и температуры анализируемой воды и используется как в помещениях, так и на открытом воздухе и БПК-тестер Анкат 7645-02, который обеспечивает измерение концентрации растворенного кислорода с целью анализа водных сред в лабораторных условиях, в том числе при определении биохимического потребления кислорода (БПК) сточных вод. В состав анализатора входят устройство измерительное и блок датчиков, режим работы его периодический. Питание прибора осуществляется от встроенной аккумуляторной батареи 7Д-0,125 или от сети переменного тока через зарядно-питающее устройство (ЗПУ).



1 – корпус; 2 – устройство измерительное; 3 – блок датчиков; 4 – аккумулятор;
5 – цифровой индикатор; 6 – выключатель «ВКЛ»; 7 – переключатель O₂/T;
8 – регулировка чувствительности для канала «O₂»; 9 – регулировка чувствительности для канала «T»; 10, 11 – крышки

Рисунок 15.1 – Термооксиметр Анкат-7645-01

Таблица 15.5 – Основные технические характеристики

Наименование параметра	Числовое значение	
	Анкат 7645-01	Анкат 7645-02
Диапазон измерений концентрации кислорода, мг/дм ³	От 0 до 20	
Предел допускаемой приведенной погрешности измерений концентрации кислорода, %, не более	±4,0	
Диапазон измерения температуры, °С	От 0 до плюс 40	
Предел допускаемой абсолютной погрешности измерения температуры, °С	±0,5	
Потребляемая мощность при питании от внешнего источника тока, Вт	6	
Параметры окружающей среды при эксплуатации прибора:		
– температура воздуха, °С	От минус 20 до плюс 40	От плюс 5 до плюс 40
– атмосферное давление, мм рт. ст.	630–800	
Относительная влажность при температуре плюс 25 °С, %	30–95	
Активная реакция воды, ед.	4–12	
Содержание солей, г/л	0–5	
Длина соединительного кабеля, м	5	1,5
Габаритные размеры измерительного устройства, мм, не более:		
– длина	150	
– ширина	88	
– высота	50	
Габаритные размеры блока датчиков, мм, не более:		
– диаметр	24	
– длина	128	
Масса, кг, не более	0,65	

Разработчик и изготовитель: ФГУП «СПО Аналитприбор»

15.7 Кислородомер Анион 7040

Кислородомер Анион 7040 предназначен для измерения концентрации растворенного кислорода, а также БПК воды. С помощью входящего в состав прибора датчика ДТ возможно и измерение температуры воды. Прибор обеспечивает запись и хранение в памяти (электронном блокноте) параметров градуировки, а также запись и хранение результатов измерений, при этом обеспечивается сохранность данных при выключении питания. Преимуществами данного прибора являются:

- сочетание в одном приборе кислородомера, БПК-тестера и термометра;
- автоматическая температурная компенсация (АТК) результатов измерений;
- вывод результатов измерений в единицах измерения: процентах и мг/л;
- электронный блокнот;
- ручное и автоматическое, с произвольной периодичностью, накопление результатов измерений в блокноте;
- программная поддержка измерений и вычислений БПК до 80 проб;
- комбинированное питание – автономное и от сети.

Прибор предназначен для работы в следующих условиях эксплуатации: температура окружающего воздуха от плюс 1 до плюс 40 °С, относительная влажность воздуха при температуре плюс 35 °С не более 98 %, атмосферное давление 630–800 мм рт. ст., напряжение питания 7–11,5 В. Емкость памяти блокнота – 99 групп измерений, время установления показаний при измерении содержания кислорода (температуры) – не более 2 минут. Тип индикатора – графический модуль. Время хранения информации в памяти не ограничено. Питание комбинированное от адаптера АС/ДС равное 9 В или от элементов типа «Корунд» (аккумуляторов).

Таблица 15.6 – Основные технические характеристики

Наименование параметра	Числовое значение
Диапазон измерений концентрации кислорода, мг/дм ³ (%)	От 0 до 20 (0–100)
Предел допускаемой приведенной погрешности измерений концентрации кислорода (при измерении насыщения воды), %	±0,3–0,6 (0,5–2,0)
Дискретность измерения концентрации кислорода, мг/л, (%)	0,001 (0,01)
Диапазон измерения температуры, °С	От 0 до плюс 40
Предел допускаемой абсолютной погрешности измерения температуры, °С	±0,5
Дискретность измерения температуры воды, °С	0,1
Габаритные размеры индикатора (графического модуля), мм:	
– длина	128
– ширина	64
Габаритные размеры преобразователя, мм:	
– длина	196
– ширина	100
– высота	40
Масса, кг, не более	0,45

Разработчик и изготовитель: Научно-производственное предприятие «Инфраспек-аналит»

15.8 Портативный полевой термооксиметр Н20-ИОА «Аквакон-1»

Полевой термооксиметр Н20-ИОА (рисунок 15.2) предназначен для определения температуры воды и концентрации в ней растворенного кислорода в рыбоводных хозяйствах, имеет автоматическую коррекцию температуры и снабжен запасным преобразователем концентрации кислорода. В приборе предусмотрено два основных режима работы: измерение концентрации кислорода и измерение температуры. Первому режиму соответ-

ствует положение переключателя «O₂», второму – положение «T°». Питание от трех элементов «343» напряжением по 4,5 В каждого.

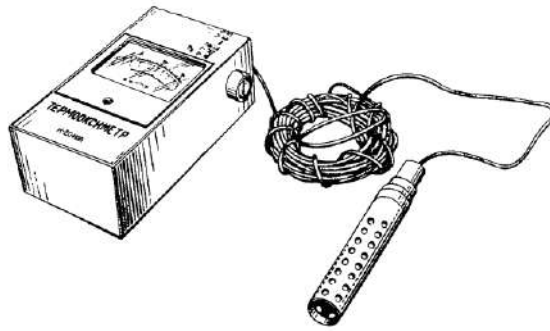


Рисунок 15.2 – Портативный термооксиметр Н20-ИОА

Таблица 15.7 – Основные технические характеристики

Наименование параметра	Числовое значение
Диапазон измерений концентрации кислорода, мг/дм ³	От 0 до 20
Предел допускаемой приведенной погрешности измерений концентрации кислорода, %	±4,0
Диапазон измерения температуры, °С	От 0 до плюс 35
Предел допускаемой абсолютной погрешности измерения температуры, °С	±0,2
Температура окружающего воздуха при эксплуатации, °С	От минус 10 до плюс 50
Длина кабеля соединительного, м	5 (по заказу до 25)
Габаритные размеры измерительного блока, мм:	
– длина	168
– ширина	95
– высота	65
Габаритные размеры блока преобразователей, мм:	
– диаметр	25
– длина	160
Масса, кг	1,6

Изготовитель: бывшая Межколхозная судоверфь Эстрыбакколхозсоюза (Эстония)

15.9 Тестеры «Акватрон-1», «Акватрон-2»

Малогобаритный аналитический комплекс-тестер «Акватрон-1» предназначен для проведения исследований в гидрохимии, биотехнологии, экологии, водоподготовке, рыбоводстве и других областях. Прибор является многопараметровым и позволяет определять следующие параметры воды – рН, окислительно-восстановительный потенциал, проводимость, мутность, кислород, температуру с точностью 0,5 %. Указанные измерения проводят с помощью встроенного блока датчиков, возможна и комплектация прибора внешними датчиками.

Тестер «Акватрон-1» определяет, кроме того, жесткость воды и бихроматную окисляемость, а также концентрацию ионов. Концентрацию ионов устанавливают с помощью ион-селективных электродов, подключаемых к тестеру.

В модели тестера «Акватрон-2» концентрация ионов измеряется путем определения характерных точек при проведении титрования с потенциометрическим, амперометрическим, кондуктометрическим и турбинометрическим контролем. Для титрования используют встроенный дозатор и устройство перемешивания. Регистрация процессов анализа

визуальная (по цифровому табло), графическая (встроенный регистратор) или по ЖКИ-экрану с запоминанием. По функциональным возможностям приборы «Акватрон-1» и «Акватрон-2» могут заменять оборудование хорошо оснащенной лаборатории. Питание приборов происходит от внутренних аккумуляторов с зарядным устройством.

Таблица 15.8 – Основные технические характеристики

Наименование параметра	Числовое значение
Диапазон измерений концентрации кислорода, % насыщения	От 0 до 100
Диапазон измерения температуры, °С	От 0 до плюс 50
Диапазон измерения рН, ед.	От 0 до 12
Диапазон измерения окислительно-восстановительного потенциала, mV	От плюс 1000 До минус 1000
Диапазон измерения мутности (турбинометрия), %	От 0 до 100
Потребляемая мощность, Вт	160
Габаритные размеры прибора, мм:	
– длина	160
– ширина	80
– высота	30
Масса, кг	0,4

Разработчик и изготовитель: АО «Акватрон»

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Как известно современные условия, диктуют параллельно с развитием и совершенствованием высокопроизводительного сельского хозяйства, необходимо все большее внимание обращать на водную среду. Аквакультура является многопрофильной биологической и экологической системой для эффективного воспроизводства и круглогодичного выращивания разных видов рыб и других гидробионтов со стабильным получением разнообразной продукции, доступной людям с различным уровнем доходов. Разумеется и сама аквакультура как область биотехнологии, занимающаяся производством конечного продукта в результате биологического процесса, имеет свою специфику. Процесс формирования полезного продукта происходит в водной среде с использованием гидробионтов.

По темпам развития аквакультура стоит в ряду наиболее быстро развивающихся отраслей мировой экономики. В мировой практике насчитывается ряд типов аквакультур, базирующихся на различных методах выращивания: пастбищное, прудовое и промышленное, которые отличающихся между собой различным уровнем интенсификации технологического процесса. Аквакультура также в современных условиях имеет два основных направления – пресноводное рыбоводство и искусственное воспроизводство водных биологических ресурсов. Самым распространенным объектом промышленной аквакультуры является рыба.

В целом, несмотря на то, что вклад России в мировом объеме аквакультуры, небольшой, потенциал развития огромный. Интенсификация рыбоводства тесно связана с механизацией и автоматизацией важнейших трудоемких процессов, что позволяет повысить производительность труда, сократить продолжительность производственных процессов, снизить себестоимость продукции. Механизация также способствует повышению рыбопродуктивности водоемов, соблюдению оптимальных сроков проведения работ, снижению отхода рыб и сокращению потерь корма. С переходом на более интенсивные типы аквакультуры также возрастает и степень механизации и автоматизации рыбоводных процессов. Наивысший уровень достигнут в рециркуляционных системах.

Внедрение на современных рыбоводных предприятиях высокопроизводительных биотехнологий товарного выращивания рыбы и посадочного материала происходит благодаря применению специальной рыбоводной техники и приборов, поэтому техническое перевооружение товарного рыбоводства будет неуклонно расти.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аквакультура в Беларуси: технология ведения рыбоводства / В. В. Кончиц [и др.]; науч. ред. В. В. Кончиц. – Минск: Бел. наука, 2005. – 239 с.
2. Аринжанов А.Е., Мирошникова Е.П., Килякова Ю.В. Технические средства аквакультуры: учебное пособие. – Оренбург: Оренбургский гос. ун-т (ОГУ), 2016. – 138 с.
3. Багров, А. М. Решение проблемы научного обеспечения развития аквакультуры / А. М. Багров // Рыбное хозяйство. Сер. Аквакультура. – М., 1997. – Вып. 1. – С. 17–22.
4. Богатова, И. Б. Рыбохозяйственная гидробиология / И. Б. Богатова. – М.: Пищевая промышленность, 1980. – 168 с.
5. Богерук, А. К. Биотехнологии, технические устройства и оборудование для выращивания и переработки рыбы в фермерском хозяйстве / А. К. Богерук, Н. Е. Гепецкий. – М.: Информагротех, 1996. – 58 с.
6. Богерук, А. К. Биотехнология в аквакультуре: теория и практика / А. К. Богерук. – М.: ФГНЦ «Росинформагротех», 2006. – 232 с.
7. Брудастова, М. А. Механизация производственных процессов рыбоводных хозяйств / М. А. Брудастова. – М.: Агропромиздат, 1988. – 98 с.
8. Брудастова, М. А. Новые типы рыбоводных хозяйств / М. А. Брудастова, Р. И. Вишнякова. – М.: Россельхозиздат, 1982. – 166 с.
9. Васильева Н. В. Технические средства аквакультуры: учебно-методическое пособие / Н. В. Васильева. – Горки: БГСХА, 2012. – 192 с.
10. Власов, В. А. Приусадебное хозяйство. Рыбоводство / В. А. Власов, С. Б. Мустаев. – М.: Изд-во «Эксмо-пресс», 2001. – 240 с.
11. Гриб В.К., Морев А.Н. Комплексная механизация прудового рыбоводства. – М.: Пищевая промышленность, 1973. – 378 с.
12. Индустриальные методы выращивания рыбы / пер. с нем. В. Стеффенс. – М.: Агропромиздат, 1985. – 384 с.
13. Каталог оборудования для рыбоводства ОАО «Ставропольский опытно-механический завод». – Ставрополь, 2011. – 20 с.
14. Козлов, В. И. Справочник фермера-рыбовода / В. И. Козлов. – М.: Изд-во «ВНИРО», 1998. – 427 с.
15. Лавровский В. В. Автокормушки: особенности использования, эффект применения / В. В. Лавровский // Рыбоводство и рыболовство. – 1981. – № 4. – С. 9–10.
16. Мамонтов, Ю. П. Аквакультура в пресноводных водоемах России / Ю. П. Мамонтов, А. И. Литвиненко. – Тюмень: ФГУП «Госрыбцентр», 2007. – 35 с.
17. Маслова, Н. И. Биологические основы товарного рыбоводства / Н. И. Маслова, Г. Е. Серветник. – М.: ВНИИР, 2003. – 243 с.
18. Пономарев С.В., Федоровых Ю.В. Учебное пособие по дисциплине «Специальные биотехнологии индустриальной аквакультуры» / АГТУ. – Астрахань, 2006. – 136 с.
19. Привезенцев, Ю. А. Гидрохимия пресных водоемов / Ю. А. Привезенцев. – М.: Пищевая промышленность, 1973. – 119 с.
20. Привезенцев, Ю. А. Рыбоводство / Ю. А. Привезенцев, В. А. Власов. – М.: Мир, 2004. – 456 с.: ил.
21. Рыбоводство / И. В. Морузи, Н. Н. Моисеев, Е. В. Пищенко [и др.]. – М.: Колос С, 2010. – 295 с.: ил.
22. Оборудование для товарного рыбоводства. Производственно-практическое издание. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2009. – 196 с.
23. Справочник по механизации работ в прудовом рыбоводстве / В. Я. Лысенко, А. В. Филатов, А. А. Соломка [и др.]; под ред. И. Ш. Тютяева, В. Я. Лысенко. – М.: Пищевая промышленность, 1974. – 312 с.
24. Техническое обеспечение аквакультуры / пер. с англ. Ф. Уитон. – М.: Агропромиздат, 1985. – 528 с.
25. Техника для рыбоводства: справочник / Под. общ. ред. А.И. Литвиненко. – Тюмень: Госрыбцентр, 2010. – 248 с.
26. Чижов, Н. П. Справочник работника рыбхоза / Н. П. Чижов, А. П. Королев. – М.: Пищевая промышленность, 1977. – 280 с.
27. Чернявская С.Л. Технические средства аквакультуры: Методические указания к практическим занятиям к дисциплине «Технические средства аквакультуры». – Керчь: ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», 2019. – 25 с.

Размещается в сети Internet на сайте ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья
<https://www.gausz.ru/nauka/setevye-izdaniya/2023/tex-ryb.pdf>
в научной электронной библиотеке eLIBRARY, ИТАР-ТАСС, РГБ,
доступ свободный

Издательство электронного ресурса
Редакционно-издательский отдел ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья.
Заказ № 1156 от 15.09.2023; авторская редакция.
Почтовый адрес: 625003, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Республики, 7.
Тел.: 8 (3452) 290-111, e-mail: rio2121@bk.ru

ISBN 978-5-98346-130-7



9 785983 461307