

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **035205**(13) **B1**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ

(45) Дата публикации и выдачи патента
2020.05.15

(51) Int. Cl. **A01K 61/00** (2017.01)

(21) Номер заявки
201700145

(22) Дата подачи заявки
2017.04.10

(54) УСТРОЙСТВО С ЗАМКНУТЫМ ЦИКЛОМ ВОДОСНАБЖЕНИЯ ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ ТОВАРНЫХ ПОРОД РЫБ

(31) **2016133164**

(56) RU-U1-110927
WO-A1-2006111739
SU-A-978798
RU-U1-86406
RU-U1-153081

(32) **2017.03.23**

(33) **RU**

(43) **2018.09.28**

(71)(72)(73) Заявитель, изобретатель и
патентовладелец:

**ДУБРОВИН ЕВГЕНИЙ
ГЕННАДЬЕВИЧ; КИТАШИН ЮРИЙ
АЛЕКСАНДРОВИЧ; ЯКУШЕВ
ДМИТРИЙ ЛЕОНИДОВИЧ;
КИТАШИН ОЛЕГ ЮРЬЕВИЧ;
ДУБРОВИН ДМИТРИЙ
ЕВГЕНЬЕВИЧ (RU)**

(74) Представитель:
Богданова Г.И. (RU)

(57) Изобретение относится к отрасли промышленного рыбоводства и может быть использовано для выращивания товарных пород рыб в установках с замкнутым циклом водоснабжения. Предлагаемое устройство состоит из взаимодействующих между собой посредством водопроводов и информационно-коммутационных каналов блоков выращивания гидробионтов, стабилизационного водяного танка, блока механической фильтрации, блока биологического обогащения воды, денитрификационного биофильтра, нитрификационного биофильтра, канала аэрации, блока ультрафиолетового облучения, бойлера, блока стабилизации pH воды, насоса, первого воздушного компрессора, рыбных танков, резервного танка для воды, второго воздушного компрессора, блока подачи свежей воды, блока отвода отработанной воды и осадочных фракций из блока биологического обогащения воды, денитрификационного биофильтра и нитрификационного биофильтра, первого затвора, второго затвора, третьего затвора, блока уровневой автоматики, включающего в свой состав IBM-совместимый компьютер, блока слежения и управления параметрами воды, насоса откачки осадочных фракций из блока биологического обогащения воды, денитрификационного биофильтра и нитрификационного биофильтра, смесителя, насоса блока биологического обогащения воды и насоса резервного танка воды. На IBM-совместимом компьютере блока управления уровневой автоматики инсталлирована, помимо операционной системы, программа для ЭВМ "Программа управления технологическими процессами в современных рыбоводных комплексах". Технический результат, ожидаемый от использования заявляемого устройства, состоит в повышении уровня посадки товарных пород рыб.

B1**035205****035205****B1**

Изобретение относится к отрасли промышленного рыбоводства и может быть использовано для выращивания товарных пород рыб в условиях замкнутого цикла водоснабжения.

Из уровня техники известно устройство с замкнутым циклом водоснабжения (патент РФ № 129762, МПК: A01K 61/00, опуб. 10.03.2013 г., Бюл. № 19). Известное устройство состоит из водоочистного сооружения, рыбоводных бассейнов (или лотков), оксигенатора, терморегулятора, центробежного насоса и бака-отстойника, при этом очистное сооружение образовано водонапорным баком, погружных биофильтров и аэратора-потокообразователя. Аэратор-потокообразователь расположен так, что создаваемый им поток направлен на переднюю поперечную стенку упомянутого бака, при встрече с которой он дробится, получает дополнительную порцию кислорода, изменяет направление движения на противоположное, создает в баке возвратно-поступательное движение одного и того же небольшого объема воды от аэратора-потокообразователя к передней поперечной стенке, а от нее к задней стенке и обратно. Таким образом, в баке образуется водоворотное течение, насыщающее кислородом воду, также увеличивается время контакта пузырьков воздуха с водой и повышается эффективность использования кислорода. При этом из воды удаляются гидроокись железа, свободная уголекислота, сероводород, перемешиваются иловые смеси и минерализуются растворенные в воде органические вещества. Вода из водонапорного бака самотеком поступает в оксигенатор, из него в рыбоводные бассейны и в бак-отстойник, затем насосом подается в водонапорный бак. Погружные биопакеты расположены вдоль стенок водонапорного бака в водоворотном потоке насыщенной кислородом воды.

Недостатком этого устройства является низкая плотность посадки выращиваемой рыбы.

Наиболее близким по технической сущности и достигаемому результату к предлагаемому устройству является устройство с замкнутым циклом водоснабжения для выращивания осетровых пород рыб (полезная модель РФ № 153081, МПК A01K 61/00, опуб. 10.07.2015 г., Бюл. № 19). Это известное устройство характеризуется наличием стабилизационного водяного танка, снабженного четырьмя выходами и четырьмя входами, блока механической фильтрации, снабженного четырьмя выходами и одним входом, блока биологического обогащения воды, снабженного двумя выходами и двумя входами, денитрификационного биофильтра, снабженного двумя входами и двумя выходами, нитрификационного биофильтра, снабженного одним выходом и двумя входами, канала аэрации, снабженного тремя выходами, одним информационно-коммутационным выходом и шестью входами, блока ультрафиолетового облучения, снабженного одним выходом, одним входом и одним информационно-коммутационным входом, бойлера, снабженного одним выходом, одним входом и одним информационно-коммутационным входом, блока стабилизации pH воды, снабженного одним информационно-коммутационным выходом и одним информационно-коммутационным входом, главного насоса, снабженного одним выходом и одним входом, первого воздушного компрессора, снабженного тремя выходами, по меньшей мере одного рыбного танка, снабженного двумя выходами и двумя входами, резервного танка для воды, снабженного одним выходом, одним входом, одним информационно-коммутационным входом и одним информационно-коммутационным выходом, второго воздушного компрессора, снабженного одним выходом, блока подачи свежей воды, снабженного одним выходом, блока отвода отработанной воды и осадочных фракций из блока биологического обогащения воды, денитрификационного биофильтра и нитрификационного биофильтра, снабженного двумя входами, первого затвора, снабженного одним выходом, одним входом и одним информационно-коммутационным входом, второго затвора, снабженного одним выходом, одним входом и одним информационно-коммутационным входом, третьего затвора, снабженного двумя выходами, одним входом и одним информационно-коммутационным входом, блока уровневой автоматики, снабженного четырьмя информационно-коммутационными входами и пятью информационно-коммутационными выходами, блока слежения и управления параметрами воды, снабженного тремя информационно-коммутационными выходами и одним информационно-коммутационным входом, насоса откачки осадочных фракций из блока биологического обогащения воды, денитрификационного биофильтра и нитрификационного биофильтра, снабженного одним выходом и тремя входами, при этом первый выход стабилизационного водяного танка соединен с первым входом блока биологического обогащения воды, второй выход стабилизационного водяного танка соединен с входом блока механической фильтрации, третий выход стабилизационного водяного танка соединен с первым входом первого затвора, первый вход стабилизационного водяного танка соединен с первым выходом денитрификационного биофильтра, второй вход стабилизационного водяного танка информационно-коммутационно соединен с первым выходом блока уровневой автоматики, третий вход стабилизационного водяного танка соединен с первым выходом по меньшей мере одного рыбного танка, четвертый вход стабилизационного водяного танка соединен с выходом резервного танка для воды, четвертый выход стабилизационного водяного танка информационно-коммутационно соединен с первым входом блока уровневой автоматики, первый выход блока механической фильтрации соединен со входом второго затвора, второй выход блока механической фильтрации соединен со входом третьего затвора, третий выход блока механической фильтрации соединен со вторым входом блока биологического обогащения воды, информационно-коммутационный выход блока механической фильтрации соединен со вторым входом блока уровневой автоматики, первый выход блока биологического обогащения воды соединен с первым входом денитрификационного фильтра, а второй выход блока биологического обогащения воды соединен с первым вхо-

дом насоса откачки осадочных фракций из блока биологического обогащения воды, денитрификационного биофильтра и нитрификационного биофильтра, второй выход денитрификационного фильтра соединен со вторым входом насоса откачки осадочных фракций из блока биологического обогащения воды, денитрификационного биофильтра и нитрификационного биофильтра, выход нитрификационного биофильтра соединен с третьим входом канала аэрации, первый вход канала аэрации соединен с выходом блока подачи свежей воды, второй вход нитрификационного биофильтра соединен с первым выходом третьего затвора, второй выход которого соединен с третьим входом насоса откачки осадочных фракций из блока биологического обогащения воды, денитрификационного биофильтра и нитрификационного биофильтра, выход которого соединен со вторым входом блока отвода отработанной воды и осадочных фракций из блока биологического обогащения воды, денитрификационного биофильтра и нитрификационного биофильтра, а первый вход блока отвода отработанной воды и осадочных фракций из блока биологического обогащения воды, денитрификационного биофильтра и нитрификационного биофильтра соединен с первым выходом канала аэрации, второй выход канала аэрации соединен со входом блока ультрафиолетового облучения, второй вход блока ультрафиолетового облучения информационно-коммутиационно соединен с первым выходом блока слежения и управления параметрами воды, выход блока ультрафиолетового облучения соединен со входом бойлера, второй вход которого информационно-коммутиационно соединен с третьим выходом блока слежения и управления параметрами воды, вход блока слежения и управления параметрами воды информационно-коммутиационно соединен с третьим выходом канала аэрации, второй выход блока слежения и управления параметрами воды информационно-коммутиационно соединен со входом блока стабилизации pH воды, выход которого информационно-коммутиационно соединен с шестым входом канала аэрации, а выход бойлера соединен с входом главного насоса, выход главного насоса соединен с первым входом по меньшей мере одного рыбного tanks, первый выход первого воздушного компрессора соединен со вторым входом денитрификационного биофильтра, второй выход первого воздушного компрессора соединен с первым входом нитрификационного биофильтра, третий выход первого воздушного компрессора соединен со вторым входом канала аэрации, выход второго воздушного компрессора соединен со вторым входом по меньшей мере одного рыбного tanks, второй выход по меньшей мере одного рыбного tanks соединен с первым входом резервного tanks для воды, первый выход которого соединен с четвертым входом стабилизационного водяного tanks, второй выход резервного tanks для воды информационно-коммутиационно соединен с третьим входом блока уровневой автоматики, а второй вход резервного tanks для воды информационно-коммутиационно соединен со вторым выходом блока уровневой автоматики, третий выход блока уровневой автоматики информационно-коммутиационно соединен со вторым входом первого затвора, выход которого соединен с четвертым входом канала аэрации, четвертый выход блока уровневой автоматики информационно-коммутиационно соединен со вторым входом второго затвора, выход которого соединен с пятым входом канала аэрации, пятый выход блока уровневой автоматики информационно-коммутиационно соединен со вторым входом третьего затвора, второй вход блока уровневой автоматики информационно-коммутиационно соединен с четвертым выходом канала аэрации.

Этот наиболее близкий аналог принимается в качестве устройства-прототипа.

Недостаток устройства-прототипа заключается в низком уровне посадки товарных пород рыб.

Задача, на решение которой направлено предлагаемое техническое решение, заключается в создании средства, обеспечивающего выращивание товарных пород рыб в установках замкнутого водоснабжения с большой экономической эффективностью и высокой степенью экологической безопасности.

Технический результат, ожидаемый от использования заявляемого устройства состоит в повышении уровня посадки товарных пород рыб.

Заявленный технический результат достигается тем, что в устройстве с замкнутым циклом водоснабжения для выращивания товарных пород рыб, характеризующимся наличием, по меньшей мере, первого 1.1 (фиг. 1-3) и второго 1.2 (фиг. 1-3) блоков выращивания гидробионтов, которые взаимодействуют между собой посредством принудительного обмена водой через смеситель 37 (фиг. 1), каждый блок выращивания гидробионтов образован стабилизационным водяным танком 1.5 (фиг. 4), снабженным первым, вторым и третьим входами, и первым, вторым и третьим выходами, одним информационно-коммутиационным входом и одним информационно-коммутиационным выходом, блоком механической фильтрации 2 (фиг. 4), снабженным первым, вторым, и третьим выходами, одним входом, одним информационно-коммутиационным входом и одним информационно-коммутиационным выходом, блоком биологического обогащения воды 3 (фиг. 4), снабженным первым и вторым выходами и первым и вторым входами, денитрификационным биофильтром 4 (фиг. 4), снабженным первым и вторым выходами и первым и вторым входами, нитрификационным биофильтром 5 (фиг. 4), снабженным первым и вторым выходами и первым и вторым входами, каналом аэрации 6 (фиг. 4), снабженным первым и вторым выходами, первым и вторым информационно-коммутиационными выходами и первым, вторым, третьим, четвертым, пятым и шестым входами, блоком ультрафиолетового облучения 7 (фиг. 4), снабженным входом, одним информационно-коммутиационным входом и выходом, бойлером 8 (фиг. 4), снабженным одним выходом, одним входом и одним информационно-коммутиационным входом, блоком стабилизации pH воды 9 (фиг. 4), снабженным выходом и информационно-коммутиационным входом, насосом 10 (фиг. 4),

снабженным информационно-коммутационным входом, одним входом и одним выходом, первым воздушным компрессором 11 (фиг. 4), снабженным первым, вторым и третьим выходами, и одним информационно-коммутационным входом, по меньшей мере одним рыбным танком 12-26 (фиг. 4), снабженным первым, вторым и третьим входами, одним информационно-коммутационным входом и первым и вторым выходами, резервным танком для воды 27 (фиг. 4), снабженным входом и выходом, вторым воздушным компрессором 28 (фиг. 4), снабженным информационно-коммутационным входом и одним выходом, блоком подачи свежей воды 29 (фиг. 4), снабженным информационно-коммутационным входом, и первым и вторым выходами, блоком отвода отработанной воды и осадочных фракций из блока биологического обогащения воды, денитрификационного биофильтра и нитрификационного биофильтра 30 (фиг. 4), снабженным первым и вторым входами, первым затвором 31 (фиг. 4), снабженным выходом, входом и информационно-коммутационным входом, вторым затвором 32 (фиг. 4), снабженным выходом, входом и информационно-коммутационным входом, третьим затвором 33 (фиг. 4), снабженным выходом, входом и информационно-коммутационным входом, блоком уровневой автоматики 34 (фиг. 4), снабженным первым, вторым, третьим и четвертым информационно-коммутационными входами, первым, вторым, третьим, четвертым и пятым информационно-коммутационными выходами и первым и вторым информационно-коммуникационным входом-выходом, блоком слежения и управления параметрами воды 35 (фиг. 4), снабженным первым, вторым, третьим и четвертым информационно-коммутационными выходами, информационно-коммутационным входом и информационно-коммутационным входом-выходом, насосом откачки осадочных фракций из блока биологического обогащения воды, денитрификационного биофильтра и нитрификационного биофильтра 36 (фиг. 4), снабженным одним выходом, первым, вторым и третьим входами и одним информационно-коммутационным входом, насосом блока биологического обогащения воды 38 (фиг. 4), снабженным входом, выходом и информационно-коммутационным входом, при этом третий выход стабилизационного водяного танка 1.5 (фиг. 4) соединен с вторым входом блока биологического обогащения воды 3 (фиг. 4), второй выход стабилизационного водяного танка 1.5 (фиг. 4) соединен с первым входом блока механической фильтрации 2 (фиг. 4), информационно-коммутационный выход которого связан с вторым информационно-коммутационным входом блока уровневой автоматики 34 (фиг. 4), а информационно-коммутационный вход блока механической фильтрации 2 (фиг. 4) связан с вторым выходом блока уровневой автоматики 34 (фиг. 4), первый выход стабилизационного водяного танка 1.5 (фиг. 4) соединен с входом первого затвора 31 (фиг. 4), информационно-коммутационный вход которого связан с третьим информационно-коммутационным выходом блока уровневой автоматики 34 (фиг. 4), информационно-коммутационный выход стабилизационного водяного танка 1.5 (фиг. 4) соединен с первым информационно-коммутационным входом блока уровневой автоматики 34 (фиг. 4), второй вход стабилизационного водяного танка 1.5 (фиг. 4) соединен с вторым выходом из смесителя 37 (фиг. 4), третий вход стабилизационного водяного танка 1.5 (фиг. 4) соединен с первым выходом денитрификационного биофильтра 4 (фиг. 4), второй выход денитрификационного биофильтра 4 (фиг. 4) соединен с вторым входом насоса откачки осадочных фракций из блока биологического обогащения воды, денитрификационного биофильтра и нитрификационного биофильтра 36 (фиг. 4), информационно-коммутационный вход стабилизационного водяного танка 1.5 (фиг. 4) соединен с первым информационно-коммутационным выходом блока уровневой автоматики 34 (фиг. 4), третий выход блока механической фильтрации 2 (фиг. 4) соединен с входом второго затвора 32 (фиг. 4), информационно-коммутационный вход которого соединен с четвертым информационно-коммутационным выходом блока уровневой автоматики 34 (фиг. 4), второй выход блока механической фильтрации 2 (фиг. 4) соединен с входом третьего затвора 33 (фиг. 4), информационно-коммутационный вход которого соединен с вторым информационно-коммутационным выходом блока уровневой автоматики 34 (фиг. 4), первый выход блока механической фильтрации 2 (фиг. 4) соединен с первым входом блока биологического обогащения воды 3 (фиг. 4), первый выход блока биологического обогащения воды 3 (фиг. 4) соединен с входом насоса блока биологического обогащения воды 38 (фиг. 4), выход которого соединен с вторым входом денитрификационного биофильтра 4 (фиг. 4), а его информационно-коммутационный вход соединен с вторым информационно-коммутационным выходом блока уровневой автоматики 34 (фиг. 4), второй выход блока биологического обогащения воды 3 (фиг. 4) соединен с третьим входом насоса откачки осадочных фракций из блока биологического обогащения воды, денитрификационного биофильтра и нитрификационного биофильтра 36 (фиг. 4), информационно-коммутационный вход которого соединен с вторым информационно-коммутационным выходом блока уровневой автоматики 34 (фиг. 4), выход третьего затвора 33 (фиг. 4) соединен с первым входом нитрификационного биофильтра 5 (фиг. 4), второй вход нитрификационного биофильтра 5 (фиг. 4) соединен с первым выходом первого воздушного компрессора 11 (фиг. 4), первый выход нитрификационного биофильтра 5 (фиг. 4) соединен с первым входом насоса откачки осадочных фракций из блока биологического обогащения воды, денитрификационного биофильтра и нитрификационного биофильтра 36 (фиг. 4), второй выход нитрификационного биофильтра 5 (фиг. 4) соединен с четвертым входом канала аэрации 6 (фиг. 4), второй выход первого воздушного компрессора 11 (фиг. 4) соединен с пятым входом канала аэрации 6 (фиг. 4), третий выход первого воздушного компрессора 11 (фиг. 4) соединен с первым входом денитрификационного биофильтра 4 (фиг. 4), информационно-коммутационный вход первого воздушного ком-

прессора 11 (фиг. 4) соединен с вторым информационно-коммутационным выходом блока уровневой автоматики 34 (фиг. 4), выход первого затвора 31 (фиг. 4) соединен с третьим входом канала аэрации 6 (фиг. 4), выход второго затвора 32 (фиг. 4) соединен с вторым входом канала аэрации 6 (фиг. 4), второй выход блока подачи свежей воды 29 (фиг. 4) соединен с шестым входом канала аэрации 6 (фиг. 4), первый выход блока подачи свежей воды 29 (фиг. 4) соединен с третьим входом по меньшей мере одного рыбного танка 12-26 (фиг. 4), информационно-коммутационный вход блока подачи свежей воды 29 (фиг. 4) связан с вторым информационно-коммутационным выходом блока уровневой автоматики 34 (фиг. 4), второй выход канала аэрации 6 (фиг. 4) соединен с первым входом блока отвода отработанной воды и осадочных фракций из блока биологического обогащения воды, денитрификационного биофильтра и нитрификационного биофильтра 30 (фиг. 4), второй вход блока биологического обогащения воды, денитрификационного биофильтра и нитрификационного биофильтра 30 (фиг. 4) соединен с выходом насоса откачки осадочных фракций из блока биологического обогащения воды, денитрификационного биофильтра и нитрификационного биофильтра 36 (фиг. 4), первый вход канала аэрации 6 (фиг. 4) соединен с выходом блока стабилизации pH 9 (фиг. 4), первый информационно-коммутационный выход канала аэрации 6 (фиг. 4) информационно-коммутационно связан с четвертым информационно-коммутационным входом блока уровневой автоматики 34 (фиг. 4), второй информационно-коммутационный выход канала аэрации 6 (фиг. 4) связан с информационно-коммутационным входом блока слежения и управления параметрами воды 35 (фиг. 4), первый выход канала аэрации 6 (фиг. 4) соединен с входом блока ультрафиолетового облучения 7 (фиг. 4), информационно-коммутационный вход блока ультрафиолетового облучения 7 (фиг. 4) связан с четвертым информационно-коммутационным выходом блока слежения и управления параметрами воды 35 (фиг. 4), выход блока ультрафиолетового облучения воды 7 (фиг. 4) соединен с входом бойлера 8 (фиг. 4), информационно-коммутационный вход-выход блока слежения и управления параметрами воды 35 (фиг. 4) связан с первым информационно-коммутационным выходом-выходом блока уровневой автоматики 34 (фиг. 4), первый информационно-коммутационный выход блока слежения и управления параметрами воды 35 (фиг. 4) связан с информационно-коммутационным входом блока стабилизации pH воды 9 (фиг. 4), второй информационно-коммутационный выход блока уровневой автоматики 35 (фиг. 4) связан с информационно-коммутационным входом по меньшей мере одного рыбного танка 12-26 (фиг. 4), третий информационно-коммутационный выход блока слежения и управления параметрами воды 35 (фиг. 4) связан с информационно-коммутационным входом бойлера 8 (фиг. 4), выход бойлера 8 (фиг. 4) соединен с входом насоса 10 (фиг. 4), информационно-коммутационный вход насоса 10 (фиг. 4) соединен с первым информационно-коммутационным входом-выходом блока уровневой автоматики 34 (фиг. 4), выход насоса 10 (фиг. 4) соединен с вторым входом по меньшей мере одного рыбного танка 12-26 (фиг. 4), информационно-коммутационный вход второго воздушного компрессора 28 (фиг. 4) связан с первым информационно-коммутационным входом-выходом блока уровневой автоматики 34 (фиг. 4), выход второго воздушного компрессора 28 (фиг. 4) соединен с первым входом по меньшей мере одного рыбного танка 12-26 (фиг. 4), первый выход по меньшей мере одного рыбного танка 12-26 (фиг. 4) соединен с входом в резервный танк для воды 27 (фиг. 4), выход резервного танка для воды 27 (фиг. 4) соединен с входом насоса резервного танка для воды 39 (фиг. 4), выход насоса резервного танка для воды 39 (фиг. 4) соединен с первым входом стабилизационного водяного танка 1.5 (фиг. 4), информационно-коммутационный выход насоса резервного танка воды 39 (фиг. 4) соединен с третьим информационно-коммутационным входом блока уровневой автоматики 34 (фиг. 4), информационно-коммутационный вход насоса резервного танка воды 39 (фиг. 4) связан с пятым выходом блока уровневой автоматики 34 (фиг. 4), второй выход по меньшей мере одного рыбного танка 12-26 (фиг. 4) соединен с входом 1.1.1 (фиг. 4) в смеситель 37 (фиг. 4), второй информационно-коммутационный вход-выход в блок уровневой автоматики 34 (фиг. 4) связан с информационно-коммутационным входом-выходом IBM-совместимого компьютера с установленной на нем программой для ЭВМ "Программа управления технологическими процессами в современных рыбоводных комплексах".

Перечень позиций.

1. Блок выращивания гидробионтов.
 - 1.1. Первый блок выращивания гидробионтов.
 - 1.1.1. Выход из первого блока выращивания гидробионтов.
 - 1.1.2. Вход в первый блок выращивания гидробионтов.
 - 1.2. Второй блок выращивания гидробионтов.
 - 1.2.1. Выход из второго блока выращивания гидробионтов.
 - 1.2.2. Вход во второй блок выращивания гидробионтов.
 - 1.3. Третий блок выращивания гидробионтов.
 - 1.3.1. Выход из третьего блока выращивания гидробионтов.
 - 1.3.2. Вход в третий блок выращивания гидробионтов.
 - 1.4. Четвертый блок выращивания гидробионтов.
 - 1.4.1. Выход из четвертого блока выращивания гидробионтов.
 - 1.4.2. Вход в четвертый блок выращивания гидробионтов.
 - 1.5. Стабилизационный водяной танк.

2. Блок механической фильтрации.
3. Блок биологического обогащения воды.
4. Денитрификационный биофильтр.
5. Нитрификационный биофильтр.
6. Канал аэрации.
7. Блок ультрафиолетового облучения.
8. Бойлер.
9. Блок стабилизации pH воды.
10. Насос.
11. Первый воздушный компрессор.
12. Первый рыбный танк.
13. Второй рыбный танк.
14. Третий рыбный танк.
15. Четвертый рыбный танк.
16. Пятый рыбный танк.
17. Шестой рыбный танк.
18. Седьмой рыбный танк.
19. Восьмой рыбный танк.
20. Девятый рыбный танк.
21. Десятый рыбный танк.
22. Одиннадцатый рыбный танк.
23. Двенадцатый рыбный танк.
24. Тринадцатый рыбный танк.
25. Четырнадцатый рыбный танк.
26. Пятнадцатый рыбный танк.
27. Резервный танк для воды.
28. Второй воздушный компрессор.
29. Блок подачи свежей воды.
30. Блок отвода отработанной воды и осадочных фракций из блока биологического обогащения воды, денитрификационного биофильтра и нитрификационного биофильтра.
31. Первый затвор.
32. Второй затвор.
33. Третий затвор.
34. Блок уровневой автоматики.
- 34.1. IBM-совместимый компьютер.
35. Блок слежения и управления параметрами воды.
36. Насос откачки осадочных фракций из блока биологического обогащения воды, денитрификационного биофильтра и нитрификационного биофильтра.
37. Смеситель.
- 37.1. Первый вход в смеситель.
- 37.2. Первый выход из смесителя.
- 37.3. Второй вход в смеситель.
- 37.4. Второй выход из смесителя.
- 37.5. Третий вход в смеситель.
- 37.6. Третий выход из смесителя.
- 37.7. Четвертый вход в смеситель.
- 37.8. Четвертый выход из смесителя.
38. Насос блока биологического обогащения воды.
39. Насос резервного танка воды.

Рыбоводная ферма имеет цель получить максимум товарной рыбы установленной навески при минимальных затратах на ее содержание. В процессе проектирования рыбоводных ферм учитываются факторы, обеспечивающие как безопасное ее выращивание, так и факторы, влияющие на темпы роста товарной рыбной продукции. Любые отклонения параметров водной среды от оптимальных для выращивания гидробионтов приводят к стрессу у рыбы с последующим последствиями в виде гибели этой рыбы, болезни рыбы и существенному замедлению ее роста.

Для исключения упомянутых выше рисков угроз системы водоподготовки установок с замкнутым водоснабжением (УЗВ) имеют развитые средства контроля за параметрами водной среды, а оборудование блока выращивания гидробионтов, обеспечивающее ее очистку, рассчитывается, как правило, на максимальные нагрузки по корму, потребляемому рыбой в течение суток.

В процессе выращивания товарной рыбы мы можем наблюдать ряд циклов ее развития, которые в процессе выращивания гидробионтов имеют свои особенности и ограничения.

Так, рыба одного вида и навески в процессе выращивания содержится в отдельных рыбных танках,

входящих в состав различных блоков выращивания гидробионтов. При этом следует отметить, что один и тот же блок выращивания гидробионтов используется в процессе выращивания рыбы от малька до рыбы, имеющей товарную навеску. Мальковая рыба (т.е. рыба первого-второго года выращивания) имеет ограничения по своему количеству (плотности посадки на квадратный метр зеркала рыбоводного бассейна), которое можно одновременно выращивать. Однако это ограничение приводит к недогрузке оборудования блока выращивания гидробионтов в процессе полного цикла выращивания товарной рыбы в УЗВ.

Главными параметрами, влияющими на текущее состояние выращиваемой в УЗВ рыбы, является концентрация в воде аммонийного азота, аммиака и углекислого газа, выделяемого рыбой в процессе потребления корма. Вторичными важными параметрами после утилизации аммонийного азота в био-фильтрах, влияющими на текущее состояние выращиваемой рыбы, являются концентрации нитритов и нитратов в воде и pH воды.

Ситуации, когда концентрации аммонийного азота в воде бассейна УЗВ превышают заданные (допустимые) значения, происходят в процессе эксплуатации блока выращивания гидробионтов после чистки его нитрификатора, которому нужно 3-4 дня на восстановление колоний бактерий нитрификаторов, а также при возникновении различных технических отклонений параметров работы в обеспечивающих работу блока выращивания гидробионтов системах и оборудовании УЗВ. Следует также иметь в виду, что после каждого кормления рыбы в рыбоводных бассейнах, корм поедается рыбой в течение 15-20 мин после его подачи в рыбоводный бассейн, далее следует мощный выброс аммонийного азота в воду, который приводит к концентрации аммонийного азота, превышающего его средние расчетные значения в 3,1-3,4 раза. Работа нитрификатора блока выращивания гидробионтов в УЗВ не может мгновенно компенсировать такие выбросы и отклонения параметров воды от оптимального значения, что обусловлено известными ограничениями в работе технологического оборудования, прежде всего инерционностью.

Следовательно, пути реализации поставленной задачи предлагаемого технического решения заключаюся в том, чтобы добиться высоких плотностей посадки рыбы, что ведет к увеличению объема выращенной рыбы на стадиях ее товарного производства посредством использования потенциала недогруженных блоков выращивания гидробионтов благодаря временному сдвигу в кормлении рыбы в блоках выращивания гидробионтов УЗВ и реализации программы управления технологическими процессами функционирования оборудования водоподготовки блоков выращивания гидробионтов, в совокупности позволяющих максимально нивелировать отрицательное воздействие на выращиваемую рыбу высоких концентраций аммонийного азота (аммиака, нитритов, нитратов и углекислого газа), всегда сопутствующих процессу ее выращивания в УЗВ.

Пример 1.

Выращивание сибирского осетра осуществляется в двух блоках выращивания гидробионтов, а именно в первом 1.1 и втором 1.2 (фиг. 1) с объемом воды составляющим значение 1200 м^3 (один рыбный танк 12 (фиг. 4) входит в состав блока выращивания гидробионтов 1.1 (фиг. 1) с глубиной 1,5 м) и 15 рыбных танков 12-26 (фиг. 4) глубиной 1,5 м каждый, входящих в состав второго блока выращивания гидробионтов 1.2 (фиг. 1), причем каждый вышеупомянутый рыбный танк 12-26 (фиг. 4) содержит по 80 м^3 воды. В первом блоке выращивания гидробионтов 1.1. (фиг. 1) находится сибирский осетр на четвертом году выращивания со средней навеской в 15,8 кг (общая биомасса рыбы составляет 96 т), а в втором блоке выращивания гидробионтов 1.2 (фиг. 1) находится сибирский осетр на третьем году выращивания со средней навеской 10,2 кг (общая биомасса рыбы составляет 62 т). Соответствующие сведения по параметрам выращивания сибирского осетра отдельно для первого 1.1 (фиг. 1) и второго 1.2 (фиг. 1) блоков выращивания гидробионтов приведены в табл. 1. В упомянутых первом 1.1 (фиг. 1) и втором 1.2 (фиг. 1) блоках выращивания гидробионтов значение температуры воды в рыбных бассейнах 12-26 (фиг. 4) составляло 25°C , а pH воды равнялось 7.1.

Таблица 1

№ п/п	Показатели	Блок выращивания гидробионтов 1.1(Фиг.1)	Блок выращивания гидробионтов 1.2 (Фиг.1)
1	Популяция рыбы	1	2
2	Возраст рыбы, лет	4	3
3	Биомасса рыбы, тонн	96	62
4	Плотность посадки, кг/м ²	120	78
5	Корм, кг/день	434	280
6	Средняя концентрация NH ₃ , мл/литр	0,68	0,44
7	Текущая концентрация NH ₄ , мг/литр	2,10	1,36
1	2	3	4
1	2	3	4
8	Концентрация аммиака NH ₃ , мг/литр (предельная 0,02мг/литр, допустимая 0,015мг/литр)	0,016	0,010
9	Концентрация NH ₄ через 15 минут после кормления, мг/литр	2,10	1,36
10	Концентрация NH ₄ через 60 минут после кормления, мг/литр	1,46	0,94
11	Концентрация NH ₄ через 120 минут после кормления, мг/литр	1,03	0,67
12	Концентрация NH ₄ через 180 минут после кормления, мг/литр	0,82	0,53

Из табл. 1 видно, что эксплуатация блока выращивания гидробионтов 1.1 (фиг. 1) происходит на значениях, превышающих допустимые по пиковой концентрации аммиака (NH₃) в воде. Во втором блоке выращивания гидробионтов 1.2 (фиг. 1) имеется запас по этому важному параметру, но он не востребован, так как рыба еще не достигла необходимой товарной навески. Следует подчеркнуть, что использование имеющегося запаса по пиковой концентрации аммиака в воде во втором блоке выращивания гидробионтов 1.2 (фиг. 1) является тем ресурсом, который позволяет повысить плотность посадки сибирского осетра в первом блоке выращивания гидробионтов 1.1 (фиг. 1), а следовательно, и в предложенном устройстве в целом.

Этот ресурс повышения плотности посадки сибирского осетра в предлагаемом устройстве реализуется следующим образом. Вода из выхода первого рыбного танка 12 (фиг. 4) первого блока выращивания гидробионтов 1.1 (фиг. 1) поступает через выход последнего 1.1.1 (фиг. 1) на первый вход 37.1 (фиг. 1) смесителя 37 (фиг. 1), а вода из выходов всех 15 рыбных танков 12-26 (фиг. 4) второго блока выращивания гидробионтов 1.2 (фиг. 1) поступает с выхода последнего 1.2.1 (фиг. 1) на второй вход 37.3 (фиг. 1) смесителя 37 (фиг. 1).

С первого выхода 37.4 (фиг. 1) смесителя 37 (фиг. 1) вода поступает по 1.1.2 (фиг. 1) на второй вход стабилизационного водяного танка 1.5 (фиг. 4) первого блока выращивания гидробионтов 1.1 (фиг. 1), а вода со второго выхода 37.2 (фиг. 1) смесителя 37 (фиг. 1) поступает по 1.1.2 на второй вход стабилиза-

ционного водяного tanks 1.5 (фиг. 4) второго блока выращивания гидробионтов 1.2 (фиг. 1).

В табл. 2 представлены сопоставительные результаты испытаний предложенного устройства и устройства-прототипа, подтверждающие достижение заявленного технического результата предлагаемым устройством в виде повышения плотности посадки рыбы.

Таблица 2

Показатели	Предлагаемое устройство		Устройство-прототип	
	Блок выращивания гидробионтов 1.1(Фиг.1)	Блок выращивания гидробионтов 1.2(Фиг.1)	Первый блок выращивания гидробионтов	Второй блок выращивания гидробионтов
Наличие смесителя	1		нет	нет
Предельная концентрация NH_4 , мг/литр	3,85	3,85	3,85	3,85
Текущее значение концентрации NH_4 , мг/литр	2,10	1,36	2,10	1,36
Среднее значение концентрации NH_4 , мг/литр	1,73		2,10	1,36
Текущая концентрация аммиака NH_3 , мг/литр (предельная 0,02мг/литр, допустимая 0,015мг/литр)	0,013		0,016	0,010
Резерв по среднему значению концентрации NH_4 (в пересчете разницы между рабочей концентрации NH_3 и текущей NH_3), мг/литр	0,220			
Корм, кг/день	574	280	434	280
Плотность посадки рыбы, кг/м ²	160	78	120	72

Как следует из представленных в табл. 2 результатов сопоставительных испытаний предлагаемого устройства и устройства-прототипа, предлагаемое устройство гарантированно обеспечивает достижение заявленного технического результата (повышение плотности посадки рыбы составляет значение 31%).

Пример 2

Выращивание русского осетра осуществляется в трех блоках выращивания гидробионтов 1.1, 1.2 и 1.3 (фиг. 2) соответственно с объемом воды 1300 м³ (пять рыбных танков 12-15 (фиг. 4) глубиной 1,5 м и объемом по 260 м³), с объемом воды 1400 м³ воды (пятнадцать рыбных танков 12-26 (фиг. 4) различной конфигурации - один рыбный танк глубиной 1 м и объемом в 30 м³, один рыбный танк глубиной 1,2 м и объемом в 50 м³, один рыбный танк глубиной 1,5 м и объемом в 60 м³, один рыбный танк глубиной 1,5 м и объемом в 40 м³, один рыбный танк глубиной 1,5 м и объемом в 120 м³, один рыбный танк глубиной 1,5 м и объемом в 150 м³, один рыбный танк глубиной 1,2 м и объемом в 70 м³, один рыбный танк глубиной 1,3 м и объемом в 40 м³, один рыбный танк глубиной 1,3 м и объемом в 50 м³, один рыбный танк глубиной 1,3 м и объемом в 60 м³, один рыбный танк глубиной 2 м и объемом в 180 м³, один рыбный танк глубиной 2,2 м и объемом в 200 м³, один рыбный танк глубиной 1,6 м и объемом в 100 м³, один рыбный танк глубиной 2,1 м и объемом в 120 м³, один рыбный танк глубиной 1,4 м и объемом в 130 м³) и объемом воды 1100 м³ (десять рыбных танков различной конфигурации - пять рыбных танков глубиной

по 2 м и объемом по 100 м³, один рыбный танк глубиной 1,5 м и объемом в 120 м³, один рыбный танк глубиной 1,2 м и объемом 180 м³, один рыбный танк глубиной 1,3 м и объемом 60 м³, один рыбный танк глубиной 1,3 м и объемом 50 м³ и один рыбный танк глубиной 1,3 м и объемом 90 м³).

В первом блоке выращивания гидробионтов 1.1 (фиг. 2) находится русский осетр на четвертом году выращивания со средней навеской в 12 кг и общей биомассой рыбы 102 т, во втором блоке выращивания гидробионтов 1.2 (фиг. 2) находится русский осетр на третьем году выращивания со средней навеской 8,3 кг и общей биомассой рыбы 48 т, а в третьем блоке выращивания гидробионтов 1.3 (фиг. 2) находится русский осетр со средней навеской в 4,5 кг и общей биомассой рыбы 32 т.

В упомянутых первом 1.1 (фиг. 2), втором 1.2 (фиг. 2) и третьем 1.3 (фиг. 2) блоках выращивания гидробионтов значение температуры воды в рыбных бассейнах 12-26 (фиг. 4) составляло 25°C, а pH воды равнялся 7.1.

Сведения по параметрам выращивания русского осетра отдельно в каждом из блоков выращивания гидробионтов 1.1-1.3 (фиг. 2) приведены в табл. 3.

Таблица 3

№ п/п	Показатели	Блок выращивания гидробионтов 1.1(Фиг.2)	Блок выращивания гидробионтов 1.2 (Фиг.2)	Блок выращивания гидробионтов 1.3(Фиг.2)
1	Популяция рыбы	1	2	3
2	Возраст рыбы, лет	4	3	2
3	Биомасса рыбы, тонн	102	48	32
4	Плотность посадки, кг/м ²	118	52	43
5	Корм, кг/день	459	289	315
6	Средняя концентрация NH ₄ , мг/литр	0,66	0,39	0,54
7	Текущая концентрация NH ₄ , мг/литр	2,05	1,20	1,66
8	Концентрация аммиака NH ₃ , мг/литр (предельная 0,02мг/литр, допустимая 0,015мг/литр)	0,016	0,009	0,013
1	2	3	4	5
1	2	3	4	5
9	Концентрация NH ₄ через 15 минут после кормления, мг/литр	2,05	1,20	1,66
10	Концентрация NH ₄ через 60 минут после кормления, мг/литр	1,43	0,83	1,16
11	Концентрация NH ₄ через 120 минут после кормления, мг/литр	1,01	0,59	0,82
12	Концентрация NH ₄ через 180 минут после кормления, мг/литр	0,80	0,47	0,65

Вода из выходов пяти рыбных танков 12-16 (фиг. 4) первого блока выращивания гидробионтов 1.1 (фиг. 2) поступает из его выхода 1.1.1 (фиг. 2) на первый вход 37.1 (фиг. 2) смесителя 37 (фиг. 2), вода из выходов пятнадцати 12-26 (фиг. 4) рыбных танков второго блока выращивания гидробионтов 1.2 (фиг. 2) поступает из его выхода 1.2.1 (фиг. 2) на второй вход 37.3 (фиг. 2) смесителя 37 (фиг. 2), а вода из выхо-

дов десяти рыбных танков 21 (фиг. 4) третьего блока выращивания гидробионтов 1.3 (фиг. 2) поступает из его выхода 1.3.1 (фиг. 2) на третий вход 37.5 (фиг. 2) смесителя 37 (фиг. 2).

С первого выхода 37.2 (фиг. 2) смесителя 37 (фиг. 2) вода поступает на второй вход стабилизационного водяного танка 1.5 (фиг. 4) первого блока выращивания гидробионтов 1.1 (фиг. 2), вода со второго выхода смесителя 37.4 (фиг. 2) поступает на второй вход стабилизационного водяного танка 1.5 (фиг. 4) второго блока выращивания гидробионтов 1.2 (фиг. 2), а вода с третьего выхода 37.6 (фиг. 2) смесителя 37 (фиг. 2) поступает на второй вход стабилизационного водяного танка 1.5 (фиг. 4) третьего блока выращивания гидробионтов 1.3 (фиг. 2). В табл. 4 представлены сопоставительные результаты испытаний предложенного устройства и устройства-прототипа, подтверждающие достижение заявленного технического результата (в виде повышения плотности посадки рыбы) предлагаемым устройством.

Таблица 4

Показатели	Предлагаемое устройство			Устройство-прототип		
	Блок выращива ния гидробио нтов 1.1 (Фиг.2)	Блок выращива ния гидробион тов 1.2 (Фиг.2)	Блок выращив ания гидробио нтов 1.3 (Фиг.2)	Первый блок выращив ания гидроби онтов	Второй блок выращива ния гидробио нтов	Третий блок выращива ния гидробио нтов
Наличие смесителя	1			нет	нет	нет
Предельная концентрация NH_4 , мг/литр	3,85	3,85	3,85	3,85	3,85	3,85
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>
Текущее значение концентрации NH_4 , мг/литр	2,05	1,20	1,66	2,05	1,20	1,66
Среднее значение концентрации NH_4 , мг/литр	1,63			2,05	1,20	1,66
Текущая концентрация аммиака NH_3 , мг/литр (предельная 0,02мг/литр, допустимая	0,013			0,016	0,009	0,013

0,015мг/литр)						
Резерв по среднему значению концентрации NH_4 (в пересчете разницы между рабочей концентрации NH_3 и текущей NH_3), мг/литр	0,322					
Корм, кг/день	682	289	315	459	289	315
Плотность посадки рыбы, кг/м ²	175	52	43	118	52	43

Как следует из представленных в табл. 4 результатов сопоставительных испытаний предлагаемого устройства и устройства-прототипа, предлагаемое устройство гарантированно обеспечивает достижение заявленного технического результата (повышение плотности посадки товарной рыбы почти на 45%).

Пример 3.

Выращивание белуги, сибирского осетра, севрюги и стерляди осуществляется в четырех блоках выращивания гидробионтов 1.1, 1.2, 1.3 и 1.4 (фиг. 3) соответственно с объемом воды 1200 м³ в них (первый блок выращивания 1.1 (фиг. 3) содержит восемь рыбных танков 12-19 (фиг. 4) глубиной 2 м и объемом по 150 м³ каждый), второй блок выращивания гидробионтов 1.2. (фиг. 3) с объемом воды 1350 м³ воды содержит десять рыбных танков 12-21 (фиг. 4) различной конфигурации: один рыбный танк глубиной 1 м и объемом в 30 м³, один рыбный танк глубиной 1,2 м и объемом в 50 м³, один рыбный танк глубиной 1,5 м и объемом в 60 м³, один рыбный танк глубиной 1,5 м и объемом в 40 м³, один рыбный танк глубиной 1,5 м и объемом в 120 м³, один рыбный танк глубиной 1,5 м и объемом в 150 м³, один рыбный танк глубиной 1,2 м и объемом в 150 м³, один рыбный танк глубиной 1,6 м и объемом в 250 м³, один рыбный танк глубиной 1,7 м и объемом в 240 м³, один рыбный танк глубиной 2 м и объемом в 260 м³), третий блок выращивания гидробионтов 1.3 (фиг. 3) с объемом воды 1200 м³ содержит двенадцать рыбных танков различной конфигурации: восемь рыбных танков глубиной 2,5 м и объемом по 100 м³, один рыбный танк глубиной 1,2 м и объемом в 150 м³, один рыбный танк глубиной 1,6 м и объемом в 50 м³, один рыбный танк глубиной 1,7 м и объемом в 120 м³, один рыбный танк глубиной 2 м и объемом в 80 м³) и объемом воды 400 м³ (четырнадцать рыбных танков различной конфигурации: семь рыбных танков глубиной 1,3 м и объемом по 150 м³ и семь рыбных танков глубиной 1 м и объемом по 50 м³). В первом блоке выращивания гидробионтов 1.1 (фиг. 3) находится белуга средней навеской 30 кг и биомассой рыбы 90 т на седьмом году выращивания, во втором блоке выращивания гидробионтов 1.2 (фиг. 3) находится сибирский осетр средней навеской 10 кг и биомассой рыбы 65 т на четвертом году выращивания, в третьем блоке выращивания гидробионтов 1.3 (фиг. 3) находится севрюга средней навеской 7 кг и биомассой рыбы 50 т на четвертом году выращивания, а в четвертом блоке выращивания гидробионтов 1.4 (фиг. 3) находится стерлядь средней навеской 2 кг биомассой рыбы 32 т на втором году выращивания. Вся рыба товарная.

Кормление рыбы в первом блоке выращивания гидробионтов 1.1 (фиг. 3) и во втором блоке выращивания гидробионтов 1.2 (фиг. 3) производится одновременно. Кормление рыбы в третьем блоке выращивания гидробионтов 1.3 (фиг. 3) и четвертом блоке выращивания гидробионтов 1.4 (фиг. 3) производится со сдвигом на 4 ч.

В табл. 5 представлены сопоставительные результаты испытаний предложенного устройства и устройства-прототипа, подтверждающие достижение заявленного технического результата предлагаемым устройством.

Таблица 5

№ п/п	Показатели	Блок выращивания гидробионтов 1.1(Фиг.3)	Блок выращивани я гидробионто в 1.2(Фиг.3)	Блок выращивания гидробионтов 1.3(Фиг.3)	Блок выращивания гидробионтов 1.4(Фиг.3)
1	Вид рыбы	Белуга	Сибирский осетр	Севрюга	Стерлядь
2	Возраст рыбы, лет	7	4	4	2
3	Биомасса рыбы, тонн	90	65	50	32
4	Плотность посадки, кг/м ²	113	72	63	34
5	Корм, кг/день	405	455	403	480

6	Средняя концентраци я NH_4 , мг/литр	0,63	0,63	0,63	0,64
7	Текущая концентраци я NH_4 , мг/литр	1,96	1,96	0,63	0,64
8	Концентрац ия аммиака NH_3 , мг/литр, (предельная 0,02мг/литр, допустимая 0,015мг/литр)	0,015	0,015	0,015	0,015
1	2	3	4	5	6
1	2	3	4	5	6
9	Концентрац ия NH_4 через 15 минут после кормления, мг/литр	1,96	1,96	1,95	1,99
10	Концентрац ия NH_4 через 60 минут после кормления, мг/литр	1,36	1,36	1,36	1,39
11	Концентрац ия NH_4 через 120 минут после кормления,	0,97	0,96	0,96	0,98

	мг/литр				
12	Концентрация NH_4 через 180 минут после кормления, мг/литр	0,77	0,76	0,76	0,78
13	Концентрация NH_4 через 240 минут после кормления, мг/литр	0,63	0,63	0,63	0,64

Вода из выходов восьми рыбных танков 12-19 (фиг. 4) и затем выхода 1.1.1 (фиг. 3) первого блока выращивания гидробионтов 1.1 (фиг. 3) поступает на первый вход 37.1 (фиг. 3) смесителя 37 (фиг. 3), вода из выходов десяти рыбных танков 12-21 (фиг. 4) и затем выхода 1.2.1 (фиг. 3) второго блока выращивания гидробионтов 1.2 (фиг. 3) поступает на второй вход 37.3 (фиг. 3) смесителя 37 (фиг. 3), вода из выходов двенадцати рыбных танков 12-23 (фиг. 4) и затем выхода 1.3.1 (фиг. 3) третьего блока выращивания гидробионтов 1.3 (фиг. 3) поступает на третий вход 37.5 (фиг. 3) смесителя 37 (фиг. 3), а вода из выходов четырнадцати рыбных танков 12-25 (фиг. 4) и затем выхода 1.4.1 (фиг. 3) четвертого блока выращивания гидробионтов 1.4 (фиг. 3) поступает на четвертый 37.7 (фиг. 4) вход смесителя 37 (фиг. 3).

С первого выхода 37.2 (фиг. 3) смесителя 37 (фиг. 3) вода поступает на второй вход стабилизационного водяного танка 1.5 (фиг. 4) первого блока выращивания гидробионтов 1.1 (фиг. 3), вода со второго выхода 37.4 (фиг. 3) смесителя 37 (фиг. 3) поступает на второй вход стабилизационного водяного танка 1.5 (фиг. 4) второго блока выращивания гидробионтов 1.2 (фиг. 3), вода с третьего выхода 37.6 (фиг. 3) смесителя 37 (фиг. 3) поступает на второй вход стабилизационного водяного танка 1.5 (фиг. 4) третьего блока выращивания гидробионтов 1.3 (фиг. 3), а вода с четвертого выхода 37.8 (фиг. 3) смесителя 37 (фиг. 3) поступает на второй вход стабилизационного водяного танка 1.5 (фиг. 4) четвертого блока выращивания гидробионтов 1.4 (фиг. 3).

В табл. 6 представлены сопоставительные результаты испытаний предложенного устройства и устройства-прототипа, подтверждающие достижение заявленного технического результата (в виде повышения плотности посадки рыбы) при использовании предлагаемого устройства.

Таблица 6

Показатели	Предлагаемое устройство				Устройство-прототип			
	Блок выращивания гидробионтов 1.1(Фиг. .3)	Блок выращивания гидробионтов 1.2(Фиг. 3)	Блок выращивания гидробионтов 1.3(Фиг. .3)	Блок выращивания гидробионтов 1.4(Фиг. 3)	Первый блок выращивания гидробионтов	Второй блок выращивания гидробионтов	Третий блок выращивания гидробионтов	Четвертый блок выращивания гидробионтов
Наличие смесителя	1				нет	нет	нет	нет
Предельная концентрация NH_4 , мг/литр	3,85	3,85	3,85	3,85	3,85	3,85	3,85	3,85
Текущее значение концентрации NH_4 , мг/литр	1,96	1,96	0,63	0,64	1,96	1,96	1,95	1,99
Среднее значение концентрации NH_4 , мг/литр	0,64				1,96	1,96	1,95	1,99
Текущая концентрация аммиака NH_3 , мг/литр (предельная 0,02мг/лит	0,005				0,015	0,015	0,015	0,015

Р, допустимая 0,015мг/ли тр)								
1	2	3	4	5	6	7	8	
1	2	3	4	5	6			9
Резерв по среднему значению концентрац ии NH ₄ (в пересчете разницы между рабочей концентрац ии NH ₃ и текущей концентрац ией NH ₃), мг/литр	0,326	0,326	0,326	0,326				
Корм, кг/день	614	690	612	723	405	455	403	480
Плотность посадки рыбы, кг/м ²	170	109	96	52	113	72	63	34

Как следует из представленных в табл. 6 результатов сопоставительных испытаний предлагаемого устройства и устройства-прототипа, предлагаемое устройство гарантированно обеспечивает достижение заявленного технического результата (повышение плотности посадки товарной рыбы почти на 52%).

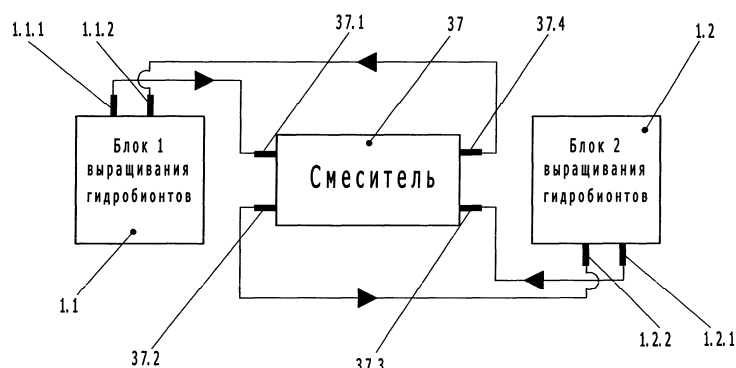
Предлагаемое устройство может быть воплощено на известных из уровня техники материалах, узлах и комплектующих, а также известном программном обеспечении IBM-совместимых компьютеров.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

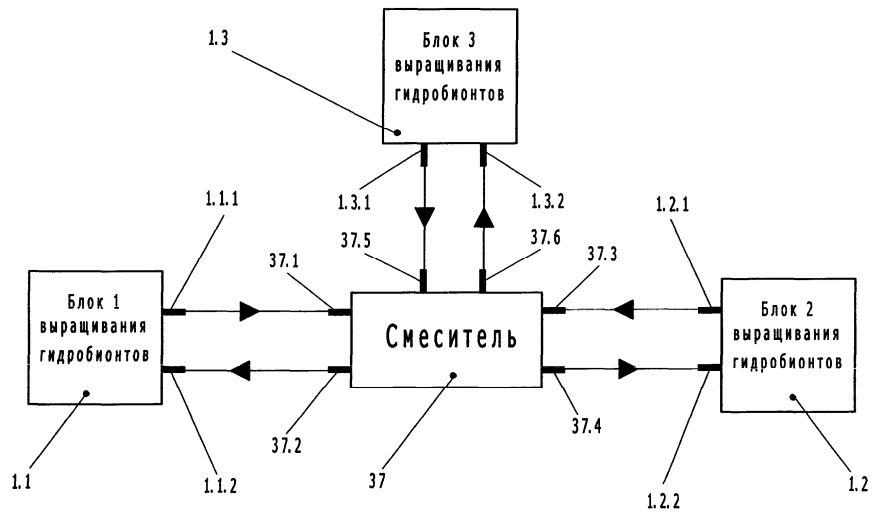
Устройство с замкнутым циклом водоснабжения для выращивания товарных пород рыб, характеризующееся наличием, по меньшей мере, первого (1.1) и второго (1.2) блоков выращивания гидробионтов, которые взаимодействуют между собой посредством принудительного обмена водой через смеситель (37), при этом каждый блок выращивания гидробионтов образован стабилизационным водяным танком (1.5), снабженным первым, вторым и третьим входами и первым, вторым и третьим выходами, одним информационно-коммутационным входом и одним информационно-коммутационным выходом, блоком механической фильтрации (2), снабженным первым, вторым, и третьим выходами, одним входом, одним информационно-коммутационным входом и одним информационно-коммутационным выходом, блоком биологического обогащения воды (3), снабженным первым и вторым выходами и первым и вторым входами, денитрификационным биофильтром (4), снабженным первым и вторым выходами и первым и вторым входами, нитрификационным биофильтром (5), снабженным первым и вторым выходами и первым

и вторым входами, каналом аэрации (6), снабженным первым и вторым выходами, первым и вторым информационно-коммутационными выходами и первым, вторым, третьим, четвертым, пятым и шестым входами, блоком ультрафиолетового облучения (7), снабженным входом, одним информационно-коммутационным входом и выходом, бойлером (8), снабженным одним выходом, одним входом и одним информационно-коммутационным входом, блоком стабилизации pH воды (9), снабженным выходом и информационно-коммутационным входом, насосом (10), снабженным информационно-коммутационным входом, одним входом и одним выходом, первым воздушным компрессором (11), снабженным первым, вторым и третьим выходами, и одним информационно-коммутационным входом, по меньшей мере одним рыбным танком (12-26), снабженным первым, вторым и третьим входами, одним информационно-коммутационным входом и первым и вторым выходами, резервным танком для воды (27), снабженным входом и выходом, вторым воздушным компрессором (28), снабженным информационно-коммутационным входом и одним выходом, блоком подачи свежей воды (29), снабженным информационно-коммутационным входом и первым и вторым выходами, блоком отвода отработанной воды и осадочных фракций из блока биологического обогащения воды, денитрификационного биофильтра и нитрификационного биофильтра (30), снабженным первым и вторым входами, первым затвором (31), снабженным выходом, входом и информационно-коммутационным входом, вторым затвором (32), снабженным выходом, входом и информационно-коммутационным входом, третьим затвором (33), снабженным выходом, входом и информационно-коммутационным входом, блоком уровневой автоматики (34), снабженным первым, вторым, третьим и четвертым информационно-коммутационными входами, первым, вторым, третьим, четвертым и пятым информационно-коммутационными выходами и первым и вторым информационно-коммуникационным входом-выходом, блоком слежения и управления параметрами воды (35), снабженным первым, вторым, третьим и четвертым информационно-коммутационными выходами, информационно-коммутационным входом и информационно-коммутационным входом-выходом, насосом откачки осадочных фракций из блока биологического обогащения воды, денитрификационного биофильтра и нитрификационного биофильтра (36), снабженным одним выходом, первым, вторым и третьим входами и одним информационно-коммутационным входом, насосом блока биологического обогащения воды (38), снабженным входом, выходом и информационно-коммутационным входом, при этом третий выход стабилизационного водяного танка (1.5) соединен с вторым входом блока биологического обогащения воды (3), второй выход стабилизационного водяного танка (1.5) соединен с первым входом блока механической фильтрации (2), информационно-коммутационный выход которого связан с вторым информационно-коммутационным входом блока уровневой автоматики (34), а информационно-коммутационный вход блока механической фильтрации (2) связан с вторым выходом блока уровневой автоматики (34), первый выход стабилизационного водяного танка (1.5) соединен с входом первого затвора (31), информационно-коммутационный вход которого связан с третьим информационно-коммутационным выходом блока уровневой автоматики (34), информационно-коммутационный выход стабилизационного водяного танка (1.5) соединен с первым информационно-коммутационным входом блока уровневой автоматики (34), второй вход стабилизационного водяного танка (1.5) соединен с вторым выходом из смесителя (37), третий вход стабилизационного водяного танка (1.5) соединен с первым выходом денитрификационного биофильтра (4), второй выход денитрификационного биофильтра (4) соединен с вторым входом насоса откачки осадочных фракций из блока биологического обогащения воды, денитрификационного биофильтра и нитрификационного биофильтра (36), информационно-коммутационный вход стабилизационного водяного танка (1.5) соединен с первым информационно-коммутационным выходом блока уровневой автоматики (34), третий выход блока механической фильтрации (2) соединен с входом второго затвора (32), информационно-коммутационный вход которого соединен с четвертым информационно-коммутационным выходом блока уровневой автоматики (34), второй выход блока механической фильтрации (2) соединен с входом третьего затвора (33), информационно-коммутационный вход которого соединен с вторым информационно-коммутационным выходом блока уровневой автоматики (34), первый выход блока механической фильтрации (2) соединен с первым входом блока биологического обогащения воды (3), первый выход блока биологического обогащения воды (3) соединен с входом насоса блока биологического обогащения воды (38), выход которого соединен с вторым входом денитрификационного биофильтра (4), а его информационно-коммутационный вход соединен с вторым информационно-коммутационным выходом блока уровневой автоматики (34), второй выход блока биологического обогащения воды (3) соединен с третьим входом насоса откачки осадочных фракций из блока биологического обогащения воды, денитрификационного биофильтра и нитрификационного биофильтра (36), информационно-коммутационный вход которого соединен с вторым информационно-коммутационным выходом блока уровневой автоматики (34), выход третьего затвора (33) соединен с первым входом нитрификационного биофильтра (5), второй вход нитрификационного биофильтра (5) соединен с первым выходом первого воздушного компрессора (11), первый выход нитрификационного биофильтра (5) соединен с первым входом насоса откачки осадочных фракций из блока биологического обогащения воды, денитрификационного биофильтра и нитрификационного биофильтра (36), второй выход нитрификационного биофильтра (5) соединен с четвертым входом канала аэрации (6), второй выход первого воздушного компрессора (11) соединен с пятым входом канала аэрации (6), третий выход

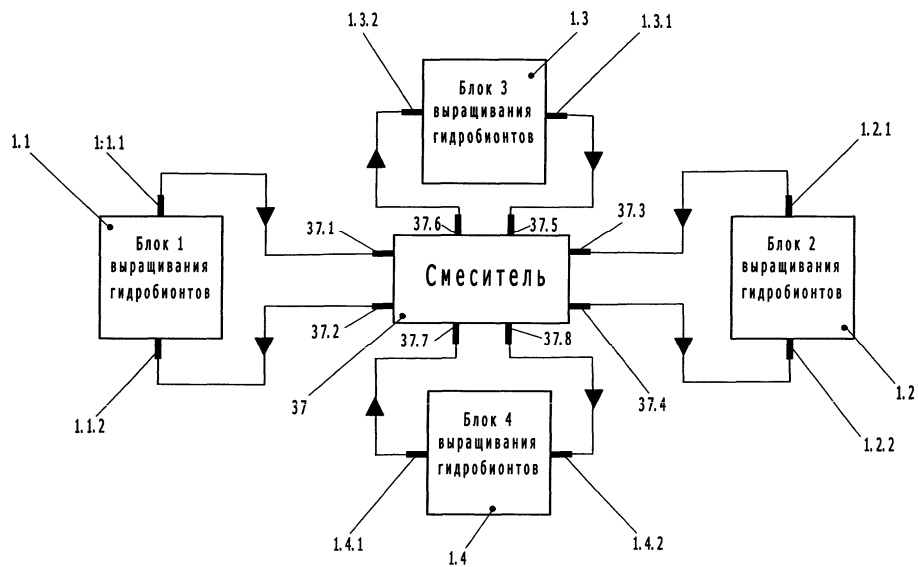
первого воздушного компрессора (11) соединен с первым входом денитрификационного биофильтра (4), информационно-коммутационный вход первого воздушного компрессора (11) соединен с вторым информационно-коммутационным выходом блока уровневой автоматики (34), выход первого затвора (31) соединен с третьим входом канала аэрации (6), выход второго затвора (32) соединен с вторым входом канала аэрации (6), второй выход блока подачи свежей воды (29) соединен с шестым входом канала аэрации (6), первый выход блока подачи свежей воды (29) соединен с третьим входом по меньшей мере одного рыбного tanks (12-26), информационно-коммутационный вход блока подачи свежей воды (29) связан с вторым информационно-коммутационным выходом блока уровневой автоматики (34), второй выход канала аэрации (6) соединен с первым входом блока отвода отработанной воды и осадочных фракций из блока биологического обогащения воды, денитрификационного биофильтра и нитрификационного биофильтра (30), второй вход блока биологического обогащения воды, денитрификационного биофильтра и нитрификационного биофильтра (30) соединен с выходом насоса откачки осадочных фракций из блока биологического обогащения воды, денитрификационного биофильтра и нитрификационного биофильтра (36), первый вход канала аэрации (6) соединен с выходом блока стабилизации pH (9), первый информационно-коммутационный выход канала аэрации (6) информационно-коммутационно связан с четвертым информационно-коммутационным входом блока уровневой автоматики (34), второй информационно-коммутационный выход канала аэрации (6) связан с информационно-коммутационным входом блока слежения и управления параметрами воды (35), первый выход канала аэрации (6) соединен с входом блока ультрафиолетового облучения (7), информационно-коммутационный вход блока ультрафиолетового облучения (7) связан с четвертым информационно-коммутационным выходом блока слежения и управления параметрами воды (35), выход блока ультрафиолетового облучения (7) соединен с входом бойлера (8), информационно-коммутационный вход-выход блока слежения и управления параметрами воды (35) связан с первым информационно-коммутационным выходом-выходом блока уровневой автоматики (34), первый информационно-коммутационный выход блока слежения и управления параметрами воды (35) связан с информационно-коммутационным входом блока стабилизации pH воды (9), второй информационно-коммутационный выход блока уровневой автоматики (35) связан с информационно-коммутационным входом по меньшей мере одного рыбного tanks (12-26), третий информационно-коммутационный выход блока слежения и управления параметрами воды (35) связан с информационно-коммутационным входом бойлера (8), выход бойлера (8) соединен с входом насоса (10), информационно-коммутационный вход насоса (10) соединен с первым информационно-коммутационным входом-выходом блока уровневой автоматики (34), выход насоса (10) соединен с вторым входом по меньшей мере одного рыбного tanks (12-26), информационно-коммутационный вход второго воздушного компрессора (28) связан с первым информационно-коммутационным входом-выходом блока уровневой автоматики (34), выход второго воздушного компрессора (28) соединен с первым входом по меньшей мере одного рыбного tanks (12-26), первый выход по меньшей мере одного рыбного tanks (12-26) соединен с входом в резервный tank для воды (27), выход резервного tank для воды (27) соединен с входом насоса резервного tank для воды (39), выход насоса резервного tank для воды (39) соединен с первым входом стабилизационного водяного tanka (1.5), информационно-коммутационный выход насоса резервного tanka воды (фиг. 4) соединен с третьим информационно-коммутационным входом блока уровневой автоматики (34), информационно-коммутационный вход насоса резервного tanka воды (39) связан с пятым выходом блока уровневой автоматики (34), второй выход по меньшей мере одного рыбного tanks (12-26) соединен с входом (1.1.1) в смеситель (37), второй информационно-коммутационный вход-выход в блок уровневой автоматики (34) связан с информационно-коммутационным входом-выходом IBM-совместимого компьютера с установленной на нем программой, обеспечивающей управление технологическими процессами в рыболовных комплексах.



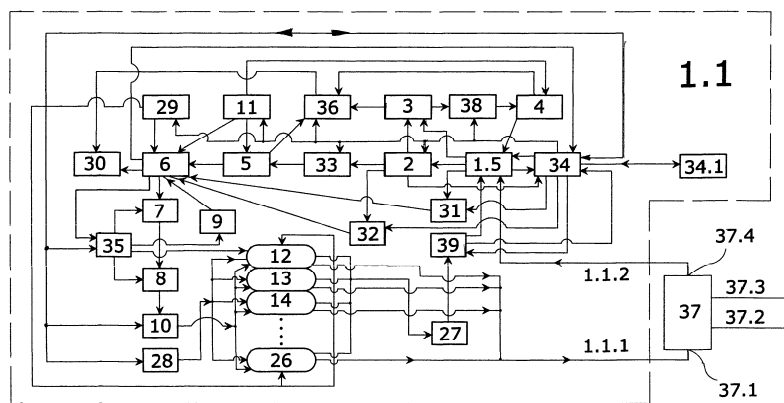
Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4

