



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

**(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ**

(21)(22) Заявка: 2015116185/28, 28.04.2015

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
28.04.2015

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 28.04.2015

(45) Опубликовано: 27.12.2015 Бюл. № 36

Адрес для переписки:

690062, г. Владивосток, Камский пер., 6,  
ТОВВМУ имени С.О. Макарова, отдел  
организации научной работы, Волковой Инне  
Васильевне

(72) Автор(ы):

**Фатыхов Раис Мухаматнурович (RU),  
Крючков Андрей Николаевич (RU),  
Говорухин Валерий Павлович (RU)**

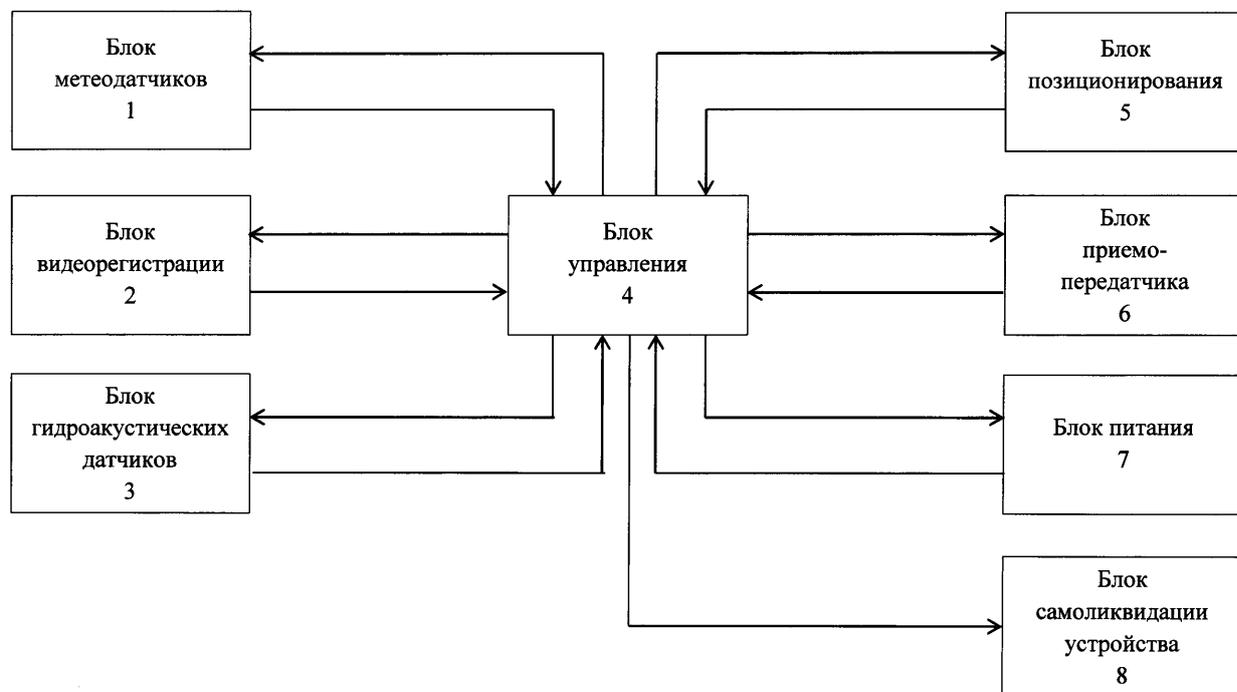
(73) Патентообладатель(и):

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ  
КАЗЕННОЕ ВОЕННОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
"ТИХООКЕАНСКОЕ ВЫСШЕЕ  
ВОЕННО-МОРСКОЕ УЧИЛИЩЕ  
ИМЕНИ С.О. МАКАРОВА"  
МИНИСТЕРСТВА ОБОРОНЫ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ (Г.  
ВЛАДИВОСТОК) (RU)**

**(54) КОМПЛЕКСНОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ СРЕДЫ В ИНТЕРЕСАХ РАДИОЛОКАЦИИ**

**Формула полезной модели**

Комплексное устройство для измерения параметров среды в интересах радиолокации, состоящее из корпуса, датчиков направления и скорости ветра, датчика атмосферного давления, датчика температуры и влажности воздуха, датчика температуры воды, датчика солености воды; внутри корпуса расположены блок приемо-передатчика, блок питания, блок управления, блок позиционирования, отличающееся тем, что в верхней части устройства внутри герметичного прозрачного обтекателя сферического типа расположен дополнительно встроенный блок видеорегистрации; антенна блока приемопередатчика и ультразвуковые датчики для определения направления и скорости ветра находятся по углам верхней части комплексного устройства за пределами прозрачного обтекателя; в верхней части корпуса устройства по боковым сторонам расположены датчики атмосферного давления, температуры и влажности воздуха; в нижней части корпуса устройства расположены цифровые датчики температуры и солености воды и клапан блока самоликвидации устройства; сбоку в средней части корпуса устройства имеется приспособление для крепления на носитель или мачту берегового поста и герметичный разъем для приема - выдачи информации, подачи питания, подзарядки аккумуляторной батареи и проверки исправности устройства при проведении регламентных работ; с противоположной стороны от приспособления для крепления расположен тумблер для подачи питания на устройство.



Полезная модель относится к области гидрометеорологии, а именно к устройствам для автоматизированного измерения гидрометеорологических параметров окружающей среды в фиксированной точке Мирового океана с использованием современных средств измерения и обработки сигналов, размещенных на буях, и передачи полученных результатов по каналам связи.

Эта информация может быть использована в целях оперативного прогноза погодных условий.

Известно устройство для определения гидрометеорологических параметров окружающей среды, наиболее близкое по технической сущности заявляемой полезной модели и выбранное в качестве прототипа.

Прототип содержит передающее устройство, измеритель параметров ветра, измеритель атмосферного давления с баропортом, датчики температуры воздуха и воды, модуль управления с опционным блоком GPS, блок информационной памяти, центральный модуль с контроллером, устройство ориентации буя, датчик определения солености, источник питания, (патент №2328757 Российская Федерация, МПК G01W 1/04, G01C 13/00, B63B 22/00. Устройство для определения характеристик морских ветровых волн / Авторы и патентообладатели Балакин Р.А., Розанов М.И., Добротворский А.Н. и др. заявл. 04.09.2006; опубл. 10.07.2008).

Основным недостатком этого устройства является отсутствие средств определения дальности видимости и атмосферных явлений.

На устранение указанного недостатка направлено новое техническое решение: комплексное устройство для измерения параметров среды в интересах радиолокации, технической задачей которого является расширение возможностей технических средств мониторинга окружающей гидрометеорологической обстановки.

Реализация указанной технической задачи предлагаемой полезной модели позволяет достигнуть следующий технический результат: применение блока видеорегистрации расширяет возможности устройства для наблюдения за следующими гидрометеорологическими параметрами, как волнение моря, облачность, видимость, атмосферные явления.

В заявленном устройстве передающее устройство заменено на блок приемопередатчика; модуль управления с опционным блоком GPS, блок информационной памяти, центральный модуль с контроллером, устройство ориентации буя заменены на блок управления. Датчик температуры воздуха заменен на датчик температуры и влажности воздуха.

Указанный технический результат достигается тем, что разработано новое устройство содержащее корпус, датчики направления и скорости ветра, датчик атмосферного давления, датчик температуры и влажности воздуха, датчик температуры воды, датчик солености воды; внутри корпуса расположены блок приемо-передатчика, блок питания, блок управления, блок позиционирования.

В верхней части устройства внутри герметичного прозрачного обтекателя сферического типа, расположен дополнительно встроенный блок видеорегистрации.

Антенна блока приемо-передатчика и ультразвуковые датчики для определения направления и скорости ветра находятся по углам верхней части комплексного устройства за пределами прозрачного обтекателя сферического типа. В верхней части устройства по боковым сторонам расположены датчики атмосферного давления, температуры и влажности воздуха. В нижней части устройства расположены цифровые датчики температуры и солености воды и клапан блока самоликвидации устройства. Сбоку в средней части корпуса устройства имеется приспособление для крепления на

носитель или мачту берегового поста и герметичный разъем для приема - выдачи информации, подачи питания, подзарядки аккумуляторной батареи и проверки исправности устройства при проведении регламентных работ. С противоположной стороны от приспособления для крепления расположен тумблер для подачи питания на устройство.

Принципиальным отличием заявленного устройства от прототипа является то, что в нем имеется блок видеорегистрации.

Именно это позволяет получить дополнительную информацию о гидрометеорологической обстановке: наличие облачности, гидрометеоров, параметры волнения моря - высота волн, период и направление их распространения, видимость.

Сущность полезной модели поясняется чертежами:

Фигура 1. Комплексное устройство для измерения параметров среды в интересах радиолокации. Функциональная схема.

Фигура 2. Комплексное устройство для измерения параметров среды в интересах радиолокации. Блок метеодатчиков (укрупнено). Функциональная схема.

Фигура 3. Комплексное устройство для измерения параметров среды в интересах радиолокации. Блок гидроакустических датчиков (укрупнено). Функциональная схема.

Фигура 4. Комплексное устройство для измерения параметров среды в интересах радиолокации. Блок управления (укрупнено).

Фигура 5. Комплексное устройство для измерения параметров среды в интересах радиолокации. Блок видеорегистрации, (укрупнено).

На фигуре 1 представлена функциональная схема комплексного устройства для измерения параметров среды в интересах радиолокации, включающая:

1. Блок метеодатчиков.
2. Блок видеорегистрации.
3. Блок гидроакустических датчиков.
4. Блок управления.
5. Блок позиционирования.
6. Блок приемо-передатчика.
7. Блок питания.
8. Блок самоликвидации устройства.

В функциональной схеме блоки устройства на фигуре 1 соединены между собой электрическими линиями связи.

Первый выход блока управления 4 соединен с входом блока метеодатчиков 1, а выход блока метеодатчиков 1 соединен с первым входом блока управления 4.

Второй выход блока управления 4 соединен с входом блока видеорегистрации 2, а выход блока видеорегистрации 2 соединен со вторым входом блока управления 4.

Третий выход блока управления 4 соединен с входом блока гидроакустических датчиков 3, а выход блока гидроакустических датчиков 3 соединен с третьим входом блока управления 4.

Четвертый выход блока управления 4 соединен с входом блока самоликвидации устройства 8.

Пятый выход блока управления 4 соединен с входом блока питания 7, а выход блока питания 7 соединен с четвертым входом блока управления 4.

Шестой выход блока управления 4 соединен с входом блока приемо-передатчика 6, а выход блока приемо-передатчика 6 соединен с пятым входом блока управления 4.

Седьмой выход блока управления 4 соединен с входом блока позиционирования 5, а выход блока позиционирования 5 соединен с шестым входом блока управления 4.

На фигуре 2 представлена функциональная схема изображенного на фигуре 1 блока метеодатчиков 1 (укрупнено), включающая:

- 1.1 Датчик атмосферного давления.
- 1.2 Датчик температуры и влажности воздуха.
- 5 1.3 Датчики направления и скорости ветра.
- 1.4 Ультразвуковой генератор.
- 1.5 Микроконтроллер.

Датчик атмосферного давления 1.1, датчик температуры и влажности воздуха 1.2 расположены в верхней части по боковым сторонам комплексного устройства и  
10 электрической связью соединены с платой микроконтроллера 1.5.

Датчики направления и скорости ветра в количестве 3 (трех) штук расположены по углам на верхней площадке комплексного устройства для измерения параметров среды в интересах радиолокации и электрической связью соединены с ультразвуковым генератором, который в свою очередь соединен с микроконтроллером 1.5.

15 Микроконтроллер 1.5 и ультразвуковой генератор 1.4 конструктивно расположены на одной плате.

Первый выход микроконтроллера 1.5 соединен с входом датчика атмосферного давления 1.1, а выход его соединен со вторым входом микроконтроллера 1.5 электрической проводной связью.

20 Второй выход микроконтроллера соединен с входом датчика температуры и влажности воздуха 1.2, а выход его соединен с третьим входом микроконтроллера электрической проводной связью

Третий выход микроконтроллера 1.5 соединен с первым входом ультразвукового генератора 1.4, а второй выход его соединен с четвертым входом микроконтроллера  
25 1.5 электрической связью посредством токоведущих дорожек на плате.

Первый выход ультразвукового генератора 1.4 соединен с первыми входами датчиков направления и скорости ветра 1.3, а первые выходы их соединяются со вторым входом ультразвукового генератора 1.4 при помощи многожильного кабеля.

Четвертый выход микроконтроллера 1.5 соединяется с первым входом центрального  
30 микроконтроллера 4.1 (фиг. 4), а первый выход последнего с первым входом микроконтроллера 1.5 при помощи электрической связи с использованием кабеля.

На фигуре 3 представлена функциональная схема изображенного на фигуре 1 блока гидроакустических датчиков 3 (укрупнено), включающая:

- 3.1 Датчик температуры воды.
- 35 3.2 Датчик солености воды.
- 3.3 Микроконтроллер.

В блоке гидроакустических датчиков фигура 3 датчики температуры, солености воды расположены в нижней части комплексного устройства и с помощью кабеля электрической связью через герметичный вход внутрь устройства соединены с  
40 микроконтроллером 3.3, плата которого расположена внутри в нижней части комплексного устройства.

Первый выход микроконтроллера 3.3 соединяется с входом датчика солености воды 3.2, а выход датчика солености воды 3.2 соединяется с первым входом микроконтроллера 3.3 через герметичный вход электрической связью с использованием кабеля.

45 Второй выход микроконтроллера 3.3 соединяется с входом датчика температуры воды 3.1, а выход датчика температуры воды 3.1 соединяется со вторым входом микроконтроллера 3.3 через герметичный вход электрической связью с использованием кабеля.

Третий выход микроконтроллера 3.3 соединяется со вторым входом центрального микроконтроллера 4.1, а второй выход последнего с третьим входом микроконтроллера 3.3 электрической связью при помощи кабеля.

На фигуре 4. представлена функциональная схема изображенного на фигуре 1 блока управления 4 (укрупнено), включающая:

4.1 Центральный микроконтроллер.

4.2 Плата управления.

4.3 Устройство ориентирования направления.

4.4 Микроконтроллер.

Конструктивно блок управления 4 фигуры 1 собран на единой плате и расположен внутри комплексного устройства.

Первый выход центрального микроконтроллера 4.1 соединяется с первым входом микроконтроллера 1.5, а его четвертый выход соединяется с первым входом центрального микроконтроллера 4.1.

Второй выход центрального микроконтроллера 4.1 соединяется с третьим входом микроконтроллера 3.3, а его третий выход соединяется со вторым входом центрального микроконтроллера 4.1.

Третий выход центрального микроконтроллера 4.1 соединяется с первым входом платы управления 4.2, а его первый выход соединяется с третьим входом центрального микроконтроллера 4.1.

Четвертый выход центрального микроконтроллера 4.1 соединяется с первым входом микроконтроллера 4.4, а его первый выход соединяется с четвертым входом центрального микроконтроллера 4.1.

Пятый вход центрального микроконтроллера 4.1 соединяется с первым выходом устройства ориентирования направления 4.3.

Первый выход микроконтроллера 4.4 соединяется с четвертым входом центрального микроконтроллера 4.1, а его четвертый выход соединяется с первым входом микроконтроллера 4.4.

Второй выход микроконтроллера 4.4 соединяется с первым входом блока видеорегистрации 2, а первый выход блока видеорегистрации 2 соединяется со вторым входом микроконтроллера 4.4.

Третий выход микроконтроллера 4.4 соединяется с первым входом блока позиционирования 5, а первый выход блока позиционирования 5 соединяется с третьим входом микроконтроллера 4.4.

Четвертый выход микроконтроллера 4.4 соединяется с первым входом блока приемо-передатчика 6, а первый выход блока приемо-передатчика 6 соединяется с четвертым входом микроконтроллера 4.4.

Пятый выход микроконтроллера 4.4 соединяется со вторым входом платы управления 4.2, а второй выход платы управления 4.2 соединяется с пятым входом микроконтроллера 4.4.

Первый выход платы управления 4.2 соединяется с третьим входом центрального микроконтроллера 4.1, а третий выход центрального микроконтроллера 4.1 соединяется с первым входом платы управления 4.2.

Второй выход платы управления 4.2 соединяется с пятым входом микроконтроллера 4.4, а пятый выход микроконтроллера 4.4 соединяется со вторым входом платы управления 4.2.

Третий выход платы управления 4.2 соединяется с первым входом блока питания 7, а первый выход блока питания 7 соединяется с третьим входом платы управления 4.2

Четвертый выход платы управления 4.2 соединяется с первым входом блока самоликвидации устройства.

На фигуре 5 представлена функциональная схема блока видеорегистрации фигуры 1 (укрупнено), включающая:

- 2.1 Видеорегистратор №1.
- 2.2 Видеорегистратор №2.
- 2.3 Видеорегистратор №3.

Конструктивно блок видеорегистрации 2 фигуры 1 расположен внутри прозрачного обтекателя сферического типа и представляет собой горизонтальную плату с установленными на нем тремя видеорегистраторами и разъемами для развязки сигналов управления и снятия сигналов с видеоинформацией.

Первый видеорегистратор расположен в центре платы и предназначен для наблюдения в вертикальной плоскости за небом и облаками. Два остальных видеорегистратора ведут наблюдения в горизонтальной плоскости. Первый выход блока видеорегистрации 2 соединен с вторым входом микроконтроллера 4.4 блока управления 4, а его выход 2 соединен с первым входом блока видеорегистрации 2.

Устройство работает следующим образом

Программой устройства предусмотрен 10 минутный цикл опроса центральным контроллером измерительных датчиков.

Для комплексного устройства предусмотрено два способа использования:

1. Автономный;
2. С применением носителя.

Автономный способ использования заключается в следующем:

Подготовленное комплексное устройство устанавливается на носитель (например, на вертолет). Вертолет, находясь на маленькой высоте от водной поверхности в точке постановки устройства, по команде производит сброс.

При отделении из сбрасываемого устройства происходит включение тумблера, находящегося на устройстве, и происходит подача питания с блока питания 7 на плату управления 4.2 блока управления 4. С платы управления 4.2 питание соответствующих номиналов подается на блоки комплексного устройства.

Через 20 секунд, которые необходимы для приведения устройства и стабилизации его на поверхности моря, комплексное устройство приводится в рабочее состояние.

При отсутствии команд с носителя устройство функционирует в автономном режиме.

По команде с блока управления 4 в соответствии с установленной программой

производится опрос всех датчиков. В первую очередь производится опрос блока видеорегистрации. С центрального микроконтроллера 4.1 подается сигнал на микроконтроллер 4.4, с которого команда управления подается на блок

видеорегистрации. В линии включения затвора видеорегистраторов применяются линии задержки с выбранным временем задержки. В зависимости от длительности поданного

сигнала производится выборка тех видеорегистраторов, у которых время задержки меньше длительности сигнала управления. Поочередно с временной задержкой

производится регистрация параметров окружающей среды. Поэтому последовательно, а не сразу передается и обрабатывается блок видеоинформации. Во вторую очередь

производится опрос блока цифровых метеодатчиков. С центрального микроконтроллера 4.1 подается команда управления на микроконтроллер 1.5, который в свою очередь

производит поочередно опрос и сбор данных с метеодатчиков. Собранные параметры окружающей среды поступают в компактном виде блоком на вход 1 центрального микроконтроллера 4.1. В третью очередь производится опрос блока гидроакустических

датчиков. С центрального микроконтроллера 4.1 подается команда управления на микроконтроллер 3.3, который в свою очередь производит поочередно опрос датчика температуры воды и датчика солености воды. Собранные данные в компактном виде блоком данных поступают на вход 2 центрального микроконтроллера 4.1.

5 Собранные видео и гидрометеорологические данные и поступившие сигналы с блока позиционирования, устройства ориентирования направления поступают в миниатюрный носитель информации типа (флэш-память) блока управления 4, а также через микроконтроллер 4.4 на блок приемопередатчика для передачи информации по каналу связи. С окончанием времени работы, снижения напряжения на аккумуляторной батарее,  
10 снимается напряжение с клапана блока самоликвидации устройства и вода через открытый клапан поступает внутрь устройства и затапливает его.

Способ использования на носителе заключается в следующем:

Подготовленное комплексное устройство устанавливается на носитель (например, корабль, судно, вертолет, береговой пост).

15 При этом питание и управление комплексным устройством осуществляется по кабелю с носителя. По команде с носителя подается питание на плату управления 4.2 блока управления 4, с платы управления 4.2 питание подается на блоки комплексного устройства.

По команде с носителя на блок управления подается команда на опрос датчиков.

20 По этой команде с блока управления в соответствии с поданной командой производится опрос всех выбранных датчиков. Собранные данные через кабельный разъем поступают для дальнейшей обработки и выработки предложений по эффективному применению радиолокационных средств.

Таким образом, технический результат данной полезной модели заключается в  
25 создании нового современного устройства с расширенными возможностями мониторинга гидрометеорологической обстановки и возможностями применения его с надводного корабля, судна, вертолета, беспилотных аппаратах (воздушных, надводных).

Заявленное устройство промышленно применимо, так как при его изготовлении  
30 могут быть использованы широко распространенные устройства и компоненты, такие как малогабаритные цифровые датчики, микроконтроллеры, микропроцессоры и флэш-карты памяти.

Кроме того, оно может быть использовано на открытом воздухе и в любых помещениях, требующих ведение наблюдения и сбора гидрометеорологической  
35 информации.

#### (57) Реферат

Полезная модель относится к области гидрометеорологии, а именно к устройствам для определения гидрометеорологических параметров окружающей среды на море с  
40 использованием современных цифровых средств измерения, размещенных на буях. Техническим результатом полезной модели является комплексное устройство, которое обеспечивает возможность эффективного проведения мониторинга гидрометеорологической обстановки в интересах использования радиоэлектронного вооружения КВ и УКВ диапазонов с установленной периодичностью. Комплексное  
45 устройство содержит современные цифровые датчики измерения параметров воздушной и водной среды в составе блоков гидрометеорологических датчиков, блок видеорегистрации, блок приемопередатчика, блок позиционирования, блок питания, блок самоликвидации устройства и блок управления. Предложенное комплексное

устройство отличается от известных тем, что оно дополнено блоком видеорегистрирующего устройства, позволяющим увеличить количество измеряемых гидрометеорологических параметров окружающей среды, и производить визуальный осмотр и запись информации о состоянии водной и воздушной среды в районе его использования. Измеренные данные от цифровых датчиков поступают в центральный блок управления для обработки и передачи информации в блок приемо-передатчика и карту памяти. Применение предлагаемого устройства обеспечивает по сравнению с прототипом возможность использования его на внешней подвеске беспилотного летательного аппарата, на мачте надводного корабля или судна, берегового поста. В соответствии с заданной программой, комплексное устройство производит мониторинг окружающей среды. 1 н.п. и 1 з.п. ф-лы, 5 ил.

15

20

25

30

35

40

45



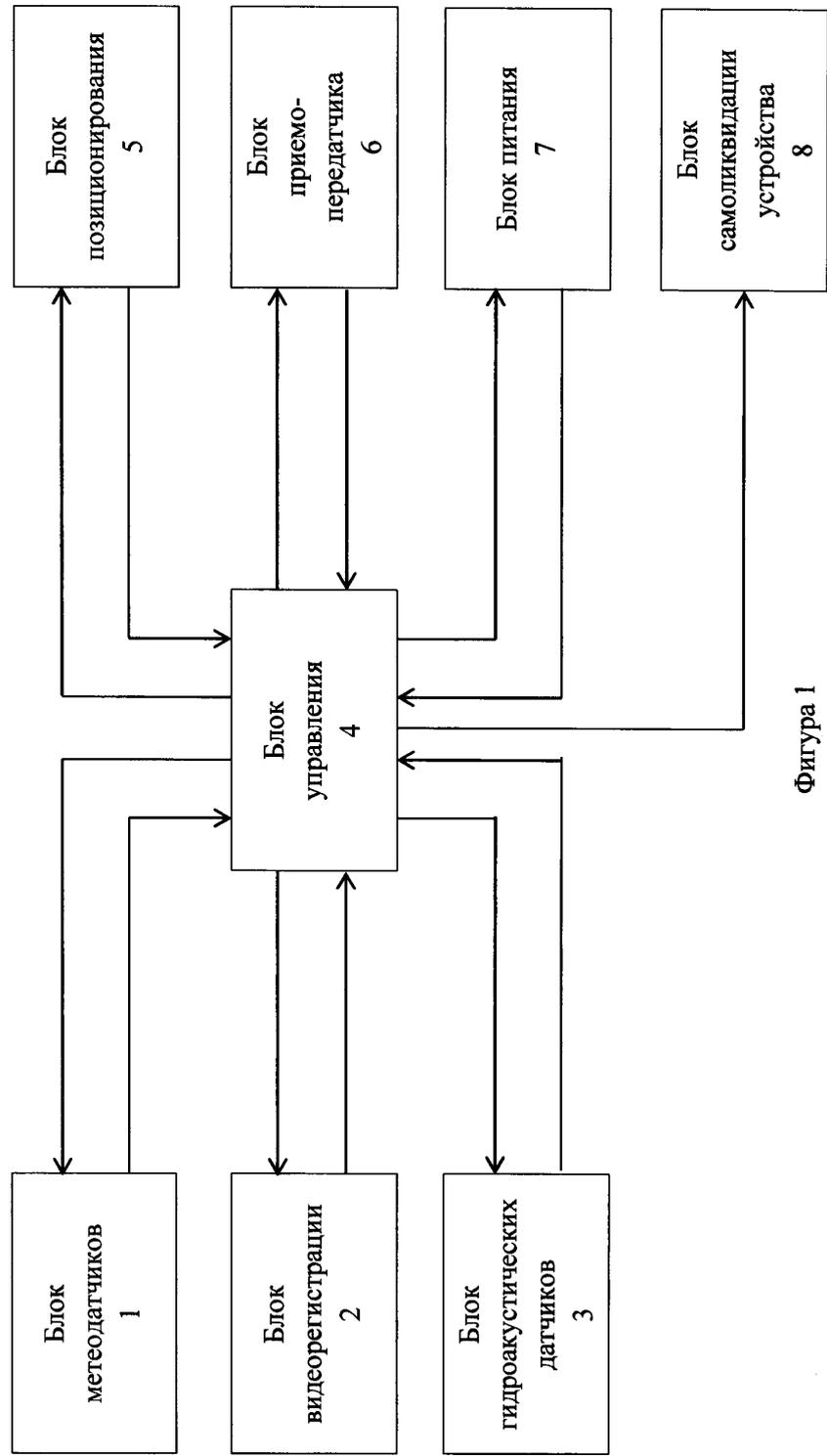
## Реферат

(57) Полезная модель относится к области гидрометеорологии, а именно к устройствам для определения гидрометеорологических параметров окружающей среды на море с использованием современных цифровых средств измерения, размещенных на буйях. Техническим результатом полезной модели является комплексное устройство, которое обеспечивает возможность эффективного проведения мониторинга гидрометеорологической обстановки в интересах использования радиоэлектронного вооружения КВ и УКВ диапазонов с установленной периодичностью. Комплексное устройство содержит современные цифровые датчики измерения параметров воздушной и водной среды в составе блоков гидрометеорологических датчиков, блок видеорегистрации, блок приемо-передатчика, блок позиционирования, блок питания, блок самоликвидации устройства и блок управления. Предложенное комплексное устройство отличается от известных тем, что оно дополнено блоком видеорегистрирующего устройства, позволяющим увеличить количество измеряемых гидрометеорологических параметров окружающей среды, и производить визуальный осмотр и запись информации о состоянии водной и воздушной среды в районе его использования. Измеренные данные от цифровых датчиков поступают в центральный блок управления для обработки и передачи информации в блок приемо-передатчика и карту памяти. Применение предлагаемого устройства обеспечивает по сравнению с прототипом возможность использования его на внешней подвеске беспилотного летательного аппарата, на мачте надводного корабля или судна, берегового поста. В соответствии с заданной программой, комплексное устройство производит мониторинг окружающей среды.

1 н.п. и 1 з.п. ф-лы, 5 ил.

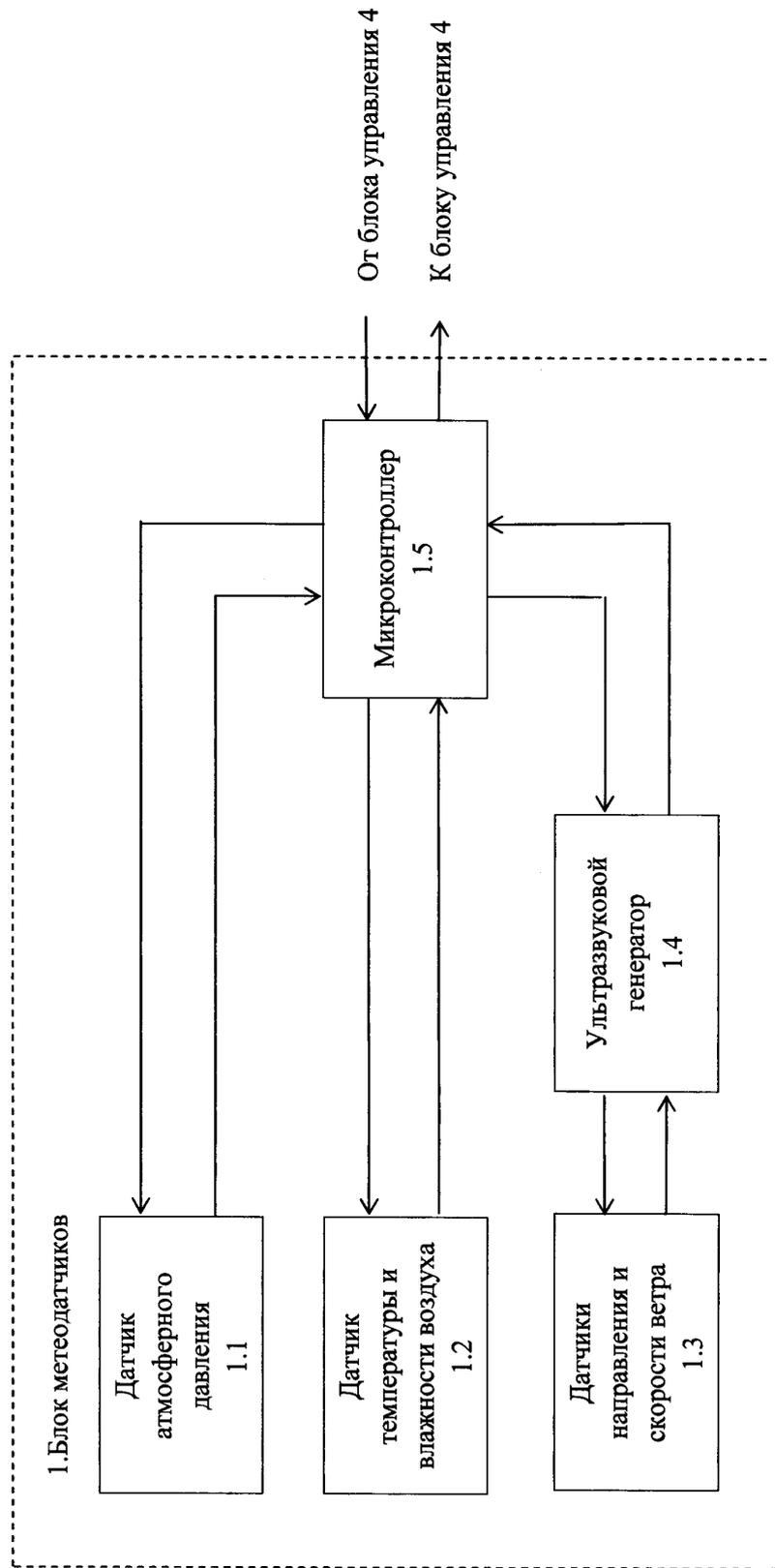


Комплексное устройство для измерения  
параметров среды в интересах радиолокации  
Функциональная схема



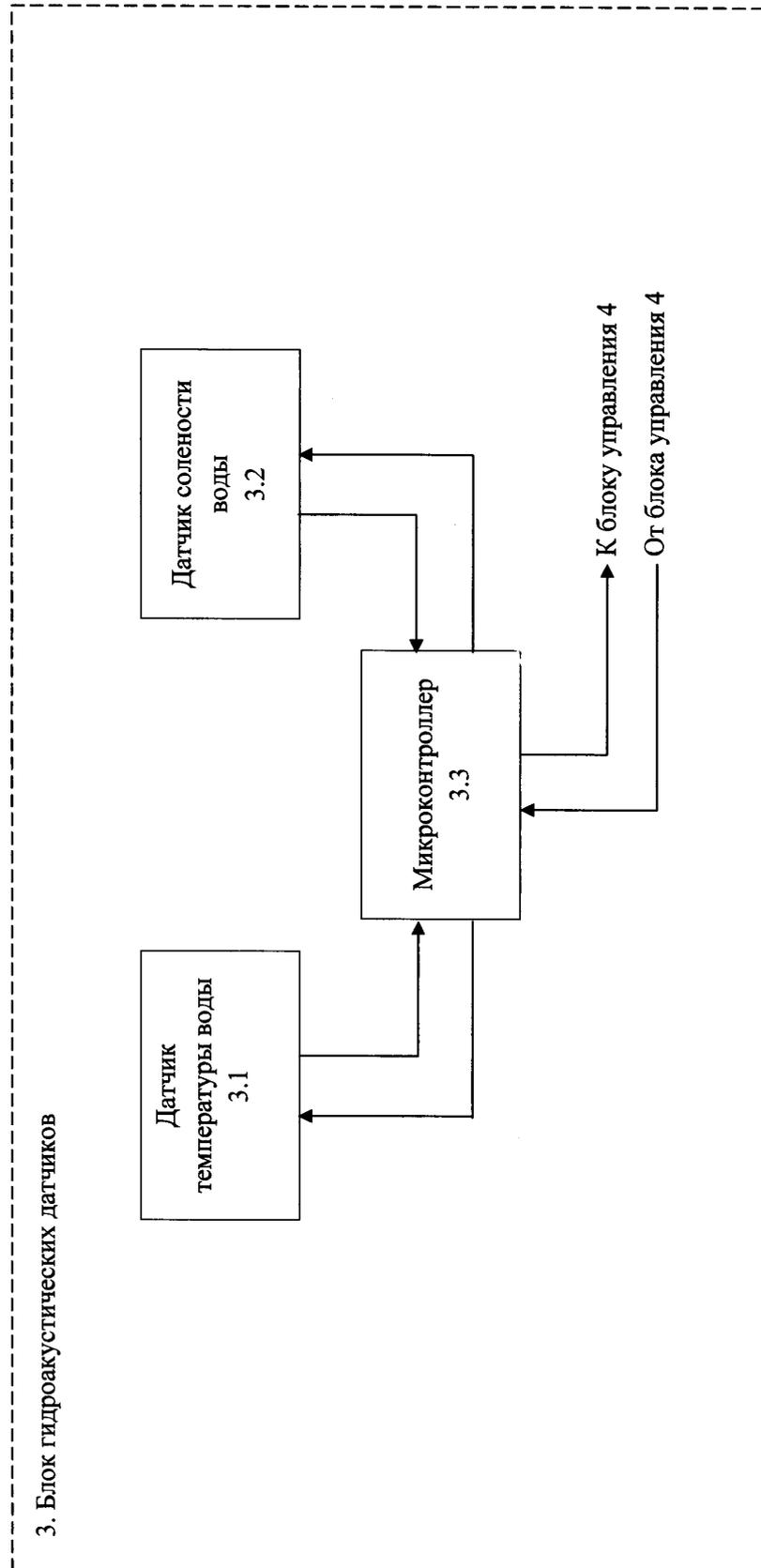
Фигура 1

Комплексное устройство для измерения параметров среды в интересах радиолокации  
Блок метеодатчиков (укрупнено)  
Функциональная схема



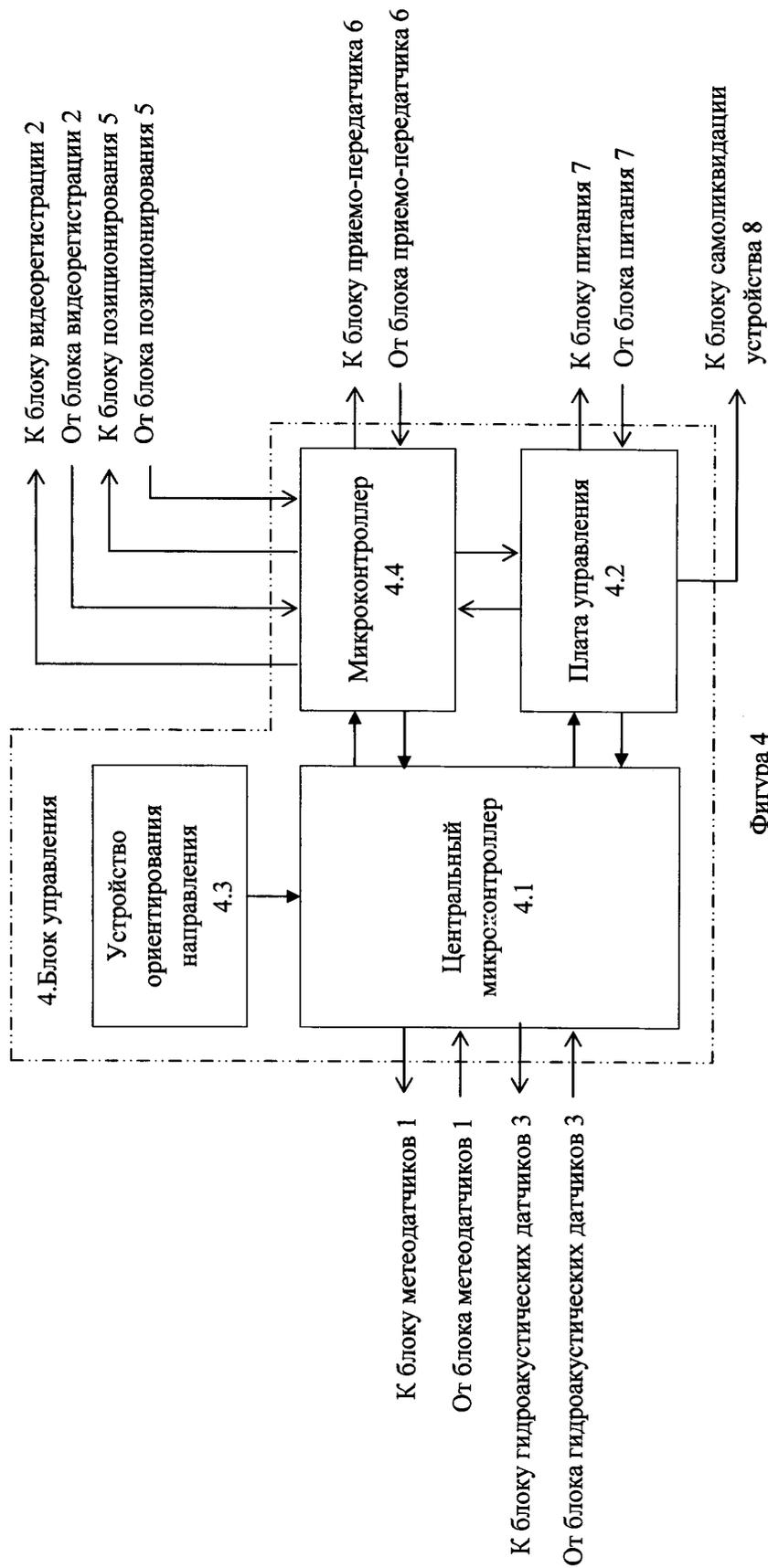
Фигура 2

Комплексное устройство для измерения параметров среды в интересах радиолокации  
Блок гидроакустических датчиков (укрупнено)  
Функциональная схема



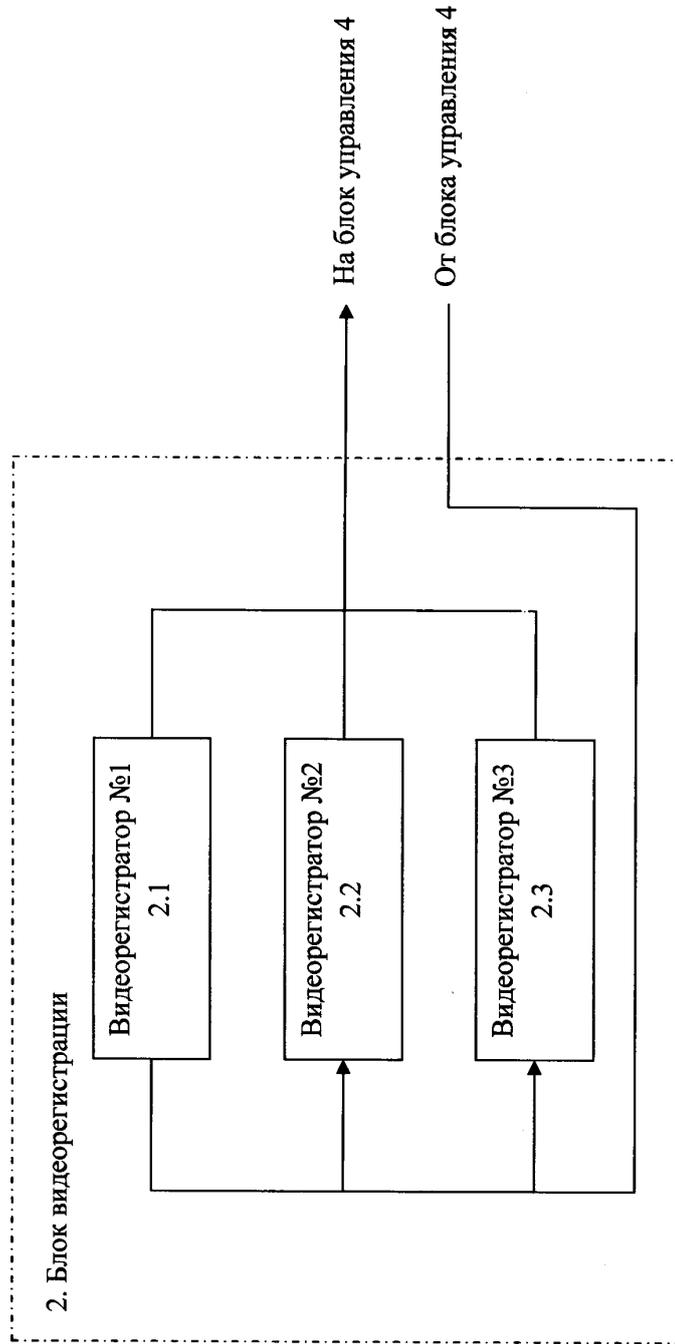
Фигура 3

Комплексное устройство для измерения параметров среды в интересах радиолокации  
 Блок управления (укрупнено)  
 Функциональная схема



Фигура 4

Комплексное устройство для измерения параметров среды в интересах радиолокации  
Блок управления (укрупнено)  
Функциональная схема



Фигура 5