

**КОММЕРЧЕСКИЙ ВОДОУЧЕТ В ОТКРЫТЫХ КАНАЛАХ  
МЕЛИОРАТИВНЫХ СИСТЕМ ПРИ ОТСУТСТВИИ  
ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ**

Клишин В. Т. – ведущий инженер

Ивахненко А. Е. – аспирант, мл. науч. сотр.

*ФГНУ "Российский НИИ проблем мелиорации"*

Рассмотрена конструкция и способ применения нового прибора для учета расхода воды в открытых каналах мелиоративных систем.

Введение платного водопользования на фоне экономических и хозяйственных реформ в АПК России определяет потребность и заинтересованность водохозяйственных и сельскохозяйственных организаций в применении средств измерения расхода и объема воды. Вода законодательно переведена в категорию платных ресурсов, операции ее купли-продажи постепенно избавляются от формального подхода, обретая черты обычных товарных отношений.

В этой связи возникает не только необходимость оснащения средствами измерений водоучета отдельных водозаборных узлов или водовыпусков (водовыделов) в оросительных системах, но и полное обеспечение средствами измерения всех необходимых элементов каждой системы от водоисточника до водовыдела и сбросного канала включительно.

Однако отсутствие электрических сетей в большинстве пунктов водоучета приводит к невозможности применения отечественных приборов общепромышленного назначения.

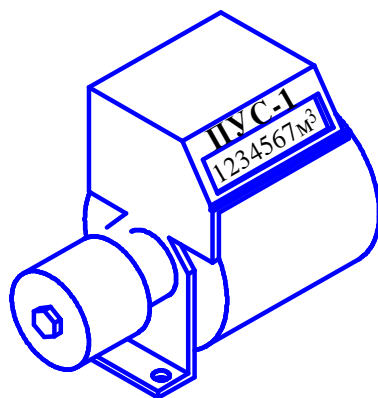
Для обеспечения коммерческого водоучета на мелиоративных системах, где отсутствует электрическое энергоснабжение, необходимо иметь приборы водоучета, способные работать от автономных источников электроэнергии (гальванических батарей).

Конструктивное исполнение прибора должно позволять устанавливать его на конструкциях сохранившихся пунктов водоучета, на вновь организуемых и на уже существующих оросительных каналах. Кроме того, прибор должен иметь низкую цену, доступную мелкому сельскохозяйственному потребителю воды.

ФГНУ "РосНИИПМ" разработал и апробировал поплавковый уровнемер-счетчик, отвечающий вышеизложенным требованиям двух вариантов:

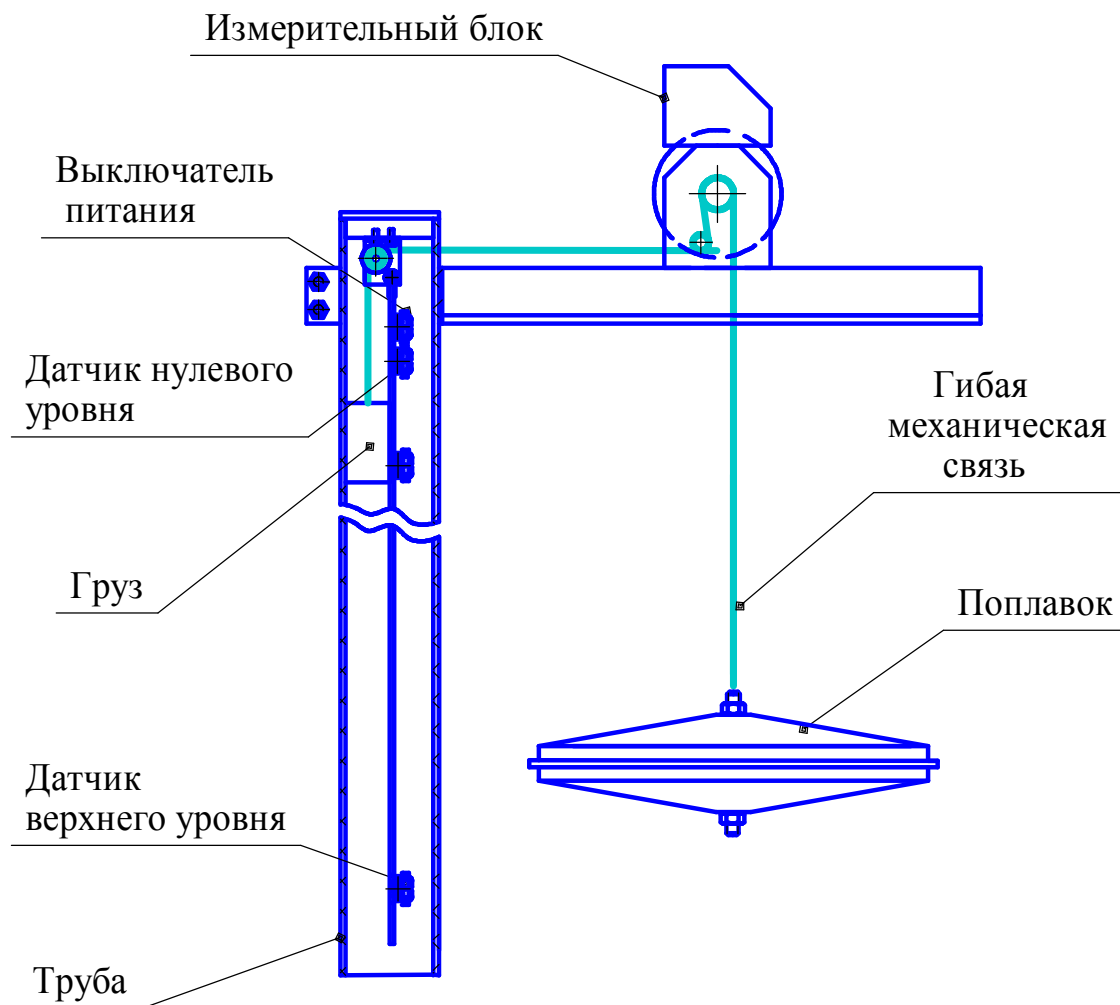
- ПУС-1 – для установки на сохранившихся пунктах водоучета;
- ПУС-1У – для вновь организуемых пунктов на уже существующих оросительных каналах.

ПУС-1 состоит из измерительного блока и кинематического устройства, основанного по принципу поплавков-груз. Общий вид измерительного блока изображен на рисунке 1.



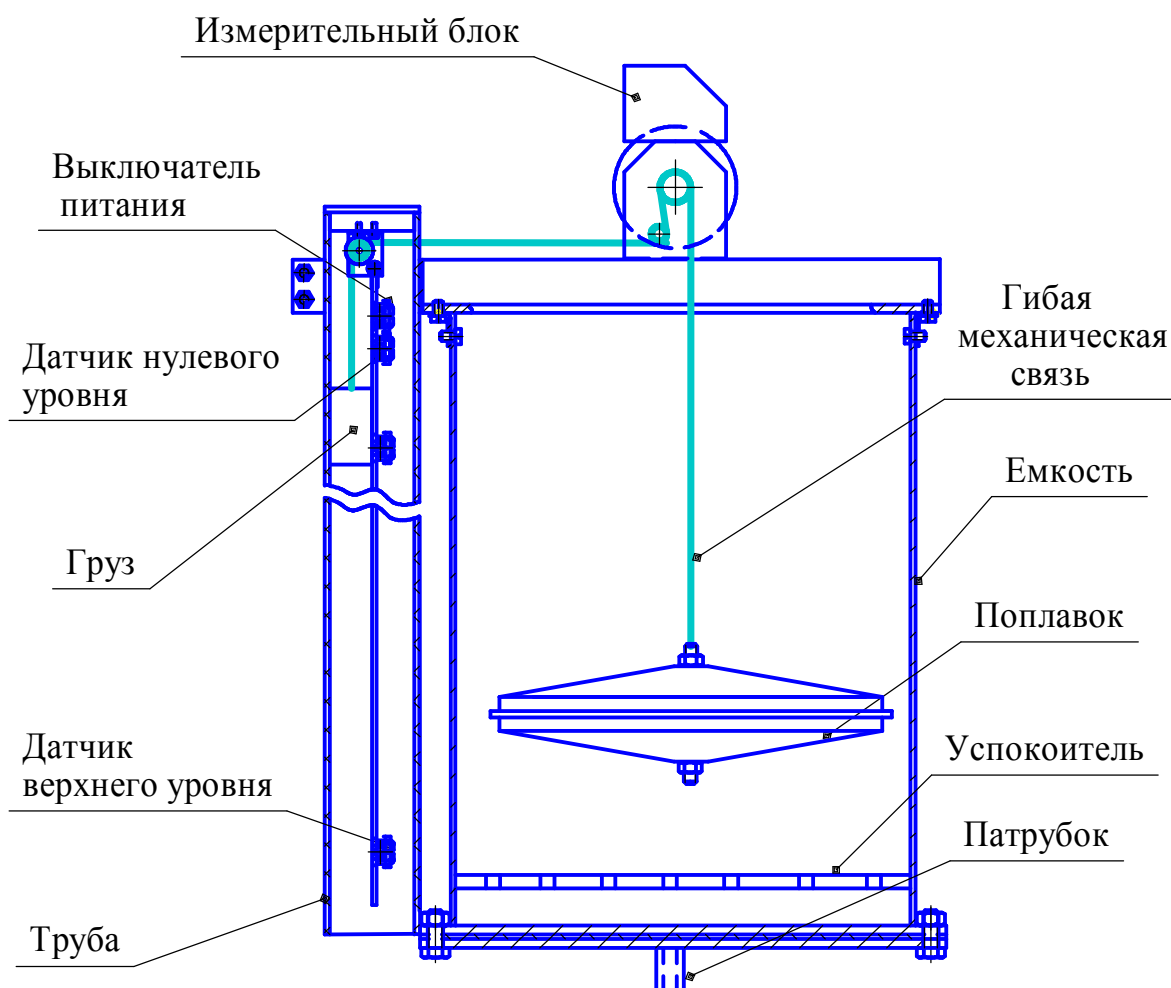
**Рисунок 1 – Общий вид измерительного блока**

Общий вид кинематического устройства ПУС-1 представлен на рисунке 2.



**Рисунок 2 – Общий вид кинематического устройства и основных деталей ПУС-1**

Конструкция уровнемера счетчика ПУС-1У отличается от ПУС-1 наличием емкости цилиндрической формы с патрубком и успокоителем поступающей в нее воды (рис. 3).



**Рисунок 3 – Конструкция уровнемера-счетчика ПУС-1У**

Емкость заменяет успокоительный колодец, что позволяет устанавливать прибор на участках, не предусмотренных проектом при строительстве оросительной системы или на временных земляных каналах.

Применение прибора в качестве счетчика стока воды возможно:

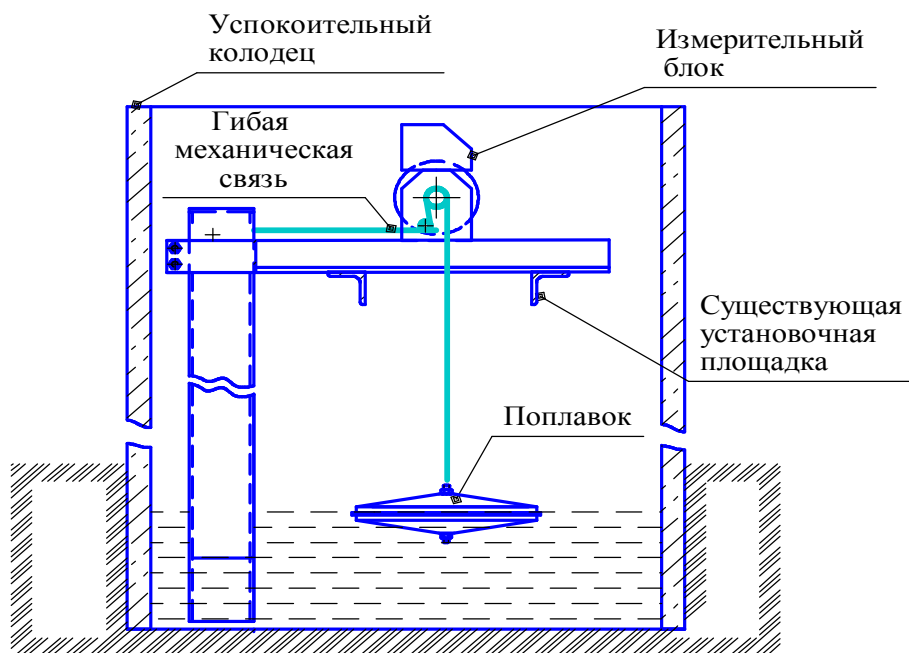
- с использованием закрепленных гидростворов и облицованных участков русел;
- с использованием гидрометрических сооружений и устройств, включающих водосливы, пороги, гидрометрические лотки, приставки;
- с использованием безнапорных трубопроводов;
- с использованием градуированных гидротехнических сооружений.

Основные технические данные:

- напряжение питания 4,5 В;
- пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения уровня  $\pm 1$  мм;
- пределы допускаемой основной относительной погрешности расхода зависят от первичных средств измерения расхода воды (лотки, водосливы и т.д.) и не должны превышать 5 %;
- пределы допускаемой основной относительной погрешности расходомера при фиксации временных интервалов  $\pm 0,1$  %;
- диапазон измерения уровня 0...2000 мм;
- буквенно-цифровая информация на жидкокристаллическом индикаторе.

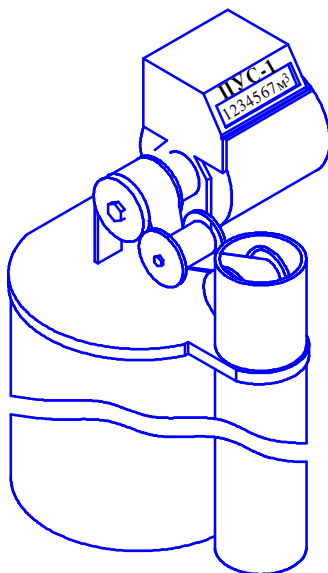
Расходомер обеспечивает хранение в энергонезависимой памяти измеренных значений объемов нарастающим итогом в часовом, суточном и месячном архивах.

Схема установки расходомера ПУС-1 в успокоительном колодце приведена на рисунке 4.



**Рисунок 4 – Схема установки ПУС-1 в успокоительном колодце**

Общий вид уровнемера-счетчика ПУС-1У приведен на рисунке 5.



**Рисунок 5 – Общий вид ПУС-1У**

Основное достоинство конструкции – возможность работы от батареи напряжением 3–5 вольт, емкостью около 0,5 А/ч в течение всего поливного сезона без замены и подзарядки.

Такие энергетические показатели достигаются за счет применения в качестве носителя информации об изменении уровня воды в канале механизма, не потребляющего электроэнергию (поплавок-груз), а также применения в блоке обработки информации современного микропроцессора на КМОП-структурах и жидкокристаллического индикатора, работающих в режимах энергосбережения.

Конструкция измерительного блока прибора состоит из информационного цилиндра с группами отверстий, расположенных по окружности; шкива, закрепленного на одной оси с информационным цилиндром; светодиодной и фототранзисторной линеек, закрепленных на защитной крышке друг против друга так, чтобы свет от светодиодов через отверстия в стенке информационного цилиндра поступал на фототранзисторы; корпуса и жидкокристаллического индикатора.

Прибор работает следующим образом. При изменении уровня воды посредством шкива и гибкой механической связи поворачивается цилиндр, при совпадении отверстий цилиндра с фототранзисторами в блок обработки информации поступает двоичный код, соответствующий уровню воды.

Вычисление расхода ведется по методу уровень-расход по заранее записанной программе с учетом информации о параметрах объекта, где установлен прибор.