

# СИЭТ5-99

## СУЧАСНІ ІНФОРМАЦІЙНІ ТА ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧІ ТЕХНОЛОГІЇ ЖИТТЄЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЛЮДИНИ

ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ  
ВИПУСК №5

Офіційні спонсори

W.J. Export - Import, INC.  
КИЇВСЬКЕ ПРЕДСТАВНИЦТВО



Укрнафтогазбанк



УКР ЦСМ



Спеціальне  
видання  
міжнародного  
науково-технічного  
журналу  
ВОТТП

Спілка переробників  
зерна України



Міжнародний благодійний  
приватний фонд Сергія Сітька



## СТРУКТУРА ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ РЕФЛЕКТОМЕТРИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ С РАСПРЕДЕЛЕННОЙ ОБРАБОТКОЙ ИНФОРМАЦИИ

В настоящее время структура систем контроля уровней воды, жидких и сыпучих грузов использующих метод импульсной рефлектометрии [1] предполагает необходимость передачи в аналоговом виде информативных сигналов от датчиков уровня (ДУ) к устройству обработки и отображения (УО), что влечёт за собой проблемы с электромагнитной совместимостью, которые на каждом объекте необходимо решать индивидуально, высокую стоимость коаксиальных кабелей, используемых в линиях связи (ЛС) и ограничения на их длину, значительные габариты и массу технических средств "hard ware".

Состояние вычислительной техники и возможность применения современных импортных комплектующих позволяют пересмотреть структуру информационно-измерительной системы с целью улучшения массогабаритных показателей, метрологических характеристик, повышение информативности за счет измерения температуры ДУ и контролируемой среды, устранения ограничений на длину ЛС.

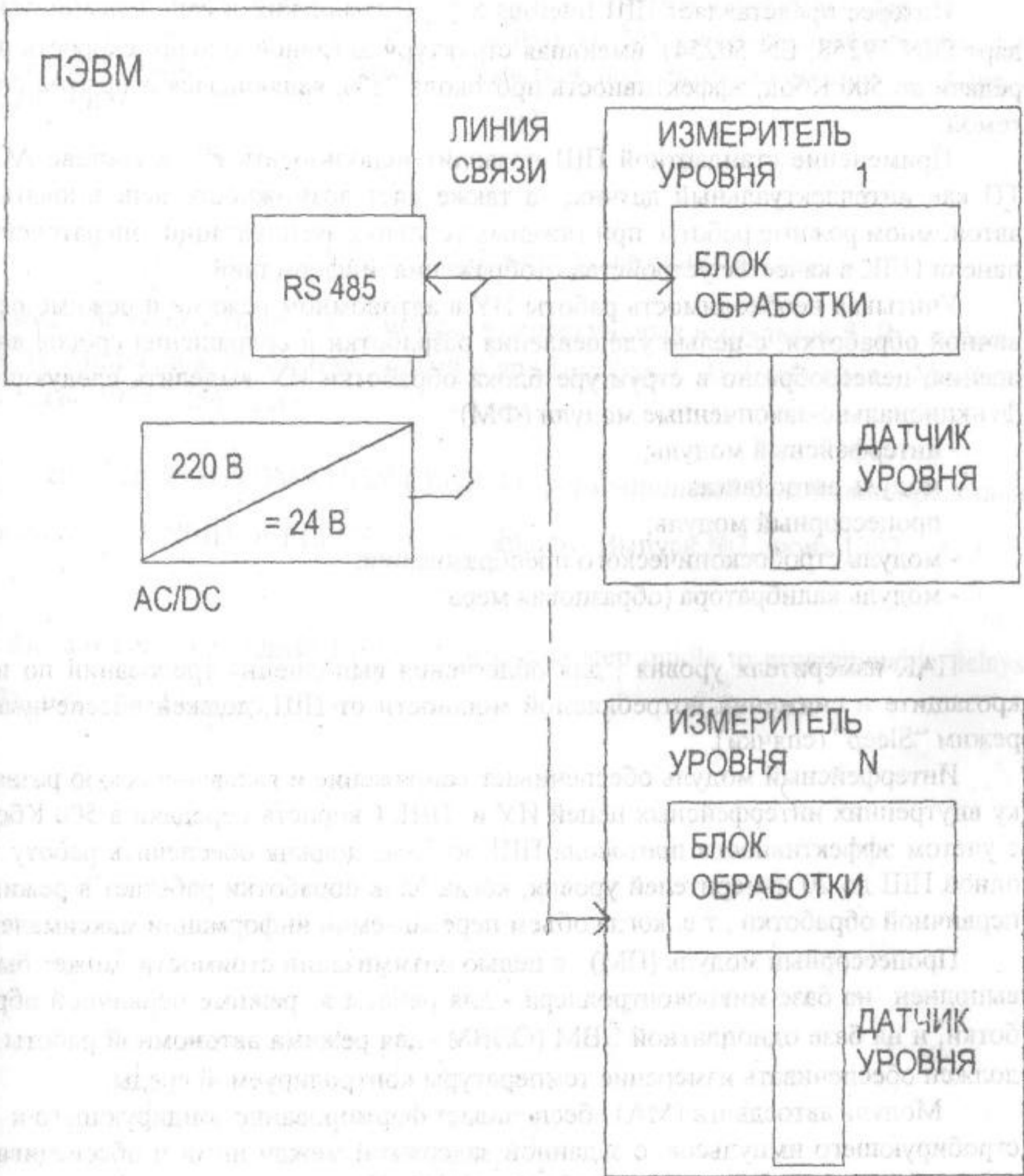
Структурная схема оптимизированной информационно-измерительной системы (ОИИС) приведена на рис.1.

Основным отличием предложенной структуры является распределенная обработка информации и передача результатов измерений от измерителя уровня к ПЭВМ в цифровой форме, что повышает метрологические характеристики, снижает затраты на линию связи и снимает ограничение на ее длину, снижает требования к аппаратуре по электромагнитной совместимости и искрозащите.

В структуре системы целесообразно выделить следующие функциональные узлы:

- интеллектуальный измеритель уровня, в том числе ДУ и блок обработки;
- ПЭВМ со встроенным интерфейсом, используемая в качестве УО;
- ЛС с системой питания.

Программно-аппаратный комплекс (ПАК) измерителя уровня должен обеспечивать работу в автономном режиме - когда вся обработка производится в измерителе уровня (ИУ), и первичной обработки - когда в ИУ производится накопление рефлектограмм и их передача на ПЭВМ для дальнейшей обработки. Во всех режимах ИУ должен обеспечивать обмен с ПЭВМ по цифровой ЛС, в качестве которой целесообразно использовать стандартные полевые шины



**Рис.1. Структурная схема оптимизированной информационно-измерительной системы**

( ПШ ) широко используемые в АСУ ТП , на базе современных программируемых логических контроллеров (ПЛК).

Интерес представляет ПШ Interbus S [2] (германский и европейский стандарт DIN 19258, EN 50254), имеющая структуру активное кольцо, скорость передачи до 500 Кбод, эффективность протокола 75%, являющаяся открытой системой.

Применение стандартной ПШ позволит использовать ИУ в составе АСУ ТП как интеллектуальный датчик, а также даст возможность использовать в автономном режиме работы, при тяжелых условиях эксплуатации, операторские панели ПЛК в качестве устройства отображения информации.

Учитывая необходимость работы ИУ в автономном режиме и режиме первичной обработки, с целью удешевления разработки и сокращения сроков внедрения, целесообразно в структуре блока обработки ИУ выделить следующие функционально-законченные модули (ФМ):

- интерфейсный модуль;
- модуль автосдвига;
- процессорный модуль;
- модуль стробоскопического преобразования;
- модуль калибратора (образцовая мера).

ПАК измерителя уровня , для облегчения выполнения требований по искрозащите и снижения потребляемой мощности от ПШ, должен обеспечивать режим "Sleep" (спячки).

Интерфейсный модуль обеспечивает сопряжение и гальваническую развязку внутренних интерфейсных цепей ИУ и ПШ. Скорость передачи в 500 Кбод, с учетом эффективности протокола ПШ до 75%, должна обеспечить работу на одной ПШ до 20 измерителей уровня, когда блок обработки работает в режиме первичной обработки , т.е. когда объем передаваемой информации максимален.

Процессорный модуль (ПМ) , с целью оптимизации стоимости, может быть выполнен на базе микроконтроллера - для работы в режиме первичной обработки, и на базе одноплатной ЭВМ (ОЭВМ)-для режима автономной работы, и должен обеспечивать измерение температуры контролируемой среды.

Модуль автосдвига (МА) обеспечивает формирование зондирующего и стробирующего импульсов, с заданной задержкой между ними и обеспечивает синхронизацию работы АЦП и обмена с ПМ. Перспективным представляется реализация МА на цифровых линиях задержки (DIGITAL DELAY LINE), что позволит уменьшить массогабаритные показатели модуля автосдвига [3].

Управление работой модуля автосдвига от ПМ и наличие встроенной образцовой меры даст возможность применить новые режимы измерений, минимизацию погрешностей от нелинейности стробоскопического преобразования], а также производить температурную коррекцию результатов измерений.

Модуль стробоскопического преобразования (МСП) обеспечивает согласование с датчиком уровня, осуществляет стробоскопическое преобразование и преобразует низкочастотный сигнал рефлектограммы в цифровую форму.

МСП совместно с модулем калибратора (МК) должен обеспечивать компенсацию нелинейности различных участков рефлектограммы при стробпреобразовании.

### Список использованных источников

1. Исследование объектов с помощью пикосекундных импульсов / Г. В. Глебович, А. В. Андриянов, Ю. В. Введенский и др.; Под ред. Г. В. Глебовича. – М.: Радио и связь, 1984. – 256 с., ил.

2. SCHNEIDER AUTOMATION CLUB. Информационный бюллетень представительства SCHNEIDER ELECTRIC на Украине. Выпуск №2, июнь 1997. – С.3.

3. Richard Feld-man, David Rosky. A step -by- step quidle to programmable delays. ED, 1991, No 11, pp. 97,98,100.