



Система контроля и управления территориально-распределенными технологическими объектами водного хозяйства.

Маматкулов Т.Ч.-ассистент, Термезский инженерно-технологический институт,

Салохиддинов Ж.А., ассистент, Термезский инженерно–технологический институт

Саматов Ж.С -студент, Термезский инженерно-технологический институт

Аннотация. В докладе рассмотрены принципы, методы и средства построения современной системы контроля и управления территориально – распределенными технологическими объектами водного хозяйства. Сформулированы основные задачи решаемые системой диспетчеризации и требования к построению системы диспетчеризации. Рассмотрены вопросы применения беспроводной передачи информации через сеть сотовой связи с применением GSM/GPRS модемов.

Ключевые слова: управление, мониторинг, технологические объекты, системный анализ, автоматизация.

Современные водохозяйственные комплексы являются сложными, крупномасштабными, территориально распределенными системами со сложной инфраструктурой как в части функционального назначения входящих в них составных частей(объектив),так и в части их географического расположения. Территории, на которых расположены технологические объекты, могут измеряться десятками и сотнями километрами. Эти факторы оказывают существенное влияние на создание эффективных систем управления их производственной деятельностью.

Основными требованиями, предъявляемыми к процессам управления территориально распределенными технологическими объектами (ТО) водохозяйственных комплексов , являются требования оперативности и достоверности оценки состояния этих объектов , а также требования Своевременности и обоснованности принятия решений, обеспечивавших рациональное использование данных объектов в конкретных условиях. Здесь под состоянием ТО понимается совокупность изменяющихся в процессе эксплуатации его свойств (качеств), характеризующих его работоспособность в





текущих условиях функционирования. Основным способом выявления (оценивания) состояния ТО является сбор, обработка и анализа измерительной информации о состоянии этого объекта.

Удовлетворение этих требований, следовательно, надежная и безопасная эксплуатация технологических объектов водного хозяйства в современных условиях обеспечивается единым комплексом контроля и управления технологическими процессами системой диспетчеризации, реализуемой в рамках работ по автоматизации объектов водного хозяйства.

С развитием микропроцессорной и телекоммуникационной техники появилась возможность размещать средства обработки информации вблизи мест зарождения исходных данных и их использования. Это обстоятельство сделало возможным создание эффективных систем управления территориально распределенными технологическими объектами и процессами, где требуется постоянный контроль, а присутствие человека по тем или иным причинам нежелательно или экономически нецелесообразно.

Система диспетчеризации это набор аппаратных и программных средств для централизованного контроля за технологическими процессами и объектами. Информация о всех объектах, входящих в систему диспетчеризации, выводится на экран компьютера оператора-диспетчера в режиме реального времени.

Системы диспетчеризации технологических объектов делятся на локальные и удаленные. Локальная диспетчеризация предполагает размещение всех необходимых элементов системы управления (в том числе диспетчерского пункта) непосредственно на месте расположения самого технологического объекта управления. Диспетчеризация удаленная подразумевает управление объектом и контроль его деятельности с помощью центрального диспетчерского пульта, территориально расположенного на удалении от самого объекта. Несколько объектов, оборудованных локальным диспетчерским пунктом, могут объединяться под управлением одного удаленного центрального пункта.

При проектировании средств мониторинга и управления территориально-распределенными объектами важнейшей задачей становится проблема организации доставки собранной информации оператору и передачи от оператора управляющих воздействий. Как правило, для решения этой задачи строятся специальные комплексы диспетчерского управления и сбора данных





ISSN (E): 2181-4570 ResearchBib Impact Factor: 6,4 / 2023 SJIF(2023)-3,778 Volume-1, Issue-12

или SCADA-системы. Разработка современных методов и технологий построения таких систем является актуальной научно-технической задачей.

Основными задачами Системы диспетчеризации являются централизованный оперативный контроль за режимами работы процессов, происходящих на обслуживаемом объекте (телеметрия), и управление этими процессами (телемеханика и автоматизация).

- Прикладными задачами системы диспетчеризации являются: передача на центральный диспетчерский пункт технических и диагностических параметров применяемого оборудования (мониторинг состояния оборудования); технологического

- оптимизация режимов работы технологического оборудования, увеличение его ресурса:

- передача сообщений аварийной (охранной и пожарной) сигнализации, обеспечение безопасности;

- передача значений расхода энергоресурсов (учет

- дистанционное управление технологическим оборудованием (удаленная перенастройка параметров регулирования оборудования);

- опрос и диагностика контроллеров, управляющих системами (узлами) объекта диспетчеризации;

- протоколирование событий (аварий, действий диспетчера, включения и выключения исполнительных механизмов и т.п.);

Анализ, систематизация и классификация широкого спектра технологических объектов позволили нам сформулировать нижеследующие основные требования к оптимальному построению комплекса средств автоматизации и диспетчеризации:

1. Построение системы должно учитывать функциональную направленность решаемых задач. Проведение оперативного контроля и управления, ресурсосбережение и сокращение эксплуатационных затрат, поддержание безопасности и т.д.

2. Надежность и помехоустойчивость. Система по сбору и обмену информацией должна быть построена на не связанных между собой средствах.





3. Унифицируемость и универсальность применяемого оборудования. Средства по сбору и обмену информацией желательно должны быть однотипными и предназначены для решения задач в составе с любым оборудованием.

4. Возможность поэтапного внедрения и дальнейшего расширения до комплексной интегрированной системы диспетчеризации и безопасности (гибкая структура) - от простых локальных задач к комплексным проектам с развитой диспетчеризацией. За счет диспетчеризации можно разбить на последовательности их этого несколько реализации: учет - внедрение этапов Системы с учетом диспетчеризация энергоаудит/безопасность» энергосбережение/дальнейшее сокращение энергозатрат за счет удаленного регулирования.

5. Возможность параллельного сбора данных со всех средств обмена информацией. Это существенно сокращает время опроса и передачи информации, практически расширяет возможности системы В подключении неограниченного количества средств сбора данных. Существенно (в разы) уменьшает информации. стоимость трафика передачи

6. Получение информации различным категориям пользователей с возможностью ограничения уровня доступа.

7. Дистанционная диагностика оборудования. Количество выездов бригад сервисного и технического обслуживания должно быть минимальным.

8. Доступность в обучении, монтаже, наладке и эксплуатации.

9. Соотношение «цена-качество» возможность выбора оптимального - технико-экономического решения. Решение должно учитывать развитие системы «на перспективу», т.е. при увеличении количества контролируемых параметров всегда можно нарастить систему без замены оборудования и программного обеспечения.

Построение оптимальной перечисленным критериям автоматизированной системы диспетчеризации является сложной инженерной задачей, требующей применения различных информационных технологий и специальных решений. Как правило, на объектах используется оборудование разных производителей, каждый из которых предлагает свои средства автоматизации и диспетчеризации.





ISSN (E): 2181-4570 ResearchBib Impact Factor: 6,4 / 2023 SJIF(2023)-3,778 Volume-1, Issue-12

Системы задачей проектировщика диспетчеризации является интеграция разнородных систем в единый информационно-технический комплекс.

Одним из основных критериев оптимальности системы диспетчеризации является выбор способа передачи информации в системе. На сегодняшний день имеется целый ряд технологий с различными способами передачи информации на большие расстояния. Для диспетчеризации территориально распределенных удаленных объектов, где прокладка кабеля нецелесообразна, дорога, может быть подвергнута разрушению, либо практически невозможна, используется беспроводная связь.

В настоящее время широкое применение получают технологии передачи информации с использованием сетей сотовой связи, благодаря их широкой распространенности и доступности. Используемые технологии и способы передачи данных определяют возможности диспетчеризации оперативность поступления данных, их ёмкость, надежность связи с объектом, возможность организации удаленного управления оборудованием путем остановочных параметров, стоимость трафика передачи данных. Задания

В докладе рассмотрен один из вариантов построения системы удаленной диспетчеризаций для непрерывного мониторинга за технологическими режимами работы территориально распределенных насосных станций (НС) магистральных каналов основе сети сотовой связи На с применением GSM/GPRS модемов [1]. На рисунке 1 приведена структурная схема системы OSM-мониторинга насосных станций

Система состоит из диспетчерского пункта (ДП) - автоматизированного рабочего места оператора (АРМ) на базе персонального компьютера, блок телеметрии БТ, устанавливаемого в контролируемом пункте (КП) и GSM/GPRS модемов.

Блок телеметрии БТGSM предназначен для приема и передачи измерительной информации о контролируемых параметрах НС и обеспечения мониторинга технологических режимов НС, контроля несанкционированного доступа и управления соответствующими выходными параметрами НС. Мониторинг НС осуществляется путем обмена данными контроллера с диспетчерским пунктом через GSM-сеть. Обмен может быть осуществлен на принципах дозвона или отправки SMS-сообщений.



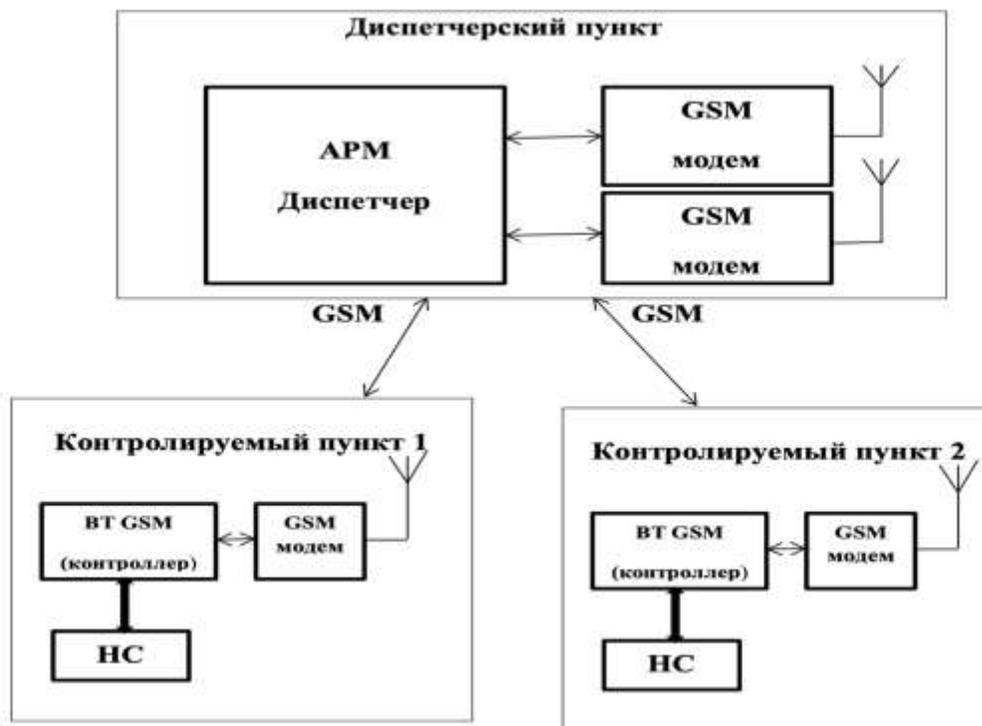


Рисунок 1. Структурная схема системы GSM-мониторинга насосных станций, где: НС - насосная станция, БТGSM - блок телеметрии со встроенным GSM-модемом.

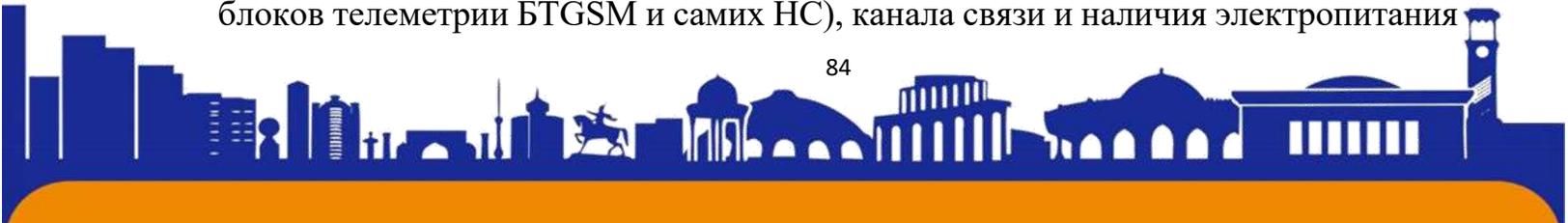
Обмен информацией между ДП и КП ведется через GSM-сеть по протоколу, определяемому установленной версией программного обеспечения ДП и КП.

ДП периодически опрашивает КП и получает информацию о параметрах насосных станций. Периодичность опроса задается в настройках программного обеспечения (ПО) ДП.

При необходимости посылает по команде операторов КП команду об изменении управляющего воздействия от 0 до 100% диапазона его изменения.

При обнаружении несанкционированного открытия дверцы насосной станции КП по своей инициативе сообщает об этом в ДП.

При обмене данными с использованием звонков или SMS-сообщений при помощи GSM-модема, ДП ведет непрерывный контроль работы КП (исправности блоков телеметрии БТGSM и самих НС), канала связи и наличия электропитания





ISSN (E): 2181-4570 ResearchBib Impact Factor: 6,4 / 2023 SJIF(2023)-3,778 Volume-1, Issue-12

в КП. Для этого ДП непрерывно (по циклу) опрашивает все КП быстрым способом. Если ДП получает корректный ответ от КП, то считает его исправным, а, если нет, то считает его неисправным И выдает оператору соответствующий сигнал тревоги. Если КП не отвечает, то это может быть вызвано неисправностью блока телеметрии BTGSM или самой НС, отсутствием электропитания станции, а также потерей канала связи из-за каких-либо проблем GSM-сети.

Описанная система GSM-мониторинга насосных станций может быть применена для создания территориально-распределенной информационно-измерительной системы диспетчерского контроля И управления технологическими режимами работы каскада насосных станций, позволяющей осуществлять сбор, накопление и передачу в диспетчерские пункты технологических параметров НС и их дистанционное регулирование. Структура схема системы контроля и управления насосными станциями на базе GSM-мониторинга приведена на рисунке 2.



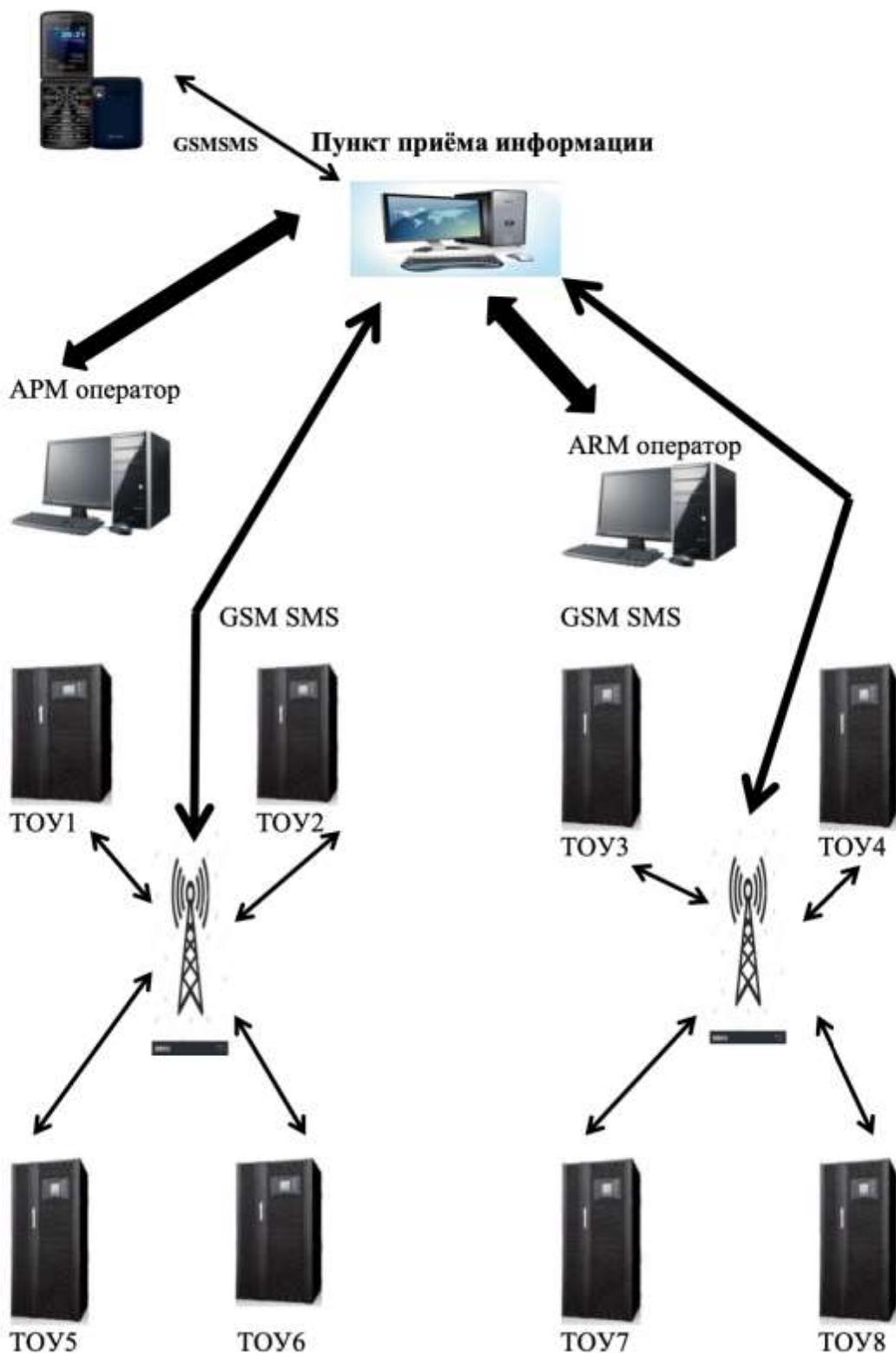




Рисунок 2. Структура схема системы контроля и управления насосными станциями на базе GSM-мониторинга

Особенностью данной системы является возможность организации её взаимодействия с существующей системой диспетчерского контроля и управления магистральными каналами, куда должна быть интегрирована система, поскольку вся информация о работе НС поступает на АРМ диспетчера территориального управления магистральными каналами, откуда, в случае необходимости будет осуществляться управление ее работой.

Список литератур:

1. Арифжанов А.Ш. и др. Аппаратно-программный комплекс для непрерывного дистанционного контроля параметров электрохимзащиты и оперативного управления станциями катодной защиты. Труды ИВМиМГ со РАН, Серия: Информатика, выпуск 10, Новосибирск, 2011, с.62-68.

2. Маматкулов Т.Ч, Салохиддинов Ж.А. Мониторинг И Управление Технологических Объектов Водохозяйственных Систем. “Ilm Fan va Ta’lim” Respublika ilmiy jurnali. 8-nashr.

3. Salokhidinov J.A. A comparison between agile (incremental), non agile (predictive) and DevOps methods in global software development.

4. Маматкулов Т.Ч Ўлчов воситаларининг метрологик таъминоти ва ечимлари “RESPUBLIKA JANUBIDA ELEKTR ENERGETIKA SOHASINING RIVOJLANISH ISTIQBOLLARI” MAVZUSIDAGI XALQARO ILMIY-TEHNIK ANJUMAN 1-qism.

