

## ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ПОДЗЕМНОГО РУДНИКА ПО ДОБЫЧЕ АЛМАЗОВ (НА ПРИМЕРЕ РУДНИКА «ИНТЕРНАЦИОНАЛЬНЫЙ»)

Рассмотрена автоматизированная система оперативного диспетчерского управления (АСОДУ) подземного рудника по добыче алмазной руды «Интернациональный». Описаны основные функции этой системы и технические решения, положенные в основу работы АСОДУ.

In given report is considered automatic system operative supervisor management (ASODU) of the underground mine on extraction of diamond ore «Internacionalinyy». They are brought main functions, which execution is entrusted to this system, technical decisions prescribed in base of the work ASODU.

Рудник «Интернациональный» является действующим горно-добывающим предприятием с развитой инфраструктурой, имеющий в своем составе удаленные технологические объекты. Автоматизированная система оперативного диспетчерского управления (АСОДУ) рудника представляет собой сложную территориально распределенную систему и охватывает все его технологические и энергетические объекты. АСОДУ состоит из двух самостоятельных, но взаимосвязанных основных подсистем: наземной и подземной. Программно-технический комплекс (ПТК) АСОДУ охватывает следующие технологические объекты:

- Проветривание.
- Воздухоснабжение.
- Подъемные установки.
- Электроснабжение.
- Закладка отработанного пространства.
- Замораживание.
- Газовая котельная.
- Водоснабжение.
- Водоотлив, водоотведение и захоронение сточных вод.
- Автоматическое пожаротушение.
- Аэрогазовый контроль и защита.
- Шахтный водоотлив.
- Добыча.

- Связь.
- Промышленное телевидение.

Структура управления АСОДУ включает следующие уровни:

I. Уровень локальных технологических объектов, контроллеров объектов, контроль параметров и состояние оборудования.

II. Уровень локальных операторских станций, централизованный контроль параметров, состояния оборудования, управление технологическим оборудованием.

III. Операторские станции диспетчерской службы АСОДУ.

IV. Уровень линейного руководства рудника (начальник, главный инженер, заместитель главного инженера по автоматизации и др.).

Комплекс средств центрального диспетчерского пункта управления (ЦДУ) является интегрирующим звеном для всех подсистем АСОДУ рудника «Интернациональный» и связан с производственной структурой и структурой управления рудником. Горный диспетчер, диспетчер электроснабжения, сменный мастер поверхности образуют единую диспетчерскую службу АСОДУ.

Комплекс ЦДУ, располагается в диспетчерской административно-бытового комплекса рудника и включает следующее оборудование:

- средства контроля и управления поверхностной части;

- средства контроля и управления подземной части;
- средства видеонаблюдения поверхностной и подземной части;
- средства контроля доступа и мониторинга персонала и транспорта в подземной части;
- средства связи.

Функционально комплекс технических средств ЦДУ представляет собой центральную часть АСОДУ, состоящую из автоматизированных рабочих мест (АРМов) диспетчерского управления III уровня, оборудования серверной группы и сетевого коммуникационного оборудования.

**Средства информационного обмена данными** внутри комплекса средств ЦДУ подразделяются в зависимости от типа передаваемых данных и уровня компонентов системы, между которыми этот обмен осуществляется, следующим образом:

1. Локальная сеть передачи данных. Для обмена между контроллерами и АРМами используется сеть Ethernet 100/1000Mb.

2. Связь с серверами АСОДУ выполняется по технологии FastEtherNet с оптоволоконной средой передачи, что позволяет увеличить надежность линии связи и обеспечить требуемую пропускную способность.

3. АРМы административной сети рудника обращаются за данными к БД АСОДУ через коммуникационный сервер.

Комплекс средств ЦДУ выполняет следующие основные функции:

- прием и архивирование данных с контроллеров;
- отображение текущих и архивных данных в виде мнемосхем, а также в виде таблиц, графиков и текстовых сообщений;
- индикация и звуковая сигнализация появления аварийных сообщений с контроллеров;
- дистанционное управление объектами рудника;
- корректировка параметров технологических режимов;
- ведение журнала событий с фиксацией в нем всех отклонений от хода технологических процессов и действий оператора

по ним, важных событий при нормальном ходе процесса;

- обеспечение доступа административной сети рудника к данным комплекса средств ЦДУ.

**Комплекс технических средств ЦДУ** включает следующие компоненты:

- автоматизированные рабочие места горного диспетчера, диспетчера электроснабжения, сменного мастера поверхности, выполняющие функции отображения текущих, статистических и архивных данных, дистанционного управления объектами рудника;

- сервер домена, обеспечивающий администрирование всего комплекса ЦДУ;

- сервер баз данных, с функциями сбора и хранения данных;

- коммуникационный сервер (доступ к базе данных со стороны административной сети рудника);

- резервный сервер, выполняющий функции сервера баз данных и коммуникационного сервера при их отказах;

- дисковая подсистема (физическое хранение БД);

- ленточная подсистема (периодическая архивация данных);

- сетевые средства (передача информации между всеми компонентами комплекса средств ЦДУ);

- оборудование резервного электропитания, заземления, размещения КТС, в том числе шкафы и пульты.

В качестве базового программно-технического комплекса для комплекса средств АСОДУ выбраны программно-технические средства фирмы «Rockwell Automation». Для оснащения АРМов и серверов применено компьютерное оборудование фирмы Hewlett-Packard и APC.

**Система хранения данных** представляет собой сеть, в которой применяется технология Fibre Channel с адаптированным под него протоколом SCSI. При отказе одного из серверов доступ к накопителям возможен через другие серверы. Поэтому резервный сервер может выполнять ведение баз данных и обеспечение доступа к информации с административной сети рудника.

Благодаря этой системе с локальной сети снимается нагрузка по передаче потоков данных большого объема, в частности при создании резервных копий. Запись данных не приводит к нагрузке на первичную локальную сеть, поскольку сеть системы хранения данных функционирует независимо.

Сбор текущей информации о параметрах технологических процессов, о состоянии и режимах работы объектового оборудования выполняется программно-техническими сред-

ствами АРМов (персональные ЭВМ и RunTime-модули RSView32) путем организации запросов данных по технологической сети АСОДУ с передачей в главные контроллеры объектов поверхностной части АСОДУ и локальные серверы подземной части и связи.

При обнаружении отсутствия связи с каким-либо объектом производится автоматический поиск резервного пути доступа через другие линии технологической сети.