

ТЕХНОЛОГИЯ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ В АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЕ ВЫБОРА МЕРОПРИЯТИЙ ПО ЛИКВИДАЦИИ АВАРИЙ НА ШАХТАХ

Сформульовано та обґрунтовано основні принципи організації взаємодії ділянки вентиляції та техніки безпеки вугільної шахти, ДВГРС та групи комп'ютерного забезпечення вентиляційних розрахунків у процесі автоматизованого складання оперативної частини ПЛА та вибору протиаварійних мір.

THE TECHNOLOGY PROCESSING OF DATA IN THE AUTOMATIZING SYSTEM CHOICE OF MEASURES BY LIQUIDATION OF MINE'S ACCIDENTS

The main principles organization interaction between district of ventilation and technique coal mines, SMMSP and group computer guaranteeing of ventilation calculations in a process automatic compiling operative part of PLA and choice of anti-accidents measures was formulated and ground.

Стандартно используемыми при описании технологии обработки данных являются следующие сокращения:

ТП – технологический процесс обработки данных – часть производственного процесса, которая непосредственно связана с переработкой исходной информации в систему сводных данных, т.е. совокупность операций по обработке исходной информации с целью получения результатов в виде распечаток, видеодиаграмм, дисковых информационных файлов. ТП, как правило, складывается из других технологических процессов, в свою очередь являющихся последовательностью технологических операций

ТО – частей ТП, выполняемых на одном рабочем месте. ТП классифицируются по:

1) типу исполнителя: выполняемые ПЭВМ, выполняемые пользователем, выполняемые в человеко-машинном диалоговом режиме;

2) степени формализации: формализованные (выполняемые по определенному алгоритму), частично-формализованные (когда расчетные операции формализованы, а принятие решения предоставляется пользователю), неформализованные;

3) характеру обработки: функциональные, принятие решений.

Одна и та же операция может выполняться в различных режимах с использованием различного программного обеспечения и может быть реализована на ПЭВМ того типа, которыми располагает пользователь.

Средством передачи управления и информации между отдельными технологическими операциями в составе технологического процесса обработки информации является информационный поток (ИП). Информационные потоки делятся на:

1) передающие управление, т.е. обеспечивающие безусловный переход к выполнению очередной ТО;

- 2) передающие управление и дополнительную информацию;
- 3) обеспечивающие обмен информацией с базой данных.

На структурной схеме ТП обработки информации, который будет описан ниже, указаны все возможные ТО и ИП; необходимая последовательность их выполнения определяется в каждом конкретном случае пользователем. Следует отметить, что приведенные схемы являются лишь частью разработанной ИГТМ им. Н.С. Полякова НАН Украины в 1987 году единой системы комплекса технологических процессов проектирования и управления вентиляцией угольных шахт в нормальных и аварийных режимах (один из вариантов ее для условий организации нормального проветривания шахт приведен в [1]); поэтому на них отсутствует сквозная нумерация ТО и ИП.

В технологическом процессе автоматизированного составления оперативной части плана ликвидации аварий (ПЛА) принимают участие ГВГСС (в лице службы депрессионных съемок (СДС) и командиров оперативных подразделений), начальник участка вентиляции и техники безопасности (ВТБ) шахты и персонал ПЭВМ, на котором осуществляется автоматизированное составление ПЛА.

Структурная схема ТП представлена на рис. 1.

В отдельных случаях, если база данных не сформирована или не скорректирована, предпосылкой первоначального составления ПЛА является проведение воздушно-депрессионных съемок (ВДС); отчет о ней, содержащий необходимую для составления ПЛА расчетную схему вентиляции (ИП-1), передается начальнику участка ВТБ рудника.

Начальник участка ВТБ, на основании материалов ВДС и имеющихся в его распоряжении сведений о параметрах шахтной вентиляционной системы (ШВС) и системы противоаварийной защиты шахты (СПАЗ), готовит необходимую исходную информацию на бланках и передает ее (ИП-2) на ПЭВМ.

Пользователь осуществляет подготовку информации для обработки на ПЭВМ. Контрольная распечатка исходной информации передается (ИП-4) начальнику участка ВТБ. Последний, при наличии в информации ошибок содержательного характера (пропуск или неправильное задание значений параметров, отсутствие документов или их частей и т.д.) готовит корректирующую информацию и возвращает ее на ПЭВМ для осуществления переноса на машинные носители.

На этапе контроля правильности переноса информации на машинные носители первоначальный вариант всей исходной информации заносится (ИП-1б) в базу данных (в дальнейшем ИП, относящиеся к базе данных, будут помечаться индексом "б").

После выявления и устранения начальником участка ВТБ всех содержательных ошибок в исходной информации он готовит запрос на расчет аварийных вентиляционных режимов, содержащий список режимов, подлежащих расчету и анализу, и передает его на ПЭВМ (ИП-6).

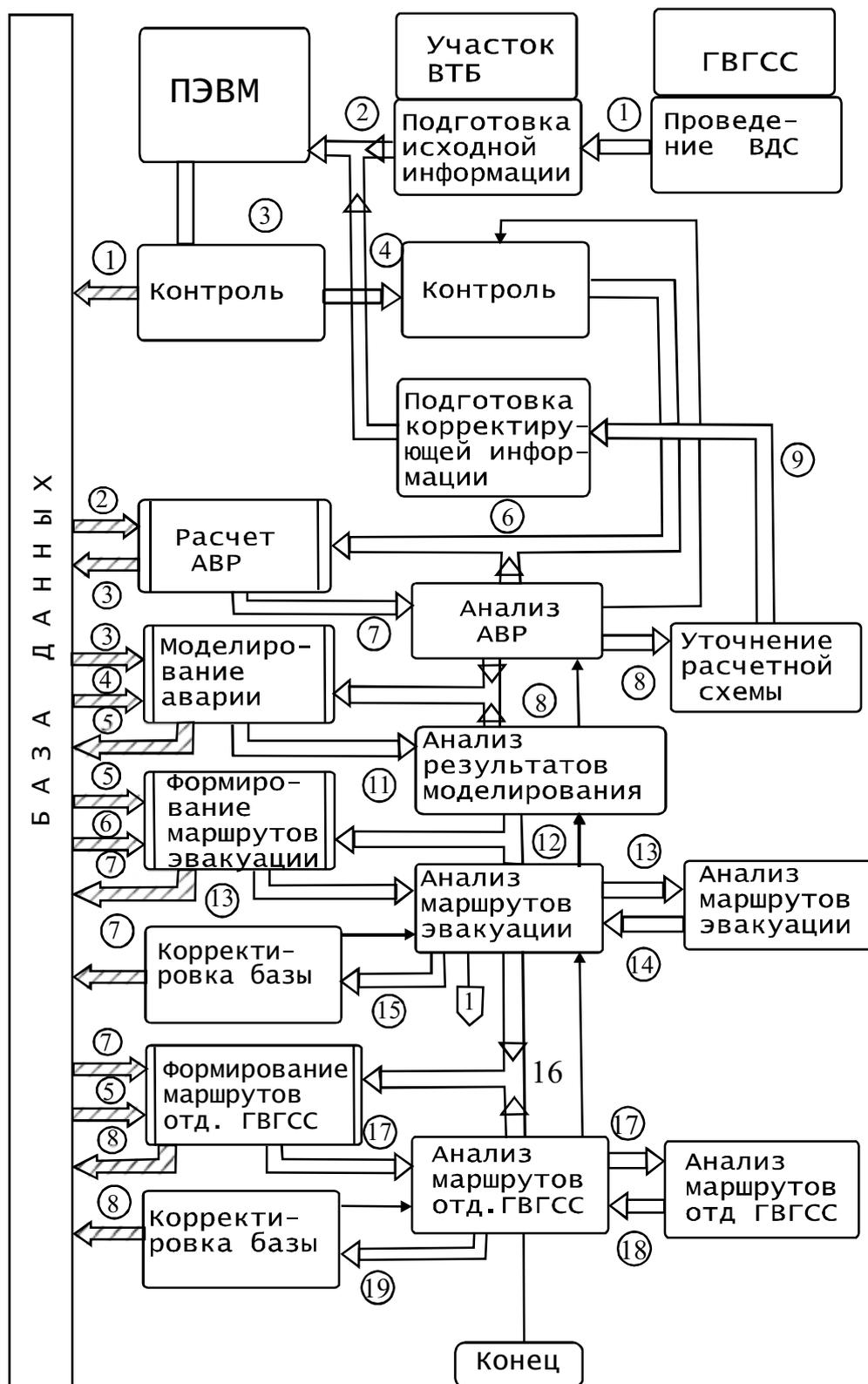


Рис. 1 – Схема технологического процесса расчета мероприятий оперативной части ПЛА

ПЭВМ производит расчет аварийных вентиляционных режимов в соответствии с указанным запросом, получая для этой цели из базы данных исходную расчетную схему вентиляции (ИП-26) и формируя в базе данных файлы, содержащие параметры аварийных вентиляционных режимов (ИП-36). После окон-

чания обработки запроса распечатка параметров аварийных вентиляционных режимов передается (ИП-7) начальнику участка ВТБ для осуществления ТО "Анализ АВР". Последняя ТО является многоальтернативной. При получении результатов, не удовлетворяющих его, начальник участка ВТБ корректирует и направляет запрос на ПЭВМ для повторного осуществления функциональной ТО "Расчет АВР".

Если в результате анализа начальник участка ВТБ установит, что не удовлетворяющие его результаты получены в связи с незамеченными им на этапе контроля ошибками в исходной информации, управление передается ТО "Контроль исходной информации".

Если неудовлетворительные результаты получены, по мнению начальника участка ВТБ, вследствие неточностей в расчетной схеме, которые он самостоятельно выявить и устранить не в состоянии - подготовленная им информация о несовпадении расчетных и фактических параметров аварийных вентиляционных режимов передается (ИП-8) СДС ГВГСС для выполнения ТП "Уточнение расчетной схемы"; уточненная расчетная схема возвращается (ИП-9) начальнику участка ВТБ.

Если распечатка параметров аварийных вентиляционных режимов начальника участка ВТБ удовлетворяет - он готовит запрос на осуществление моделирования аварийной ситуации и передает его (ИП-10) на ПЭВМ. Последняя осуществляет ТО "Моделирование аварии", получая для этой цели из базы данных параметры аварийных вентиляционных режимов (ИП-3б) и информацию для моделирования (параметры горных выработок, сведения о предполагаемых параметрах аварийной ситуации и т.д.) (ИП-4б), после чего параметры аварийной зоны передаются (ИП-11) в виде распечатки начальнику участка ВТБ, и помещаются (ИП-5б) в базу данных.

Начальник участка ВТБ производит анализ результатов моделирования. Если неудовлетворительный их характер вызван, по его мнению, ошибкой в запросе - запрос готовится повторно и направляется на ПЭВМ (ИП-10). Если модель аварии некорректна вследствие ошибок в параметрах аварийных вентиляционных режимов – управление передается ТО "Анализ АВР". В случае получения правильных результатов осуществляется переход (ИП-12) к выбору и оптимизации тактических мероприятий ПЛА.

На первом этапе оптимизации на ПЭВМ осуществляется ТО "Формирование маршрутов эвакуации"; для этой цели из базы данных поступает записанная туда ранее информация о параметрах аварийных зон (ИП-5б) и информация (начальные пункты маршрутов, человекоемкость выработок и т.д., ИП-6б), необходимая для формирования маршрутов аварийной эвакуации. В результате осуществления ТО в базе формируется (ИП-7б) файл маршрутов аварийной эвакуации горнорабочих.

Распечатка маршрутов эвакуации передается (ИП-13) начальнику участка ВТБ для проведения анализа маршрутов эвакуации. Если полученные результаты его не удовлетворяют - в зависимости от предполагаемых причин готовится

новый запрос (ИП-12), управление передается ТО "Анализ результатов моделирования", или проводится консультация с командным составом оперативных подразделений ГВГСС, для чего ГВГСС передается (ИП-13) распечатка маршрутов аварийной эвакуации. В результате консультации к начальнику участка ВТБ поступает (ИП-14) информация о несоответствии маршрутов аварийной эвакуации возможностям ГВГСС в плане оказания помощи эвакуируемым.

Если неудовлетворительные результаты обусловлены более глубокими причинами, требующими дополнительного анализа вентиляции и параметрической идентификации – управление передается ТП "Анализ вентиляционной системы".

Если полученные результаты соответствуют требованиям начальника участка ВТБ - производится, с их учетом, корректировка базы данных (ИП-15, ИП-7б), и производится переход (ИП-16) ко второму этапу оптимизации тактических мероприятий ПЛА – ТО "Формирование маршрутов отделений ГВГСС". Для ее осуществления из базы данных поступает информация о параметрах аварийной зоны (ИП-5б) и маршрутах эвакуации (ИП-7б); в результате ТО в базе формируется файл маршрутов движения отделений ГВГСС (ИП-8б). Распечатка их (ИП-17) передается начальнику участка ВТБ, который, в результате ее анализа, либо готовит повторный запрос (ИП-16), либо, в случае возникновения сомнений в правильности или соответствии маршрутов движения возможностям ГВГСС, консультируется с командным составом ГВГСС (ИП-17, ИП-18), в результате чего им может быть получена рекомендация относительно необходимости формирования нестандартных (не включенных в типовую схему автоматизированной системы составления (АСС) ПЛА) маршрутов движения отделений ГВГСС. После отработки всех необходимых уточнений производится корректировка базы данных (ИП-19, ИП-8б) и составление ПЛА (либо цикл его для выбранной позиции) заканчивается.

Рассмотренные действия относятся к полному составлению оперативной части ПЛА при условии отдельной отработки ТО "Расчет АВР", "Моделирование аварии", "Формирование маршрутов эвакуации", "Формирование маршрутов отделений ГВГСС" и ТП "Корректировка базы".

В реальных условиях аналогичный технологический процесс может реализовать и ряд вспомогательных действий:

- 1) частичное (для выбранных позиций) составление оперативной части ПЛА;
- 2) корректировку отдельных позиций;
- 3) корректировку отдельных элементов позиций;
- 4) корректировку базы данных с целью проведения в перспективе работ по составлению оперативной части ПЛА.

При обработке данных в пакетном режиме из ТО "Расчет АВР", "Моделирование аварии", "Формирование маршрутов эвакуации", "Формирование маршрутов отделений ГВГСС" и ТП "Корректировка базы" формируется вспомогательный ТП, в результате которого начальнику участка ВТБ направляются в

комплексе ИП-7, ИП-11, ИП-13, ИП-17, а в базу данных записываются ИП-3б, ИП-5б, ИП-7б, ИП-8б. Аналогично в комплексе рассматриваются начальником участка ВТБ и командным составом ГВГСС и все выходные формы указанного вспомогательного ТП.

Сформированные в результате выполнения ТП "Расчет мероприятий оперативной части ПЛА" в базе данных информационные файлы содержат всю необходимую информацию для ТП "Формирование и корректировка текста".

Основой текста оперативной части ПЛА является базисный вариант, сформированный АССПЛА из стандартных текстовых конструкций и на основе результатов, полученных в ТП "Расчет мероприятий оперативной части ПЛА". Базисный вариант формируется на ПЭВМ по запросу (ИП-30) начальника участка ВТБ; при этом используется информация, поставляемая из базы данных ИП-1б, ИП-3б, ИП-7б, ИП-8б. В результате выполнения ТО в базе формируется файл, содержащий текст базисного варианта оперативной части ПЛА (ИП-9б, ИП-10б, ИП-11б, ИП-12б).

Распечатка базисного варианта передается (ИП-20) начальнику участка ВТБ для последующего анализа. При этом анализ качества, полноты и соответствия текста ПЛА требованиям ликвидации реальных аварийных ситуаций производится четырьмя основными ТО:

- 1) "Анализ структуры позиции", в ходе которой анализируется заголовок (перечень входящих выработок) позиции;
- 2) "Анализ мероприятий";
- 3) "Анализ маршрутов эвакуации";
- 4) "Анализ маршрутов движения ГВГСС".

При необходимости внесения изменений в ту или иную структуру оперативной части ПЛА производится отработка вспомогательного ТП "Корректировка"; информация для него поступает в ИП-21, ИП-22, ИП-23, ИП-24, ИП-9б, ИП-10б, ИП-11б, ИП-12б. После отработки ТП "Корректировка" или, если обращение к этому ТП не является необходимым, – ТО "Анализ..." управление передается очередному из перечисленных выше ТО.

В случае, если на этапе анализа мероприятий или маршрутов движения ГВГСС начальник участка ВТБ сочтет необходимым уточнить формулировку соответствующей структуры - он передает (ИП-25, ИП-26) распечатку ее текста командному составу ГВГСС и, после получения от него замечаний (ИП-27), корректирует текст с их учетом.

По окончании анализа базисного варианта начальник участка ВТБ готовит запрос (ИП-28) на распечатку оперативной части ПЛА в форме, регламентированной " Правилами безопасности в угольных шахтах" [2] Сформированная ПЭВМ в соответствии с указанным запросом форма записывается (ИП13б) в базу данных и в дальнейшем, при необходимости корректировки текста оперативной части ПЛА, может быть использована в качестве базисного варианта. Распечатка оперативной части ПЛА передается (ИП-29) начальнику участка ВТБ для окончательного анализа. В случае обнаружения им ошибок управление

передается ТО "Анализ структуры позиции"; в противном случае обработка ТП "Формирование и корректировка текста" заканчивается.

Корректировка текста оперативной части ПЛА производится также в рамках описанного ТП; отличие заключается в предположении, что в базе данных имеется сформированный ранее вариант распечатки оперативной части ПЛА, который может быть использован в качестве базисного. Обработка ТП начинается в таком случае с ТО "Анализ структуры позиции".

Охарактеризованная структура является рекомендательной. Однако включение ее в технологическую схему информационной технологии выбора мероприятий по ликвидации аварийных ситуаций на угольных шахтах может служить основой для организации ее внедрения на предприятиях Минтопэнерго Украины.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Использование компьютерных технологий при проектировании вентиляции угольных шахт (к 60-летию института Луганскгипрошахт)/ В.И. Полтавец, А.Ф. Булат, Т.В. Бунько, А.М. Малкин, И.Е. Кокоулин.- Луганск-Днепропетровск, 2003.- 343 с.

2. Правила безопасности в угольных шахтах. ДНАОП 1.1.30-1.01.00. Утверждено приказом Министерства труда и социальной политики Украины от 22.08.2000 № 215.- Киев, 2000.- 146 с.

УДК 622.831

Канд. техн. наук Н.С. Кузьменко
(МакНИИ),
канд. техн. наук Р.И. Мануйленко
(ИПММ)

АНАЛИЗ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЙ В УГЛЕПОРОДНОМ МАССИВЕ ПРИ ПОЛНОМ ОБРУШЕНИИ КРОВЛИ.

Проанализовано напряжено-деформований стан породного масиву з очисною виробкою, знайдено напруження та деформації поблизу вугільного пласта та на відстані від виробки. Досліджено розподіл вертикальних, горизонтальних та зсувних напружень у покрівлі залежно від типів уміщуючи порід.

THE ANALYSIS OF PRESSURE DISTRIBUTION IN COAL-ROCK MASSIVE AT COMPLETE BRINGING DOWN OF ROOF

The stress-strain state of rock massif with working is analyzed, the stresses and deformations near coal-bed and farther are given. The vertical, horizontal and shear stresses are investigated for different types of rocks.

Разработка угольных пластов в Донбассе в последнее время ведется на больших (свыше 800-1000 м) глубинах, где кроме высоких и неодинаковых за величиной составляющих тензора на напряженно-деформированное состояние углепородного массива влияют зоны повышенного горного давления, которые формируются под влиянием, как зон тектонических нарушений, так и технологических особенностей ведения горных работ. Состояние проведенных в этих