

## РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМА ОПТИМИЗАЦИИ ПАРАМЕТРОВ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ДВИЖЕНИЯ УГЛЕПОТОКА

Спори́хин В.Я., Поля́ков А.И.

Донецкий государственный технический университет

Кафедра АСУ

E-mail: [asu@kita.dgtu.donetsk.ua](mailto:asu@kita.dgtu.donetsk.ua)

### Abstract

*Sporikhin V., Polyakov A. In the given article the description of the developed algorithm of optimization of parameters of movement (traffic) of a stream of the extracted mountain mass because of uses of systems of automatic monitoring and management in conditions of complex computer-aided manufacturing is indicated.*

Система управления технологическими процессами добычи и транспортировки угля строится на основе локальных систем автоматизации, применяемых в отдельных звеньях технологической цепочки движения горной массы и угля. Технологически система автоматизации движения углепотока разбивается на ряд подсистем: система автоматизации управления добычным участком; система автоматизации и контроля работы участкового конвейерного комплекса; система автоматизации согласованной работы участковых погрузочных пунктов с работой участковой транспортной системы; система автоматизации управления движения электровозного транспорта. Для каждой из подсистем автоматизации присущи свои специфические особенности обусловленные горно-геологическими, производственно-техническими и организационно-экономическими факторами.

Основными контролируемыми параметрами в различных подсистемах автоматизации являются разнородные по своей физической природе величины. Исходя из специфических особенностей управляемых технологических процессов и применяемых средств контроля и управления, для каждой из

подсистем автоматизации используются свои специфические алгоритмы управления, критерием работы которых является достижение глобального максимума количественного показателя общешахтной добычи при ограниченном объеме имеющихся ресурсов. Обобщенный алгоритм оптимизации распределения ресурсов при автоматизации системы управления движением углепотока приведен на рис. 1.

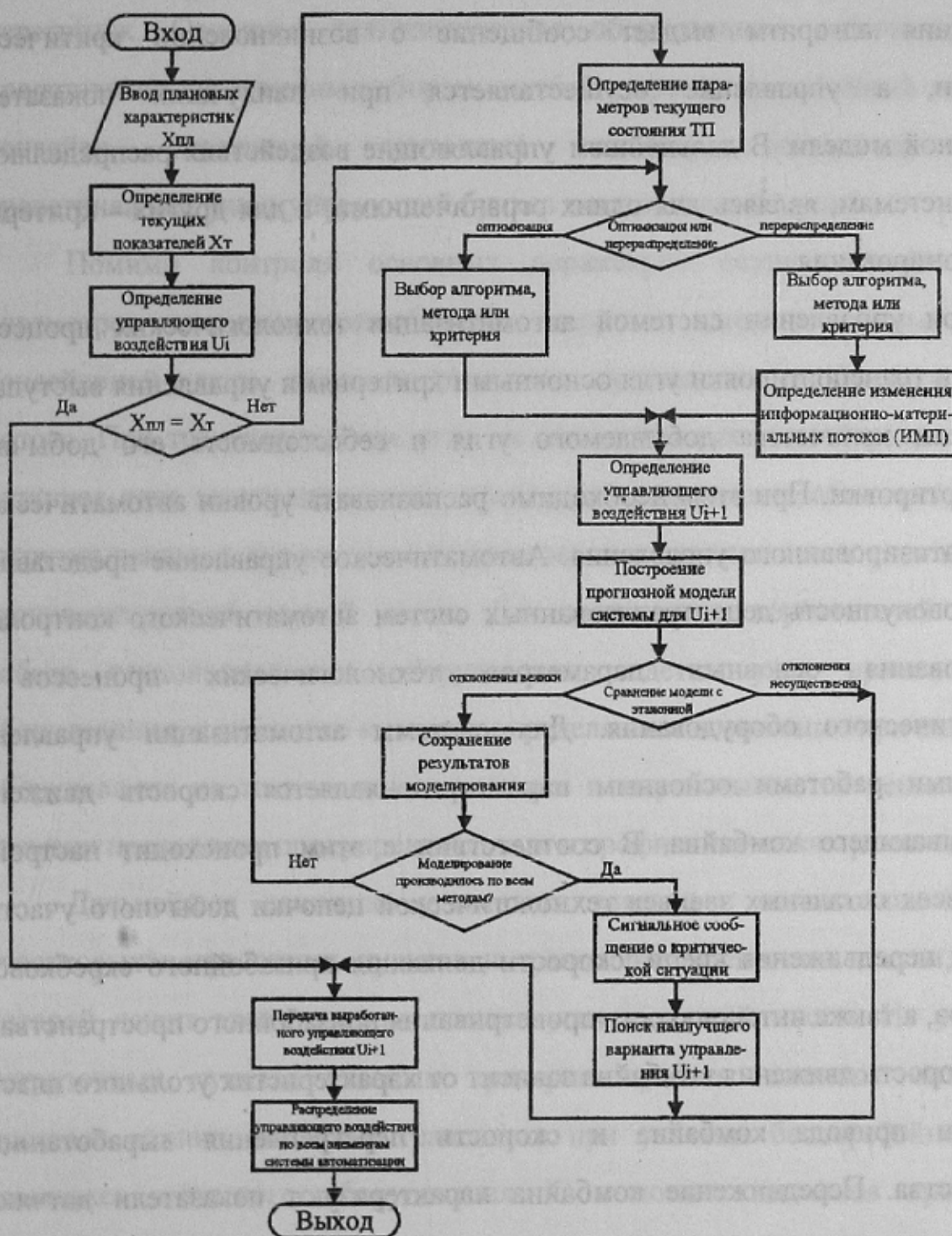


Рис.1. Обобщенный алгоритм оптимизации распределения ресурсов при автоматизации системы управления движением углепотока.



Алгоритм представляет системе возможность гибкого реагирования на изменения параметров работы системы и базируется на основе сравнения прогнозируемых изменений работы системы с изменениями эталонной модели при возможности изменения методов, алгоритмов и принципов управления, перераспределения ресурсов во всей их совокупности. При невозможности достичь оптимальной работы системы под воздействием любого вектора управления алгоритм выдает сообщение о возникновении критической ситуации, а управление осуществляется при наилучших показателях прогнозной модели. В дальнейшем управляющие воздействия распределяются по подсистемам, являясь для одних ограничениями, а для других - критерием функционирования.

При управлении системой автоматизации технологических процессов добычи и транспортировки угля основными критериями управления выступают показатели количества добываемого угля и себестоимость его добычи и транспортировки. При этом необходимо распознавать уровни автоматического и автоматизированного управления. Автоматическое управление представляет собой совокупность децентрализованных систем автоматического контроля и регулирования основных параметров технологических процессов и технологического оборудования. Для системы автоматизации управления добычными работами основным параметром является скорость движения угледобывающего комбайна. В соответствии с этим происходит настройка работы всех остальных звеньев технологической цепочки добычного участка: скорости передвижения крепи, скорости движения призабойного скребкового конвейера, а также интенсивность проветривания призабойного пространства.

Скорость движения комбайна зависит от характеристик угольного пласта, мощности привода комбайна и скорости перекрепления выработанного пространства. Передвижение комбайна характеризуют показатели датчиков скорости движения, местоположения комбайна, границы "порода-уголь", угла наклона режущего органа комбайна, а также датчиков крайних положений. Информация, собранная с этих датчиков обрабатывается средствами

микропроцессорной техники и ее на основе происходит выработка управляющего воздействия. Управляющее воздействие осуществляется в виде регулирования мощностных характеристик электрических приводов участкового технологического оборудования. Контроль и регулировка мощности электродвигателей осуществляется датчиками тока электродвигателя, которые выполняют функции по защите приводов от перегрузок. Основное технологическое оборудование добычного участка представлено следующим набором: комбайн, крепь, призабойный скребковый конвейер, участковый ленточный конвейер, вентилятор местного проветривания, аккумулярующий бункер и погрузочный пункт.

Помимо контроля основных параметров осуществляется контроль параметров механизированной крепи, скорости движения, обрыва и схода конвейерной ленты, скорости движения, направления и объема воздушного потока. При транспортировке угля на магистральных конвейерах, с помощью датчиков тока электродвигателя, производится процесс стабилизации степени загрузки ленты, а датчик конвейерных весов позволяет вести учет количества транспортируемой горной массы. Для определения вероятностей отказов в работе технологического оборудования ведется учет времени работы оборудования, с помощью которого определяются возможные причины отказов оборудования на технологическом цикле и вырабатываются рекомендации о времени проведения предупредительных и профилактических ремонтов.

Дальнейшее движение углетока связано с согласованной работой участковых погрузочных пунктов и транспортной системы шахты, в основе которой лежит электровозная откатка угля и горной массы. На участковых погрузочных пунктах главным критерием работы является минимизация простоев единиц шахтного транспорта при условии бесперебойной работы комплекса очистного оборудования. С помощью датчиков производится оперативный учет горной массы поступившей на погрузочный пункт, контроль уровня заполнения аккумуляющего бункера, суммарный учет погруженного угля в вагонетки и количества груженых и порожних вагонеток.



Автоматическое регулирование работы участковых погрузочных пунктов происходит путем изменения мощности приводов технологических агрегатов.

Транспортировка угля от погрузочных пунктов до опрокида скиповой подъемной установки осуществляется электровозным транспортом по системе горных выработок, имеющей в наличие рельсовый путь, которая характеризуется значительной протяженностью. Система автоматизации электровозной (локомотивной) откатки выполняет задачи по стабилизации заданной скорости движения электровоза, автоматической защиты от перегрузок, передачи команд на движущейся электровоз, контролирует целостность состава, производит контроль занятости пути, формирует маршруты движения и управляет стрелочными переводами. Особое место в системе автоматизации шахтного транспорта уделено предупреждению травматизма людей в зоне движения транспортных средств. Контроль и регулирование транспортных операций осуществляются с помощью датчиков скорости движения электровоза, датчиков постоянного тока, устройств передачи команд на движущейся электровоз, датчиков усилия или разрыва электрической цепи, устройства направленного счета подвижных объектов, датчиков положения, устройств управления стрелочными переводами.

Приведенный алгоритм позволяет оптимизировать параметры работы систем автоматического управления процессами добычи и транспортировки угля при помощи выработки совокупности управляющих воздействий, направленных на достижение плановых показателей работы предприятия, при ограниченном количестве имеющихся ресурсов. Данные, накопленные в результате функционирования системы, сохраняются в локальной вычислительной среде предприятия в виде баз данных и знаний с целью создания на их основе экспертных систем оценок качества управления технологическими процессами и производством в целом, а также для последующего использования их в создании новых эталонных моделей.