

С.А. ФЕДОРЕНКО, ст. препод., Н.И. ГОРЛОВ, канд. техн. наук,  
С.А. ЖУКОВ, д-р техн. наук, проф., Криворожский национальный университет

## ЗАДАЧИ СИТУАЦИОННОГО РЕГЛАМЕНТИРОВАНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ В АДАПТАЦИИ ГОРНЫХ ПРОЕКТОВ К КОНВЕРСИИ РУДНИКОВ

Современные железорудные карьеры относятся к классу сложных вероятностных систем. Проектирование горных работ в них осуществляется в условиях действия дискретных низкочастотных стохастических возмущений. При математической формализации функционирования подобных систем используют задачи статической оптимизации. Функциональное уравнение производства горных работ в этом случае можно записать как  $F[R, X, U, \Theta]=0$ , где  $R$  – ресурсы карьера;  $X$  – множество контролируемых параметров состояния горных работ и внешней среды. В общем случае эффективность перехода системы из одного состояния  $X_0$  в другое  $X_1$  зависит от совокупности управленческих воздействий  $U_1(r, t)$ , оптимальность которых оценивают по экстремуму функционала качества. Формальная постановка общей задачи ситуационного регламентирования технологических процессов (СРТП) сводится к поиску значения переменных, которые максимизируют (минимизируют) некоторую функцию качества. Задачи оптимизации функционирования сложных систем имеют большую размерность и с ростом сложности все известные методы – неэффективны. Одним из путей решения проблемы является декомпозиция системы управления и декомпозиция общей задачи СРТП. Основная цель – получение полного перечня задач СРТП и связей между ними, нивелировка разногласий между необходимостью непрерывного управления и возможностью дискретной реализации его функций.

Рациональная производственная структура карьера определяется, исходя из целесообразного уровня специализации отдельных подразделений, т.е. осуществляется декомпозиция системы управления по технологическим процессам. При этом выделяются в самостоятельные службы: буровзрывной, выемочно-погрузочный и отвальный комплексы; транспортный цех; спецкоммуникации; рекультивация. Внутренняя декомпозиция перечисленных подразделений осуществляется по технологическим линиям, видам работ, применяемого транспорта, типам оборудования. При этом в службах или цехах выделяют участки. Объединение технологических процессов в единый производственный комплекс осуществляется диспетчерской службой, которая снабжается регламентирующей документацией и контролирует работу оборудования, технологических линий, процессов и карьера в целом. По указанным признакам предлагается осуществлять и декомпозицию общей задачи СРТП: по всем подразделениям – составлять регламент работ, включающий плановые показатели, технологические параметры и организационные мероприятия. В карьере предметом труда выступает массив горных пород, со сложным пространственным распределением всех его свойств. Это распределение носит вероятностный характер при необходимости непрерывно формировать рудный поток с постоянными заданными характеристиками. Эффективность процессов в таких условиях возможна только при непрерывной оптимизации и координации всех стадий основного и вспомогательного производств. Поэтому предлагается осуществлять декомпозицию общей задачи и по временному признаку, используя принцип поэтапной многоуровневой детализации функций СРТП.

Формальная постановка общей задачи СРТП: аддитивный критерий по всем факторам; условия работы; условия связи. Для принятой схемы декомпозиции системы управления и общей задачи СРТП, последняя распадается на локальные задачи оптимизаторов и задачу координатора, которые в совокупности решают поставленную глобальную задачу. В качестве "задачи координатора" на практике выступает совещание при главном инженере, на котором согласовываются все вопросы. Функционирование технологических процессов системы "Рудник-ОФ" осуществляется в соответствии с заданным регламентом, включающим плановые показатели, организационные мероприятия и технологические параметры. При возникновении проблемных ситуаций необходимо менять регламент. Ситуационное регламентирование осуществляется за счет реализации функций определения целей и задач, подготовки исходной информации, ее анализа и переработки; прогнозирования, планирования, обеспечения технологии, организации, моделирования исполнительного графика работы.