

МОДЕЛЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ПОТОКОВ В КОМПЬЮТЕРНО-ИНТЕГРИРОВАННОЙ СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ПРОЦЕССОМ ОБОГАЩЕНИЯ В УСЛОВИЯХ ГОКА

Купин А.И., аспирант; Назаренко В.М., профессор, д.т.н.
(Криворожский технический университет, Украина)

В современных условиях компьютерно-интегрированные производства (КИП) и системы управления технологическими процессами (ТП) являются мощными средствами автоматизации любого производства.

Начальным этапом проектирования автоматизированных систем управления ТП (АСУТП) является исследование информационных потоков и построение модели.

В работах авторов [1] исследовались информационные потоки в условиях горнообогатительных комбинатов (ГОКов) Кривбасса. На основании данных исследований была получена модель информационных потоков в системе управления ТП.

Данную модель представим в виде квадратной матрицы

$$\|H_t\| = [h_{ij}^t], \quad (i = \overline{1, N}; j = \overline{1, N}), \quad (1)$$

где N - количество подсистем (узлов), которые могут взаимодействовать с АСУТП в составе КИП; h_{ij}^t - объем информации (трафик), передаваемой между узлами i и j за период времени t . Предполагается, что $h_{ij}^t = h_{ji}^t$; $h_{ij}^t = 0$, если трафик отсутствует (либо сравнительно небольшой); h_{ij}^t (при $i=j$) – внутренний объем информации подразделения.

В отличие от известных аналогов [2, 3], количественная оценка информационных потоков в модели (1) производится на основе специально разработанного обобщенного показателя. Это позволяет комплексно учитывать разнородную информацию, и снижает трудоемкость оценки объемов информации.

Количество информации в обобщенном показателе оценивалось при помощи формулы Р.Харли:

$$I = k \log_2 m_1,$$

где k - количество принятых символов в сообщении; m_1 - число качественных признаков первичного алфавита.

Общий объем технологической информации в системе оценивался с использованием следующей зависимости

$$H_t = I(Q_{ex} + Q_{вых}),$$

где H_t – суммарный объем информации в системе, обрабатываемой (за период времени t); $Q_{ex}, Q_{вых}$ - соответственно объемы входной и выходной информации в системе.

Данная модель может быть представлена в виде взвешенного графа, узлы которого показывают объемы внутренней и внешней информации, а дуги указывают направление и объем передаваемой информации. Например, для условий Ингулецкого ГОКа (г.Кривой Рог) модель (1) за годовой период времени имеет вид (рис.1).

Полученная модель позволяет:

- определить суммарные объемы технологической и организационно-управляющей информации для АСУТП обогащения железной руды (в составе КИП);
- проследить направления передачи информации и выявить наиболее загруженные узлы;
- определить интенсивность и соотношения внешних и внутренних информационных потоков КИП;
- учесть параметры информационных потоков при дальнейшей разработке структурной модели данной АСУТП.

Перечень ссылок

1. Назаренко В.М., Назаренко М.В., Купин А.И. Влияние информационных и компьютерных технологий на качество и себестоимость железорудного сырья на примере Ингулецкого и Южных ГОКов // Сб. научн. трудов 2-го межд. симпозиума «Оперативный контроль и управление качеством минерального сырья при добыче и переработке».- Ялта, 1999г., С.110-117.

2. Каграманян С.Л. Организация потоков информации в системе управления цветной металлургии.- М.: Металлургия, 1986.-96с.

3. Астафьев Ю.П., Полищук Г.К. Автоматизированные системы управления горнорудными предприятиями.- К.: Вища школа, 1984.- 216с., С.100

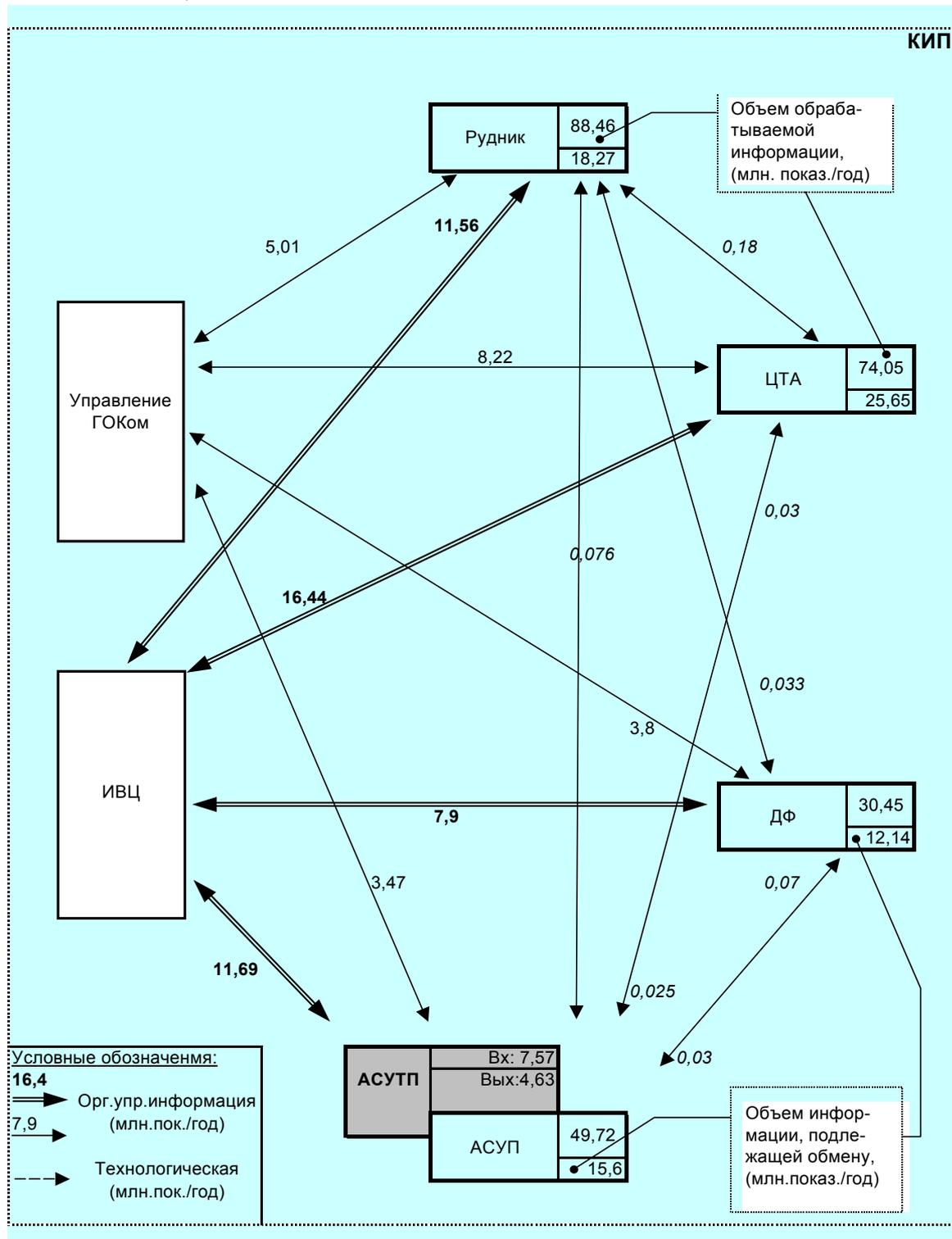


Рисунок 1 - Схема информационных потоков в АСУТП и КИП ИнГОКа (ИВЦ - информационно - вычислительный центр; ЦТА - цех технологического автотранспорта; ДФ - дробильная фабрика; РОФ - рудообогатительная фабрика)