© А.В. Ляхомский, В.Н. Фащиленко, Н.Б. Дьячков, 2007

УДК 658.26

А.В. Ляхомский, В.Н. Фащиленко, Н.Б. Дьячков

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПЛАНИРОВАНИЯ ОПЕРАТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ И ОТЧЕТНОСТИ ЗА ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕ

Семинар № 22

Электропотребление при обогащении руд черных металлов составляет значительную часть электропотребления горнодобывающих предприятий. Повышение энергоэффективности обогатительных производств приводит к повышению конкурентоспособности горнодобывающих предприятий в целом.

Горнорудные предприятия являются энергоемкими потребителями с возрастающим уровнем электропотребления. Это связано с изменением условий добычи и переработки полезных ископаемых, уменьшением полезного содержания в руде, использованием энергоемких механизмов, внедрением природоохранных мероприятий.

Одним из наиболее значимых факторов влияющих на уменьшение потребления энергоресурсов предприятием является управленческий фактор повышение уровня планирования электропотребления, а наряду с ним оперативное управление и отчетность за потребление энергоресурсов.

Повышение уровня планирования электропотребления должно проводиться за счет:

1. Перехода от планирования электропотребления по «точечным» оценкам к «областным» оценкам, отражающим объем электропотребления при изменении объемов производства.

2. Дифференцирования планируемого электропотребления по цеху на планируемое электропотребление по технологическим переделам и даже по энергоемким технологическим узлам.

3. Учета энергоемкости переработки руд различной твердости.

Переход от планирования электропотребления по «точечным» оценкам к «областным» оценкам, отражающим изменение электропотребления при изменении объемов производства целесообразно осуществлять, используя энергетические характеристики предприятия в целом, а также технологических переделов и технологических узлов.

Подобное планирование позволит составить режимные карты электропотребления самого предприятия, всех цехов и даже отдельных наиболее энергоемких потребителей всей технологической цепи в зависимости от объема переработанной руды.

В настоящие время годовое планирование электропотребления ведется по утвержденной норме удельного расхода электроэнергии, не учитывающий изменение электропотребления при изменении объемов производства.

Так, рассматривая в качестве примера планово-отчетный период 2005 года ОАО «Лебединский горно-обогатительный комбинат», плановая утвержденная норма на переработку

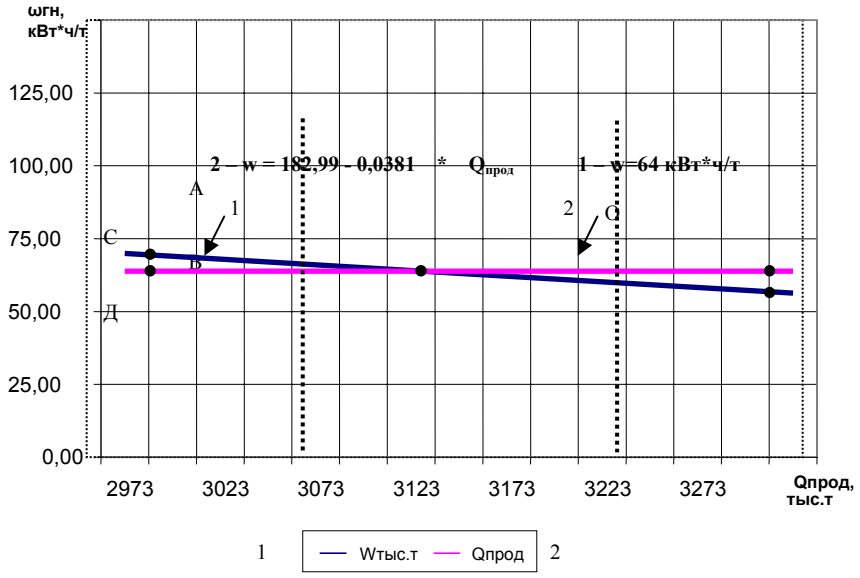

Схема планирования электропотребления по «точечным» (прямая 1) и «областным» (прямая 2) оценкам по комбинату

руды по комбинату показана на рис. 1 прямой 1 – w = 64 кВт·ч/т, а энергетическая характеристика комбината показана прямой 2 – w = =182,99 - 0,0381 · Qпрод.

Так как энергетическая характеристика комбината определяет зависимость электропотребления от объема переработанной руды, то область, ограниченная углом АОВ, представляет собой область заниженного планового электропотребления, а область, ограниченная углом СОД, представляет собой область завышенного планового электропотребления.

Таким образом из приведенного следует, что планирование электропотребления по «точечным» оценкам не адаптировано к изменениям объемов производства и приводит к появлению зон заниженного (отрезок ОВ) и завышенного (отрезок ОС) электропотребления.

Дифференцирование планируемого электропотребления по цеху на планируемое электропотребление по технологическим переделам должно позволять, с одной стороны, планировать технологическую структуру электропотребления, с другой стороны, делегировать ответственность за электропотребление персоналу, осуществляющему эти технологические процессы.

Указанное дифференцирование планирования электропотребления целесообразно осуществлять, используя энергетические характеристики технологических переделов (Обогатительная фабрика №1{№2, №3}, Дробильная фабрика, Цех горячего брикетирования железа, Фабрика окомкования), приведенные в табл. 1.

Планирование электропотребления по комбинату следует осуществлять с помощью «областных» оценок, в соответствии со схемой на рисунке.

Аналогично можно построить кривую для планирования энергопотребления по переделу, а так же любому технологическому узлу.

Возможно также дальнейшее повышение уровня дифференцирования планирования электропотребления, определяя плановые удельные расходы электропотребления для энергоемких технологических узлов. В данном случае целесообразно использовать энергетические характеристики технологических узлов, в частности для мельниц приведенные в табл. 2.

Учет энергоемкости переработки руд различной твердости при планировании электропотребления целесообразно осуществлять вышеизложенным способом, используя энергетические характеристики.

Повышение уровня оперативного управления электропотреблением следует обеспечивать за счет управленческих действий, сформированных на базе оценок отклонений фактического электропотребления и планируемого с использованием энергетических характеристик.

Указанные отклонения формируются в технологическо-временном масштабе:

- по технологическим узлам на базе фактического часового удельного расхода электроэнергии и планового часового расхода, установленного по соответствующим энергетическим характеристикам узлов;

- по технологическим переделам на базе фактического суточного удельного расхода электроэнергии и планового суточного расхода, установленного по соответствующим энерге-тическим характеристикам техноло-гических процессов;

- по фабрике на базе фактического месячного удельного расхода электроэнергии и планового месячного

Таблица 2

Энергетические характеристики мельничных технологических узлов от отношения вода/переработка

№ полусекции	вода/переработка
1-5	w = 25,761-163,1407*x
1-6	w = 37,7054-93,2745*x
2-5	w = 28,3442-98,2142*x
2-6	w = 24,4772-114,1885*x
3-5	w = 26,0814-121,311*x
3-6	w = 21,6353-149,6814*x
4-5	w = 24,1335-129,9372*x
4-6	w = 20,4412-136,8482*x
5-5	w = 29,9479-113,9872*x
5-6	w = 20,2561-138,8054*x
6-5	w = 28,0402-154,3882*x
6-6	w = 24,7862-137,5787*x
7-5	w = 26,771-140,4516*x
7-6	w = 26,9064-140,1624*x
8-5	w = 29,0974-115,2494*x
8-6	w = 29,5419-102,909*x
10-6	w = 28,5706-101,7394*x
11-6	w = 26,4181-92,9596*x
12-6	w = 25,7056-106,3537*x
13-6	w = 32,0611-76,4772*x
14-6	w = 32,1717-71,4116*x
15-6	w = 25,5737-108,4475*x
16-6	w = 24,38-81,1582*x
17-6	w = 21,0202-88,9397*x
18-1-6	w = 40,2999-44,4698*x
18-2-6	w = 36,3316-59,8089*x
19-1-6	w = 40,6897-44,7798*x
19-2-6	w = 37,1285-72,3529*x
20-1-6	w = 37,8006-63,2361*x
20-2-6	w = 38,968-68,6966*x
21-1-6	w = 38,2667-54,0887*x
21-2-6	w = 42,3965-44,5708*x
21-3-6	w = 41,9405-57,1546*x
21-4-6	w = 40,8145-56,7787*x

расхода, установленного по энергетической характеристике фабрики.

Сформированные вышеуказанным способом управленческие действия позволяют повысить уровень оперативного управления электропотреблением как во временном (час, сутки, месяц), так и в организационно-тех-ническом (технологический узел, технологический передел, фабрика) масштабах.

Повышение уровня отчетности за электропотребление должно позволять, с одной стороны, повысить точность, своевременность и достоверность отчетов, с другой стороны, повысить мотивацию персонала за счет более адекватной оценки со стороны руководства его усилий в области обеспечения эффективного использования электроэнергии.

Точность, своевременность, достоверность отчетов повышается за счет: более высокого уровня планирования (на базе энергетических характеристик), адаптации к изменению объемов производства, и перерабатываемой руды (структурирование в организационно-технологическом и временном масштабах); повышение уровня (систематическое формирование и оценка отклонений фактического и планового удельного расхода электроэнергии) оперативного управления электропотреблением.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Энергоаудит* и нормирование расходов энергоресурсов. Сб. методических материалов. Ниж. Новгород, 1998.
2. *Энергоаудит* промышленных и коммунальных предприятий. Сост. Б.П. Варнавский, А.И. Колесников, М.Н Федоров. М.,1999.
3. ГОСТ 27322-87 Энергобаланс промышленного предприятия, М. 1987 г.
4. *Рыжов П.А.* Математическая статистика в горном деле, М.: Высшая школа, 1973.
5. *Боровиков В.* «STATISTICA. Искусство анализа данных на компьютере: для профессионалов. 2-е. изд.», СПб.: Питер, 2003. ГИАБ

Коротко об авторах

Ляхомский А.В. – профессор, доктор технических наук,
Фащиленко В.Н. – профессор, доктор технических наук,
Дьячков Н.Б. – аспирант,

Московский государственный горный университет.