

Литература.

1. Харари Френк. Теория графов / В.П. Козырева, Г. П. Гаврилова. – М. : Едиториал УРСС, 2003. – 296 с.
2. Курейчик В. В. Генетические алгоритмы. /Л.А. Гладков, В.В. Курейчик, В. М. Курейчик – М.: Физматлит, 2004. – 407 с.

Красик П.И.

Науч. руководитель к.т.н. Мурыгин К.В.

*Институт информатики и искусственного интеллекта
ДонНТУ*

Анализ экономической эффективности разработки систем автоматизации и прогнозирования на угледобывающем предприятии

Всесторонний анализ технических и экономических показателей добычных работ (забоя, бригады, участка и шахты в целом) крайне необходим при планировании оснащения лав, обеспечения их материальными, энергетическими и трудовыми ресурсами, при проектировании новой прогрессивной технологии, при выборе мероприятий по организации и управлению технологическими процессами, в том числе и при разработке автоматизированной системы прогнозирования технологической обстановки в добывающей лаве. На общешахтном уровне основной показатель эффективной работы добычных участков — своевременная подготовка добычных забоев. Показателями эффективности для конкретных добычных участков и бригад являются темпы добычи, производительность труда и себестоимость работ.

Экономическая оценка включает уровень затрат (себестоимость) на производство работ, а техническая – темпы (объемы) добычи и производительности труда. Причем каждая из этих оценок зависит от многих факторов, в том числе от организации и оперативного управления работами.

Автоматизированная система прогнозирования технологической обстановки повышает эффективность работы за счет уменьшения простоев забоев, роста темпов добычи и снижения себестоимости 1 тонны, увеличения производительности труда шахтёров, укрепления трудовой и технологической дисциплины, сокращения затрат времени на выработку оперативным персоналом управляющих воздействий. Ряд источников эффективности (повышение технологической дисциплины, сокращение затрат времени на выработку управляющих воздействий и др.) пока не поддается четкой количественной оценке, особенно экономической.

Рассмотрим общий подход к оценке эффективности работ. При разработке организационно-технических мероприятий устанавливают возможный уровень улучшения среднего показателя, интенсифицируя какой-либо влияющий на него параметр. Не анализируется распределение этого параметра, влияние последнего и различных частей его распределения на показатель эффективности (затраты или себестоимость), что во многих случаях может привести к заниженным или завышенным результатам, особенно при нелинейной зависимости показателя эффективности от интенсифицируемого параметра. Допустим, что себестоимость является функцией какого-либо параметра $y(x)$, распределение которого подчиняется определенному закону с плотностью распределения $p(x)$. В пределах интервала возможных значений $x[\min(x); \max(x)]$ в различных его областях интенсивность снижения себестоимости и вероятность появления параметра x не равнозначны. Тогда возможное изменение себестоимости следует рассчитывать с учетом параметров функции $y(x)$ и закона распределения независимой переменной $p(x)$ по формуле

$$(1) \quad \beta = \sum_{i=0}^{n-1} \{y(x_i) - y[x_i (1 + \alpha/100)]\} p(x_i) \Delta x / [y(x_i)],$$

где n — количество интервалов возможных значений x , определяемое из условия достижения необходимой точности (сходимость в четвертом знаке начинается при $n > 50$);

$$x_i = \min(x) + i\Delta x + \Delta x / 2, \quad i=0, n-$$

$$I; \quad x = [\max(x) - \min(x)]/n;$$

α и β — изменение параметра x и себестоимости C , %.

В качестве функции $y(x)$ можно принять многочлен любой степени, вычисляемый методом наименьших квадратов по статистическим или экспериментальным данным. В большинстве случаев $p(x)$ подчиняется нормальному закону распределения x , но применимы и др.

Для анализа экономических показателей добычных работ в целях их улучшения взята шахта Красноармейская западная. Исходными для расчета являлись фактические данные о месячных объемах добычи, производительности труда шахтёров и себестоимости работ за последние пять лет. Определялись законы распределения этих параметров и управления регрессии зависимости себестоимости от объемов добычи и производительности труда шахтёров, причем вид модели выбирался по максимальному значению сводного коэффициента корреляции. Анализ выполненных расчетов показывает, что изменение месячного объёма добычи и месячной производительности труда не равнозначно влияет на изменение себестоимости для различных участков распределения исследуемых параметров.

В приведенном анализе использованы источники повышения эффективности работ, в зависимости от технологической обстановки: улучшение технологии

проведения выработок, обновление техники, совершенствование организации, планирования и управления, моральные, материальные стимулы и др. Таким образом, интенсификация темпов работ и повышение производительности труда шахтёров на рассматриваемой шахте не исчерпали своих возможностей и любые мероприятия, в том числе и внедрение автоматизированной системы прогнозирования технологической обстановки лаве, могут дать существенный экономический эффект. Аналогичный анализ должен выполняться для любой шахты, где предполагается реализация мероприятий по повышению эффективности работ. Расчеты, выполненные для различных участков, позволят выделить наиболее перспективные из них, на которых реализация мероприятий может дать максимальный эффект.

Литература.

1. Горбань Игорь Ильич. Справочник по теории случайных функций и математической статистике для научных сотрудников и инженеров / И.И. Горбань. — Киев : ИК им. В.М. Глушкова НАН Украины, 1998. — 150 с. — ISBN 966-02-0526-0.
2. Каждан Алексей Борисович. Математическое моделирование в геологии и разработке полезных ископаемых / А.Б. Каждан, О.И. Гуськов, А.А. Шиманский. — М. : Недра, 1979. — 167 с. — УДК 51+.001.57:550.83/.84.
3. Уголь Украины науч.-тех. и произв. журн. / осн. М-во угольной промышленности Украины : глав.ред В.П.Фокин — 1957. — К. : Техника, 1988— .— Ежемесяч. — ISSN 0041-5804. 1988, № 3.