© В.А. Умнов. А.В. Харченко, 2005

УДК 622.8

В.А. Умнов, А.В. Харченко

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ПОДЗЕМНОГО РАЗМЕЩЕНИЯ ОБЪЕКТОВ ГОРОДСКОЙ ТРАНСПОРТНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ С ПОВЕРХНОСТНЫМ

Развитие городской транспортной инфраструктуры в ряде случаев требует принятия решений о выборе между подземным и поверхностным размещением транспортных объектов. Каждое из них имеет свои положительные и отрицательные стороны: поверхностное размещение требует меньших капитальных затрат, подземное – экономит городскую территорию и сохраняет окружающую среду и т.д. Для качественных решений в данной сфере требуется разработка методов сравнительной оценки подземных и поверхностных городских транспортных объектов.

Сравнение целесообразно производить с использованием показателей: доход от объекта; транспортный эффект; эффект, возникающий у пользователей; эффект от снижения помех другим потокам; затраты, связанные с созданием новых потоков; ущерб окружающей среде; капитальные и эксплуатационные затраты. Наиболее удобно для расчетов использовать годовые показатели на момент эксплуатации объекта. Капитальные затраты при этом следует приводить к годовому значению. Методы определения данных показателей требуют отдельного исследования.

Указанные показатели выражают интересы разных участников транспортных процессов, поэтому для их корректного сопоставления необходимо приведение по значимости. В качестве характеристик значимости рекомендуется использовать удельные веса.

В целом, показатель сравнительной оценки подземных и наземных объектов рассчитывается по формуле 1.

$$Э_{ср} = q_1 \cdot {}_{\Delta}Д^{тр} + q_2 \cdot {}_{\Delta}Э^{тр} + q_3 \cdot {}_{\Delta}Э^{польз} + \\ + q_4 \cdot {}_{\Delta}Э^{помех} - q_5 \cdot {}_{\Delta}З^{пот} - q_6 \cdot {}_{\Delta}У^{ос} - \\ - q_7 \cdot {}_{\Delta}К^{пр} - q_8 \cdot {}_{\Delta}З^{э} \quad , \qquad (1)$$

где $Э_{ср}$ - сравнительная эффективность подземного размещения транспортного объекта с наземным, руб/год; q_1 и ${}_{\Delta}Д^{тр}$ - соответственно удельный вес и разница значений дохода от объекта при его подземном и поверхностном размещении, баллы и руб/год; q_2 и ${}_{\Delta}Э^{тр}$ - соответственно удельный вес и разница значений транспортного эффекта при подземном и поверхностном размещении объекта, баллы и руб/год; q_3 и ${}_{\Delta}Э^{польз}$ - соответственно удельный вес и разница значений эффекта, возникающего у пользователей, при подземном и поверхностном размещении объекта, баллы и руб/год; q_4 и ${}_{\Delta}Э^{помех}$ - соответственно удельный вес и разница значений эффекта от снижения помех при подземном и поверхностном размещении объекта, баллы и руб/год; q_5 и ${}_{\Delta}З^{пот}$ - соответственно удельный вес и разница значений затрат, связанных с созданием новых потоков, при подземном и поверхностном размещении объекта, баллы и руб/год; q_6 и ${}_{\Delta}У^{ос}$ - соответственно удельный вес и разница значений ущерба окружающей среде при подземном и поверхностном размещении объекта, баллы и руб/год; q_7 и ${}_{\Delta}К^{пр}$ - соответственно удельный вес и разница значений приведенных годовых капитальных затрат при подземном и поверхностном размещении объекта, баллы и руб/год; q_8 и ${}_{\Delta}З^{э}$ - соответственно удельный вес и разница значений эксплуатационных затрат при подземном и поверхностном размещении объекта, баллы и руб/год.

Влияние характеристик городской среды на удельные веса показателей сравнительной эффективности

Характеристика городской среды	Значения	Величины удельных весов							
		q'_1	q'_2	q'_3	q'_4	q'_5	q'_6	q'_7	q'_8
Размер города	Мегаполис	1	3	2	3	1	3	1	1
	Средний	2	3	1	3	1	2	1	1
	Крупный	2	2	1	2	1	1	2	2
Уровень доходов населения	Высокий	1	3	3	2	1	2	1	1
	Средний	2	2	3	1	1	2	1	1
	Низкий	3	2	2	1	2	1	2	2
Транспортная нагрузка	Высокая	1	3	2	3	1	3	1	1
	Средняя	1	2	2	2	1	3	1	1
	Низкая	1	1	1	1	1	2	1	1
Доля подземного транспорта в городских перевозках	Подавляющая	1	1	1	1	1	1	1	1
	Значительная	1	2	2	1	1	2	1	1
	Незначительная	1	2	2	2	1	2	1	1
Состояние окружающей среды	Сложное	1	2	1	2	1	3	1	1
	Неблагоприятное	1	1	1	1	1	3	1	1
	Нормальное	1	1	1	1	1	2	1	1
Расположение в городе	Центр	2	3	3	3	2	3	1	1
	Среднее	1	2	2	2	1	3	1	1
	Окраина	1	1	1	2	1	2	1	1
Количество населения в зоне влияния объекта	Высокое	1	3	3	2	1	3	1	1
	Среднее	1	2	2	2	1	2	1	1
	Низкое	1	1	1	1	1	1	1	1

Значимость показателей оценки может меняться в зависимости от условий в которых размещен объект, в этой связи целесообразно рассмотреть влияние на них факторов городской среды. В результате проведенных исследований установлено, что основными условиями, определяющими значимость различных экономических показателей при сравнении подземного и поверхностного размещения транспортного объекта являются: размер города, уровень доходов населения, уровень транспортной нагрузки в населенном пункте, доля подземного транспорта в городских перевозках, состояние окружающей среды, расположение объекта в городе (удаленность от центральной части) и количество населения в зоне влияния объекта.

Поскольку не все из перечисленных показателей возможно однозначно количественно измерить, а также для удобства оценки, принято решение использовать для каждого из них качественную шкалу. Для определения влияния каждого из факторов городской среды на удельный вес показателей сравнительной оценки подземного размещения транспортных объектов с наземным, использовался метод экспертной оценки. Значения измерялись по трехбалльной шкале (1 – низкая значимость, 2 – средняя, 3 – высокая). Результаты оценки влияния факторов на удельные веса показателей сравнительной эффективности городских подземных транспортных объектов с наземными приведены в таблице.

Итоговое значение удельного веса для каждого из показателей определяется суммированием влияния всех учитываемых факторов по формуле 2.

$$q_i = \sum_j^J q'_{ij}, \qquad (2)$$

где q_i – удельный вес i–го показателя сравнительной оценки, баллы; j – индекс фактора, влияющего на удельный вес, $j \in J$; q_{ij} – влияние j–го фактора на удельный вес i–го показателя сравнительной оценки, баллы.

При сравнении вариантов размещения необходимо также учитывать объективные ограничения: технические (невозможность

использования поверхностного или подземного участка), удобство для людей (в том числе, если спуск (подъем) длительный, люди могут не пользоваться); размеры капитальных вложений и др. Их состав и значения определяются в зависимости от вида транспорта и конкретных условий.

Обобщая вышеизложенное можно отметить, что сравнительная оценка подземного размещения транспортных объектов с поверхностным должна производится на основе предложенного показателя, позволяющего учесть влияющие факторы и сопоставить их по значимости исходя из конкретных характеристик городской среды.

Коротко об авторах

Умнов Виталий Анатольевич – профессор, доктор технических наук,
Харченко Алексей Викторович – кандидат экономических наук,
Московский государственный горный университет.

НОВИНКИ

ИЗДАТЕЛЬСТВА МОСКОВСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ГОРНОГО УНИВЕРСИТЕТА

Абрамов А.А. Технология переработки и обогащения руд цветных металлов. Т. 3: Учебник для вузов. В 2 кн. — 575 с. (1 кн.), 470 с. (2 кн.).

ISBN 5-7418-0121-8 (в пер.)

Рассмотрены характерные технологические особенности руд цветных металлов, современные методы совершенствования технологии и требования к их переработке, технология подготовки руд к обогащению и кондиционирования оборотных вод, технология комплексной переработки и обогащения руд. По каждому типу руд приведены результаты теоретических и экспериментальных исследований технологии обогащения различных их разновидностей, даны анализ и теоретическое обоснование наиболее эффективных технологических режимов и схем обогащения, рассмотрены пути дальнейшего совершенствования и оптимизации технологических процессов средствами автоматизации, а также условия повышения комплексности использования труднообогатимых руд посредством применения комбинированных схем переработки. При анализе флотационных режимов использованы результаты исследований закономерностей изменения флотационных свойств разделяемых минералов в присутствии различных реагентов, а при обосновании оптимальных режимов — разработанные к настоящему времени теоретически и экспериментально подтвержденные физико-химические модели оптимальных условий селективной флотации минералов. Приведены новые режимы флотации окисленных и смешанных медных руд с сульфидизатором и восстановителем, новые режимы флотации окисленных свинцовых минералов с сульфгидрильными и оксигидрильными собирателями, новые режимы прямой и обратной катионной флотации окисленных цинковых минералов и новые методы повышения качества коллективных и селективных концентратов. Достаточно подробно рассмотрены вопросы технологического картирования, усреднения и предконцентрации руд, дана сравнительная характеристика процессов дробления и измельчения, отмечены современные тенденции в построении технологических схем рудоподготовки с учетом особенностей вещественного состава руд, достижений в области обогатительного машиностроения, влияния крупности, измельченного материала на эффективность его обогащения.

Для студентов вузов, обучающихся по специальности «Обогащение полезных ископаемых». Может быть полезен инженерно-техническим работникам горно-обогатительных комбинатов, проектных и научно-исследовательских институтов.

УДК 622.132.345:625