

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФГБОУ ВО
«МОСКОВСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ
АКАДЕМИЯ ВОДНОГО ТРАНСПОРТА»**



**ПОДЪЕМНО-ТРАНСПОРТНЫЕ,
СТРОИТЕЛЬНЫЕ, ДОРОЖНЫЕ,
ПУТЕВЫЕ МАШИНЫ И
РОБОТОТЕХНИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ**

**Материалы XX Московской международной
межвузовской научно-технической
конференции студентов, аспирантов и
молодых ученых
(14-15 апреля 2016 г.)**



Москва 2016

УДК 621.86
ББК 39.9
П 45

Оргкомитет конференции выражает благодарность ОАО «Московское речное пароходство» за помощь в издании материалов конференции

П 45 **Подъемно-транспортные, строительные, дорожные, путевые машины и робототехнические комплексы:** Материалы XX Московской международной межвузовской научно-технической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. М.:МГАВТ, 2016. – 258 с.: ил.

ISBN 978-5-905637-15-5

Сборник материалов докладов участников XX Московской международной межвузовской научно-технической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Подъемно-транспортные, строительные, дорожные, путевые машины и робототехнические комплексы», посвященной 35-летию МГАВТ-а и 100-летию доктора технических наук, профессора, заслуженного деятеля науки и техники, выдающегося ученого в области подъемно-транспортной техники М.П. Александрова.

Печатается в авторской редакции.

УДК 621.86
ББК 39.9

ISBN 978-5-905637-15-5

© МГАВТ, 2016

№	Параметры лифтов	Потребление электроэнергии, кВт-ч						
		Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль	Март
5	$Q = 320$ кг, $D_{квш} = 770$ мм, Редуктор РГЛ 160-50, Электродвигатель АН 180 S, Этажность-9	236	238	245	252	241	243	247
6	$Q = 320$ кг, $D_{квш} = 770$ мм, Редуктор 160-50, Электродвигатель АН 180 6\18, Этажность-9	231	228	225	233	238	216	222

Систематический анализ информации строительных, монтажных и проектных организаций, а так же информации с лифтов уже введенных в эксплуатацию, позволит составить базу данных, в которой будут учитываться технические характеристики лифта, этажность здания и потребление электроэнергии. Соответствующая обработка указанной информации позволит разработать рекомендации по рациональному выбору в процессе проектирования элементов лифта для конкретных условий эксплуатации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Селик Ф. Потребление энергии малоиспользуемыми лифтами в режиме ожидания // Лифт. - 2010. - №1. - С. 47-51.

ОЦЕНКА УРОВНЯ КАЧЕСТВА СКРЕБКОВЫХ КОНВЕЙЕРОВ НА СТАДИИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Губарев А.С., магистрант

Научный руководитель Скляров Н.А., канд. техн. наук, профессор кафедры горнозаводского транспорта и логистики

Государственное высшее учебное заведение «Донецкий национальный технический университет», Украина, ДНР

Решение проблемы повышения качества горнодобывающей техники зависит в первую очередь от совершенствования методов оценки его качества, которая должна быть доведена до такого уровня, что давало бы возможность оценивать качество продукции на всех стадиях: проектирования, производства, эксплуатации и ремонта. В рациональном выборе мероприятий, направленных на повышение качества продукции, важная роль принадлежит количественным методам определения уровня качества [1-3]. Проблема объективной оценки качества и технического уровня промышленной продукции имеет в настоящее время первостепенное значение, так как от успешного управления качеством продукции в значительной мере зависит уровень национальной экономики, повышение конкурентной способности изделий и расширения экспорта.

Проведенный анализ методик оценки качества продукции различных отраслей [4-5] позволил разработать следующий алгоритм.

На первом этапе определяют функциональный параметр скребкового конвейера (λ_j), учитывающий возможность транспортирования определенного количества полезного ископаемого на заданное расстояние. Таким параметром является функциональная мощность транспортирования, устанавливаемая (λ_j) = $Q g L$, кНм/ч, где Q – теоретиче-

ская производительность конвейера, т/ч; L – длина транспортирования, м.

На втором этапе находят необходимое и достаточное количество частных показателей качества с использованием корреляционного метода. Коэффициент парной корреляции определяется по формуле:

$$r_{b_i; b_{i+1}} = \frac{\sum_{j=1}^m (b_{ij} - \bar{b}_{ij})(b_{i+1,j} - \bar{b}_{i+1,j})}{\sqrt{\sum_{j=1}^m (b_{ij} - \bar{b}_{ij})^2 \cdot \sum_{j=1}^m (b_{i+1,j} - \bar{b}_{i+1,j})^2}},$$

где m – количество одновременно оцениваемых забойных конвейеров; $\bar{b}_{ij}, \bar{b}_{i+1,j}$ – среднее значение анализируемых параметров b_{ij} и $b_{i+1,j}$. При этом критическое значение коэффициентов парной корреляции $r_{крит} = 0,21$, а линейная связь между параметрами считается статистически значимой при $|r_{b_i; b_{i+1}}| \geq r_{крит}$.

Далее на третьем этапе определяют «удельные» показатели качества по формуле: $x_{ij} = b_{ij} / \lambda_j$ где b_{ij} – частные показатели качества конвейера; λ_j – функциональный параметр забойного скребкового конвейера.

Устанавливают уровень качества j -ого конвейера по частным показателям: $\tau_{ij} = x_{ij} / x_{i\bar{0}} \leq 1$.

На четвертом этапе вычисляют доли участия (m_{ij}) и коэффициент участия (φ_{ij}) каждого частного показателя в их общей сумме при n избранных показателях:

$$m_{ij} = \frac{\tau_{ij}}{\sum_{i=1}^n \tau_{ij}}; \quad m_{i\bar{0}} = \frac{\tau_{i\bar{0}}}{\sum_{i=1}^n \tau_{i\bar{0}}} = \frac{1}{n}; \quad \varphi_{ij} = \frac{1 - m_{ij}}{1 - m_{i\bar{0}}}; \quad \varphi_{i\bar{0}} = \frac{1 - m_{i\bar{0}}}{1 - m_{i\bar{0}}} = 1.$$

После этого находят суммарное значение частных показателей качества j -того конвейера (ψ_j) с учетом коэффициентов участия по формуле: $\psi_j = \sqrt{\sum_{i=1}^n (\tau_{ij} \cdot \varphi_{ij})^2}$; $\psi_{\bar{0}} = \sqrt{n}$.

На последнем этапе устанавливают обобщенный комплексный показатель уровня качества j -го конвейера следующим образом:

$$\Pi_j = \psi_j / \psi_{\bar{0}} = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (\tau_{ij} \cdot \varphi_{ij})^2}.$$

Согласно предложенной методике была проведена оценка обобщенных показателей уровня качества шести типов скребковых конвейеров. Результаты расчета приведены в табл.1.

Табл. 1 – Результаты оценки уровней качества основных типов скребковых конвейеров

Тип конвейера	Производительность, Q, т/ч и длина конвейера, L, м	Частные показатели качества конвейеров, b_{ij}					Функциональный параметр, λ_m , кНм/ч
		b_1 – мощность привода, кВт	b_2 – разрывное усилие тягового органа, кН	b_3 – масса конвейера, т	b_4 – площадь поперечного сечения груза, м ²	b_5 – скорость движения цепи, м/с	
C53A	140/120	32	29	9,3	0,067	0,73	165
СП63	220/150	64	66	33,2	0,097	0,80	324
СР70А	250/150	64	56	21,2	0,095	0,91	368
СП202	600/220	220	43	124,0	0,095	1,40	1177

Тип конвейера	Производительность, Q, т/ч и длина конвейера, L, м	Частные показатели качества конвейеров, b_{ij}					Функциональный параметр, λ_m , кНм/ч
		b_1 – мощность привода, кВт	b_2 – разрывное усилие тягового органа, кН	b_3 – масса конвейера, т	b_4 – площадь поперечного сечения груза, м ²	b_5 – скорость движения цепи, м/с	
СП301	990/180	330	65	174,0	0,095	1,38	1746
КСД27	1000/300	200	105	200,0	0,096	1,05	2943

Выводы:

1. Впервые разработана методика оценки уровня качества забойных скребковых конвейеров на стадии проектирования, которая имеет функциональный подход, исключает элемент субъективности при выборе эталона, разрешает оценивать уровень качества изделия по любому количеству показателей качества.

2. Установлен функциональный параметр скребкового конвейера – это мощность транспортирования полезного ископаемого, кНм/ч.

3. Получены первые оценки обобщенного показателя уровня качества Π_j (минимальный – у разборного переносного скребкового конвейера С53А $\Pi_j = 0,34$ и максимальный – у конвейера КСД-27 $\Pi_j = 0,85$).

ЛИТЕРАТУРА

1. Солод Г.И. Оценка качества горных машин / Г.И. Солод. – М.: МГИ, 1975. – 70 с.
2. Солод Г.И. Программирование качества горной техники / Г.И. Солод, Я.М. Радкевич. – М.: МГИ, 1987. – 95 с.
3. Солод Г.И. Управление качеством горных машин / Г.И. Солод, Я.М. Радкевич. – М.: МГИ, 1985. – 94 с.
4. Обоснование и расчеты параметров грузоподъемных машин / А.И. Барышев, В.А. Будишевский, Н.А. Скляров [и др.]; под общ. ред. В.А. Будишевского; ДонНТУ. - Донецк: ДонНТУ, 2009. – 307 с.
5. Транспортно-складська логістика гірничих підприємств / В.О. Будішевський, В.О. Гутаревич, Л.Н. Ширін та ін.; за ред. В.О. Будішевського, Л.Н. Ширіна; Нац. гірничий ун-т, ДонНТУ та ін. - Дніпропетровськ: НГУ, 2010. – 433с.

УСТОЙЧИВОСТЬ СТРЕЛОВЫХ САМОХОДНЫХ КРАНОВ ПРИ НЕНОРМИРУЕМЫХ ВНЕШНИХ ВОЗДЕЙСТВИЯХ

Денисов И.С., студент

Научный руководитель: к.т.н., доцент А.В. Редькин

Тульский государственный университет, Россия

Обеспечение устойчивости стреловых самоходных кранов (ССК) является одним из необходимых условий при разработке систем управления грузоподъемными операциями. Особенностью ССК является работа на неподготовленных площадках в заранее неизвестных условиях. Для мониторинга устойчивого положения ССК предложен метод определения грузовой устойчивости крана по положению равнодействующей всех сил, действующих на кран (или проекции центра масс), относительно опорного контура крана [1]. В основе метода лежат следующие положения:

1. Для обеспечения гарантированной устойчивости свободностоящей крановой установки необходимым условием является нахождение внутри опорного контура равнодействующей вертикальных опорных давлений.