

Полученные значения длин листочков (дл. л.) и длин корешков (дл. к.) для каждого варианта суммировали. Полученные величины каждого из вариантов приведены в таблице 2.

Анализ полученных данных показал, что все варианты существенно различались по прорастанию семян и развитию листиков и корешков. Полученные результаты свидетельствуют, что в отсутствие непосредственного контакта между горными породами (представленными изолированными образцами массой менее 0,5 кг) и семенами (растительные организмы) наблюдается биофизическое (полевое) воздействие породы, на организм. При этом сильвинит и змеевик оказали положительный стимулирующий эффект на прорастание и процесс роста семян овса.

УДК 69.002.5

МОДЕЛЬ КОЭФФИЦИЕНТА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПО ВРЕМЕНИ ГОРНЫХ ЭКСКАВАТОРОВ

Глотов Н.В.

Научный руководитель Кузнецов С.М.

Сибирский государственный университет путей сообщения

Построена модель коэффициента использования машин по времени в зависимости от коэффициента готовности.

Для расчета организационно-технологической надежности работы горных экскаваторов при добыче строительных материалов [1] с помощью шагового регрессионного метода [2, 3] построена модель коэффициента использования машин по времени (K_v) от коэффициента готовности (K_r).

$$K_v = +0,0037 + 0,93789 K_r .$$

В таблице 1 приведены основные характеристики модели коэффициента использования машин по времени.

Модель коэффициента использования по времени является статистически значимой, т. к. вычисленный общий F -критерий регрессии значительно больше табличного значения F -критерия.

В таблице 2 приведена характеристика выборки остатков модели K_b .

Таблица 1 – Характеристики модели K_b

Показатель	Величина
Доля объясненной вариации, %	97,662
Коэффициент множественной корреляции	0,98824
Средний отклик	0,80637
Стандартная ошибка в % от среднего отклика	2,58
Стандартная ошибка	0,02083
Общий F - критерий регрессии	19129,31
Табличное значение общего F - критерия	3,84
Дисперсия	0,0004
Сумма разностей	-0,0000
Средняя арифметическая разность	0,01770
Среднее квадратическое отклонение	0,02078
Максимальная разность	-0,04142
Максимальная разность в %	-7,46
Фактическое количество выбросов	0
Количество опытов с разностью 1 сигма	273
Количество опытов с разностью 2 сигма	187
Количество опытов с разностью 3 сигма	0

Таблица 2 – Характеристики выборки остатков модели K_b

Показатель	Величина
Минимальное значение фактора	-0,0414
Максимальное значение фактора	0,0414
Выборочное среднее значение фактора	-0,0000
Среднее квадратическое отклонение фактора	0,0208
Средняя квадратическая ошибка фактора	0,00097
Эмпирическая дисперсия выборки	0,00043
Вычисленное значение критерия Пирсона	0,064
Табличное значение критерия Пирсона	14,07

Так как вычисленное значение критерия согласия Пирсона меньше его табличного значения, то можно сделать вывод, что

выборка подчиняется закону нормального распределения, а, следовательно, модель является статистически значимой. Плотность распределения остатка модели проиллюстрирована на рисунке 1.

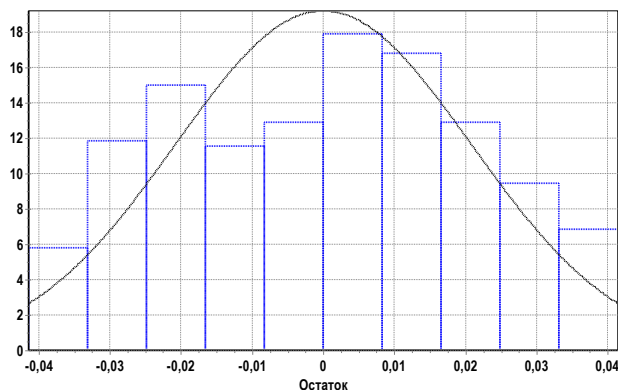


Рис. 1 – Плотность распределения остатка модели K_b

В таблице 3 приведены данные построения доверительного интервала модели и на рисунке 2 проиллюстрирована сама модель.

Таблица 3 – Данные по доверительному интервалу модели коэффициента использования экскаваторов по времени

Наименование показателя	Величина
Уровень риска, %	5
Средняя величина X	0,85585
Средняя величина Y	0,80637
Сумма квадратов регрессии	8,29964
Сумма квадратов SS остатка	0,19871
Сумма квадратов SS общая	8,49835
$t(v, 1 - a / 2)$	1,970
$F(2, n - 2, 1 - a)$	3,048
Вычисленное значение F-критерия	19129,31
Остаточная дисперсия s^2	0,000434
Стандартное отклонение s	0,020830

В результате исследования установлено, что коэффициент готовности экскаваторов существенно влияет на коэффициент ис-

пользования машин по времени, а, следовательно, и на организационно-технологическую надежность производства [4–6].

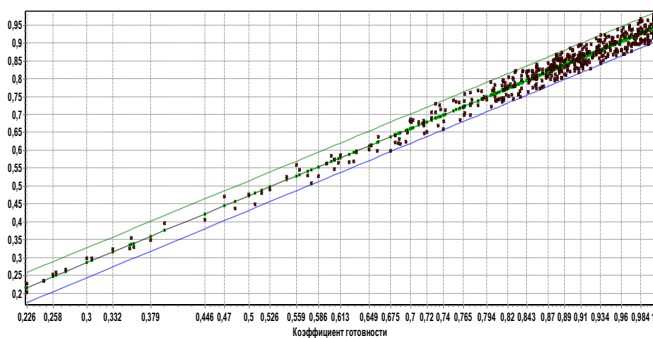


Рис. 2 – Модель коэффициента использования машин по времени

В заключении следует отметить, что использование регрессионных уравнений (моделей) позволяет усовершенствовать процесс оценки организационно-технологических решений [7–10].

Библиографический список

1. Кузнецов С.М. *Теория и практика формирования комплектов и систем машин в строительстве* : монография – Москва : Директ–Медиа, 2015. – 271 с.
2. Редько Ю.М., Кузнецов С.М., Рогатин Ю.А. *Автоматизация технико-экономической оценки эффективности конструкций промышленных зданий // Бетон и железобетон.* – 1989. – № 1. – С. 12–14.
3. Рогатин Ю.А., Кузнецов С.М. *Экономико-математическая модель расчета на ЭВМ технико-экономических показателей зданий из сборного железобетона. Обзорная информация.* – Москва: ВНИИТПИ, 1991. – 64 с.
4. Анферов В.Н. *Организационно-технологическая надежность эксплуатации башенных кранов / В.Н. Анферов, С.М. Кузнецов, С.И. Васильев // Системы. Методы. Технологии.* – 2013. – № 2 (18). – С. 35 – 41.
5. Анферов В.Н. *Оценка надежности работы бульдозеров / В.Н. Анферов, С.М. Кузнецов, С.И. Васильев // Системы. Методы. Технологии.* – 2013. – № 3. – С. 16 – 21.

6. Есина Н.А. Оценка ОТН работы строительных машин при производстве свайных работ в мерзлых грунтах / Н.А. Есина, С.М. Кузнецов, И.Л. Чулкова // Строительные и дорожные машины. – 2008. – № 8. – С. 11 – 14.

7. Глотов В.А. Модели эксплуатации выправочно-подбивочно-рихтовочных машин / В.А. Глотов, А.В. Зайцев, С.М. Кузнецов // Научно-исследовательские публикации. – 2014. – № 13 (17). – С. 16 – 25.

8. Кузнецов С.М. Комплексная оценка организационно-технологической надежности работы парка строительных машин / С.М. Кузнецов, К.С. Кузнецова, Н.А. Сироткин // Экономика ж. д. – 2007. – № 4. – С. 68 – 76.

9. Круглова Н.Н. Концепция формирования парка машин / Н.Н. Круглова, К.С. Кузнецова, С.М. Кузнецов // Монтажные и специальные работы в строительстве. – 2006. – № 12. – С. 3 – 5.

10. Автоматизированная система формирования парка строительных машин / С.М. Кузнецов, К.С. Кузнецова, А.Д. Суворов, И.А. Маслов // Жилищное строительство. – 2007. – № 3. – С. 8 – 10.

УДК 622.221.3

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНОЙ ГРАНИЦЫ КАРЬЕРА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГИС

Грязнова О.В.

Научный руководитель Юсупов Х.А.

*Казахский национальный исследовательский технический
университет им. К.И.Сатпаева, г. Алматы*

Использование современных компьютерных технологий позволяет определить оптимальные критерии границ перехода от открытой добычи полезных ископаемых к подземной. Оптимизационные расчеты в специализированных программах учитывают помимо горнотехнических условий и экономическую составляющую, что актуально в современной рыночной экономике.

Современные условия проектирования горных работ, по сравнению с недавним прошлым, кардинально отличаются во многих аспектах. Научно-технический прогресс позволил динамично развить не только недропользование непосредственно на производстве, но в большей степени развитие в сфере недропользования связано с активной интеграцией в данную сферу