

Влияние увеличения длины очистных забоев и замены очистного оборудования на более производительное на увеличение нагрузки на очистной забой

РЕМЕЗОВ

Анатолий Владимирович
Доктор техн. наук,
проф. кафедры РМПИ ГУ КузГТУ

КЛИМОВ

Владимир Григорьевич
Заместитель управляющего Ленинск-Кузнецкого филиала
ОАО «СУЭК»

ПАНФИЛОВА

Диана Викторовна
Аспирант кафедры РМПИ ГУ КузГТУ

Для создания современного высокопроизводительного угольного предприятия необходимо не только выбрать современную схему вскрытия, подготовки и отработки угольного месторождения, оснастить все производственные технологические процессы высокопроизводительной и низкоаварийной техникой, современной системой управления и контроля всех производственных процессов, но и постоянно производить мониторинг и сравнение проектируемых и фактических результатов работы не только каждого технологического процесса, но и каждой машины и механизма.

Постоянный мониторинг всей производственной структуры предприятия необходим для своевременного выявления недостатков в работе, ожидаемых сбоев,

для своевременного их устранения и дальнейшего совершенствования технологических процессов.

В данной статье мы попытаемся проанализировать работу очистных забоев в зависимости от их длины и от применяемого в них оборудования на примере работы очистных забоев Ленинск-Кузнецкого филиала «СУЭК».

Исследование параметров очистных забоев проводилось по результатам работы 16 очистных забоев в 2005 – 2006 гг.

* Результаты проведенных исследований зависимости объемов добычи из очистных забоев от их длины приведены на рис. 1, 2.

Как видно из построенных по результатам исследований диаграмм, объемы добычи угля в 2005 и 2006 гг. из очистных забоев длиной до 200 м были очень незначительными. В 2006 г. наблюдался рост добычи из очистных забоев длиной более 180 м. наибольшие показатели добычи были достигнуты в забоях длиной 220–260 м.

В 2005 г. произошло увеличение добычи из очистных забоев длиной 200 – 250 м, тогда как в 2006 г. происходит снижение объемов добычи из очистных забоев такой длины. Это можно объяснить тем, что произошло увеличение в работе забоев длиной 220 – 260 м, а также увеличением объемов добычи из забоев длиной 200 – 300 м (74%). Из полученных результатов исследований можно сделать следующий вывод:

— объем за 2005 – 2006 гг. из очистных забоев длиной до 180 м очень незначительный;

— основной объем добычи получен из очистных забоев длиной 200 – 260 м;

— наблюдается увеличение добычи из очистных забоев длиной в интервале 220 – 300 м.

* Результаты исследования зависимости среднесуточной нагрузки на очистной забой в зависимости от их длин приведены на рис. 3.

Из диаграмм, построенных по результатам исследований зависимости роста суточной нагрузки от длины очистного забоя, можно сделать следующие выводы:

— суточная добыча из очистных забоев в 2006 г. значительно растет на всех интервалах длин очистных забоев;

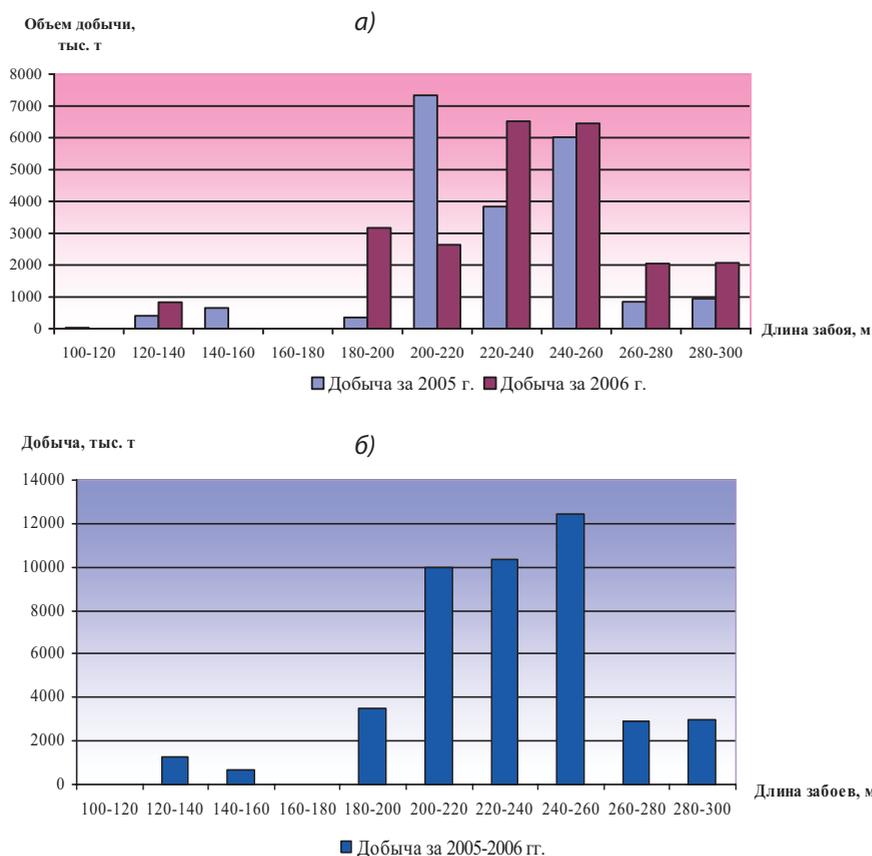


Рис. 1. Распределение объемов добычи из очистных забоев в зависимости от их длины по интервалам длин забоев в 2005 – 2006 гг.

— наибольший рост суточной нагрузки приходится на очистной забой длиной более 220 м.

* Мы также исследовали частоту проявления наибольших суточных нагрузок на очистные забои в 2005–2006 гг. Результаты этих исследований отражены на рис. 4.

По результатам исследований можно сделать следующие выводы. Наибольшая частота проявления суточных нагрузок (60%) в пределах 2000–5000 т возникает у очистных забоев в 2005 г. В 2006 г. наибольшая частота (52%) приходится на забой с нагрузкой от 3000 до 5000 т/сут. Частота проявления суточной нагрузки более 9000 т проявляется только в 2006 г. и она составила 11%.

По данным графика на рис. 4 (б) можно сделать вывод, что в основном за период 2005–2006 гг. преобладала суточная нагрузка на очистной забой в интервале 3000–5000 т. Частота проявления такой нагрузки на очистной забой составляет 60%. Частота проявления нагрузки более 8000 т/сут. составляет 7%, но число очистных забоев с нагрузкой свыше 5000 т/сут. увеличивается.

* Исследование объемов добычи угля из очистных забоев, оборудованных разными типами механизированных комплексов.

Как видно из диаграммы (рис. 5) наибольший объем добычи получен из очистных забоев, оборудованных механизированными комплексами КМ-138, JOY, DBT. Их доля в 2005 г. составила 15 824 тыс. т (78% годовой добычи), а за 2006 г. — 119 634,5 тыс. т (87%). За период двух лет 2005–2006 гг. — 35 458,5 тыс. т, или 82%.

Будем условно считать, что механизированные комплексы JOY и DBT относятся к IV поколению, а все остальные к III поколению. Тогда соотношение объемов добычи из очистных забоев, оборудованных механизированными комплексами III и IV поколений, будет соответственно в 2005 г. — 55 и 45%, а в 2006 г. — 47 и 53%.

На рис. 6–10 представлены диаграммы распределения очистной добычи из забоев, оборудованных различными механизированными комплексами.

Из представленных диаграмм можно сделать вывод о том, что объемы добычи из забоев, оборудованных механизированными комплексами IV поколения, растут — как среднесуточные, так и общие.

Распределение очистных забоев, оборудованных различными комплексами, в зависимости от достигнутой среднесуточной нагрузки представлено на рис. 11 и 12.

Таким образом, из проведенного исследования данного этапа можно сделать следующие выводы. Забои, оборудованные механизированными комплексами III поколения, имеют среднесуточную нагрузку в пределах 300–500 т, а оборудованные механизированными комплексами IV поколения достигли среднесуточной нагрузки 7495 т. Наибольшей среднесуточной нагрузки достигли очистные забои, оборудованные механизированными комплексами DBT.

* Исследуем частоту применяемого того или иного очистного оборудования (механизированного комплекса) в очистных забоях за период 2005–2006 гг. (рис. 13).

По результатам проведенного анализа можно сделать следующие выводы. Наибольшее применение за рассматриваемый период имеет механизированный комплекс серии КМ0138 (39%), JOY (17%), DBT (18%). Частота применения механизированных комплексов

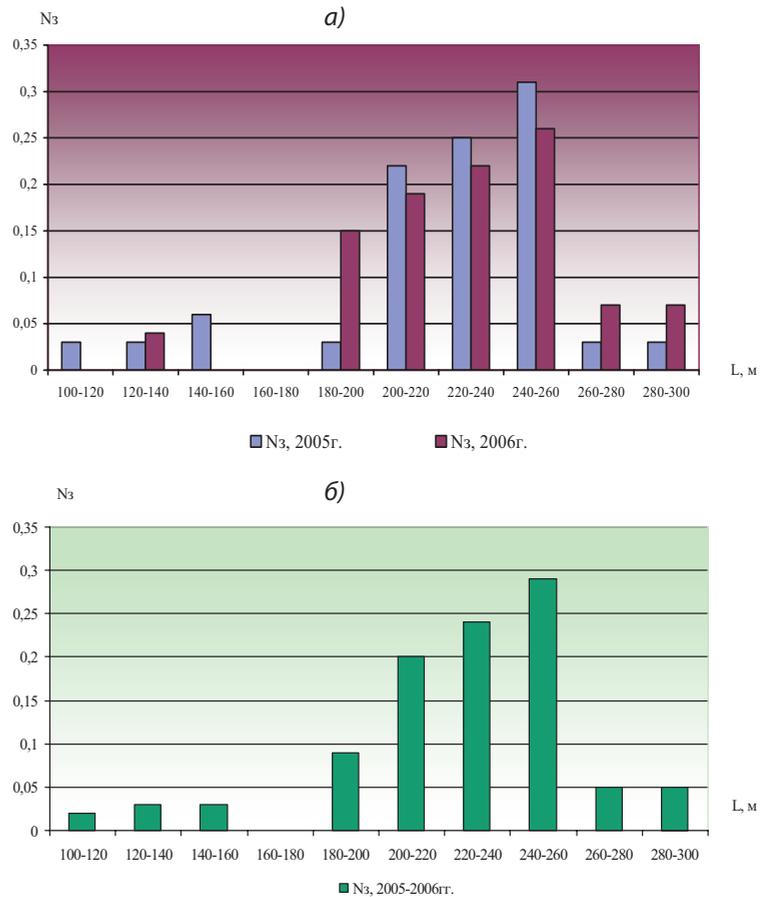


Рис. 2. Гистограмма частот интервалов длин очистных забоев в 2005–2006 гг.

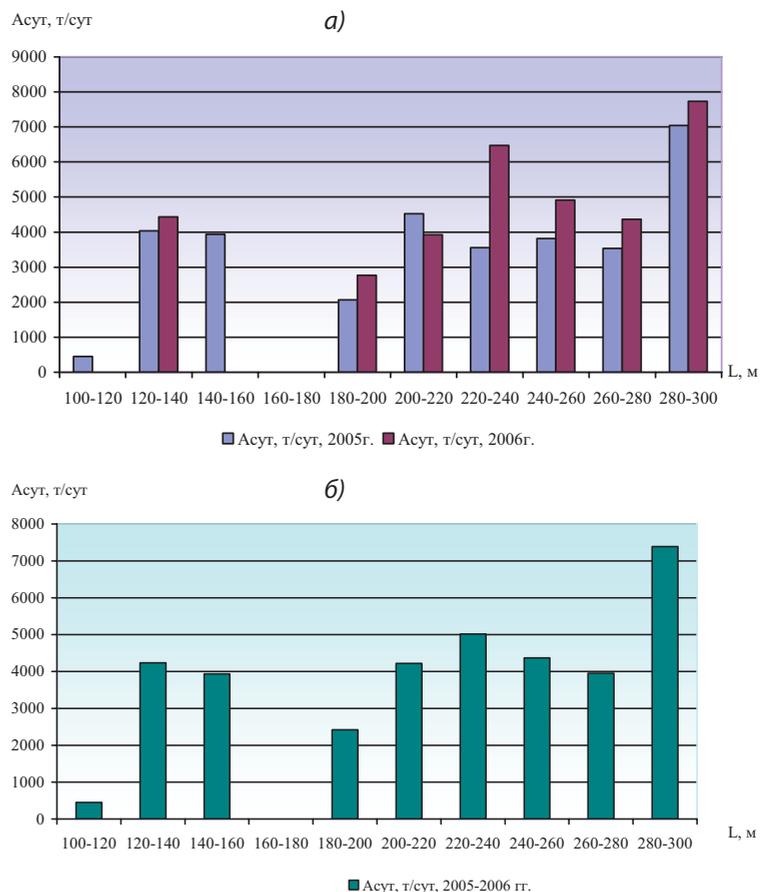


Рис. 3. Распределение суточных нагрузок на очистные забои в зависимости от их длины в 2005–2006 гг.

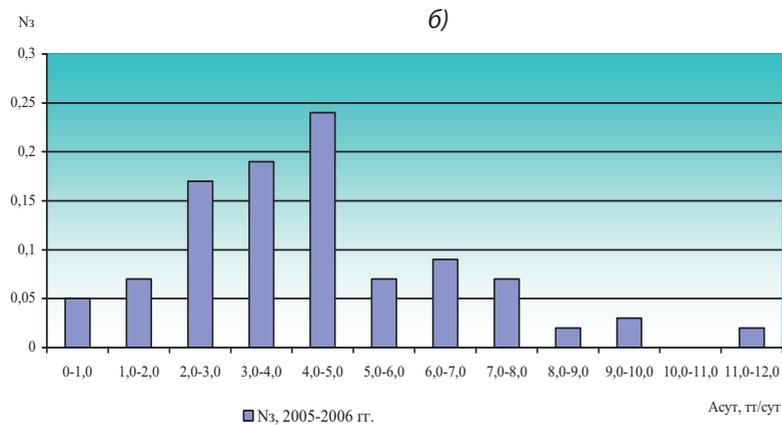
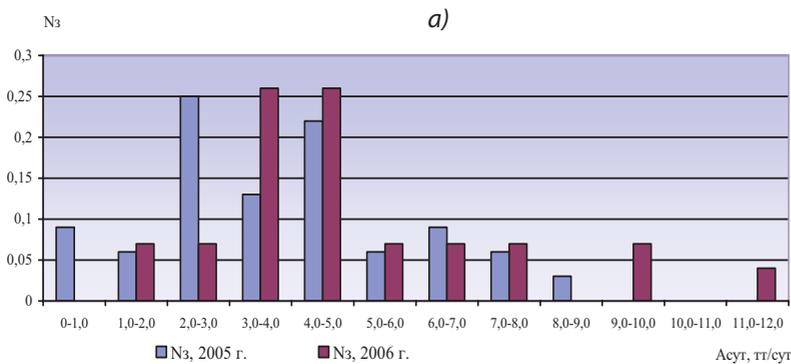


Рис. 4. Гистограмма частот изменения суточной нагрузки на очистные забои в 2005–2006 гг.

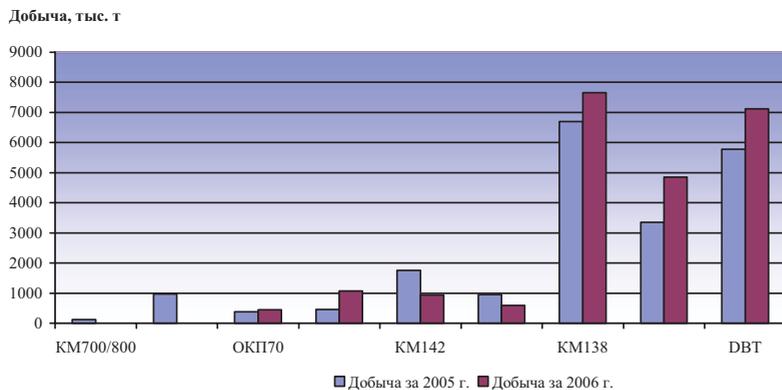


Рис. 5. Распределение объемов очистной добычи из очистных забоев, оснащенных различными механизированными комплексами

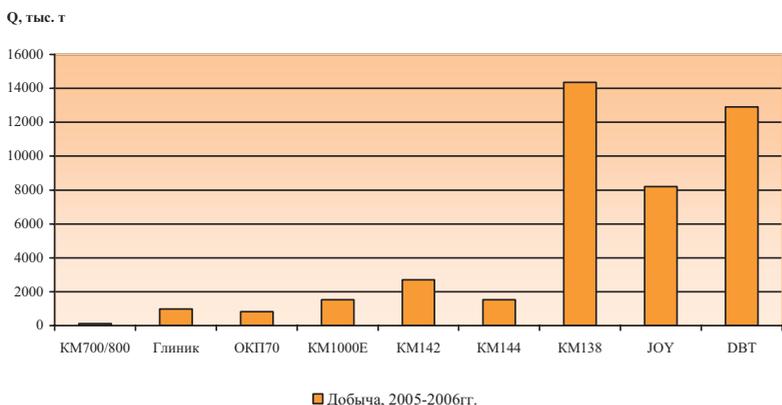


Рис. 8. Распределение добычи из очистных забоев, оборудованных различными механизированными комплексами, за 2005–2006 гг.

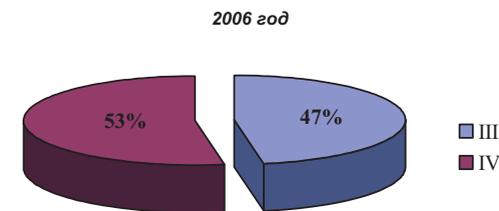
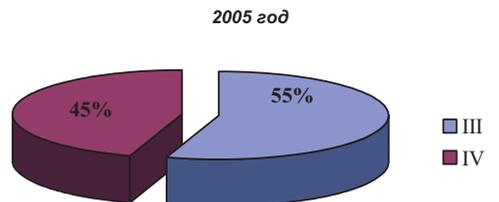


Рис. 6. Доля очистной добычи из забоев, оборудованных комплексами III и IV поколений, за 2005–2006 гг.

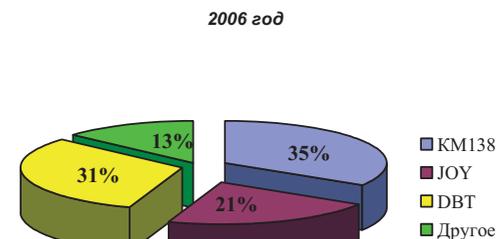
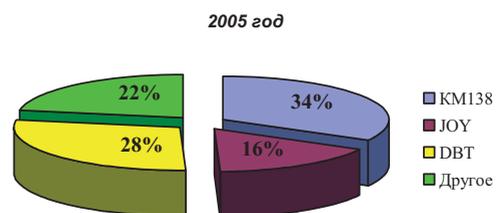


Рис. 7. Доля очистной добычи из забоев, оборудованных различными типами комплексов, за 2005–2006 гг.

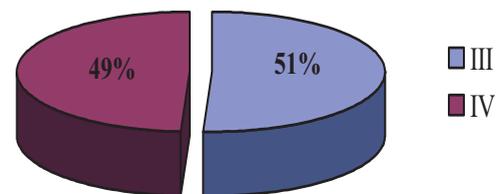


Рис. 9. Распределение добычи из очистных забоев, оборудованных различными механизированными комплексами III и IV поколения, за 2005–2006 гг.

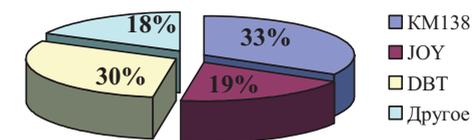


Рис. 10. Распределение добычи из очистных забоев, оборудованных различными типами механизированных комплексов, за 2005–2006 гг.

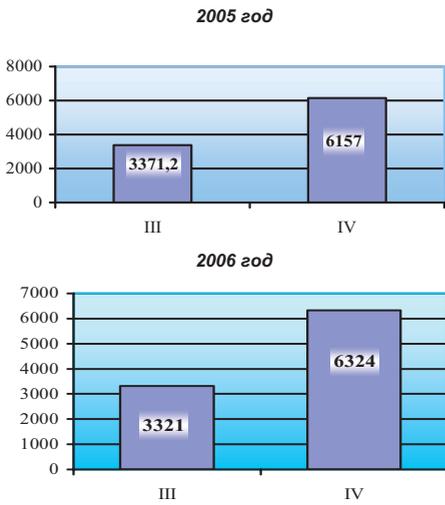


Рис. 12. Распределение очистных забоев, оборудованных механизированными комплексами III и IV поколения, в зависимости от достигнутой среднесуточной нагрузки

(JOY и DBT) увеличивается в 2006 г. по сравнению с 2005 г. соответственно на 3 и 6 %.

* Проведем исследование зависимости изменения среднесуточной нагрузки на очистной забой в зависимости от длины очистного забоя (рис. 14).

Корреляционный анализ

Уравнение теоретической линии регрессии —

$$y = 0,0012x + 2,612$$

Среднеквадратичное отклонение:

$$\Delta y = \pm 2,3 \%; \quad \Delta x = \pm 31,75 \%$$

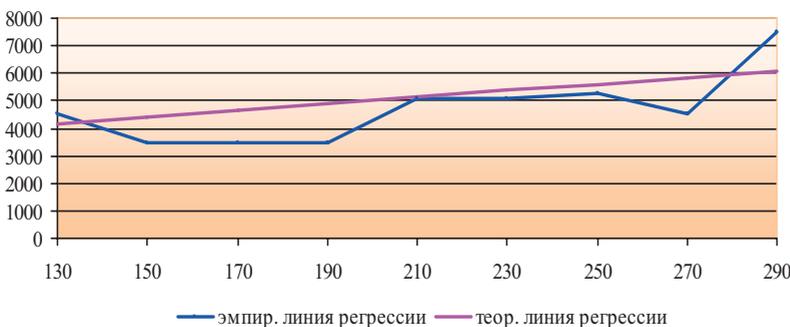
Погрешность слишком большая. Связь не является достоверной, что указывает на отсутствие устойчивой корреляционной связи.

Выводы

Увеличение объемов добычи в целом по Ленинск-Кузнецкому филиалу «СУЭК» можно получить при том же количестве среднедействующих очистных забоев:

- за счет замены механизированных комплексов III поколения на механизированные комплексы IV поколения, как отечественного, так и импортного производства;
- за счет увеличения длины очистных забоев.

В данной работе мы не исследовали влияния газового фактора (метановыделение) на среднесуточную нагрузку на очистные забои, но этот ограничивающий фактор присутствует в отдельных очистных забоях. В связи с этим мы предлагаем для повышения нагрузки на очистной забой применять дегазацию.



— эмпир. линия регрессии — теор. линия регрессии

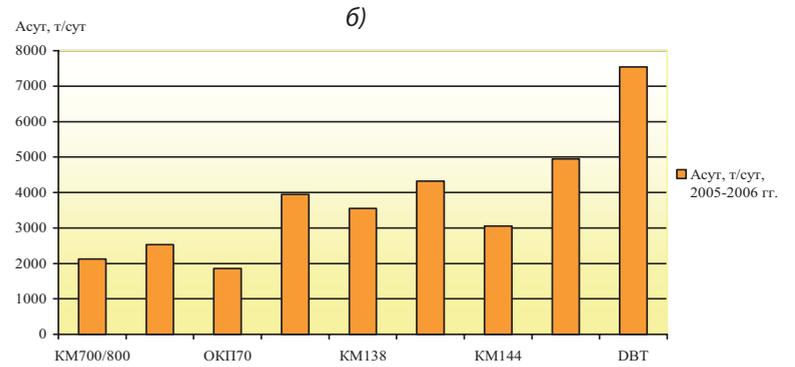
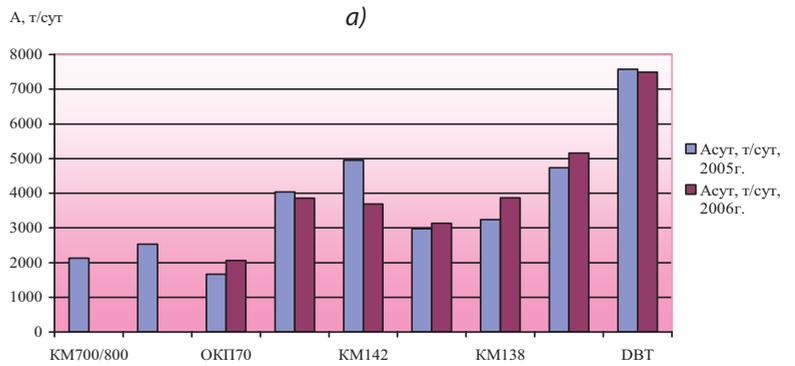
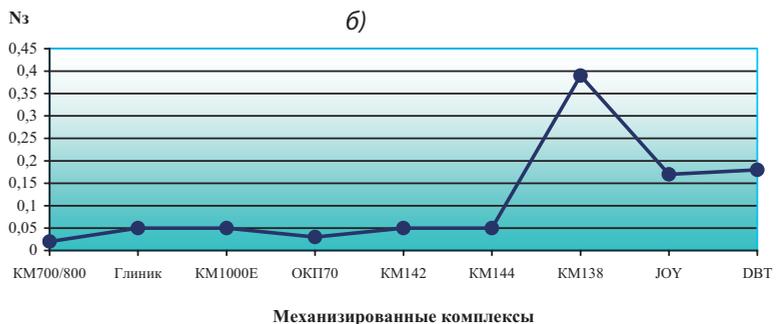
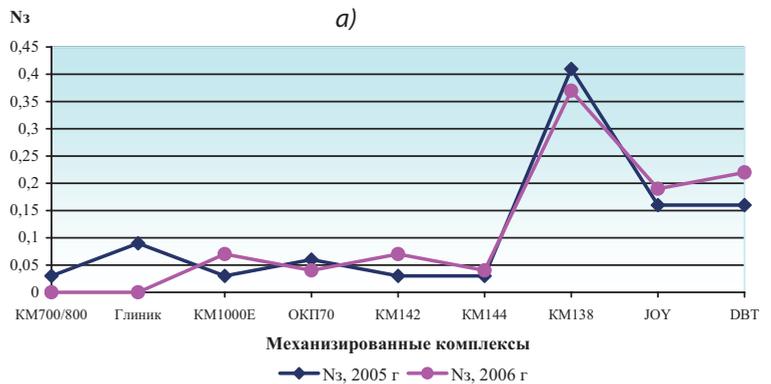


Рис. 11. Распределение очистных забоев в зависимости от применяемого оборудования и среднесуточной нагрузки в 2005 – 2006 гг.



Механизированные комплексы

— Nз, 2005-2006

Рис. 13. Полигон частот применяемого оборудования в очистных забоях в 2005 – 2006 гг.

L, м

Рис. 14. График корреляции суточной добычи (Aсут) с длиной лавы (L) по «СУЭК»