

Рис.14. Нагрузки на барабан

Выводы

1. Компьютерная модель тормозной нагрузки барабана должна содержать распределенные момент и горизонтальную силу, приложенные к ободу от тормозной колодки при предохранительном и рабочем торможении.

2. Использование модели силового взаимодействия наматываемого и сматываемого канатов с барабаном по сравнению с контактной снижает значение эквивалентных напряжений на 11%.

3. Неучет собственного веса намотанного каната дает погрешность 13%.

Список литературы

1. Давыдов Б.Л. Расчет и конструирование шахтных подъемных машин. – М.: Углетехиздат, 1949. – 299 с.

*Рекомендовано до публікації д.т.н. Франчуком В.П.
Надійшла до редакції 01.11.10*

УДК 622.271

© Б.Ю. Собко, О.В. Зберовський, В.В. Марченко

РОЗРОБКА СИСТЕМИ ДИСТАНЦІЙНОГО КОНТРОЛЮ ПРОДУКТИВНОСТІ РОТОРНИХ ЕКСКАВАТОРІВ

Робота присвячена питанням розробки технічних та технологічних рішень створення системи дистанційного контролю продуктивності роторних екскаваторів. Наведені структура основних блоків, алгоритм роботи та експериментальні дані впровадження системи дистанційного контролю продуктивності роторних екскаваторів.

Робота посвящена вопросам разработки технических и технологических решений создания системы дистанционного контроля производительности роторных экскаваторов. Приведенные структура основных блоков, алгоритм работы и экспериментальные данные внедрения системы дистанционного контроля производительности роторных экскаваторов.

Work is devoted the questions of development of technical and technological decisions of creation of the controlled from distance checking of the productivity of rotor power-shovels system. Resulted structure of basic blocks, algorithm of work and these experimental introductions of the controlled from distance checking of the productivity of rotor power-shovels system.

Загальна характеристика геологічної будови пластових, розсипних, вугільних, марганцеворудних і нерудних родовищ осадового типу представлена товщою м'яких розкривних порід. Ці особливості геологічної будови зазначених типів родовищ впливають на вибір відповідних технологій їх розробки й, насамперед, на вибір технологічних схем виробництва розкривних робіт (питома вага їх у загальному обсязі гірничих робіт досягає 70-80%) з застосуванням високопродуктивного устаткування безперервної дії (роторних екскаваторів, стрічкових конвеєрів, відвалоутворювачів).

Однієї із характерних рис розробки як розсипних (глибокозалягаючих, пластових), так і вугільних, марганцеворудних і нерудних пологих родовищ України в наш час є порівняно низька ефективність використання роторних комплексів. Фактична продуктивність роторних комплексів на кар'єрах Вільногірського ГМК менше нормативної на 45-50 %, що пояснюється не тільки фізичним спрацюванням устаткування (до 80 %), але й за рахунок причин, пов'язаних з гірничо-геологічними умовами залягання й особливостями розробки розсипних родовищ із відносно великою потужністю розкриву (40-60 м) і шару корисної копалини (8-15 м). При невеликій ширині покладу й, відповідно, невеликій довжині фронту гірничих робіт (600-800 м) відбувається істотне зниження продуктивності розкривних комплексів устаткування безперервної дії через збільшення числа урізок роторного екскаватора в нову заходку й числа пересувок стрічкових конвеєрів. Це підтверджується досвідом роботи кар'єрів Вільногірського ГМК [1].

Продуктивність роторних екскаваторів впливає на показники роботи всього гірничого комплексу, тому контроль за продуктивністю роботи роторних екскаваторів є важливою інформацією для інженерно-технічної та диспетчерської служб гірничого підприємства при організації гірничо-видобувних робіт та прийнятті управлінських рішень. Таким чином, розробка системи дистанційного контролю продуктивності роторних екскаваторів є актуальним та своєчасним завданням.

Система продуктивності роторних екскаваторів була розроблена та впроваджена на розкривних комплексах кар'єрів Вільногірського ГМК – ТК-2 (екскаватор КУ-800) і НКМЗ (екскаватор ЕРШР – 1600 - 40/7) .

Система дистанційного контролю продуктивності екскаваторів призначена для передачі інформації про обсяг гірської маси, що видобувається екскаватором. Система містить у собі апаратне забезпечення (мобільний GPRS термінал, інтерфейсний перетворювач) і програмне забезпечення. Мобільні термінали є інтелектуальними пристроями, містять у собі GPRS і GPS модулі. Термінали призначені для безперервного оперативного контролю місця розташування, стану мобільних об'єктів і їх вантажів. На роторному екскаваторі термінали виконують функцію щохвилинної передачі показань електронних ваг Berthold LB442, які вбудовані на стрічковому конвеєрі екскаватора, по каналу GPRS Internet на сервер системи.

Термінали мають два слоти під Sim-Карту – для зменшення витрат на зв'язок у роумінзі й збільшення надійності зв'язку, 2 аналогових входи для підключення аналогових датчиків, 4 цифрових виходи для підключення виконавчих пристроїв.



Рис. 1. Загальний вид мобільних терміналів ND GPS Terminal 031

GPS/GPRS терміналу ND GPS Terminal використовує канали зв'язку GSM/GPRS і SMS. Використовуються активні роздільні антени GSM і GPS. Напруга живлення: 7...48 В. Середня споживана потужність: до 1 Вт. Вбудовані порти RS232TTL і RS485. RS485 дозволяє підключити до 256 периферійних пристроїв (у тому числі акселерометри, датчики тиску, контролю робочої температури обладнання тощо). Термінал має два слоти під Sim-Картки, які автоматично перемикаються при відсутності GSM зв'язки з оператором.

Мобільні термінали встановлюються в кабіні машиніста екскаватора й підключаються до ланцюга живлення 8-48 В. GSM антена встановлюється на склі вікна кабіни. Час передачі синхронізується із часом GPS супутників тому GPS антена встановлюється на даху кабіни машиніста для забезпечення прямої видимості супутників. Ваги Berthold настроєні на передачу даних 1 раз у хвилину. Інтерфейсний перетворювач отримує пакет даних від Ваг Berthold та передає на сервер мобільних терміналів по каналу GPRS Internet.

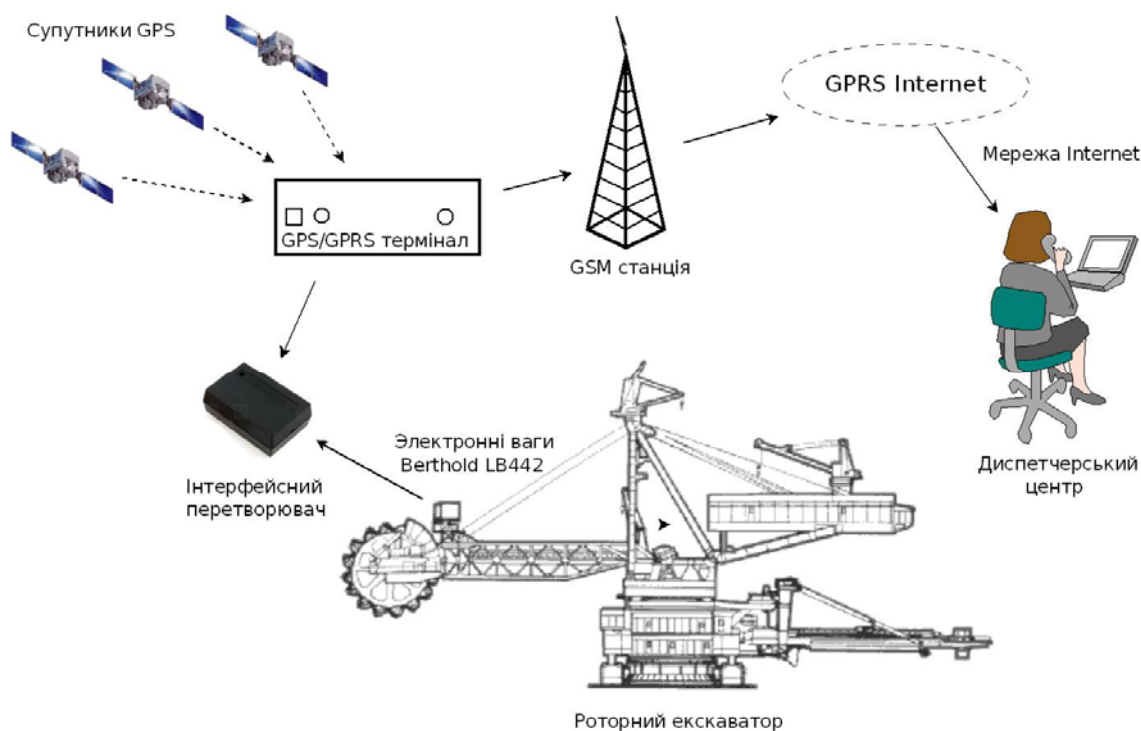


Рис. 2. Принципова структурна схема роботи системи дистанційного контролю продуктивності роторних екскаваторів

У пакет переданих терміналом даних входить наступна інформація:

- номер пристрою;
- дата/час визначення поточних координат;
- кількість виявлених супутників: 0-12;
- вхідна напруга вбудованого аналого-цифрового перетворювача (АЦП). На АЦП подається результуюча напруга з виходу інтерфейсного перетворювача.

Інтерфейсний перетворювач являє собою інтелектуальний пристрій на базі мікроконтролера Atmel Amega8. Він підключається до цифрового виходу ваг RS-232. При запуску мікроконтролер ініціалізується, і очікує приймання даних по порту RS-232 від ваг. При прийманні буфера даних, мікроконтролер розшифровує переданий рядок і виставляє вихідну напругу цифро-аналоговому перетворювачу (ЦАП) у відповідності зі значенням маси, переданої вагами. Вихід ЦАП перетворювача з'єднаний із входом АЦП мобільного терміналу, а інтерфейсний перетворювач ініціює передачу мобільним терміналом серверу даних про продуктивність. Алгоритм роботи інтерфейсного перетворювача представлено на рис. 3.

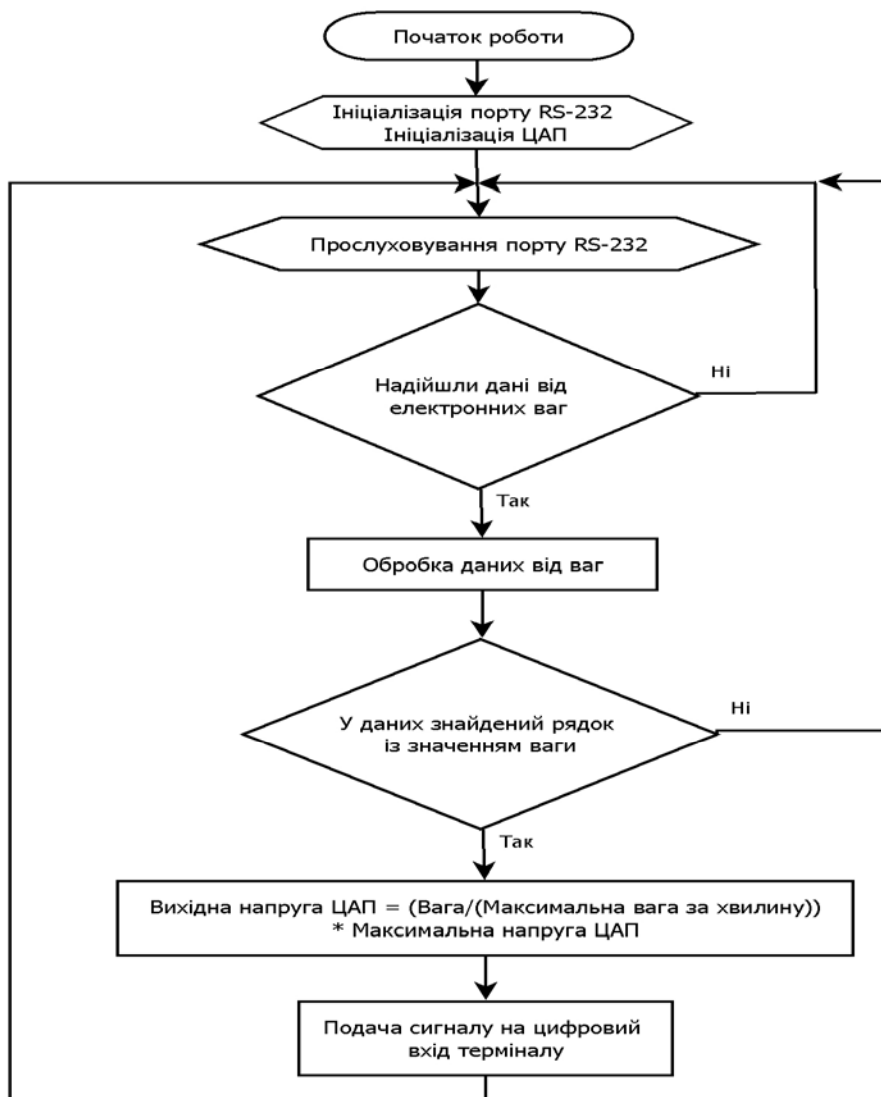


Рис. 3. Алгоритм роботи інтерфейсного перетворювача

До складу програмного забезпечення входить сервер системи й програма контролю продуктивності «Продуктивність роторних екскаваторів».

Сервер системи призначений для прийняття підключених мобільних терміналів, установлених у кабінах машиністів екскаваторів, по каналу GPRS Internet і одержання від них значень продуктивності екскаваторів а також запис їх у базу даних системи. Для роботи системи використовується база даних «Interbase».

Сервер системи являє собою службу для операційної системи Windows XP написану в системі розробки Embarcadero Delphi 2010. Для роботи сервера з базою даних використовується сервер баз даних Interbase.

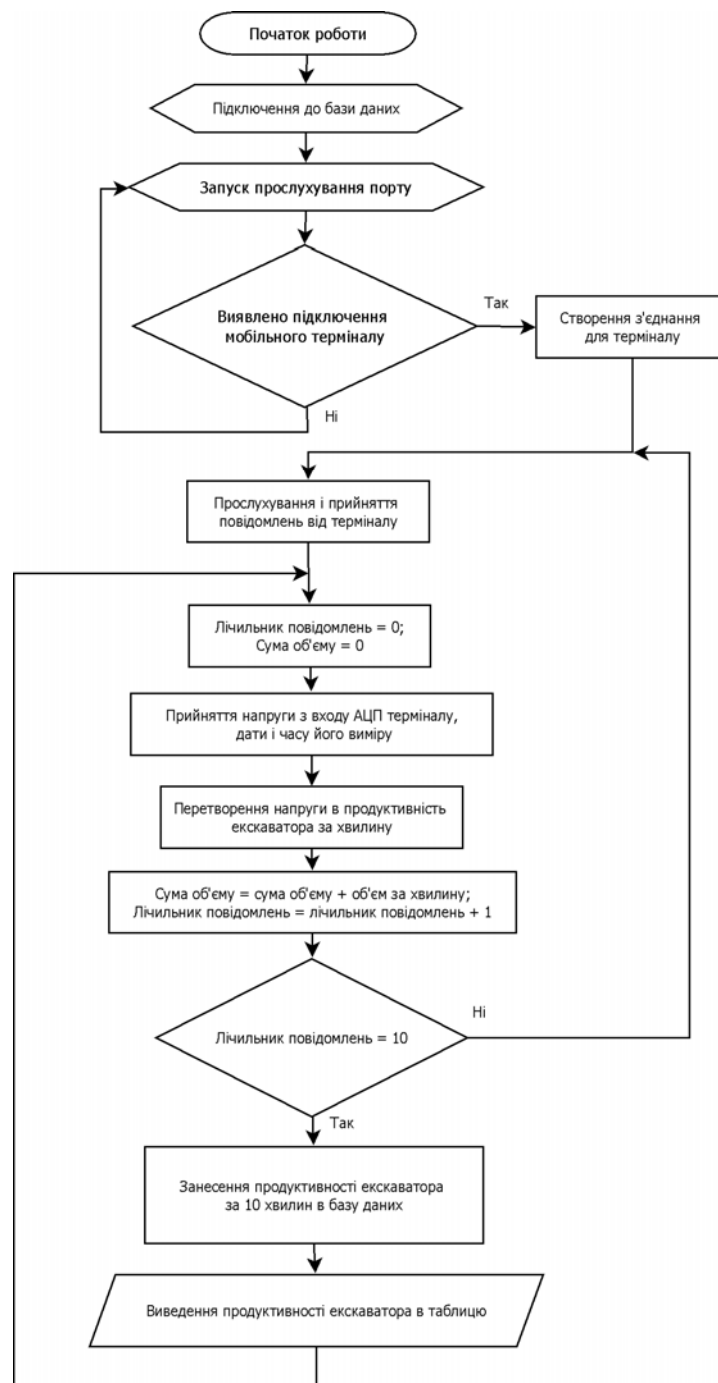


Рис.4. Схема алгоритму роботи системи

Сервер створює один слухаючий потік Winsock для прийняття підключень. При приєднанні мобільного терміналу, сервер створює паралельний потік Winsock і починає ухвалювати інформаційні повідомлення мобільного терміналу. Отримані значення часу із всесвітнього координованого часу UTC перетворюються сервером у локальний час. Вхідна напруга АЦП мобільного терміналу перетворюється сервером у продуктивність екскаватора, після чого сервер записує продуктивність і час у базу даних. Програма «Продуктивність роторних екскаваторів» призначена для контролю поточної продуктивності роторних екскаваторів і відображення, даних за певний проміжок часу. Програма написана в системі розробки Embarcadero Delphi 2010. Програма передбачає угруповання табличних даних обсягу видобуваної гірської породи за зміну, добу, місяць, рік, а також дозволяє будувати графіки продуктивності за зазначений місяць. Програма дозволяє експортувати табличні дані в Excel, а також друкування таблиць і графіків.

Головне вікно монітору розділене на 2 підвікна (рис. 5): дані по роторному екскаватору ЕРШР-1600 (ліворуч) і дані по екскаватору КУ-800 (праворуч). Під табличними даними розміщені графіки продуктивності роторних екскаваторів, які будуються по архівних записах з бази даних.

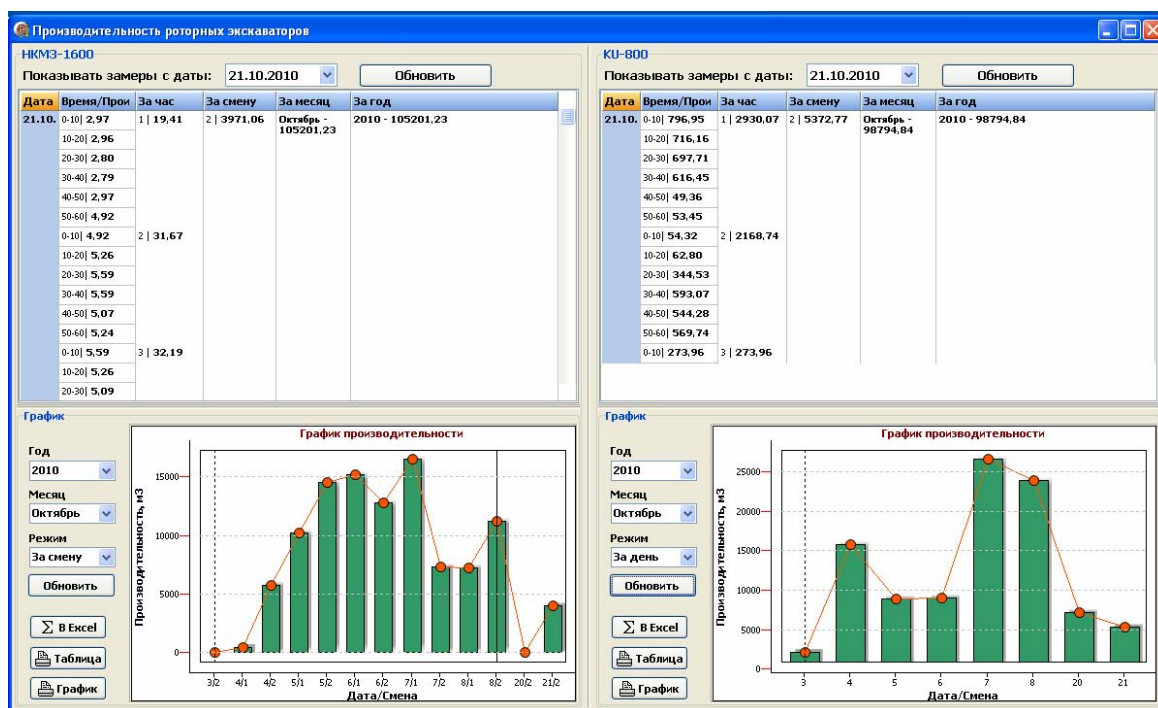


Рис. 5. Загальний вигляд головного вікна програми на моніторі

При запуску програма завантажує таблиці продуктивності екскаваторів за поточну добу. Після запуску програма починає з періодом 5 секунд зчитувати значення продуктивності з бази даних, і відображати їх у таблиці продуктивності.

Програма реалізує наступні функції:

- з'єднання з базою даних системи;
- відображення даних про продуктивність екскаваторів у вигляді таблиць;

- відображення даних про продуктивність екскаваторів у вигляді графіка щомісячно;
- експорт таблиці продуктивності в Excel;
- друкування даних в вигляді таблиць та графіків продуктивності для кожного екскаватора.

Висновки

1. Розроблена система дистанційного контролю продуктивності роторних екскаваторів забезпечує можливість в реальному режимі часу отримувати дані продуктивності екскаваторів, здійснювати контроль за роботою роторних екскаваторів, оперативно керувати вантажопотоками в відповідності з вимогами технології проведення розкривних робіт в кар'єрах, відображати дані про продуктивність екскаваторів у вигляді таблиць та графіків.

2. Система дозволяє підвищити коефіцієнт використання роторних комплексів за рахунок мінімізації витрат робочого часу по організаційним причинам, забезпечує отримання достовірної інформації за підсумками звітних періодів, оптимальне планування обсягів видобувних робіт.

Список літератури

1. Собко Б.Ю. Особливості відкритої розробки розсипних родовищ України //Науковий вісник НГУ.- Дніпропетровськ: РВК НГУ.- 2009.- №4. – С. 13 - 16.

*Рекомендовано до публікації д.т.н. Симоненком В.І.
Надійшла до редакції 11.10.10*

УДК 622.831.312: 622.817.4

© Ю.Р. Иконников, Е.А. Слащева, М.Ю. Иконников

ВЛИЯНИЕ ПОСАДОК ОСНОВНОЙ КРОВЛИ НА ВСПЛЕСКИ ВЫДЕЛЕНИЯ МЕТАНА В ГОРНЫЕ ВЫРАБОТКИ

В статье приведены результаты аналитических и шахтных исследований распространения зон дезинтеграции пород и определения параметров выделения метана в подготовительные выработки при посадках основной кровли.

В статті приведені результати аналітичних і шахтних досліджень поширення зон дезинтеграції порід і визначення параметрів виділення метану в підготовчі виробки при посадках основної покрівлі.

The results of analytical and mine studies proliferation zones of disintegration rocks and determining the parameters of methane emission in mine working of the main roof caving.

Посадка основной кровли на выемочных участках угольных шахт связана с опасностью внезапных проявлений горного давления и активизацией аэродинамических процессов в горных выработках. Нередко этот процесс приводит к жесткой посадке гидравлической крепи механизированных очистных забоев, внезапным обрушениям непосредственной кровли, отжиму угля от забоя,