

ZASTOSOWANIE FILMU DO BADAŃ TRANSPORTU ROLNICZEGO

Aleksander Bartolomiejew

Instytut Techniki Rolniczej, Praha 6, Rzepy, CSRS

WSTĘP

Instytut Badawczy Techniki Rolniczej w Pradze rozwiązuje problemy nowych technologii w produkcji roślinnej i zwierzęcej dla potrzeb czechosłowackiego socjalistycznego rolnictwa. W pracach tych wielokrotnie zastosowano technikę filmową, np. do badań maszyn do kukurydzy, do podawania nie rozdrobnionych materiałów objętościowych, zbieranych za pomocą przyczep samozbierających. W obydwóch przypadkach zastosowano metodę szybkich zdjęć.

Szerokie zastosowanie w Instytucie znalazło wykorzystanie dokrętek przy badaniu maszyn techniką zdjęć szybkich do realizacji filmów szkoleniowych. Do najnowszych prac, w których film znalazł zastosowanie, należy rejestracja fotograficzna transportu na obserwowanej drodze w powiązaniu z automatyczną rejestracją natężenia ruchu pojazdów.

OKREŚLENIE PROBLEMU

Rozwój czechosłowackiego rolnictwa jest nieodłącznie związany z nowoczesną techniką i rozwojem wszystkich działów produkcji rolniczej. Duże znaczenie w procesie tym ma transport rolniczy, bezpośrednio związany z poszczególnymi sektorami produkcyjnymi.

Ważną częścią całego systemu transportu rolniczego jest transport zewnętrzny (polowy) i wewnętrzny (podwórzowy), które muszą odpowiadać wymogom nowej techniki. Większe wymagania wynikają z nowych parametrów maszyn, zwiększonej prędkości jazdy (zwłaszcza transportu samochodowego) i obciążeń, a w szczególności dynamicznego oddziaływania pojazdów na drogę.

Zasadniczym wskaźnikiem do obliczeń parametrów dróg jest liczba pojazdów, które przejadą po obserwowanej drodze w obu kierunkach w

jednostce czasu. Wskaźnik ten dotychczas nie był w CSRS systematycznie obserwowany, tak że brak jest odpowiedniej metodyki badań. Przy tym znajomość obecnego natężenia ruchu pojazdów jest ważna z uwagi na określenie perspektywicznych zmian tego wskaźnika.

METODYKA I APARATURA

W ramach naszych prac starano się wybrać najlepszą metodę pomiaru natężenia ruchu pojazdów w transporcie rolniczym. Przy wyborze metody, która spełniałaby warunki badania transportu rolniczego, oparto się na automatycznych urządzeniach do pomiaru natężenia ruchu, stosowanych w komunikacji publicznej. Do urządzeń takich należy zaliczyć: aparaturę pracującą na zasadzie promieni podczerwonych, ultradźwięków radarowych, obwodów indukcyjnych, pola magnetycznego, wibracji lub rurek ciśnieniowych.

Aparaturze pomiarowej, stosowanej do pomiaru natężenia ruchu pojazdów rolniczych, stawiane są następujące wymagania:

- automatyczna eksploatacja przy długookresowych pomiarach,
- wykluczenie możliwości rejestracji przez aparaturę pomiarową wszelkich niepożądanych przejazdów i przejść (np. ludzi, rowerzystów, zwierząt itd.),

- zasada działania urządzenia nie może polegać na bezpośrednim kontakcie części pojazdu z urządzeniem elektronicznym,

- urządzenie rejestrujące nie może ograniczać ruchu pojazdów na obserwowanej drodze; musi rejestrować ruch pojazdów w dwóch kierunkach, nawet przy prędkości ok. 5 km/h,

- źródłem energii powinna być sieć elektryczna lub bateria,

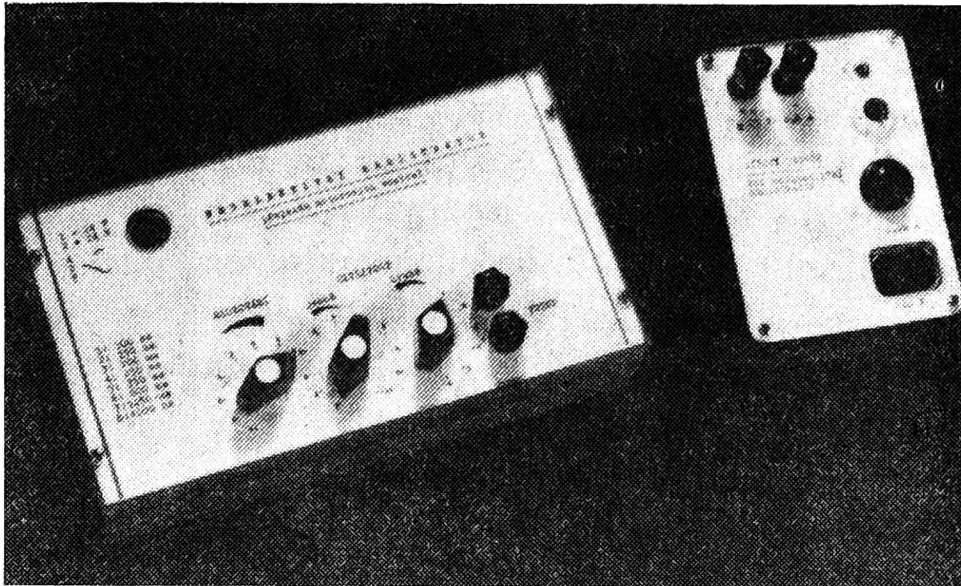
- urządzenie musi być dostosowane do pracy w ciągu całego roku.

Na podstawie opisanych wymagań wybrano do badań urządzenie działające na zasadzie obwodu indukcyjnego. Zmiany indukcyjności obwodu wywoływane są przez ruch pojazdu, a rejestrowane nieselektywnym rejestratorem przejazdów silnikowych. Urządzenie zostało opracowane przez Wydział Fizyki na Uniwersytecie Karola w Pradze, a zastosowane do badań rolniczych przez nasz Instytut.

Impuls napięciowy powstały w opracowanym urządzeniu przekazywany jest poprzez transformator wstępny na wejście obwodu zasilającego. Sygnał ten zasila i uruchamia obwód wtórny, który zapewnia jednoznaczne przyciągnięcie kotwy liczydła. W ten sposób odbywa się liczenie pojazdów. Urządzenie pomiarowe składa się z licznika impulsów, wstępnego transformatora i filtra eliminującego napięcia zakłócające w częstotliwości 50 Hz na jego wejściu oraz licznika telefonicznego na jego

wyjściu. Poza tym wyposażone jest w blokadę działającą na zasadzie zmian pojemności w obwodzie. Blokada wyłącza urządzenie na krótki okres, tak że w czasie blokady nie rejestruje ono następnych przejazdów, co umożliwia, np. zaliczyć ciągnik z przyczepą jako jeden pojazd. W większości przypadków stosuje się blokadę na 4 s.

Na rysunku 1 przedstawiono urządzenie wraz z zasilaczem sieciowym $\approx 220 \text{ V} / = 24 \text{ V}$. Konstrukcja rejestratora umożliwia wykorzystanie



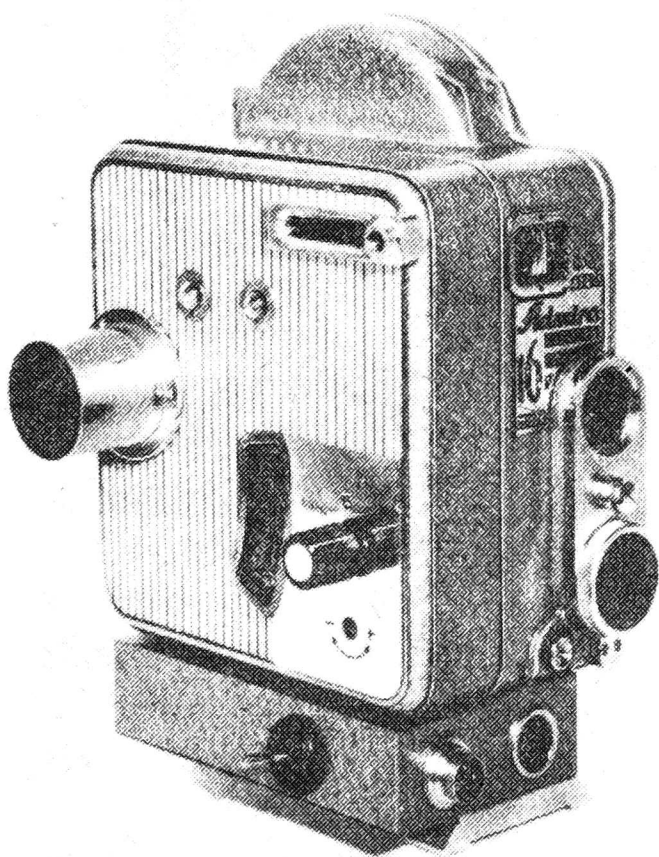
Rys. 1. Nieselektywny rejestrator przejazdów środków transportowych z zasilaczem sieciowym 220 V = 24 V

jego styków oraz miniaturowego przekaźnika do sterowania urządzeniami dodatkowymi. Są one wykorzystane do uruchamiania kamery filmowej, która w momencie przejazdów maszyn rolniczych i samochodów wykonuje zdjęcia.

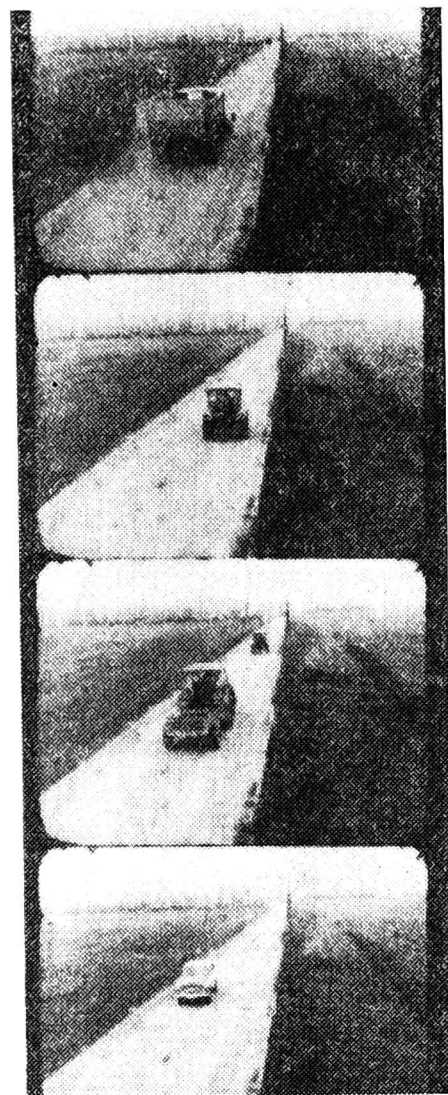
Do tego celu wykonano przy współpracy z firmą Meopta Brno specjalną kamerę filmową RFS A16 A7D. Kamerę tę wykonano na podstawie kamery 16 mm, Admira Electric 16, przystosowując do zadań specjalnych. Pracuje ona systemem zdjęć poklatkowych. Oprócz ręcznego sterowania ma zamontowany automatyczny włącznik, umożliwiający przerwy pomiędzy poszczególnymi ekspozycjami w czasie 0,5; 1; 1,5; 2 i 3 s. Przy rekonstrukcji pozostawiono włącznik do normalnego filmowania o częstotliwości 24 klatki/s. Kamera posiada również licznik poszczególnych ekspozycji z możliwością zerowania i świetlną sygnalizację informującą o zakończeniu taśmy. Czas ekspozycji jest niezmienny (1/1000 s), odpowiedni dla wymaganych warunków. Przystosowana — z uwagi na pory roku — wynosi zwykle 5, 6 lub 8 przy nastawieniu ostrości na nieskończoność. Zastosowanie dodatkowego automatycznego oświetlenia, w które kamera nie była wyposażona, umożliwiłoby wykonywanie do-

brych zdjęć w złych warunkach świetlnych. Do badań stosowano obiektyw szerokokątny Meopta Largor 1,8/12,5. Źródłem prądu był, z uwagi na długi okres eksploatacji, akumulator samochodowy 12 V.

Kamerę połączoną z rejestratorem, umieszczonym na drodze do gospodarstwa rolnego, zamontowano na słupie elektrycznym w skrzynce metalowej z okienkiem szklanym.



Rys. 2. Kamera filmowa RFS A16 A7D



Rys. 3. Film z kamery RFS A16 A7D

Przy stosowaniu w ciągu dnia czarno-białego filmu o czułości 17 lub 21 DIN (szpula 30 m) otrzymano zdjęcia o dobrej czytelności. Jakość zdjęć umożliwiała doświadczonemu pracownikowi określać potrzebne dane, chociaż niekiedy zdjęcia od strony fotograficznej były nieodpowiednie. Na rysunku 3 przedstawiono klatki z filmu realizowanego kamerą RFS A16 A7D.

WNIOSKI

Do oceny filmu zastosowano przeglądarkę Monet 16, chociaż nie uznano jej za najlepszą. Metoda automatycznej rejestracji natężenia ruchu za pomocą obwodu indukcyjnego i nieselektywnego rejestratora ruchu pojazdów silnikowych spełnia postawione przed nią wymagania. Można ją stosować na terenach zamkniętych i na drogach, co umożliwia akumulator. W celu uzyskania następnych dokładnych informacji o odbywającym się ruchu pojazdów na obserwowanej drodze można — w szczególnych przypadkach — zastosować metodę rejestracji fotograficznej za pomocą specjalnej kamery, połączonej z automatycznym rejestratorem i uruchamianej wspólnym sygnałem — przejazdem pojazdu.

Otrzymane wyniki dosyć dokładnie charakteryzują natężenie ruchu na obserwowanej drodze, a przy zastosowaniu na szerszą skalę można będzie uzyskać następne informacje o warunkach eksploatacji. Automataczne działanie urządzenia przez długi okres jest dużym osiągnięciem w badaniach naukowych transportu rolniczego.

А. Бартоломеев

ПРИМЕНЕНИЕ ФИЛЬМА В ИСПЫТАНИЯХ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ТРАНСПОРТА

Резюме

Развитие техники и применение новых машин, включая транспортные средства, ставит более высокие требования перед сельскохозяйственным транспортом. С целью проектирования оптимальных параметров транспорта и путей следует учитывать научные показатели, к которым следует отнести усиление движения транспортных средств.

Для определения интенсивности движения применялся метод автоматической записи проезжающих машин при помощи неселективного регистратора, который работает на основе регистрации изменения (индуктивности) датчика. Эти изменения вызваны проезжающим мимо датчика транспортным средством.

Более подробные сведения о движении и типах средств можно получить с помощью соединения регистратора со специальной кинокамерой, которая производит съёмку проезжающих транспортных средств. Кинокамера включается тем же импульсом, что регистратор.

Для этой цели сделано специальную камеру РФС А16 А7 путем переделки камеры АДМИРА ЭЛЕКТРИК, фирмы Меопта. Получено хорошие результаты испытаний, что создает основу для использования этого метода в более широком масштабе.

A. Bartolomeyev

FILM APPLICATION IN AGRICULTURAL TRANSPORT INVESTIGATIONS

Summary

The development of techniques and application of modern transport machines and conveyances puts the new requirements towards the agricultural transport, both field and inner one. Designing optimal parameters of transport and roads must be based on the scientific recognition of indices, which, among the others, include the intensity of traffic.

To determine the traffic intensity there was used the method of automatic recording of moving vehicles by means of non-selective recorder working on the basis of registering inductance changes of a sensor. The changes are caused by a vehicle passing by the sensor set up on a road.

More detailed information on traffic and types of vehicles can be obtained by the recorder coupled with a special film camera, making shots of the transport means passing by. The film camera is put into movement by the same impulse as the recorder.

For this purpose a special camera RFS A16 A7D has been constructed by modification of the Admira Electric camera of MEOPTA.

The results of investigation proved to be very useful and can constitute a basis for further extension of this method.