

дорожного движения был выбран редактор Photoshop, позволяющий с помощью изображения нескольких кадров отобразить последовательность движения, пошагово переходя от одного слайда к другому.



Рисунок 5



Рисунок 6

Результаты работы программы приведены на рисунках 4, 5 и 6. Показаны отдельные кадры составленного видеофильма.

Таким образом, показана возможность использования редактора Adobe Photoshop для динамического моделирования дорожного движения.

УДК 656.13

## **РАЗРАБОТКА СХЕМ УКЛАДКИ ГРУЗОВ В КУЗОВАХ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ**

*Лысенко Анна Николаевна, Лысенко Мария Николаевна  
Научный руководитель - канд. техн. наук, доц. Седюкевич В.Н.  
(Белорусский национальный технический университет)*

Рассматриваются расчеты по схемам укладки штучных грузов в кузовах автомобильных транспортных средств исходя из допустимых параметров транспортных средств и ограничений по дорожным условиям.

Перед загрузкой транспортного средства необходимо иметь схему укладки (размещения) груза в его кузове. Такая схема требуется и при наличии на транспортном средстве системы автоматизированного определения осевых нагрузок, чтобы исключить необходимость изменения размещения груза в ходе загрузки.

При разработке схемы размещения груза необходимо определить возможное его количество при выполнении перевозки исходя из параметров грузовых мест (размеров, массы брутто, местонахождения центра тяжести, возможности ориентации в пространстве), параметров транспортного средства и дорожных условий. Предлагается проводить расчеты возможного количества перевозимого груза в следующей последовательности:

1) вычислить допустимое количество груза  $q_{д1} - q_{д4}$  исходя из следующих ограничений:

1.1) максимальной грузоподъемности транспортного средства как  $q_{д1} = q$ , где  $q$  – допустимая максимальная грузоподъемность транспортного средства;

1.2) допустимой общей массы транспортного средства исходя из дорожных условий  $q_{д2} = M_{од} - M_{тс} - M_{пс}$ , где  $M_{од}$  – допустимая общая масса автомобильного транспортного средства;  $M_{тс}$  – собственная масса (без нагрузки) тягача;  $M_{пс}$  – собственная масса (без нагрузки) прицепа (полуприцепа);

1.3) допустимых осевых нагрузок  $q_{д3} = M_{до} - M_c$  (для автомобиля или прицепа), где  $M_{до}$  – допустимая суммарная нагрузка на оси транспортного средства;  $M_c$  – собственная масса транспортного средства

или  $q_{д3} = M_{дстз} + M_{допп} - M_{пс}$  (для тягача с полуприцепом), где  $M_{дстз}$  – допустимая нагрузка на седло тягача исходя из допустимой нагрузки на его заднюю ось (тележку);  $M_{допп}$  – допустимая нагрузка на заднюю ось (тележку) полуприцепа;  $M_{пс}$  – собственная масса полуприцепа;

1.4)  $q_{д4}$  – количества груза, которое может быть размещено исходя из площади пола, объема кузова и параметров грузовых мест;

2) определить возможное количество перевозимого груза  $q_{\phi}$  как минимум из вышеопределенных допускаемых значений:

$$q_{\phi} = \min\{q_{д1}; q_{д2}; q_{д3}; q_{д4}\}.$$

После этого предлагается определить границы (минимальную на расстоянии  $l_{цмин}$  и максимальную на расстоянии  $l_{цмакс}$  от передней стенки кузова) по длине кузова, при размещении между которыми общего центра тяжести груза, не будет превышения осевых нагрузок. Такие границы при выполнении условия, что  $q_{\phi} \leq q_{д3}$ , всегда существуют. При этом, если  $q_{\phi} = q_{д3}$ , то  $l_{цмин} = l_{цмакс}$ .

Таким образом, размещение груза в кузове должно производиться таким образом, чтобы удаление  $l_r$  от передней стенки кузова общего центра тяжести всех грузовых мест, рассчитываемое по формуле как  $l_r = \sum_{i=1}^n (q_{гmi} l_{гmi}) / \sum_{i=1}^n q_{гmi}$ , удовлетворяло условию  $l_{цмин} \leq l_r \leq l_{цмакс}$ , где  $q_{гmi}$  – масса  $i$ -го грузового места;  $l_{гmi}$  – расстояние центра тяжести  $i$ -го грузового места от передней стенки кузова.

Однако возможна ситуация, когда ни один из возможных вариантов размещения груза, не обеспечивает выполнение требуемого условия  $l_{цмин} \leq l_r \leq l_{цмакс}$ . В этом случае необходимо принять такое размещение груза, которое дает значение удовлетворяющее условию  $\Delta l = \min\{l_{цмин} - l_r; l_r - l_{цмакс}\}$ . При этом требуется уменьшение общего количества перевозимого груза на величину  $\Delta q$ , т.е.  $q_{\phi} = q_{\phi} - \Delta q$ .

Величина  $\Delta q$  определяется в зависимости от параметров транспортного средства с учетом предположения, что при уменьшении количества груза не произойдет изменение значения  $l_r$  по выражениям:

$$\Delta q = q_{\phi} \Delta l / (l_{цмакс} + \Delta l - l_{св1}), \text{ если } l_r \geq l_{цмакс},$$

$$\text{или } \Delta q = q_{\phi} \Delta l / (l_{св1} - l_{цмин} + \Delta l + l_{св1}), \text{ если } l_r \leq l_{цмин},$$

где  $l_{св1}$  – передний свес относительно точки передней опоры (передней оси, тележки, оси опорно-сцепного устройства);  $l_6$  – база (расстояние между опорными точками) транспортного средства.

Расчет значений  $M_{дстз}$ ,  $l_{цмин}$ ,  $l_{цмакс}$  производится по зависимостям теоретической механики на основе известных параметров транспортных средств.

Предлагаемые расчеты позволяют предварительно перед перевозкой груза определить его количество и рациональную схему размещения в кузове транспортного средства, что исключает необходимость подбора размещения груза в кузове в ходе загрузки. Такие расчеты обеспечивают повышение эффективности использования транспортных средств за счет улучшения использования грузоподъемности, исключения оплаты за проезд по дорогам с превышением допустимых параметров и сокращения времени и затрат на выполнение погрузочно-разгрузочных работ.

УДК 368

## **СТРАХОВАНИЕ ТРАНСПОРТА В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ**

*Микулко Ольга Ивановна*

*Научный руководитель – канд. воен. наук, доц. Андреев А.Я.  
(Белорусский национальный технический университет)*

Рассматривается состояние страховой деятельности в Республике Беларусь, порядок и условия проведения обязательного страхования гражданской ответственности владельцев транспортных средств.

Страхование – отношения по защите имущественных интересов граждан Республики Беларусь, иностранных граждан, лиц без гражданства, организаций, в том числе иностранных и международных, а также Республики Беларусь и ее администра-