

Національний лісотехнічний університет України

ISSN 5-7763-2435-1



# НАУКОВИЙ ВІСНИК НЛТУ УКРАЇНИ

Збірник науково-технічних праць

Випуск 23.12  
Львів 2013





10. Занков Г.Е. Достижения в области вторичного использования пластических масс (обзор) // Г.Е. Занков // Пластические массы. – 1985. – № 5. – С. 58-61.  
 11. Гальперин В.М. Переработка отходов термопластов / В.М. Гальперин, Э.Н. Голован, Е.В. Уманская. – М.: Изд-во НИИТЭХИМ, 1988. – 32 с.

**Хромяк У.В.** Проблемы и направления утилизации твердых отходов пластмасс

Рассмотрены основные направления вторичной переработки и утилизации полимерных материалов. Проанализирован ряд проблем, которые возникают при использовании вторичного полимерного сырья, а именно: организация сбора, сортировки и первичная обработка полимерных отходов, что особенно касается смешанных, которые преимущественно являются отходами бытового использования. Проанализировано изменение свойств полистирола (ударная вязкость, прочность при растяжении, молекулярная масса, показатель текучести расплава) в процессе многократной переработки.

**Ключевые слова:** отходы пластмасс, стадии переработки, свойства, утилизация, отрасли применения.

**Khromyak U.V.** Problems and directions of utilization of hard wastes of plastics

Basic directions of the secondary processing and utilization of polymeric materials are considered. The row of problems which arise up at the use of secondary polymeric raw material is analysed, namely organization of collection, sorting and roughing-out of polymeric ones, that especially touches the mixed wastes which mainly are wastes of the domestic use. The change in the properties of polystyrene (impact strength, tensile strength, molecular weight, melt flow rate) is analyzed during repeated recycling.

**Keywords:** wastes of plastics, stage of processing, property, utilization, industries of application.

### 3. ТЕХНОЛОГІЯ ТА УСТАТКУВАННЯ ЛІСОВИРОБНИЧОГО КОМПЛЕКСУ

УДК 629.02

асист. Н.В. Шевченко, канд. техн. наук – ІЛТУ України, м. Львів

Проф. Б.В. Білик, канд. техн. наук;

#### МОДЕЛЮВАННЯ ВЕРТИКАЛЬНИХ КОЛИВАНЬ ЛІСОВОЗНОГО АВТОПОТЯГА З УРАХУВАННЯМ ІНЕРЦІЙНИХ ПАРАМЕТРІВ ПАКЕТА НАПІВСТВОБУРІВ

Розглянуто методику розрахунку моменту інерції та координат центра маси пакета напівствобурів за даними щодо його розмірів і ваги. Обґрунтовано схему еквівалентної динамічної моделі для розрахунку вертикальних коливань лісовозного автопотяга з двома балансирами розпуском. Складено математичну модель, яка описує вертикальні коливання автопотяга з урахуванням вертикально-кутових коливань пакета напівствобурів. Імітаційним моделюванням підтверджено вплив маси та довжини пакета на показники плавності ходу автопотяга.

**Ключові слова:** лісовозний автопотяг, розпуск, балансира підвіски, момент інерції, вертикальні коливання, імітаційне моделювання.

**Вступ.** Складні умови транспортування деревини на лісових дорогах спричиняють значні динамічні навантаження на дорогу, а також ходову систему і агрегати лісовозного автомобіля. Використовуючи математичне та імітаційне моделювання коливань лісовозного авто потяга, можна вибрати потрібні параметри його підвіски та зменшити динамічні навантаження на транспортний засіб і руйнування доріг.

Розподіл мас автопотяга характеризується двома основними параметрами: положенням центрів мас і їхніми моментами інерції. На коефіцієнти розподілу підресорених мас автопотяга впливають розміри пакета деревини і маси основних вузлів автомобіля. Для оцінки вертикальних коливань лісовозного автомобіля-тягача розглянемо методику визначення відповідних моментів інерції та проведемо моделювання руху автопотяга як з пакетом деревини, так і без нього.

**Об'єкт і методика.** Об'єктом дослідження прийнято лісовозний автопотяг Урал-4320+ГКБ-9851, що складається з трьохосового автомобіля і розпуски (рис. 1).

Еквівалентну динамічну модель для розрахунку вертикальних коливань лісовозного автопотяга з пакетом напівствобурів розглядатимемо як плоску динамічну систему. Дискретні маси моделі автомобіля і розпуски виконують коливання тільки в поздовжній вертикальній площині вздовж осі  $z$ , а розподілена маса пакета деревини – вертикально-кутові відносно поперечної осі  $y$ , що проходить через її центр ваги (рис. 2).

У наведеній моделі прийнято такі позначення:  $m_1, m_2, m_3$  – дискретні підресорені маси автомобіля без вантажу;  $m_4, J_{z_4}$  – маса та момент інерції пакета напівствобурів;  $m_p$  – власна маса розпуски без урахування мас його осей;  $m_5$  – маса одного балансира розпуски;  $c_{p1}, c_{p2}$  – жорсткості двох передніх ресор та