

**ДЕРЖАВНА СЛУЖБА УКРАЇНИ З НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ**

МАТЕРІАЛИ

**міжнародної науково-практичної конференції
молодих учених**

**«Проблеми та перспективи
забезпечення цивільного захисту»**

Харків – 2023

УДК 614.8

Проблеми та перспективи забезпечення цивільного захисту: матеріали міжнародної науково-практичної конференції молодих учених. Харків: НУЦЗУ, 2023. 523 с. Українською та англійською.

Включено матеріали, які доповідались на міжнародній науково-практичній конференції молодих учених на базі Національного університету цивільного захисту України.

Розглядаються аспекти вдосконалення цивільного захисту держави.

Матеріали розраховані на інженерно-технічних працівників Державної служби України з надзвичайних ситуацій, науково-педагогічний склад, ад'юнктів, слухачів, студентів та курсантів закладів вищої освіти України та інших країн світу.

СКЛАД ОРГКОМІТЕТУ КОНФЕРЕНЦІЇ

Голова:

САДКОВИЙ
Володимир

ректор Національного університету цивільного захисту України,
доктор наук з державного управління, професор

Заступники голови:

АНДРОНОВ
Володимир

проректор з наукової роботи Національного університету цивільного захисту України, Заслужений діяч науки та техніки України, доктор технічних наук, професор

Члени оргкомітету:

КРОНІН
Майкл

професор Департаменту соціальної роботи університету Монмута, міжнародний інструктор з надання психологічної допомоги у надзвичайних ситуаціях Американського Червоного Хреста, Нью Йорк, США

МАНДИЧ
Олександра

голова Ради молодих вчених при Харківській обласній державній адміністрації, доктор економічних наук, професор

МАХАСЬ
Наталія

науковий співробітник кафедри будівництва будівель інженерно-будівельного факультету Словацького технологічного університету, Братислава, кандидат технічних наук, доцент, Словаччина

МУГАВЕРО
Роберто

керівник наукового напрямку «Безпека» на кафедрі електронної техніки Римського університету «Tor Vergata», директор і професор «Центру досліджень безпеки» – CUFS, Президент Італійської національної асоціації волонтерів-пожежників, PhD, професор, Італія

РАИМБЕКОВ
Кендебай
Жанабильович

заступник начальника з наукової роботи Кокшетауського технічного інституту Комітету з надзвичайних ситуацій Міністерства внутрішніх справ Республіки Казахстан, кандидат фізико-математичних наук, Республіка Казахстан

СЕМКО
Володимир

ад'юнкт Познанського технологічного університету, Познань, доктор технічних наук, професор, Республіка Польща

СИЛОВС
Марек Гунарович

заступник директора Коледжу пожежної безпеки та цивільного захисту Латвії, Республіка Латвія

СОФІЄВА
Ханим Раміз кизи

начальник відділу організації медичної і психологічної допомоги Головного управління організації з ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій МНС Республіки Азербайджан, PhD, Республіка Азербайджан

МОДЕЛЮВАННЯ МЕХАНІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ТАРИ З ПЕТФ В ТЕХНОЛОГІЧНОМУ ПРОЦЕСІ ВИДУВУ

Борисенко Ю.Д., НУЦЗУ
Автуєвич А.В., НАУ «ХАІ»
НК – Колосков В.Ю., к.т.н., доц., НУЦЗУ
Колоскова Г.М., к.т.н., доц., НАУ «ХАІ»

Задачу моделювання у роботі було сформульовано у тривимірній постановці, але у зв'язку з осьовою симетрією технологічних елементів та термомеханічних процесів задачу у роботі було вирішено у осісиметричній постановці, що дозволяє більш ефективно використовувати обчислювальні ресурси та прискорити процес обчислювань.

У математичному формулюванні моделі використовуються три фундаментальні закони, які є справедливими як для формовочного матеріалу, так і для повітря [1], а саме – закон збереження маси, закон збереження кількості руху (імпульсу) та закон збереження енергії.

Подібні системи рівнянь та нерівностей важко (або неможливо) вирішити аналітичним шляхом, тому доцільним видається використання чисельних методів.

В процесі представленого дослідження було проаналізовано результати використання декількох методів для побудови моделі преформи, а саме: традиційний метод Лагранжа (МКЕ) та узагальнений Лагранжево-Ейлеровий метод (Arbitrary Lagrangian-Eulerian, ALE). При цьому для опису руху та деформування твердого тіла використовують три формулювання: Лагранжа, Ейлера, ALE.

В роботі було удосконалено чисельну модель фізико-механічних властивостей ПЕТ-бутлі у технологічному процесі видуву з використанням пакету LS-DYNA. Зокрема, визначено набір параметрів чисельної моделі, що складається з чотирьох частин: преформи (PREFORMA), пуансона (BAR), прес-форми (MOULD) та газу (GAS), за допомогою якого створюється надлишковий тиск. Для кожної частини було вибрано параметричну модель матеріалу (для пуансону та прес-форми досить жорсткого матеріалу, для преформи використовуватиметься пружна віскопластична теплова модель матеріалу) і визначити значення параметрів.

За результатами моделювання було визначено, що найбільш ефективним є довільний Лагранжево-Ейлеровий метод (ALE) з використанням сітки, елементи якої наближаються до вигляду квадрату та при цьому зменшуються (рис. 1).



Рис. 1. Пропонована модель сітки для використання з довільним Лагранжево-Ейлеровий метод (ALE)

ЛІТЕРАТУРА

1. Groot J. A. W. M. Numerical shape optimisation in blow moulding. Eindhoven: Technische Universiteit Eindhoven. 2011. DOI: 10.6100/IR709254