

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
Дніпровський державний технічний університет

---

**ПРОБЛЕМИ  
МАТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ**

Матеріали Всеукраїнської науково-методичної конференції  
(24–26 травня 2017 року • м. Кам'янське)

Дніпро  
Видавець Біла К. О.  
2017

Во всех случаях деформирования в зоне, прилегающей к зоне отрыва, имеет место проскальзывание. На рис. 1 представлена зависимость критической нагрузки  $\bar{q}_{кр} = q_{кр} / q_{кр}^*$  (1) от  $\bar{F}$  и зависимость величины раскрытия  $\Delta u_1 = (u_1^{(2)}(0,0) - u_1^{(1)}(0,0)) / H$  (2) от  $\bar{F}$  при значении угла раствора модели  $\varphi_0 = \pi / 12$ , где  $\bar{F} = F / \sigma_p R \varphi_0$ ,  $H / h = 14$ ,  $E_1 / E_2 = 200$ ,  $q_{кр}^*$  – значение критической нагрузки при  $F = 0$ ,  $\sigma_p$  – предел пропорциональности,  $H$  – толщина слоя,  $h$  – толщина основания,  $R$  – радиус кривизны основания,  $E_1$  и  $E_2$  – модули Юнга слоя и основания соответственно.

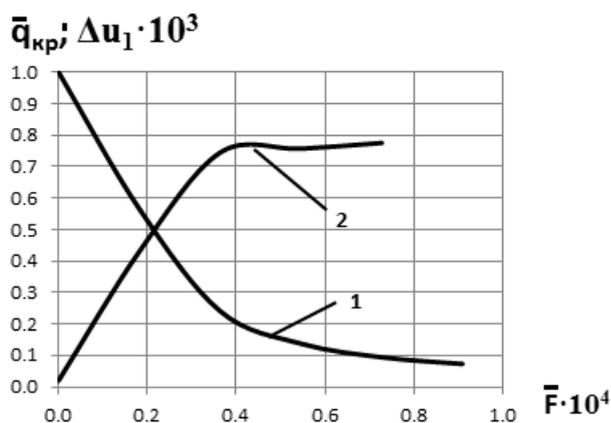


Рис. 1. Зависимость критических значений нагрузки и относительного перемещения точек слоя и основания на границе раздела при  $\varphi_0 = \pi / 12$

Исследовано также влияние геометрических и физических параметров, а также коэффициента трения на указанные зависимости и значения контактных напряжений.

**Д. техн. н. Пигнастый О.М.**

*Национальный технический университет «ХПИ»*

**МЕТОДЫ И МОДЕЛИ ОПИСАНИЯ  
ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СИСТЕМ**

При описании функционирования производственных систем, как правило, используют два уровня моделей: предметно-технологические и потоковые (рис. 1) [1; 2]. Предметно-технологические модели позволяют произвести описание производственной системы на микроуровне, рассматривая изменение состояния отдельного предмета труда. Они предоставляют возможность детально рассмотреть стохастический процесс переноса технологических ресурсов на предмет труда в результате воздействия на него технологического оборудования [2]. Аналитические методы проектирования технологических траекторий предметов труда в фазовом технологическом пространстве состояний [3] позволяют построить нормативные технологические маршруты изготовления продукта и рассчитать



Рис. 1. Взаимосвязь предметно-технологического и потокового описания



Рис. 2. Модели предметно-технологического описания



Рис. 3. Модели потокового описания

нормативную продолжительность производственного цикла [4]. Методы моментов используются для построения нестационарные уравнения изменения состояния макропараметров предметов труда [2]. Рис. 2 демонстрирует основные модели предметно-технологического описания и взаимосвязи между ними. Построение стохастической модель переноса технологических ресурсов на предмет труда в результате воздействия технологического оборудования подробно представлено в [5]. Сетевая модель многоресурсной поточной производственной линии рассмотрена в [6].

Модели предметно-технологического описания используются для вывода балансовых уравнений производственной системы [7], которые составляют потоковый уровень описания (макроуровень) (рис.3). Основным звеном, обеспечивающим взаимосвязь моделей микро- и макроуровня [8] является кинетическое уравнение производственного процесса [9]. Балансовые уравнения выступают фундаментом для исследования устойчивости макропараметров производственной системы [10] и построения оптимальных управлений потоковыми параметрами [11; 12].

#### Список использованных источников:

1. Пигнастый О. М. Статистическая теория производственно-технических систем [Электронный ресурс] / О. М. Пигнастый // Проблемы економічної кібернетики : тези доповідей XIV Всеукраїнської конференції. – Х. : ХНУ, 2009. – С. 114–117 – Режим доступу : <https://goo.gl/7LKU0d>

2. Пигнастый О. М. Стохастическое описание экономико-производственных систем с массовым выпуском продукции [Электронный ресурс] / В. П. Демущий, В. С. Пигнастая, О. М. Пигнастый // Доповіді Національної академії наук України. – К. : Видавничий дім «Академперіодика». – 2005. – № 7. – С. 66–71. – Режим доступу : <https://goo.gl/Cu6MXe>
3. Пигнастый О. М. О вариационном и дифференциальном принципах построения функции Лагранжа производственной системы [Электронный ресурс] / С. Н. Новак, О. М. Пигнастый // Проблеми і перспективи розвитку банківської системи України. – Суми : ДВНЗ «УАБС НБУ». – 2006. – №17. – С. 120–130. – Режим доступу : <https://goo.gl/5pWBKz>
4. Пигнастый О. М. Расчет производственного цикла с применением статистической теории производственно-технических систем [Электронный ресурс] // О. М. Пигнастый, В. Д. Ходусов // Доповіді Національної академії наук України. – К. : Видавничий дім «Академперіодика». – 2009. – №12. – С. 38–44. – Режим доступу : <https://goo.gl/Qw6qqK>
5. Пигнастый О. М. Стохастическая модель переноса технологических ресурсов на предмет труда в результате воздействия технологического оборудования / О. М. Пигнастый // Научные ведомости Белгородского государственного университета. – Белгород : БГУ, 2016. – № 38/9. – С. 146–155.
6. Пигнастый О. М. Сетевая модель многоресурсной поточной производственной линии / О. М. Пигнастый // Научный результат. Серия «Информационные технологии». – Белгород : БГУ, 2016. – Т.1, №2. – С. 31–45.
7. Пигнастый О. М. Статистическое обоснование и вывод балансовых уравнений для двухуровневой модели производственной поточной линии // О. М. Пигнастый // Восточно-европейский журнал передовых технологий. – Х. : НПП «Технологический центр», 2016. – Том 5. – № 5 (83). – С. 17–22.
8. Пигнастый О. М. О взаимосвязи микро- и макроописания производственно-технических систем / О. М. Пигнастый, В. Я. Заруба // Управление большими системами: труды Международной научно-практической конференции (Москва, 17–19 ноября 2009). – М. : ИПУ РАН, 2009. – С. 255–258.
9. Пигнастый О. М. О выводе кинетического уравнения производственного процесса [Электронный ресурс] / О. М. Пигнастый // Вісник Херсонського національного технічного університету. – Херсон : ХНТУ, 2015. – № 3 (54). – С. 439–446. – Режим доступу : <https://goo.gl/z5pLdE>
10. Пигнастый О. М. Вопросы устойчивости макроскопических параметров технологических процессов массового производства [Электронный ресурс] / В. П. Демущий, О. М. Пигнастый // Доповіді Національної академії наук України. – К. : Видавничий дім «Академперіодика». – 2006. – № 3. – С. 63–67. – Режим доступу : <https://goo.gl/gfJinA>
11. Раскин Л. Г. Прогнозирование технического состояние систем управления / Л. Г. Раскин. – Х. : Основа, 1996. – 303с.
12. Пигнастый О. М. Задача оптимального оперативного управления макропараметрами производственной системы с массовым выпуском продукции [Электронный ресурс] / О. М. Пигнастый // Доповіді Національної академії наук України. – К. : Видавничий дім «Академперіодика». – 2006. – №5 – С. 79–85. – Режим доступу : <https://goo.gl/rcHxT2>

Наукове видання

Мови видання: українська, російська, англійська

ПРОБЛЕМИ МАТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ

Матеріали Всеукраїнської науково-методичної конференції  
(24–26 травня 2017 року • м. Кам'янське)

*Окремі доповіді друкуються в авторській редакції  
Організаційний комітет не завжди поділяє позицію авторів  
За точність викладеного матеріалу відповідальність покладається на авторів*

Відповідальний редактор Біла К. О.  
Дизайн обкладинки Пильов В. Г.  
Комп'ютерна верстка Біла К. О.

Підписано до друку 22.05.17. Формат 60x84<sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Спосіб друку – плоский.  
Ум. др. арк. 7,1. Тираж 100 пр. Зам. № 0517-04/1.

Видавець та виготовлювач СПД Біла К. О.  
Свідоцтво про внесення до Державного реєстру суб'єктів видавничої справи  
ДК № 3618 від 06.11.09

Надруковано на поліграфічній базі видавця Білої К. О.  
Україна, 49000, м. Дніпро, пр. Д. Яворницького, 111, оф. 2  
тел. +38 (067) 972-90-71