

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БАРАНОВИЧСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

НАУКА. ОБРАЗОВАНИЕ.
ТЕХНОЛОГИИ-2010

МАТЕРИАЛЫ
III МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ
КОНФЕРЕНЦИИ

21—22 октября 2010 г.
г. Барановичи
Республика Беларусь

Барановичи
РИО БарГУ
2010

УДК 37(063)
ББК 74.58
Н34

Рекомендовано к печати научно-методическим советом учреждения образования
«Барановичский государственный университет»

Р е ц е н з е н т ы:

Н. Я. Игнатенко, доктор педагогических наук, профессор
(Крымский гуманитарный университет, Украина);
В. К. Шелег, доктор технических наук, профессор
(Белорусский национальный технический университет, Республика Беларусь)

Р е д а к ц и о н н а я к о л л е г и я:

А. В. Никишова (гл. ред.), *И. А. Богданович* (отв. ред.), *В. Н. Зуев* (отв. ред.), *А. В. Литвинский*,
Е. И. Пономарева, *В. В. Хитрюк*, *В. И. Козел*, *О. И. Наранович*, *Ю. К. Калугин*,
Д. А. Ционенко, *Е. Г. Каранетова*

Н34 **Наука. Образование. Технологии-2010** [Текст] : материалы III Междунар. науч.-практ. конф.,
21—22 окт. 2010 г., Барановичи, Респ. Беларусь / редкол.: А. В. Никишова (гл. ред.) [и др.]. — Барановичи :
РиО БарГУ, 2010. — 275, [3] с. : ил. — экз. — ISBN 978-985-498-370-7.

В сборнике приведены материалы, представленные на III Международную научно-практическую конференцию «Наука. Образование. Технологии-2010». Освящены результаты научно-исследовательской работы по педагогике, психологии, истории, языкознанию и методике преподавания различных дисциплин. Рассмотрены проблемы, касающиеся системы менеджмента в высшей школе, информационных технологий в науке, образовании и производстве. Широко освещаются актуальные научные проблемы фундаментальных наук, а также современные методы, технологии получения и обработки материалов в машиностроении и других отраслях.

Издание предназначено для широкого круга научных работников, преподавателей, аспирантов и студентов.
Табл. 20. Рис. 72.

УДК 37(063)
ББК 74.58

ISBN 978-985-498-370-7

© Коллектив авторов, 2010
© БарГУ, 2010

Игнатчик Л. Л., Пашкевич А. П., Якубовская Е. С. Использование микропроцессорной системы управления как способ повышения качества регулирования температурного режима в птичнике	116
Климашевская Л. А. Информационные компьютерные технологии как эффективное средство образовательного процесса студентов	118
Лазовская Ж. Г. Эффективный алгоритм как основа алгоритмического образования будущих учителей информатики	120
Мороз Л. С. Оценивание уровня подготовленности студентов средствами компьютерного тестирования	121
Наранович О. И. Способы решения эллиптического уравнения в среде Matlab	123
Пивоварчик О. В., Лазуркин Д. А. Инструментальные средства разработки интеллектуальных help-систем по языкам программирования	125
Попова Е. Э. Информационные технологии в системе подготовки студентов по специальности «Документоведение»	127
Сырокваш Н. А. Модульная система обучения с использованием информационных технологий	128
Ясюкевич Л. В. Действенность ЭУМК при изучении химии студентами технического вуза	130
Яцынович В. В., Попова Ю. Б. Автоматизированная система поддержки проведения занятий в вузе	133

6 СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ И ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ И ОБРАБОТКИ МАТЕРИАЛОВ

Алифанов А. В., Бокун И. Л. Разработка индуктора с концентратором магнитного поля для упрочняющей магнитно-импульсной обработки стальных цилиндрических изделий	135
Алифанов А. В., Попова Ж. А. Упрочнение металлических изделий импульсным электромагнитным полем	138
Барышников В. Ф. Модернизация штангового конвейера для транспортирования стружки при обработке непластичных материалов	140
Благодарная О. В., Барборак О. Силы, действующие на иглу в магнитном поле, в процессе магнитно-абразивного полирования	142
Благодарная О. В., Барборак О. Применение системного подхода в оценке эффективности резания листового материала	144
Благодарный В. М., Андрейчак И. Современные технологии и оборудование для утилизации опасных отходов и веществ	146
Гавриленя А. К. Выбор способов энергосберегающего измельчения порошков	148
Дремук В. А. Применение консервантов при заготовке провяленного силоса	150
Жешко А. А., Дударев О. О. Обоснование параметров сменного модуля к серийно выпускаемой сельскохозяйственной машине	152
Кузьменкова Н. М., Богданович И. А. Разработка способа получения опакowego слоя стеклокерамического протезирующего материала	155
Лагунович П. Г. Достижение максимальной производительности в процессе резания за счет использования аппарата нейронных сетей	156
Лепёшкин Н. Д., Медведев А. Л., Салапура Ю. Л. Перспективное направление обработки тяжёлых по гранулометрическому составу почв	157
Летковский Л. И. Прибор для определения углов метания и рассева аппарата для рассеивания минеральных удобрений	159
Попова Ж. А. Влияние направляющих колонок и схемы закрепления штампов на напряженно-деформированное состояние базовых плит	160
Прокопович В. П., Климовцова И. А. Синтез и исследование фосфор-, азотсодержащих соединений в качестве стабилизаторов полиамида-6	162
Прокопович В. П., Климовцова И. А. Технология получения фосфоразотистых полимерных соединений — огнеретардантов поликапроамида	164
Савчук Г. К., Акимов И. А., Летко А. К. Особенности кристаллической структуры PZN-PZT керамики, легированной ионами галлия и марганца	166
Федосов Н. М. Выбор марки твердого сплава при обработке металлов резанием	169
Русан С. І. Прямые прынципы магчымых перамяшчэнняў у рэалізацыі метада сіл	170
Kollárová M. Study of some process factors which affect quality properties of plastic material part	172
Ragan E., Kollárová M. Modelling of hot metal lowering	173

7 АКТУАЛЬНЫЕ НАУЧНЫЕ ПРОБЛЕМЫ И МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ ФИЗИКИ И МАТЕМАТИКИ

Андрусевич П. П., Плетухов В. А., Стражев В. И. О внутренней симметрии системы двух уравнений дирака	176
Анищик В. М., Валько Н. Г., Поляк Н. И. Морфология поверхности гальванических покрытий кобальт-никель, сформированных в поле рентгеновского излучения	178

Теоретическая высота микронеровностей определяется в соответствии с диаграммой. Учитывая скорость подачи материала в зону обработки, и изменение радиуса режущей кромки можно определить параметры шероховатости.

Основные марки твердых сплавов (классификация ф. «SANDVIK Coromant»* и по ISO**) GC5005(НС)*-P05(P01-P10)**; CT5015(НТ)*-P10(P01-P20)**; GC1525(НС)*-P15(P05-P25)**; GC4015(НС)*-P15(P01-P30)**; GC4025(НС)*-P25(P10-P35)**; GC4035(НС)*-P35(P20-P45)**.

Выводы. Использование СМП (сменные многогранные пластины из твердого сплава) при точении по классификации ISO позволяет значительно повысить производительность труда. Например, твердый сплав Т30К4 по ГОСТ 3882-74 допускает скорость резания $V = 120$ м/мин при $S = 0,1$ мм/об и $t = 0,5$ мм [4, с. 37] (отделочная обработка «сырых» сталей. Его аналог GC4015(НС)*-P15(P01-P30)** при тех же условиях может использоваться при $V = 460$ м/мин [3, с. 346]. Таким образом производительность труда увеличивается в 3,8 раза. При этом он также может использоваться на легких черновых работах.

Список источников*

1. Берлетов, Г. Л. Выбор инструментального материала / Г. Л. Берлетов // Стружка. — 2002. — № 1.
2. Основной каталог 2006. SANDVIK Coromant штамповки // Кузнечно-штамповое производство. — 1991. — № 7. — С. 13—15.
3. Каталоги. Точение. Фрезерование. Сверление. SANDVIK MKTC.
4. Барановский, Ю. В. Режимы резания металлов / Ю.В. Барановский. — М. : Машиностроение, 1972.

Резюме. Статья посвящена обзору методов определения оптимальных условий резания материалов и выбора инструментальных материалов в соответствии с международными стандартами.

Resumé. Article is devoted the review of methods of definition of optimum conditions of cutting of materials and a choice of tool materials according to the international standards.

С. І. Русан

Баранавіцкі дзяржаўны ўніверсітэт,
г. Баранавічы, Рэспубліка Беларусь

ПРЫМЯНЕННЕ ПРЫНЦЫПА МАГЧЫМЫХ ПЕРАМЯШЧЭННЯЎ У РЕАЛІЗАЦЫІ МЕТАДА СІЛ

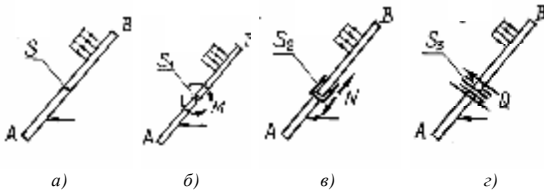
Ключавыя словы: механіка, сіла, рэакцыя, сувязь, перамяшчэнне, прынцып.
Key words: mechanics, force, reaction, communication, moving, a principle.

Агульныя заўвагі. Мэта даклада — удасканаленне вучэбнага працэсу і павышэнне яго эфектыўнасці пры вывучэнні важнага раздзела механікі матэрыялаў — аналізу ўнутраных сіл у статычна невызначальных стрыжнявых сістэмах. Традыцыйна для гэтай мэты выкарыстоўваецца *метад сіл*. У працэсе яго рэалізацыі дадзена статычна невызначальная сістэма спачатку замяняецца статычна вызначальнай асноўнай (разліковай) сістэмай, якая ўключае некалькі *асноўных* невядомых рэакцый. Для асноўнай сістэмы вызначаюць рэакцыі знешніх сувязей ад уздзеяння зададзенай нагрукі, ад адзінкавых сіл і момантаў, будуць эпюры (графікі) унутраных сіл. Рэакцыі сувязей і необходимы для пабудовы графікаў ураўнення атрымліваюць са статычных умоў раўнавагі ўсёй сістэмы і яе частак. У механіцы матэрыялаў даўно распрацаваны і прымяняецца аднастайны жорсткі алгарытм выканання пералічаных дзеянняў і праверкі правільнасці рэзультатаў. Адзначаны кансерватызм уласцівы як для вучэбнай і метадычнай літаратуры па дысцыпліне, так і для практыкі выканання разлікова-графічных работ студэнтамі.

Ніжэй паказана, што на розных этапах разлікаў статычна невызначальных сістэм і кантролю прамежных вынікаў можна больш паспяхова прымяняць *ураўненне работ* (інакш: *агульнае ўраўненне статыкі*), на якім заснаваны *прынцып магчымых перамяшчэнняў* (ПМП). Укараненне ПМП у вучэбны працэс па механіцы матэрыялаў дазволіць пашырыць асартымент элементаў творчасці пры вывучэнні дысцыпліны. Перавагі ПМП адзначаны ў артыкуле [1]. Адна з іх — фарміраванне навыкаў аналізу структуры складаных механічных сістэм — выводзіць ПМП за рамкі дзвюх дысцыплін — тэарэтычнай механікі і механікі матэрыялаў, паколькі ўплывае на якасць агульнай інжынернай падрыхтоўкі спецыялістаў.

Асаблівасці метадыкі прымянення ўраўнення работ у задачах вызначэння ўнутраных сіл. Як вядома, ПМП заснаваны на ўраўненні работ, прымяняецца для аналізу раўнавагі механічных сістэм, якія дапускаюць магчымыя перамяшчэнні, г. зн. маюць адну ці больш ступеней свабоды. Для яго рэалізацыі ў механіцы матэрыялаў даводзіцца аналізаваць нязменныя статычна вызначальныя сістэмы. Каб прымяніць да іх ПМП, неабходна зніжаць валентнасць сістэмы сувязей на адзінку, г. зн. пераўтвараць механічныя сістэмы ў зменныя. Адпаведная метадыка для вызначэння рэакцый знешніх сувязей прыводзіцца ў падручніках і дапаможніках па тэарэтычнай механіцы, напрыклад, у [2]. Трансфармацыя ўнутраных сувязей для вызначэння іх рэакцый апісана ў артыкуле [1]. Каб знайсці ўнутраныя сілавы фактар — выгінальны момант, падоўжную (нармальную)

* Список источников приводится в авторской редакции.



Рисунак 1 — Паніжэнне валентнасці сувязі S на адзінку

трансфармацыі сувязі (сячэння) нязменная механічная сістэма, у якую ўваходзіць стрыжань AB , пераўтвараецца ў механізм з адной ступенню свабоды. Ён знаходзіцца ў раўнавазе пад дзеяннем зададзенай нагрузкі і аднаго з невядомых сілавых фактараў M, N ці Q . Кожны з іх вызначаецца затым як рэакцыя ўнутранай сувязі з дапамогай ўраўнення работ [1]. Нагадаем, што кожнае ўраўненне ўключае толькі адну невядомую велічыню; пры гэтым адсутнічае неабходнасць папярэдняга вызначэння рэакцый знешніх сувязей.

Магчымыя варыянты рэалізацыі апісанай методыкі ў вучэбным працэсе. Прымяненне ПМП у механіцы матэрыялаў неабходна пачынаць пры вывучэнні першай часткі курса — пры выкананні разлікова-графічных работ (РГР) на даследаванне бэлячных і рамных канструкцый, а затым працягнуць яго ў другой частцы. З вучэбнай і метадычнай літаратуры па тэарэтычнай механіцы вядома, што ПМП прымяняецца для вызначэння рэакцый знешніх сувязей статычна вызначальных сістэм. Аналіз раўнавагі сістэм са слізгальнымі замацоўкамі прыведзены ў рабоце [3]. У артыкуле [1] выкладзена методыка прымянення ПМП для вызначэння рэакцый унутраных сувязей. Вышэй апісана методыка вызначэння ўнутраных сілавых фактараў у адвольным сячэнні стрыжня рамы. Пры гэтым рэакцыі ўнутраных сувязей і ўнутраныя сілавыя фактары M, N, Q , як адзначалася, знаходзяцца незалежна ад рэакцый знешніх сувязей. Кожная рэакцыя вызначаецца з аднаго ўраўнення (сістэмы ураўненняў не складаюцца). Адзначаныя асаблівасці ПМП дапускаюць некалькі варыянтаў яго ўкаранення ў практыку выканання РГР па метаду сіл. Ураўненні работ можна прымяняць:

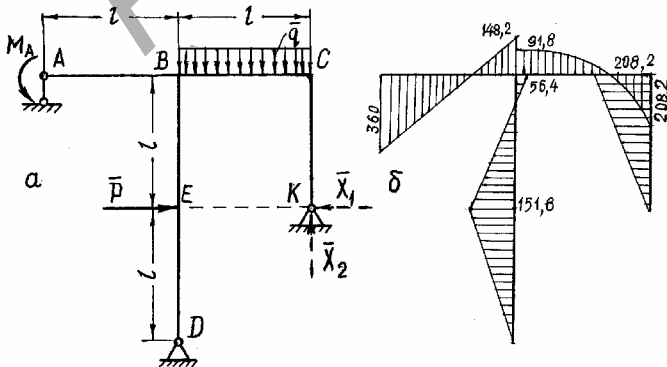
- для вызначэння рэакцый сувязей у разліковай сістэме ад зададзенай нагрузкі і ад адзінкавых сіл (альбо толькі ад нагрузкі);
- для праверкі эпіюраў M, N, Q на якім-небудзь участку рамы (ад зададзенай нагрузкі ці адзінкавых сіл);
- для праверкі асобных ардынат эпіюраў M, N, Q у характэрных пунктах;
- для пабудовы ўсіх эпіюраў ад зададзенай нагрузкі і адзінкавых сіл; пры гэтым, паўтараем, адсутнічае неабходнасць у вызначэнні рэакцый сувязей.

Апошні варыянт прымянення ПМП можна даручаць для выканання некалькім студэнтам. Іх даклады з параўнальным аналізам метадаў вынесці затым на практычныя заняткі.

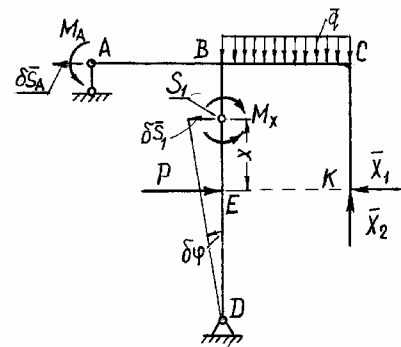
Прыклад на прымяненне ПМП у метаду сіл. У якасці ілюстрацыі на прымяненне ўраўнення работ выкарыстаем фрагмент прыкладу, прыведзенага ў вучэбным дапаможніку [4, с. 51]. У прыкладзе разглядаецца двойчы статычна невызначальная рама (рыс. 2, а). Нагрузкі і размеры наступныя: $q = 10$ кН/м, $M_A = ql^2$, $P = ql$, $l = 6$ м. У якасці асноўнай (разліковай) сістэмы прынята зададзена рама без сувязі K (на рысунку асобна не паказана). Знойдзены рэакцыі гэтай сувязі: $X_1 = 34,7$ кН, $X_2 = 80,0$ кН. Пабудавана поўная (сумарная) эпіюра выгінальных момантаў (рыс. 2, б). Неабходна праверыць з дапамогай ПМП значэнні ардынат у сячэннях B і E стойкі BD .

Праверка. Каб не запісаць ураўненні работ асобна для сячэнняў B, E , складзем яго для адвольнага сячэння S , узятага па адлегласці x ад пункта E (рыс. 3).

Для вызначэння моманта панізім валентнасць сувязі S паводле варыянта, паказанага на рысунку 1, б. Шарнір S_1 дзеліць раму на дзве часткі. У якасці незалежнага магчымага перамяшчэння прыем вугал павароту $\delta\varphi$ ніжняй часткі рамы S_1D . Тады магчымае перамяшчэнне шарніра dS_1 будзе перпендыкулярна да стойкі BE і паралельна да магчымага перамяшчэння dS_A . Прыходзім да высновы, што магчымае перамяшчэнне верхняй



Рисунак 2 — Прымяненне ПМП у метаду сіл



Рисунак 3 — Праверка прымянення ПМП

часткі рамы паступальнае; таму $ds_A = ds_B = ds_K = dц \cdot DS_1 = dц(l+x)$. З усіх сіл, прыкладзеных да верхняй часткі рамы, работу выконвае толькі сіла X_1 . Запісваем ураўненне работ: $M_x dц - Pl dц + X_1 dц(l+x) = 0$, альбо $[M_x - Pl + X_1(l+x)]dц = 0$. Паколькі тут $dц \neq 0$, то $M_x - Pl + X_1(l+x) = 0$ і $M_x = Pl - X_1(l+x)$. Адсюль знаходзім: а) пры $x=l$ $M_B = Pl - 2X_1l = 360 - 416,4 = -56,4$ кН·м; б) пры $x=0$ $M_E = Pl - X_1l = 360 - 208,2 = 151,8$ кН·м. Знак «+» у моманта M_E азначае, што яго напрамак супадае з момантам M_x , прыкладзеным у шарніры S_1 да ніжняй часткі рамы (г. зн. сціскае левыя валокны стойкі); знак «-» у моманта M_E паказвае, што яго напрамак процілеглы моманту M_x , прыкладзенаму да верхняй часткі рамы (сціскае правыя валокны). параўноўваючы вынікі, атрыманыя рознымі метадамі, прыходзім да станоўчай высновы. На падставе формулы для M_x можна пабудоваць эпюру момантаў на ўчастку BE ; пры гэтым рэакцыі апоры D не патрэбны. Але цяпер, ведаючы момант M_E , можна, пры неабходнасці, вызначыць яе гарызантальную складаемую: $H_D = M_E / l = 151,8 / 6 = 25,3$ кН. Для вызначэння сіл N і Q неабходна замест шарніра S_1 скарыстаць сувязі S_2, S_3 (рыс. 1, в, з).

Спіс крыніц

1. Русан, С. І. Асаблівасці метадыкі выкладання прынцыпа магчымых перамяшчэнняў у тэхнічных універсітэтах / С. І. Русан // Междунар. науч.-технич. журн. Теоретическая и прикладная механика. — Минск : БНТУ, 2005. — № 18. — С. 234—240.
2. Сборник заданий для курсовых работ по теоретической механике / А. А. Яблонский и [др.] ; под ред А. А. Яблонского. — М. : Высш. шк., 1985. — 365 с.
3. Русан, С. І. Вывучэнне раўнавагі механічных сістэм са слізгальнымі замацоўкамі на падставе прынцыпа магчымых перамяшчэнняў / С. І. Русан // Междунар. науч.-технич. журн. Теоретическая и прикладная механика. — Минск : БНТУ, 2010. — № 25. — С. 320—329.
4. Механика материалов : учеб. пособие : в 2 ч. / под ред. Ю. В. Василевича, Ю. П. Бобруйко. — Минск : Изд-во БНТУ, 2005. — 154 с.

Рэзюме. Паказана магчымасць удасканалення навучальнага працэсу па асобным тэмам курса механікі матэрыялаў шляхам прыцягнення агульнага узроўню статыкі.

Resume. Possibility of perfection of educational process on separate themes of a course of mechanics of materials by attraction of the general equation of a statics is shown.

M. Kollárová

Technical University of Košice,

Faculty of Technology systems Operation with seat in Prešov, Slovak Republic

STUDY OF SOME PROCESS FACTORS WHICH AFFECT QUALITY PROPERTIES OF PLASTIC MATERIAL PART

Key words: process factors, packing pressure, operating limit.

Introduction. Injection molding is one of the most important process of plastic manufacturing technology.

Plastic material application influence production laboriousness savings, production goods savings and highest utilitarian values. [1; 2].

In this study a new method is tested for comparison of outputs quality results.

Experiments. The experiments were realized on polymer material PC/ABS T85 from Gebablend in accordance of DIN EN 10204-3.1.

Thermoplastic material was injected at 65°C, 235°C, 250°C a 255°C temperature range into the two cavity mold with 75°C mold temperature.

Experimental set up in order to investigate the influence of injection molding process factors on basic quality dimension parts, full factorial design was designed. Factor levels were chosen by considering the operating limits in technology process. Table 1 shows the experimental matrix for the 2⁶ factorial design, in which 6 factors runs in 2 levels.

Table 1 — Experimental matrix

	P_v (MPa)	v_c (cm ³ ·s ⁻¹)	c (s)	t_f (°C)	P_D (MPa)	b_p
Level - 1	105	5	20	70	100	10
Level + 1	125	25	25	80	120	15

Six independent variables was used to obtain the combination of values on five dependent variables. Plastic parts were measured after 24 hours stabilization process and from each sort of experiments of plastic parts were measured 6 samples. For the analysis of measured results was used Statistica 7.0, Matlab.

Results. Values of injection molding process may be used for computer calculation of quality effect in this way. Dependence on quality parameters was found out. In following figures there are marked differences between enter factors and performance parameters. Results were fitted to a linear model.