

Гусаков В.С.,

Назарова О.П.

**Метод сведения  
равенств к тождествам  
в прикладных задачах**

$$T = - \frac{\left[ \sum_{i=1}^n m_i \left( \sum_{i=1}^n x_{oi} - X_o \right) + \sum_{i=1}^n m_{oi} \cdot x_i \right]}{\sum_{i=1}^n m_i \left( \sum_{i=1}^n x_i - X' \right)},$$

**Гусаков В.С., Назарова О.П.**

**Метод сведения  
равенств к тождествам  
в приложениях**

**Монография**

**Мелитополь**

**2010**

УДК 519.677

ББК 22.193

Г96

**Рецензенты:**

Гранкин В.П., д.физ.-мат. н., проф. кафедра «Информатика», ПГТУ

Герасин С.В. д.т.н., проф. кафедра «Высшая математика», ХНУРЕ

Надыкто В.Т. д.т.н., проф. проректор по НР ТГАТУ

Рудьев В.А. д.э.н., проф. директор УНИ экономики и бизнеса, ТГАТУ

Рекомендовано к изданию ученым советом Таврического государственного агротехнологического университета (Протокол № 7 от 2 февраля 2010г.)

У монографії розглянутий метод зведення рівностей до тотожностей для різних практичних задач. Представлено теореми і докази для різних додатків. Розглянуто теоретичні і практичні аспекти при рішенні математичних, фізичних задач, задач лінійного програмування у економіці та ін. областях.

**Гусаков В.С., Назарова О.П.**

**Г96**    **Метод сведения равенств к тождествам в прикладных задачах:** монография. Гусаков В.С., Назарова О.П. – Мелитополь: ПП Бельень Л.В., 2010, – 482с., рус.

**ISBN 978-966-2470-00-0**

В монографіи рассмотрен метод сведения равенств к тождествам для различных практических задач. Представлены теоремы и доказательства для различных приложений. Рассмотрены теоретические и практические аспекты при решении задач математических, физических, задач линейного программирования в экономике и др. областях.

**УДК 519.677****ББК 22.193****ISBN 978-966-2470-00-0**

© Гусаков В.С., Назарова О.П., 2010

## Содержание

Введение.....	13
<b>ГЛАВА 1. Метод сведения равенств к тождествам .....</b>	<b>15</b>
1.1. Исторический обзор.....	15
1.1.1. Формы. Сохранения. Трансформация форм.....	21
1.1.2. Доказательство. Терминологии. Форма записи.....	22
1.1.3. Эвклид. Равновеликие.....	31
1.1.4. «Арифметика» Диофанта.....	35
1.1.5. Архимед. Извлечение корней.....	38
1.2. Представление нулей.....	41
1.3. Представление квадратов $au^2 + buv + cv^2$ .....	42
1.4. Вписывание .....	44
1.5. Касания .....	45
1.6. Пространственное касание.....	48
1.7. Касание трех фигур.....	49
1.8. Рационализирующие подстановки при интегрировании.....	52
1.9. Интегрирование эллиптических интегралов.....	54
1.10. О длине дуги эллипса.....	57
1.11. О природе «особых» решений дифференциальных уравнений.....	61
1.12. Интегрирование нелинейных дифференциальных уравнений.....	63
1.13. Дифференциальное уравнение вида $Y'Y'' = aX^2$ .....	64
1.14. Уравнение Бесселя.....	66
1.15. Вставки.....	69
<b>ГЛАВА 2. Метод сведения равенств к тождествам в экономике.....</b>	<b>74</b>
2.1. Транспортная задача и родственные ей.....	74

2.1.1. Условие существования системы «буровые» - «центральная емкость» - «порт».....	75
2.1.2. Условие существование транспортной сети данной длины.....	77
2.1.3. Условие существования данности $L_0$ наименьшей, наибольшей длины.....	79
2.1.4. Условие существования транспортной сети в данности.....	82
2.1.5. Условие существования транспортной сети в наименьшей (наибольшей) данности.....	85
2.1.6. Условия существования системы «производитель» - «транспортная сеть» - «потребитель» продукта.....	86
2.1.7. Условие существования прибыли $\Phi$ .....	91
2.1.8. Условие существования прибыли данной величины.....	93
2.1.9. Условие существования прибыли с наибольшим (наименьшим) значением.....	96
2.1.10. Условие существования системы «производитель» - «транспортная сеть» - «переработчик» - «транспортная сеть» - «рынок».....	97
2.1.11. Условие существования данности $f_1 + \Psi_1 + F_1 + \varphi_1 + \Phi_1$ .....	99
2.1.12. Условие существования данности наименьшего (наибольшего) значения издержек (прибыли).....	104
2.2. Однородные системы.....	105
2.3. Неоднородные системы.....	107
2.4. Севообороты и задачи, родственные им.....	109
2.5. Общество потребления.....	112

2.5.1. Условие существования стоимости потребления за прожитую единицу времени в данности.....	114
2.6. Бюджет.....	117
2.6.1. Условие существования бюджета.....	118
2.6.2. Условия существования профицитного бюджета.....	121
2.6.3. Условие существования отношения приходно-расходных частей бюджета.....	122
2.6.4. Условие существования конических сечений $A_0 f^2 + B_0 fF + C_0 F^2 + D_0 f + E_0 F + G_0 = 0$ .....	127
2.6.5. Условия существования конического сечения $Af^2 + BfF + CF^2 + Df + EF + G = 0$ .....	129
2.7. Бюджетные банки.....	133
2.8. Конкуренция.....	134
2.9. Конъюнктура.....	137
3.0. ГОСТы.....	139
<b>ГЛАВА 3. Многокритериальность.....</b>	<b>144</b>
3.1. Условия существования объема $xuz = V$ .....	145
3.2. Условие существования площади граней.....	146
3.3. Условие существования ребер $P$ .....	147
3.4. Условие существования объема в данности $V = V_1$ .....	150
3.5. Условия существования наибольшей (наименьшей) данности.....	152
3.6. Условие существования площади в данности.....	152
3.7. Условие существования наибольшей (наименьшей) данности площади $S_1$ .....	154
3.8. Условия существования сварного шва данной	

длины $D_1$ .....	155
3.9. Условия существования сварного шва наибольшей (наименьшей) длины.....	157
3.10. Двойные равенства.....	158
3.11. Условия существования системы $\{V, S\}$ .....	158
3.12. Условие существования данностей $\{V_1; S_1\}$ .....	161
3.13. Условие существования наибольшей (наименьшей) данности.....	162
3.14. Условие существования издержек $\Phi$ .....	164
3.15. Условие существования данных издержек $\Phi_1$ .....	165
3.16. Условие существования наибольших (наименьших) издержек.....	168
3.17. Условие существования прибыли $\Phi$ от эксплуатации контейнер.....	169
3.18. Условие существования данной прибыли $\Phi_1$ .....	171
3.19. Условие существования наибольших (наименьших) прибылей.....	172
3.20. Задачи с четырьмя критериями.....	172
3.20.1. Условие существования равенств двойного равенства.....	173
3.20.2. Условие существования данностей $V_1$ и $C_1$ .....	174
3.20.3. Условие существования наибольших (наименьших) значений $V_1$ и $C_1$ .....	177
3.20.4. Четырехкритериальность.....	179
<b>ГЛАВА 4. Нелинейности.....</b>	<b>183</b>
4.1. Условие существования производственной задачи.....	183
4.2. Условие существования данности $\Gamma_1$ .....	184
4.3. Условия существования данности наибольшей (наимень-	

шей) величины.....	184
4.4. Закрепленная линейная граница.....	186
4.5. Ускользящая линейная граница.....	188
4.6. Условие существования данности $f_1$ при ускользящей границе.....	187
4.7. Условие существования конических сечений как цели и закрепленной границы.....	188
4.8. Условия существования данности $F_1$ .....	189
4.9. Условие существования наибольшей (наименьшей) данности.....	190
4.10. Касание конических сечений при ускользящей границе.....	191
4.11. Условия существования данного значения $F_1$ .....	193
4.12. Наибольшее (наименьшее) значение $F_1$ .....	194
<b>ГЛАВА 5. Вставки.....</b>	<b>195</b>
5.1. Условие существования вставки к двум закрепленным прямым.....	196
5.2. Условие существование вставки данной длины $L_1$ .....	198
5.3. Условие существования вставки к другим закрепленным коническим сечениям .....	199
5.4. Условие существования вставки данной длины к двум коническим сечениям.....	201
5.5. Условие существования вставки к двум коническим сечениям.....	202
5.6. Условие существования вставки данной длины.....	205
5.7. Наибольшее (наименьшее) значения.....	208
<b>ГЛАВА 6. Периодическая функция многих переменных.....</b>	<b>209</b>
6.1. Условия существования эллипсоида (эллипса) данных по-	



луосей.....	209
6.2. Наибольшее (наименьшее) значения $T_o; t_o; \dots$ на разной стадии обусловленности.....	215
6.3. Условия существования неоднородных равенств .....	216
6.4. Условие существования двойных равенств (параллельное решение).....	217
6.5. Условие существование тройного равенства (параллельного решение) .....	219
6.6. Параметризация третьих степеней.....	222
6.7. Параметризация четвертых степеней.....	223
6.8. Параметризация пятых степеней квадратической иррациональностью.....	226
6.9. Целочисленная параметризация равенства $x^4 + y^4 = 17z^4$ ...	230
6.10. Целочисленная параметризация равенства $\frac{1}{n} = \frac{1}{x} + \frac{1}{y} + \frac{1}{z} + \frac{1}{u}$	234
6.11. Параметризация пятых степеней квадратическими ради- калами.....	239
6.12. Симметрия.....	243
6.12.1. Условие существования сферы.....	245
6.12.2. Условие существования тождества.....	246
6.12.3. Условие существования грани с данным количест- вом ребер $t \equiv t_o$ .....	247
6.12.4. Покрытие сферы гранями данного вида.....	250
<b>ГЛАВА 7. Математические основы борьбы видов за существова- ние.....</b>	<b>251</b>
7.1. Условия существования равновесия «жертва» - «хищ- ник».....	252
7.2. Условие существования постоянного периода возвращения	

популяции в исходное состояние.....	254
7.3. Роль корма .....	258
7.4. Однородный корм.....	262
7.5. Корм в данности.....	264
7.6. Корм в наибольшей (наименьшей) данности.....	265
7.7. Неоднородный корм .....	266
7.8. Равенство в системе «хищник» - «жертва» - «корм».....	271
7.9. Условия существования биотопа.....	274
7.10. Условия существования приходно-расходного равенства корма.....	280
7.11. Потребление или поступления корма $i$ - того вида в дан- ности.....	282
7.12. Потребление или поступление $i$ -того корма в наибольшей (наименьшей) данности.....	284
7.13. Условие существования общей урожайности в данности	284
7.14. Условия существования наибольшей (наименьшей) дан- ности.....	287
7.15. Истребление видов.....	288
<b>ГЛАВА 8. Течения.....</b>	<b>291</b>
8.1. Речной бор.....	292
8.1.1. Бор и геометрия русла рек.....	293
8.2. Учет астрономических факторов .....	298
8.3. Реки меридианного направления течения.....	300
8.4. Явление бора на кольцевых галактиках.....	302
8.5. Битороидальные образования Вселенной .....	305
8.6. Образование тропических ураганов.....	311
8.7. Циклонические цепочки.....	314
8.8. Обращения.....	318
8.8.1. Круговая эклиптическая орбита искусственного	

спутника Земли.....	319
8.8.2. Некруговая орбита искусственного спутника Земли в плоскости эклиптики.....	319
8.8.3. Условия существования некруговой эклиптической орбиты.....	320
8.8.4.Условие существования неэклиптической орбиты....	322
8.8.5.Условие существования орбиты спутника Луны.....	324
<b>ГЛАВА 9. Эволюция видов.....</b>	<b>327</b>
9.1. Условия существования, периодизации, фиксации, экстремизации. Серии.....	328
9.2. Внутренние факторы. Фазы. Тональности.....	330
9.3. Судьбы. Линии поглощения. Суициды.....	332
9.4. Уравнение полимеризации и его свойства.....	335
9.5. Условие существования наследуемых признаков в данности.....	336
9.5.1. Первая фиксация.....	336
9.5.2. Вторая фиксация.....	338
9.5.3. Третья фиксация.....	340
9.5.4. Множественные фиксации.....	342
9.5.5. Нулевые фиксации. Иммунитет.....	344
9.5.6. Обмены в формальных текстах. Гидрообразование....	347
9.5.7.Условие существования наследуемых признаков в наибольшей и наименьшей данности.....	349
9.5.8. Математическое видообразование.....	351
9.6.Условия существования систем равенств отношений.....	352
9.7. «Свой»-«Чужой».....	354
9.8. Скрытые формализмы.....	355
9.9. Иррациональные условия существования. Квадратические иррациональности.....	358

9.10. Графики приближений в Декартовой системе координат.....	362
9.11. Явление креста, конусов и фигуры Гаидингера.....	363
9.12. Рациональные приближения $\sqrt[n]{P}$ .....	365
9.13. Условие существования одноклеточных и многоклеточных организмов.....	367
9.14. Условие существования и периодизации окружности и прямого кругового цилиндра.....	368
9.15. Условие существования постоянного периода возвращения $T \equiv T_0$ .....	369
9.16. Условие существования тождества $\tau \equiv \tau_0$ .....	372
9.17. Условия существования стенок клеток с цилиндрическими формами.....	377
9.18. Условия существования постоянного периода $T_0$ . Возврат к данному объему $V_0$ .....	378
9.19. Отделения. Разделения. Размножения.....	381
9.20. Условие существования сферы.....	382
9.21. Периоды наибольшей и наименьшей величины.....	384
9.22. Условия существования вставки к двум прямым круговым цилиндрам.....	385
9.23. Атомы.....	392
9.24. Условие существования атомных объемов.....	393
9.25. Формы атомов. Выталкивающая сила.....	397
9.26. Пластинки Хладни.....	400
9.27. Математическая оптика в кратком изложении.....	406
<b>ГЛАВА 10. Задачи и их решения.....</b>	<b>413</b>
10.1. Теория чисел.....	413
10.2. Равновелкие.....	418

10.3. Двойные равенства.....	419
10.4. Тройные равенства.....	421
10.5. Вставки.....	423
10.6. Равновесия.....	439
10.7. Решения.....	442
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	470

## Введение

Тождественные выражения и тождественные преобразования распространены в математике. Любое математическое доказательство есть установление тождественного. Вот почему желательно иметь метод, позволяющий данное выражение приводить к тождеству, то есть находить условия, при выполнении которых данное выражение становится тождеством.

Предлагается метод, известный еще с древности, но довольно узкому кругу ученых. Практиковавшийся в ту пору эзотеризм привел в конце концов к тому, что это эзотерическое знание погибло. Последним знающим о нем (или изобретшим его) был Ферма. С помощью предлагаемого метода трансформации можно решать многие задачи определенности, равновеликие, экстремумы функций многих переменных, вписывания, а также решать задачи статики, небесной механики и т.д., причем решения проводятся абсолютно во всех этих случаях.

У древних относительно предлагаемого метода существовала и терминология, в монографии она используется.

Метод рассмотрен при решении практических задач различных направлений – получены результаты, имеющиеся как у Архимеда, Эвклида, Диофанта, так и при решении современных задач – из области нелинейных дифференциальных уравнений, задач на условные экстремумы и прочие.

В основу сведения к тождествам положено определение периодической функции многих переменных. Сведением к тождеству находятся решения или условия существования формального предложения. Решение определяется в виде сравнений по модулю периода возвращения к исходному равенству, безусловно, истинному. Исходное равенство есть подтверждающий пример и

его требуется предъявить еще до начала поиска решения. Значение исходного равенства определяются простым подбором.

Исследование состоит в доказательстве необходимости и достаточности полученного решения.

Доказательство необходимости состоит в получении тождества.

Доказательство достаточности состоит в получении выражения, постановкой которых тождество подтверждается.

Каждая формальная предложение имеет свое дерево теории. Крона дерева формируется при поиске:

1. Условий существования.
2. Условие существование в экстремальности, когда данное назначения является и экстремальным.
3. Периодизации, когда из всевозможных значений периодов возвращений отбираются, например, натуральные.

Наконец, известные способы параметризации бессильны для степеней, выше четвертой и, например, пятые степени параметризуются эллиптическими функциями.

Метод сведения равенств к тождествам рассмотрен на многих практических задачах, что доказывает его широкое применение в будущем в различных направлениях.

Приведенные доказательства для всех рассмотренных задач дают возможность получить период возвращения, что дает возможность анализировать переменные и осуществлять прогноз.

Метод возможно применять в различных направлениях, как в математике, так и всех приложениях.

## ГЛАВА I. Метод сведения равенств к тождествам

### 1.1. Исторический обзор

Александр Македонский, узнав, что Аристотель опубликовал «Аналитики», раздосадовано написал своему учителю: ... чем же иным мы можем выделиться среди других, если то, что почерпнули от тебя, сделается всеобщим достоянием? Разумеется, я предпочитаю выделяться знанием, нежели богатством и силой [1], [2, с.88].

На это Аристотель ответил: «... ты должен знать, что акроатические книги, которые ты считаешь изданными и посему переставшими быть сокровенными, на самом деле ни изданы, ни не изданы, поскольку они доступны пониманию лишь тех, кто нас слушал».

Что все это значит? Что это за знания, которые дороже царю всех его завоеваний и богатств и тайну которых он хочет сбереечь? До нас дошли труды Аристотеля [3], [4] и другие – так для нас они изданы или не изданы? Поскольку мы «не слушали» Аристотеля, сможем ли утверждать, что понимаем их?

До нас также дошли труды Евклида, Архимеда, Диофанта, Аполлония и прочих – так они что, тоже «не изданы»? Что в них можно скрыть? Результаты? Или, быть может, способ получения результатов? Разумеется, ученому нет смысла скрывать свои достижения, а вот способ достижения – да.

Так не на это ли указывает Аристотель, говоря что его книги «не изданы»? В самом деле, если древние имели метод решения задач, то они могли только предъявлять решения, предоставляя посторонним восхищаться результатом без того, чтобы самим получать подобное.

Если к тому же окажется, что способ получения результата единообразен как для задач геометрии, так и для задач арифмети-



**СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ**

1. Бахвалов Н.С. Численные методы / Н.С. Бахвалов, Н.П. Жидков, Г.М. Кобельков. – М.: Наука, 1987. – 598 с.
2. Березин И.С. Методы вычислений / И.С. Березин, Н.П. Жидков. – М.: Физмат. изд., 1962. – Т. 1. – 464 с.
3. Брэгг У. Мир света. Мир звука / У. Брэгг. – М.: Наука, 1967. – 334 с.
4. Васильев Ф.П. Методы решения экстремальных задач / Ф.П. Васильев. – М.: Наука, 1980. – 348 с.
5. Вандер Варден. Пробуждающаяся наука / Варден Вандер. – М.: ГИФМЛ, 1959. – 454 с.
6. Веленкин Н.Я. Комбинаторика / Н.Я. Веленкин. – М.: Наука, 1969. – с.327.
7. Выгодский М.Я. Арифметика и алгебра в древнем мире / М.Я. Выгодский. – М.: Наука, 1967. – 365 с.
8. Гипсон Э. Спокойное Солнце / Э. Гипсон. – М.: Мир, 1973. – 404 с.

9. Гутер Р.С. Элементы численного анализа и математической обработки результатов опыта / Р.С. Гутер, Б.В. Овчинский. – М.: Наука, 1970. – 432 с.
10. Гусаков В.С. Математическое моделирование севооборота // Вимірі сучасного світу : сб. Матеріалів IV междунар. научн.-практ. конф. – Мелитополь, 2008. – С. 138-141.
11. Гусаков В.С. Добавление к формированию логики // Вимірі сучасного світу : сб. Наукових праць магістрів – Мелитополь, 2009. – Вип.3, Ч.2 - С. 100-101.
12. Диофант. Арифметика / Диофант. – М.: Наука, 1974. – 325с.
13. Демидович Б.Д. Основы вычислительной математики / Б.Д. Демидович, И.А. Марон. – М.: Наука, 1966. – 644 с.
14. Дариус Дж. Недоступное глазу / Дж. Дариус. – М.: Мир, 1986. – 240 с.
15. Калиткин Н.Н. Численные методы / Н.Н. Калиткин. – М.: Наука, 1978. – 512 с.
16. Клейн Ф. Элементарная математика с точки зрения высшей / Ф. Клейн. – М.: Наука 1987. – Т.1. – 425 с.

17. Корн Г. Справочник по математике для научных работников и инженеров / Г.Корн, Т. Корн. – М.: Наука, 1970, – 720 с.
18. Кринецкий И.И. Основы научных исследований / И.И. Кринецкий –К. – О.: Вища школа, 1981. – 204 с.
19. Крылов В.И. Вычислительные методы / В.И. Крылов, В.В. Бобков, П.И. Монастырский. – М.: Наука, 1976. – Т.1. – - 303 с.
20. Ланцош К. Практические методы прикладного анализа: справочное руководство / К. Ланцош. – М.: Физматгиз, 1961. – 524 с.
21. Миннарт М. Свет и цвет в природе / М. Миннарт. – М.: ГИФМЛ, 1958. – с.268.
22. Мухелишвили Н.И Курс аналитической геометрии / Н.И. Мухелишвили. – М.-Л.: ГИТТЛ, 1947. –639 с.
23. Назарова О.П. Разностные схемы дискретной интерполяции / О.П. Назарова // Прикладная геометрия и инженерная графика. – К., 1994. – Вып.57. - С. 159-161.

24. Назарова О.П. Восполнение дискретной информации / О.П. Назарова // Прикладная геометрия и инженерная графика. – К., 1995. – Вып. 58. – С. 160-161.
25. Назарова О.П. Дискретное дифференцирование на основе тождеств высшего порядка / О.П. Назарова // Современные проблемы геометрического моделирования : труды международного науч.-практ. конф. – Мелитополь, 1994. – Т. 2. – С. 6-9.
26. Назарова О.П. Дискретное дифференцирование на основе тождеств высшего порядка / О.П. Назарова // Прикладная геометрия и инженерная графика. – К., 1996. – Вып. 60. – С. 199-200.
27. Назарова О.П. Геометричне моделювання на основі тотожностей / О.П. Назарова // Прикладна геометрія та інженерна графіка. – К., 1996. – Вып. 61. – С. 199-201.
28. Назарова О.П. Формування тотожностей дискретного геометричного моделювання / О.П. Назарова // Труды Таврической государственной агротехнической академии. – Мелитополь, 1999. – Вып. 4, т. 5. – С. 99-101.

29. Назарова О.П. Получение разностных схем на основе тождеств с учетом алгебраических полиномов / О.П. Назарова // Труды Таврической государственной агротехнической академии. – Мелитополь, 1999. – Т.9. – С. 92-94.
30. Назарова О.П. Моделирование точечного ряда на неравномерной сетке / О.П. Назарова // Современные проблемы геометрического моделирования: труды междунар. науч.-практ. конф. – Донецк, 2000. – С.23-24
31. Назарова О.П. Моделирование точечного ряда на неравномерной сетке / О.П. Назарова // Труды междунар. науч.-практ. конф. – Донецк, 2000. – Т. - С. 45
32. Назарова О.П. Моделирование формы сложнопрофильных деталей элементов транспортных средств на основе дискретно заданных кривых в процессе их изготовления / О.П. Назарова, Н.А. Ткачук // Динамика и прочность машин: вестник НТУ ХПИ. – Харьков, 2002.- Т.4.- С. 120-126.

33. Назарова О.П. Дистанционные технологии для множественной линейной и нелинейной регрессий / О.П. Назарова // Международная конф.- Винница, 2004.- С.21-22
34. Назарова О.П. Моделирование товарного качества при хранении некоторых сортов черешни / О.П. Назарова, Д.С. Степаненко, Т.О. Проскурня // Методичні основи сучасного дослідження в агро-економіці: міжнародна науково-технічна конф., 3-5 березня, 2005р.- Житомир, 2005.- С.45-46.
35. Назарова О.П. Математическое моделирование при прогнозировании результатов в сельскохозяйственном эксперименте / О.П. Назарова // Наука і освіта: VIII міжнародна науково-практична конф., 7-21 февраля.- Днепропетровск, 2005.- С.48.
36. Назарова О.П. Оптимізація міжрайонних товарних потоків молока підкомплексу Запорізької області / О.П. Назарова, С.Р.Теслюк // Альянс наук: учений – ученому : вторая научно-практическая интернет-конф., 3-7окт., 2005 .-. Днепропетровск, 2005. –С.39-42.

37. Назарова О.П. Статистичнский анализ размерно-массових характеристик семян плодовых косточковых культур / О.П. Назарова, Л.Ю. Бондаренко // Развитие научных исследований : міжнародна науково-практична конф., 7-9 листопада, 2005.- Полтава,2005. – С.147.
38. Назарова О.П. Применение ПЭВМ для решения математических и прикладных задач / О.П. Назарова // Міжрегіональна наукова конференція за підсумками виробничої практики студентів, 22 листопада, Мелітополь, 2005.- С.56.
39. К задаче формирования расчетных элементов технологических систем листовой штамповки / Н.А. Гоголь, О.П. Назарова, А.В. Ткачук, О.В. Кохановская // Динамика и прочность машин: вестник НТУ ХПИ.- Харьков,2005.- №47.- С. 50-60.
40. Назарова О.П. Специализированная система и расчетно – экспериментальное исследование базовых плит для оснащения приспособлений для станков с числовым программным управлением и обрабатывающих центров /

О.П. Назарова, А.В. Ткачук, А.В. Литвиненко // Динамика и прочность машин : вестник НТУ ХПИ. – Харьков, 2005.- №60. – С. 121-130.

41. Назарова О.П. Моделирования элементов технологических систем листовой штамповки / О.П. Назарова, Н.А. Демина // Наукові дослідження теорія та експеримент : міжнародна науково-практична конф., 15-17 травня,2006р.- Полтава, 2006.- С.48.
42. Назарова О.П. Анализ состояния матриц штампов холоднолистовой штамповки / О.П. Назарова, Н.А. Демина // Дни науки -2006 : II международная научно-практическая конф., 17-28 апреля,2006.- Днепропетровск, 2006.- С.78-79.
43. Назарова О.П. Моделирование и оптимизация факторов влияющих на товарное качество свежих плодов / О.П. Назарова // Економічні проблеми сільськогосподарського виробництва в контексті забезпечення продовольчої безпеки держави: міжнародна науково-практична конф., 18-19 травня 2006.- Кам'янець - Подільський, 2006.- С. 15-17.



- И.И. Шафрановский.– Л.: Недра, 1985.- 382 с.
66. Эвклид. Начала / Эвклид. – М – Л.: ГИТТЛ, 1940.- 610 с.
67. Экклезиаст. На реках вавилонских / Экклезиаст.– К.:  
Днипро, 1991.-395 с.
68. Эльсгольц Л.Э. Дифференциальные уравнения с запазды-  
вающим аргументом / Л.Э. Эльсгольц, С.Б. Норкин. - М.:  
Наука, 1971. -296 с.

Наукове видання

**ГУСАКОВ Володимир Степанович**

**НАЗАРОВА Ольга Петрівна**

**Метод зведення рівностей  
до тотожностей  
у прикладних задачах**

*Монографія  
(російською мовою)*

Під ред. к.т.н., доцента О.П. Назарової

Надруковано з оригінал - макету замовника  
Комп'ютерна верстка: Димитров М.В.  
Підписано до друку 18.06.10 Формат 60x90 1/16  
Папір офсетний Гарнітура Times New Roman  
Обсяг 30,125 ум. друк. арк. Тираж 500 прим. Зам. №0868

Надруковано в типографії «Експрес-друк» ІПП Бельєв І.В.,  
72319, м. Мелітополь, вул. Байбулатова, 1а