

С. Торайғыров атындағы Павлодар мемлекеттік  
университетінің ғылыми журналы  
Научный журнал Павлодарского государственного  
университета им. С. Торайғырова

---

*1997 жылы құрылған  
Основан в 1997 г.*



İ Ì Ó  
ÕÀÁÀÐØ ÛÑÛ

ÂÃÑÒÍ ÈÊ Ì ÃÓ

ФИЗИКО - МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СЕРИЯ

**12014**

---

---

---

Научный журнал Павлодарского государственного университета  
имени С. Торайгырова

### СВИДЕТЕЛЬСТВО

о постановке на учет средства массовой информации  
№ 4533-Ж

выдано Министерством культуры, информации и общественного согласия  
Республики Казахстан  
31 декабря 2003 года

#### Редакционная коллегия:

Тлеуменов С.К., д.ф.-м.н., профессор (главный редактор);  
Испулов Н.А., к.ф.-м.н., доцент (заместитель главного редактора);  
Жукенов М.К., к.ф.-м.н., (ответственный секретарь);

#### Редакционная коллегия:

Бахтыбаев К.Б., д.ф.-м.н., профессор;  
Данаев Н.Т., д.ф.-м.н., академик НИИ РК;  
Кумекоев С.Е., д.ф.-м.н., профессор;  
Куралбаев З., д.ф.-м.н., профессор;  
Абдул Хадыр Рахмон, доктор PhD (Пакистан);  
Оспанов К.Н., д.ф.-м.н., профессор;  
Отельбаев М.О., д.ф.-м.н., академик НАН РК;  
Уалиев Г.У., д.ф.-м.н., профессор, академик НАН РК;  
Нургожина Б.В. (тех. редактор).

За достоверность материалов и рекламы ответственность несут авторы и рекламодатели.  
Мнение авторов публикаций не всегда совпадает с мнением редакции.  
Редакция оставляет за собой право на отклонение материалов.  
Рукописи и дискеты не возвращаются.  
При использовании материалов журнала ссылка на «Вестник ПГУ» обязательна.

© ПГУ имени С. Торайгырова

### МАЗМҰНЫ

<b>Алинова Д. Н., Букаева С. Е., Ирманова А. А., Мыктыбаева А. Т., Нурсейтова К. Т., Оспанова Н. Н.</b> Компьютерлік желілер мәселелерін оқытудың электрондық құралдары.....	9
<b>Бирлик Г., Хамитов М. Х.</b> Жоғары алгебра академигі.....	15
<b>Горчаков Л. В., Тлеуменов С. К., Испулов Н. А., Жумабеков А. Ж.</b> Пельтье элементінің негізінде орындалатын құрылғы туралы .....	19
<b>Джарасова Г. С., Канапина А. С.</b> Логикалық есептеулер әдістерін қолданып болашақ информатиктерді бағдарламалауға оқыту құралдары .....	22
<b>Дроботун Б. Н., Джарасова Г. С., Егимбаева Н. Б.</b> Семантикалар туралы пропозиционалдық есептер (I).....	32
<b>Дроботун Б. Н., Джарасова Г. С., Егимбаева Н. Б.</b> Семантикалар туралы пропозиционалдық есептер (II).....	42
<b>Жукенов М. К., Камашев С. А.</b> Стационарлы күйдегі электрлік және магниттік өрістер туралы.....	51
<b>Жукенов М. К., Досанов Т. С., Совет Е. Б.</b> Тетрагоналды сингониялы магнитэлектрлік орталарда электромагниттік толқындардың таралу жылдамдықтарының индикатриссалары .....	56
<b>Жумашева Д. Р., Хамитов М. Х.</b> Математика майталманы Смағұлов Шалтай.....	61
<b>Журдхан А., Хамитов М. Х.</b> Академик - ғалым О. А. Жәутіков .....	64
<b>Жұмаш А. Н., Хамитов М. Х.</b> Дарынды математик.....	69
<b>Испулов Н. А., Сейтханова А. К., Тюлюбаева А. М.</b> Анизотропты ортада таралатын термосерпімді толқындар туралы.....	72
<b>Испулов Н. А., Жуспекова Н. Ж., Билялова А. Б., Зейтова Ш. С.</b> Пьезосерпімді толқындардың шағылу және сыну есебінің матрицалық тұжырымдамасы туралы.....	78
<b>Нурумжанова К. А., Авдолхан А.</b> Физика курсының интерактивті оқыту әдістемесі бойынша ұйымдастыру.....	85
<b>Серік М., Бакиев М.Н., Нурбекова Г. Ф.</b> Жарықтандыру блогын пайдаланып MINDSTORMS NXT роботының программасын жазуға әдістемелік нұсқау.....	90

**Тлеуқенов С. К., Испулов Н. А.,**

**Сейтханова А. К., Кисиков Т. Г.**

Анизотропты ортадағы кристалдардың әртүрлі кластарда толқындардың біртекті таралуы туралы.....95

**Умбетов А. У.**

Бір типті кристалдардан алынған кристалды оптикалық жүйелердің түрлері мен құрастырылуының принциптері.....103

Біздің авторлар.....119

Авторлар үшін ереже.....110

## СОДЕРЖАНИЕ

**Алинова Д. Н., Букаева С. Е., Ирманова А. А.,  
Мыктыбаева А. Т., Нурсеитова К. Т., Оспанова Н. Н.**

Электронные средства обучения  
проблемы компьютерных сетей.....9

**Бирлик Г., Хамитов М. Х.**

Академик высшей алгебры.....15

**Горчаков Л. В., Тлеуқенов С. К.,**

**Испулов Н. А., Жумабеков А. Ж.**

О разработке установки на основе эффекта Пельтье.....19

**Джарасова Г. С., Канапина А. С.**

Подготовка будущих информатиков с применением  
методов логических исчислений.....22

**Дроботун Б. Н., Джарасова Г. С., Егимбаева Н. Б.**

О семантиках пропозициональных исчислений (I).....32

**Дроботун Б. Н., Джарасова Г. С., Егимбаева Н. Б.**

О семантиках пропозициональных исчислений (II).....42

**Жукенов М. К., Камашев С. А.**

О стационарных электрических и магнитных полях.....51

**Жукенов М. К., Досанов Т. С., Совет Е. Б.**

Индикатриссы скоростей распространения  
электромагнитных волн в магнитоэлектрических  
средах тетрагональной сингонии.....56

**Жумашева Д. Р., Хамитов М. Х.**

Выдающийся математик Смагулов Шалтай.....61

**Журдхан А., Хамитов М. Х.**

Ученый–академик О. А. Жаутыков .....64

**Жумаш А. Н., Хамитов М. Х.**

Одаренный математик .....69

**Испулов Н. А., Сейтханова А. К., Тюлюбаева А. М.**

О термоупругих волнах, распространяющихся  
в анизотропных средах .....72

**Испулов Н. А., Жуспекова Н. Ж.,**

**Билялова А. Б., Зейтова Ш. С.**

О матричной формулировке задачи отражения  
и преломления пьезоупругих волн .....78

**Нурумжанова К. А., Аевдолхан А.**

Организация обучения курса физики  
методом интерактивного обучения .....85

**Серик М., Бакиев М. Н., Нурбекова Г. Ф.**

Методические указания по разработке программы робота  
MINDSTORMS NXT с использованием блока освещенности .....90

<b>Тлеуенов С. К., Испулов Н. А., Сейтханова А. К., Кисиков Т. Г.</b>	
Об одномерном распространении волн в анизотропных средах различных классов кристаллов .....	95
<b>Умбетов А. У.</b>	
Принципы построения и разновидности кристаллооптических систем из однотипных кристаллов .....	103
Наши авторы .....	108
Правила для авторов .....	110

## CONTENT

<b>Alinova D. N., Bukayeva S. E., Irmanova A. A., Myktybayeva A. T., Nurseyitova K. T., Ospanova N. N.</b>	
Electronic learning devices of computer network problems .....	9
<b>Birlik G., Hamitov M. H.</b>	
Academician of the higher algebra .....	15
<b>Gorchakov L. W., Tleukenov S. K., Ispulov N. A., Zhumabekov A. Zh.</b>	
About development of installation on the basis of Peltier effect .....	19
<b>Jarassova G., Kanapina A.</b>	
Preparation of the future computer scientists using the methods of logical calculi .....	22
<b>Drobotun B. N., Dzharasova G. S., Egimbaeva N. B.</b>	
About semantic of propositional calculus (I) .....	32
<b>Drobotun B. N., Dzharasova G. S., Egimbaeva N. B.</b>	
About semantic of propositional calculus (II) .....	42
<b>Zhukenov M. K., Kamashev S. A.</b>	
About stationary electric and magnetic fields .....	51
<b>Zhukenov M. K., Dosanov T. S., Sovet Ye. B.</b>	
Indikatrixes of speeds of electromagnetic waves distribution in magnetolectric environments of a tetragonal syngony .....	56
<b>Zhumasheva D. R., Hamitov M. H.</b>	
The great mathematician Smagulov Shaltai .....	61
<b>Zhurghan A., Hamitov M. H.</b>	
Scientist-academician O. A. Zhautykov .....	64
<b>Zhumash A. N., Hamitov M. N.</b>	
Gifted mathematician .....	69
<b>Ispulov N. A., Seythanova A. K., Tyulyubayeva A. M.</b>	
About the thermoelastic waves extending in anisotropic environments .....	72
<b>Ispulov N. A., Zhuspekova N. Zh., Bilyalova A. B., Zeytova Sh. S.</b>	
About the matrix formulation of the problem of reflection and refraction of piezo elastic of waves .....	78
<b>Nurumzhanova K. A., Avdolhan A.</b>	
Organization of a training course of physics by the method of interactive training .....	88
<b>Serik M., Bakiyev M. N., Nurbekova G. F.</b>	
Methodical instructions on development of the program of the MINDSTORMS NXT robot with use of the block of illumination .....	90
<b>Tleukenov S., Ispulov N. A., Seythanova A. K., Kissikov T. G.</b>	
One-dimensional wave propagation in anisotropic mediums of crystals among different classes .....	95

**Umbetov A. U.**

Principles of construction and varieties of crystal  
optical systems of the same type of crystals ..... 103

Our authors ..... 108  
Rules for authors ..... 110

ЭОЖ 004. 87

**Д. Н. Алинова, С. Е. Букаева, А. А. Ирманова,  
А. Т. Мыктыбаева, К. Т. Нурсеитова, Н. Н. Оспанова**

## **КОМПЬЮТЕРЛІК ЖЕЛІЛЕР МӘСЕЛЕЛЕРІН ОҚЫТУДЫҢ ЭЛЕКТРОНДЫҚ ҚҰРАЛДАРЫ**

*Бұл мақалада жоғары оқу орнының білім алушыларына компьютерлік желілер, интернет, олардың технологиялары және желілерді құру принциптері туралы сұрақтарды оқыту барысында қолданылатын электрондық оқыту құралдары қарастырылған.*

XX ғасырдың аяғы мен XXI ғасырдың басы компьютерлік желілердің сандық және сапалық жағынан өсуімен ерекше белгілі болды. Бұл әлі де алдағы уақыттарда сақталып қалатыны аян, бұл әлемнің барлық елін қамтыған Интернет желісінің артуымен жақсы көрініс тапты. Жеке кәсіпорындар мен фирмалардың қызметінің автоматизациясының негізі болатын локалдык компьютерлік желілер адам қызметінің барлық саласында, атап айтқанда білім беру, ғылым, мәдениет, экономика, өнеркәсіп және т.б., кеңінен қолданыста. Сол себепті жоғары оқу орындарында компьютерлік желілер, интернет, олардың технологиялары және желілерді құру принциптері туралы сұрақтардың оқытылуы маңызды.

«Компьютерлік желілер» пәнінен В. Г. Олифер, Н. А. Олифердің «Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы», А. П. Пятибратовтың «Вычислительные системы, сети и телекоммуникации» және т.б. авторлардың жоғары оқу орнына арналған оқулықтары оқыту үрдісінде қолданылады. Аталған оқулықтарда оқу материалы компьютерлік желілердің құрылу принциптері туралы, локалды және ауқымды желілердің дәстүрлі және келешектегі технологияларының ерекшеліктерін түсіну, сондай-ақ ірі құрама желілерді құру тәсілдерін оқып-үйрену және оларды басқару сұрақтары теориялық және практикалық жағынан кең көлемде қарастырылған.

Оқыту үдерісінің негізгі компоненттерінің бірі оқулық болып табылады. Оқулық – нақты оқыту курсы бойынша оқыту үдерісін ұйымдастыруға қажетті, жүйелі оқыту материалдарынан тұратын кітап немесе басқа да ақпарат тасымалдау құралы. Оқулықтың қызметі – оқыту үдерісін ұйымдастыру үшін қажетті бірден-бір ең маңызды білім беру стандарттарына және типтік оқу бағдарламаларына сай ақпаратты түсінікті түрде беретін оқыту апаратының құралы болып табылады.

## ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1 Қазақстан Ғылымы : энциклопедия . Т.2 (Қ-Я) / бас ред. Б. Ө. Жақып.  
–Алматы : Қазақ энциклопедиясы, - 343 б. ISBN 9965-893-30-1

2 Қазақстан ғалымдары : энциклопедиялық анықтамалық . Т.2 (Қ-Я).  
–Алматы : Қазақ энциклопедиясы, 2013. – 398 б. ISBN 978-601-7472-1

3 Нуртазин А. Асан Тайманов – человек и математик/ Нуртазин А., // Казахстанская правда.–2007.-12 октября. – С.4

С. Торайғыров атындағы  
Павлодар мемлекеттік университеті, Павлодар қ.  
Материал 25.02.14 редакцияға түсті.

*G. Birlik, M. X. Hamitov*

**Академик высшей алгебры**

Павлодарский государственный университет  
имени С. Торайғырова, г. Павлодар.  
Материал поступил в редпкцию 25.02.14.

*G. Birlik, M. H. Hamitov*

**Academician of the higher algebra**

S. Toraihyrov Pavlodar State University, Pavlodar.  
Material received on 25.02.14

*Эта статья про уроженца Западно Казахстанской области Тайманова Асана Дабысулы. Тайманов Асан Дабысулы великий известный казахский советский математик, доктор физико-математических наук, профессор, академик КазССР. Повествуется о его более пятидесяти трудах и его заслугах.*

*This article is about the native of Western Kazakhstan region Taimanov Asan Dabysuly. Taimanov Asan Dabysuly is a famous Kazakh soviet mathematic, Doctor of physics and mathematics, academician of KazSSR. It tells about his fifty works and his merits.*

УДК 537.322.15

**Л. В. Горчаков\*, С. К. Тлеукенов\*\*,  
Н. А. Испулов\*\*\*, А. Ж. Жумабеков\*\*\*\***

**О РАЗРАБОТКЕ УСТАНОВКИ НА ОСНОВЕ  
ЭФФЕКТА ПЕЛЬТЬЕ**

*В настоящей статье рассматривается краткое введение термоэлектрического модуля для разработки установки, основанной на элементе Пельтье.*

В данной работе на основе эффекта Пельтье рассмотрена разработка экспериментальной установки элемента Пельтье, т.к. применение данного элемента расширяется в современной технике.

Данная работа выполняется в рамках совместной двухдипломной магистерской программы по направлению «Информационные процессы и системы» (образовательная программа «Физика») между Павлодарским государственным университетом имени С. Торайғырова (Казахстан) и Национальным Исследовательским Томским государственным университетом (Россия).

В современном мире широкое применение все более приобретает внедрение новой техники как в промышленном хозяйстве, так и в бытовых нуждах. Для улучшения какой-либо техники разрабатываются методы эффективного использования энергии. Необходимость разработки и исследования новых систем для охлаждения и нагревания аппаратуры или прибора и ее улучшение работоспособности включает в себя полупроводниковые термоэлектрические модули, одним из которых является элемент Пельтье, регулирующий температуру. На данном этапе развития, элемент широко используется в основном для охлаждения, например микрохолодильники, куллера, цветковые фотокамеры и т.д.

Задачей исследования является: в использовании микроконтроллера для регулировки тока, подаваемого на элемент Пельтье с помощью широтно-импульсной модуляции. Величина управляющего воздействия будет определяться на основе ПИД-регулятора, который реализуется программно на основе величины аналогового сигнала, снимаемого с аналогового датчика LM35. Для усиления сигнала используется транзистор, работающий по ключевой схеме.

Ниже приведена примерная экспериментальная схема, в котором указаны комплектующие оборудования.

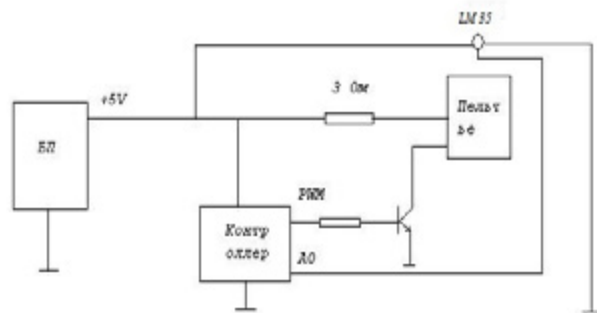


Рисунок 1 – Схема экспериментальной установки

А также будет использована блок питания с напряженностью 5 вольт и с силой тока до 2 амперов. Элемент Пельтье, размером с 1 см<sup>2</sup>, напряжение будет определяться самим элементом Пельтье, так как он является токовым прибором и управляется током. Чтобы ему организовать такой режим, понадобится сопротивление порядка 3 Ом, но возможно и использование роста соответствующей ваттности. Оно будет определять максимальный ток в цепи, порядка 2 ампер.

Новизной исследования является следующее: с помощью современной техники показать принцип работы элемента Пельтье в лабораторных условиях.

Основой этой работы является эффект Пельтье, который заметен в полупроводниках и именно это свойство лежит в элементе Пельтье. Элемент Пельтье – во-первых, это термоэлектрический модуль, который основан на термоэлектрических явлениях, к нему и относится эффект Пельтье. Элемент Пельтье – это возникновение разности температур при протекании электрического тока, т.е. при котором происходит выделение или поглощение тепла при прохождении электрического тока на месте контакта (спая) двух разнородных проводников. При протекании тока через контакт таких материалов, электрон должен приобрести энергию, чтобы перейти в более высокоэнергетическую зону проводимости другого полупроводника. При поглощении этой энергии происходит охлаждение места контакта полупроводников. При протекании тока в обратном направлении происходит нагревание места контакта полупроводников, дополнительно к обычному тепловому эффекту. В основном в практике применяется контакт двух полупроводников с различным типом проводимости (p- или n-), потому что при пропускании тока тепло переносится с одной стороны в другую.

Иными словами говоря это явление можно представить в классическом виде так: поглощение тепла в место контакта проводников объясняется переносом электрическим током зарядов из вещества, где они имеют низкую энергию, в вещество с более высокой энергией зарядов. Перешедшие заряды повышают свою энергию за счет энергии кристаллической решетки вещества, вызывая поглощение тепла. В противоположном контакте заряды с высокой энергией передают избыток энергии кристаллической решетке вещества, в которое они перешли, что вызывает выделение тепла.

А при использовании контакта двух металлов эффект Пельтье настолько мал, что не заметен на фоне омического нагрева и явлений теплопроводности.

Особенности термоэлектрических приборов: они обладают принципиальными преимуществами перед обычными механическими системами: отсутствием движущихся частей, бесшумностью работы, компактностью, легкостью регулировки, малой инерционностью и др.

Ожидаемые результаты: В случае успешной реализации установка может быть использована для управляемой программной термостабилизации в исследованиях по изучению термомеханических явлений.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Ландау, Л. Д., Лифшиц, Е. М. Теоретическая физика : Учеб. пособ. : Для вузов. В 10. т. Т. VIII. Электродинамика сплошных сред. – 4-е изд., стереот. -М. : Физматлит. – 2000. – С. 151–156.
- 2 Яворский, Б. М., Детлаф, А. А. Справочник по физике: для инженеров и студентов ВУЗов. М.: Наука, 1968. – С. 248–250
- 3 Жузе, В. П., Гусенкова, Е. И., Библиография по термоэлектричеству, М.: Наука, 1963. – С. 128–130
- 4 Физика: Энциклопедия./ Под. Ред. Прохорова Ю. В., М. : Большая Российская Энциклопедия, 2003. – С. 624–628
- 5 Наркевич, И. И. Физика: Учеб./ Под. Ред. Наркевич И. И., Вомлянский Э.И., Лобко С.И. – М. : Новсе знание, 2004. С. 324–330

\*Томский государственный университет, г. Томск;

\*\*Евразийский национальный университет имени Л. Н. Гумилева, г. Астана;

\*\*\*Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова, г. Павлодар.

Материал поступил в редакцию 17.01.14.

Л. В. Горчаков\*, С. К. Тлеуенов\*\*, Н. А. Испулов\*\*\*, А. Ж. Жумабеков\*\*\*

Пельтье элементінің негізінде орындалатын құрылғы туралы

\*Томск мемлекеттік университеті, Томск қ.

\*\*Л. Н. Гумилев атындағы

Еуразияшылық ұлттық университеті, Астана қ.

\*\*\*С. Торайғыров атындағы

Павлодар мемлекеттік университеті, Павлодар қ.

Материал 17.01.14 редакцияға түсті.

L. W. Gorchakov\*, S. K. Tleukenov\*\*, N. A. Ispulov\*\*\*, A. Zh. Zhumabekov\*\*\*

#### About development of installation on the basis of Peltier effect

\*Tomsk State University, Tomsk;

\*\*L. N. Gumilyov Eurasian National University, Astana;

\*\*\*S. Toraighyrov Pavlodar State University, Pavlodar.

Material received on 17.01.14.

*Бұл мақалада термоэлектрлік модульдердің қатарына жататын Пельтье элементінің негізінде орындалатын құрылғыға қысқаша кіріспесі сипатталады.*

*This article discusses a brief introduction to the development of thermoelectric module installation, based on the Peltier element.*

ӨОЖ 004.432.2

**Г. С. Джарасова, А. С. Канапина**

### ЛОГИКАЛЫҚ ЕСЕПТЕУЛЕР ӘДІСТЕРІН ҚОЛДАНЫП БОЛАШАҚ ИНФОРМАТИКТЕРДІ БАҒДАРЛАМАЛАУҒА ОҚЫТУ ҚҰРАЛДАРЫ

*Бұл мақалада авторлар болашақ информатиктерді бағдарламалауға оқыту әдістерінің құралдарына шолу жасайды*

Болашақ информатиктердің бойында логикалық мәдениетті қалыптастыру дегеніміз кейінгі кәсіби деңгейде қолданылатын логикалық әдістерге қатысты білімдерін информатика курстары бойынша жетілдіру арқылы информатиканың негізгі әдістерін үйрету.

Бағдарламашы мамандығына даярлау жөнінде жүргізілген ғылыми зерттеулерге талдау жасау арқылы, болашақ информатиктер абстракция, санау, математикалық индукция сияқты негізгі интеллектуалдық құралдарды меңгеруіне жете көңіл бөлінудің керектігіне көз жеткіздік.

Абстракция. Абстракция программалау аспектілерінің негізгісі болып табылады. Бағдарламашы бір мезгілде абстракцияның бірнеше деңгейінде ойлай білуі керек.

Санау. Есептеудің дұрыс жүргізілуін тексеруде тізбектеп санау әдісі қолданылады, себебі бұл кезде тізбектей және шартқа негізделген операторлардың барлығы көрінеді.

Математикалық индукция. Математикалық индукция – соңында циклдермен және рекурсиялық процедуралармен жұмыс істеуге мүмкіндік беретін талқылаудың жалғыз әдісі.

Болашақ информатиктердің логикалық мәдениетінің информатика-математикалық негіздерін келесі сұлбамен (1-сурет) көрсетуге болады:



1 сурет - Болашақ информатиктердің логикалық мәдениетінің информатика-математикалық негіздері

Атап өткен әдістер шеңберінде бағдарламашы үшін өзі әзірлеген өнімнің дұрыстығына дер кезінде көз жеткізе алу дағдысын қалыптастыру ерекше орын алады. Верификация мен валидацияның негізгі міндеті бағдарламалық камсыздандудың сапасын қадағалау және оның қателерін табуға бағытталған. Мақсаты бір болғанымен тексеру барысында әдістерінде, ережелерінде айырмашылықтары бар.

Верификация жұмыс барысында жасалған артефакттардың бұған дейін жасалған немесе негізге алынған артефакттарға сәйкестігін және олардың ережелерге және стандарттарға сәйкестігін тексереді. Верификация стандарттың нормалары арасында сәйкестігін, бағдарламалық камтамасыздандырылуға қатысты қойылатын талапқа сәйкестігін, жобалық шешілуі, бастапқы кодының, қолданылған құжаттардың сәйкестігін тексереді. Сонымен қатар қойылған талаптар, құжаттар және коды мемлекеттік нормалар мен стандарттарға сай екендігін тексереді.



Теруге 27.03.2014 ж. жіберілді. Басуға 27.03.2014 ж. қол қойылды.  
Форматы 70x100 1/16. Кітап-журнал қағазы.  
Көлемі шартты 3,8 б.т. Таралымы 300 дана. Бағасы келісім бойынша.  
Компьютерде беттеген М.А. Шрейдер  
Корректорлар: Б.Б. Ракишева, А. Елемескызы, А.Р. Омарова  
Тапсырыс № 2301

Сдано в набор 27.03.2014 г. Подписано в печать 27.03.2014 г.  
Формат 70x100 1/16. Бумага книжно-журнальная.  
Объем 3,8 ч.-изд. л. Тираж 300 экз. Цена договорная.  
Компьютерная верстка М.А. Шрейдер  
Корректоры: Б.Б. Ракишева, А. Елемескызы, А.Р. Омарова  
Заказ № 2301

«КЕРЕКУ» баспасы  
С. Торайғыров атындағы  
Павлодар мемлекеттік университеті  
140008, Павлодар қ., Ломов к., 64, 137 каб.  
67-36-69  
E-mail: [publish@psu.kz](mailto:publish@psu.kz)  
[kereky@mail.ru](mailto:kereky@mail.ru)