



Міністэрства адукацыі Рэспублікі Беларусь

Установа адукацыі
«Гомельскі дзяржаўны тэхнічны
універсітэт імя П. В. Сухога»

Кафедра беларускай і замежных моў

М. У. Буракова

**БЕЛАРУСКАЯ МОВА
(ПРАФЕСІЙНАЯ ЛЕКСІКА)**

**ПРАКТЫКУМ
для студэнтаў тэхнічных спецыяльнасцей
дзённай формы навучання**

Гомель 2023

УДК 811.161.3(075.8)
ББК 81.411.3-3я73
Б91

*Рэкамендавана навукова-метадычным саветам
энергетычнага факультэта ГДТУ імя П. В. Сухога
(пракол № 9 ад 24.05.2022 г.)*

Рэцэнзенты: канд. філал. навук, дац. кафедры беларускай мовы ГДУ
імя Ф. Скарыны З. У. Шведова;
намеснік дэкана энергетычнага факультэта ГДТУ імя П. В. Сухога
канд. філал. навук, дац. Л. У. Кулік

Буракова, М. У.
Б91 **Беларуская мова** (прафесійная лексіка) : практыкум для студэнтаў тэхн. спецыяльнасцей дзёнай формы навучання / М. У. Буракова. – Гомель : ГДТУ імя П. В. Сухога, 2023. – 115 с. – Сістэм. патрабаванні: РС не ніжэй Intel Celeron 300 МГц ; 32 Mb RAM ; вольнае месца на HDD 16 Mb ; Windows 98 і вышэй ; Adobe Acrobat Reader. – Рэжым доступу: <https://elib.gstu.by>. – Загаловак з тытул. экрана.

У вучэбным дапаможніку даюцца кароткія звесткі па пытаннях тэорыі перакладу, навукова-тэхнічных тэкстаў на рускай мове для перакладу студэнтам факультэта аўтаматызаваных і інфармацыйных сістэм, машынабудаўнічага факультэта, механіка-тэхналагічнага факультэта і энергетычнага факультэта; беларускамоўныя тэксты для аналізу; практычныя заданні да тэкстаў з мэтай выкарыстання іх на занятках па беларускай мове ў ВНУ.

Дапаможнік адрасаваны выкладчыкам беларускай мовы ВНУ і студэнтам ВНУ тэхнічных спецыяльнасцей.

УДК 811.161.3(075.8)
ББК 81.411.3-3я73

© Установа адукацыі «Гомельскі дзяржаўны тэхнічны ўніверсітэт імя П. В. Сухога», 2023

Змест

Прадмова

Частка 1. Пытанні тэоры перакладу	6
Частка 2. Тэксты для перакладу	12
I. Для студэнтаў машынабудаўнічага факультэта.	12
II. Для студэнтаў механіка-тэхналагічнага факультэта	36
III. Для студэнтаў энергетычнага факультэта	57
IV. Для студэнтаў факультэта аўтаматызаваных і інфармацыйных сістэм	79
Частка 3. Тэксты для аналізу	98
Частка 4. Практычныя заданні да тэкстаў	111
Літаратура і крыніцы тэкстаў	114

ПРАДМОВА

Беларуская мова, як і кожная іншая мова, адлюстроўвае непаўторнае бачанне свету і яго ўспрыманне беларусамі. Выключную ролю выконвае родная мова ў фарміраванні светапогляду маладога пакалення, яго духоўнага аблічча – інтэлектуальнага, маральна-этнічнага, патрыятычнага, нацыянальна-культурнага. Менавіта гэтым вызначаецца вялікае грамадскае значэнне мовы карэннага насельніцтва нашай краіны, адной з дзяржаўных моў Рэспублікі Беларусь.

Вучэбная дысцыпліна «Беларуская мова (прафесійная лексіка)» выкладаецца на ўсіх нефілалагічных факультэтах вышэйшых навучальных устаноў і з'яўляецца на першай ступені вышэйшай адукацыі адным са складнікаў цыкла сацыяльна-гуманітарных дысцыплін, асноўная мэта якіх – фарміраванне і развіццё сацыяльна-асобасных кампетэнцый, што садзейнічае развіццю сацыяльна-прафесійнай кампетэнтнасці.

Электронны вучэбна-метадычны дакумент «Беларуская мова (прафесійная лексіка). Практыкум» прызначаны для практычных заняткаў для студэнтаў тэхнічных спецыяльнасцей дзённага аддзялення па дысцыпліне «Беларуская мова (прафесійная лексіка)». Для падрыхтоўкі студэнта як тэхнічнага спецыяліста вельмі важнае значэнне мае валоданне камунікатыўна-маўленчымі ўменнямі: перакладаць з рускай мовы на беларускую і наадварот тэхнічныя тэксты, на базе якіх рабіць паведамленні і пераказы, супастаўляць і выяўляць адметнасці беларускай і рускай моў на розных моўных узроўнях. Адэкватнае ўспрыманне і навыкі перакладу спецыяльных тэкстаў, навуковай галіновай інфармацыі будуць спрыяць развіццю беларускай мовы студэнтаў, засваенню тэхнічнай тэрміналогіі на беларускай мове ў параўнанні і супастаўленні з рускай, павышэнню культуры маўлення і якасці прафесійнай падрыхтоўкі спецыялістаў.

Вучэбны дапаможнік складаецца з чатырох частак: першая частка прадстаўлена тэарэтычным матэрыялам па пытаннях тэорыі перакладу; у другой часцы падабраны тэксты на рускай мове для студэнтаў тэхнічных спецыяльнасцей факультэта аўтаматызаваных і інфармацыйных сістэм, а таксама машынабудаўнічага, механіка-тэхналагічнага і энергетычнага факультэтаў; у трэцяй частцы выдзелены блок тэхнічных тэкстаў на беларускай мове для аналізу;

чацвёртая частка – практычныя заданні да тэкстаў. Завяршаецца дапаможнік спісам выкарыстанай літаратуры.

Асноўнай мэтай падрыхтаванага электроннага вучэбна-метадычнага дакумента з'яўляецца выпрацоўка маўленчых навыкаў і ўменняў, фарміраванне сацыяльна-прафесійнай кампетэнтнасці як інтэграванага выніку адукацыі ў вышэйшай навучальнай установе спецыялістаў тэхнічнага профілю.

Частка 1. Пытанні тэорыі перакладу

Пераклад – адзін з самых старажытных відаў чалавечай дзейнасці. Як толькі ў гісторыі чалавецтва ўтварыліся групы людзей, мовы, якія адрозніваліся адна ад другой, з’явіліся і «білінгвы», якія дапамагалі адносінам паміж рознымі моўнымі калектывамі. З самага пачатку пераклад выконваў найважнейшую сацыяльную функцыю, робячы магчымым міжмоўныя адносіны паміж людзьмі. Распаўсюджванне пісьмовых перакладаў адкрыла людзям шырокі доступ да культурных дасягненняў іншых народаў, зрабіла магчымым узаемадзеянне і ўзаемаўзбагачэнне культур.

Гісторыя праблематыкі перакладу ўзыходзіць да Старажытнага Рыму. Яшчэ Цыцэрон казаў, што словы пры перакладзе трэба не падлічваць, а ўзважваць, і, несумненна ўжо тады вырашалася праблема адпаведнасці арыгіналу як адно з самых вострых пытанняў перакладчыцкай практыкі на працягу наступных двух тысячагоддзяў. І хаця погляды на пераклад склаліся ў пэўную сістэму толькі ў апошнія дзесяцігоддзі, гісторыя еўрапейскай культуры ўсё ж налічвае мноства спроб выказаць гэтыя погляды па меры іх назапашвання.

Сучаснае перакладазнаўства разглядае пераклад у шырокіх рамках міжмоўнай камунікацыі і вывучае ўсе яго аспекты, а таксама вызначальныя фактары як уласна моўныя, або лінгвістычныя, так і экстралінгвістычныя, або знешнія ў адносінах да мовы, якія прама ці ўскосна ўплываюць на прыняцце перакладчыкам канчатковага рашэння. У многіх сучасных перакладчыцкіх тэорыях (як еўрапейскіх, так і амерыканскіх) падкрэсліваецца важнасць адэкватнасці і эквівалентнасці перакладу, магчымасці перакладчыка на ўласны стыль і парушэнне акцэнта на тое, што пераклад з’яўляецца актам творчай перапрацоўкі тэксту арыгінала. Пераклад можна разглядаць як дыялагічны працэс, які адбываецца ў прасторы, якая не належыць ні зыходнаму тэксту перакладу ў абсалютнай ступені (у прыватнасці, гэты пункт гледжання выказвае С. Баснет-Макгайр). Раней вялікая ўвага надавалася параўнанню арыгінала з перакладам, часта з мэтай усталяваць, што было згублена або страчана ў працэсе перакладу. Сучасны падыход адрозніваецца і не з’яўляецца ацэначным. Ён імкнецца да разумення змены прыярытэтаў падчас пераносу (трансфармацыі) тэкстаў з адной моўнай сістэмы ў другую. Напрыклад, пры ўзнікненні праблемы так званай неперакладальнасці, акрамя тлумачальнага перакладу (тлумачэння), перакладчык павінен

падумаць аб магчымасці падбору фразы на перакладную мову з прыблізным значэннем, г. зн. максімальна блізкага эквівалента, характэрнага для культуры мовы, на якую вядзецца пераклад.

Этапы перакладу. Пераклад – складаны працэс, які складаецца з некалькіх цесна звязаных паміж сабой этапаў – падрыхтоўчага, чарнавога, рабочага, выніковага.

Падрыхтоўчы. Неабходна прачытаць тэкст або яго частку, каб скласці ўяўленне, аб чым ідзе размова, улавіць асноўную думку, агульны сэнс паведамлення.

Чарнавы пераклад. Зразумеўшы агульны змест дадзенага матэрыялу для перакладу, трэба зрабіць яго сэнсавы аналіз. Пасля гэтага вылучаюцца цяжкія тэрміны і граматычныя канструкцыі. Рэкамендуецца выпісваць усе ключавыя тэрміны, па меры таго, як яны з’яўляюцца ў тэксце. Чарнавы пераклад можа быць выкананы як у пісьмовай, так і ў вуснай форме.

Рабочы пераклад. Пасля выканання чарнавога перакладу адбываецца

зверка сказаў (абзацаў) тэксту ўласнага перакладу з арыгіналам так, каб была адпаведнасць кожнай фразы перакладу зыходнаму тэксту, аднастайнасць ужытай тэрміналогіі, логікі выкладу. Рабочы пераклад – гэта паўнаўартасны, стылістычна пісьмовы пераклад, які павінен правільна перадаваць змест арыгінала, але ў якім дапускаюцца некаторыя тэрміналагічныя і стылістычныя недакладнасці.

Выніковы пераклад як апошняя ступень перакладу – гэта літаратурная апрацоўка і навуковае рэдагаванне. Без арыгінала, абавязваючыся на правільна раскрыты сэнс з усімі яго адценнямі, неабходна перадаць увесь яго змест на літаратурную беларускую мову. Пры гэтым, у выпадку неабходнасці, можна змяняць парадак слоў, складаныя сказы ператвараць у простыя ці наадварот – простыя развіваць у складаныя. Такі пераклад з’яўляецца паўнаўартасным, стылістычна граматычным, ён правільна перадае змест арыгінала і дакладна выкарыстоўвае спецыяльную тэрміналогію.

Віды перакладу. Асноўнымі патрабаваннямі да перакладу з’яўляюцца: 1) дакладна і правільна перадаваць сэнс тэксту; 2) адпавядаць стылю (строга і ясна выкладаць думку ў максімальна сціслай і лаканічнай форме); 3) адпавядаць агульнапрынятым нормам літаратурнай мовы перакладу.

Віды перакладу адрозніваюцца спосабам выкладу асэнсаванай інфармацыі. Па колькасці інфармацыі, якая перадаецца, адрозніваюць:

✓ *свабодны* пераклад (адвольны) – гэта перадача на роднай мове асноўнага зместу арыгінальнага тэксту. Ён можа быць зроблены ў вуснай ці ў пісьмовай форме. Адвольны ці свабодны пераклад, як і іншыя творчыя віды перакладу (рэфератыўны і канспектыўны пераклад, анатацыя), заключаецца ў тым, каб на аснове аналізу зыходнага тэксту замяніць яго змест сродкамі роднай мовы і стварыць новы сціслы тэкст, які захоўвае сэнсавую адпаведнасць з зыходным;

✓ *даслоўны* пераклад (літаральны) – пераклад кожнага слова з адной на другую мову, што не заўсёды адпавядае зместу і нормам мовы, на якую перакладаюць. Пры такім перакладзе адзінкі (словы) мовы арыгінала перакладаюцца без уліку іх сэнсу ў тэксце-арыгінале, не ўлічваюцца лагічныя і сінтаксічныя сувязі ў сказах;

✓ *дакладны* пераклад (адэкватны) – пераклад, які правільна і адэкватна перадае змест арыгінала на іншай мове ў адпаведнасці з яе літаратурнымі нормамі. Раўназначны пераклад плануе глыбокае разуменне прадмета перакладу, тэксту, дапускае творчую інтэрпрэтацыю арыгінала, патрабуе адпавядаць лексіка-граматычнаму ладу мовы перакладу. Такі від перакладу з’яўляецца мэтай навучання.

Па спосабу перадачы інфармацыі выдзяляюць *вусны* і *пісьмовы* пераклад. Яны маюць пэўныя адметнасці. Пры пісьмовым перакладзе перакладчык мае магчымасць карыстацца слоўнікамі, даведнікамі, можа кансультавацца са спецыялістамі, пісаць спачатку чарнавы варыянт і потым уносіць у яго папраўкі і інш., а ў вусным перакладзе ўсіх гэтых магчымасцей перакладчык не мае.

Моўныя ўзроўні перакладу з рускай на беларускую мову. Перакладчыцкая праца над тэкстам з рускай мовы на беларускую ці «тэкстам, створаным чалавекам, што думае па-руску, а піша па-беларуску, для выяўлення памылак і пошукаў спосабу ці выпраўлення ўлічваць існаванне іерархіі моўных узроўняў перакладу» [Ляшчынская, с. 106]. Вызначаецца шэсць асноўных узроўняў перакладу моўных адзінак як дзеянне працэсу перакладу тэксту.

1. *Пераклад на ўзроўні фанем*, які часцей за ўсё выкарыстоўваецца пры перакладзе на беларускую мову уласных імёнаў. Звычайна, уласныя імёны пры перакладзе не змяняюцца, калі яны больш-менш супадаюць паводле фанетычнага складу, напрыклад: *Макс Планк – Макс Планк, Джон Дальтон – Джон Дальтон* і інш. У

адваротным выпадку назіраецца пераклад на ўзроўні фанем. Напрыклад, рускі варыянт *Стив Джобс, Алан Мэтисон* – беларускі варыянт *Стыў Джобс, Алан Мэтысан*, бо ў беларускай мове ў іншамойных словах спалучэнне літар *ти* перадаецца як *ты*, канцавы санорны [в] перадаецца з дапамогай [ў], ненаціскны гук [о] пераходзіць у [а].

2. *Пераклад на ўзроўні марфем* як значымых частак слова складае больш высокі ўзровень у адносінах да папярэдняга і заключаецца ў падборы эквівалентных марфем у беларускай мове ў адпаведнасці з рускай, напрыклад, пераклад прыстаўкі (*непростой – няпросты, несмачивающийся – нязмочвальны, бестоковый – бястокавы, преодоление – пераадоленне*), суфікса (*выключатель – выключальнік, коротковолновой – кароткахвалевы, короткоживущий – кароткажывучы*), кораня (*госиспытания – дзяржвыпрабаванні*), канчатка (*приводной – прывадны, прилипание – прыліпанне*).

Пераклад на ўзроўні марфем патрабуе ўліку і стылістычных паказчыкаў ужывання пэўных марфем. Так, напрыклад, у рускай мове для ўзмацнення значэння найвышэйшай ступені выкарыстоўваецца прыстаўка **наи-** (*наибольший, наивысший, наилучший, наикрепчайший*), якая кваліфікуецца як кніжная. А ў беларускай мове, дзе таксама ёсць аналагічныя словаформы (*найбольшы, найвышэйшы, найлепшы*) прыстаўка **най-** не адносіцца да кніжных і ў выніку адпаведныя беларускія ўтварэнні з’яўляюцца стылістычна нейтральнымі.

3. *Пераклад на ўзроўні слоў*. Гэта найбольш лёгкі тып перакладу, паколькі для гэтага патрэбна ведаць лексічныя эквіваленты дзвюх моў. Напрыклад: *излучать – выпраменьваць, отрасль – галіна, потеря – страта* і інш. Гэта асабліва важна ў прымяненні да перакладу тэхнічных тэрмінаў, дзе неабходна ведаць не толькі словы-эквіваленты, але і выбар слова-тэрміна ў кантэксте.

Аднак гэты тып перакладу не заўсёды магчыма прымяняць пры перакладзе тэксту, паколькі ён вядзе да скажэння тэксту-арыгінала, прыводзіць да неадпаведнасці законам мовы, на якую перакладаюць па прычыне «законаў ужывальнасці, спалучальнасці і семантычнага адцення слоў і іх сінонімаў» [Ляшчынская, с. 109].

4. *Пераклад на ўзроўні словазлучэння* праводзіцца ў сувязі з наяўнымі адметнасцямі ў пабудове словазлучэнняў, як, напрыклад, адрозненні ў рускай і беларускай мовах шматлікіх дзеяслоўных словазлучэнняў, што адметна кіруюць назоўнікамі і патрабуюць

характэрныя для кожнай мовы скланавыя формы залежных слоў і прыназоўнікі пры іх ці без іх, напрыклад: *беспокоиться о безопасности – турбавацца пра небяспеку, пойти за деталями – пайсці па дэталі, работать по сменам – працаваць па зменах і інш.*, альбо іншыя віды словазлучэнняў, напрыклад: *лучше всех – лепш за ўсіх, заведующий лабораторией / отделом – загадчык лабараторыі / аддзела, дом / здание / строение в девять этажей – дом / будынак / пабудова на дзевяць паверхаў і іншыя асаблівасці.*

5. *Пераклад на ўзроўні сказаў*, якія могуць з’яўляцца рознымі паводле будовы ў сувязі з тымі ці іншымі асаблівасцямі кожнай з моў. Напрыклад, сказу ў рускай мове *Интеграционное тестирование – это тестирование части системы, состоящей из двух и более модулей* пры перакладзе на беларускую мову будзе адпавядаць сказ *Інтэграцыйнае тэсціраванне – гэта тэсціраванне часткі сістэмы, якая складаецца з двух і больш модуляў*, дзе ў рускай мове просты сказ, ускладнены дзеепрыметным зваротам, перакладзены на беларускую мову пры дапамозе складаназалежнага сказа. 6.

Пераклад на ўзроўні тэксту патрабуе ўліку і выніку ўсіх папярэдніх узроўняў, бо менавіта ў тэксце і выяўляюцца розныя ўзроўні перакладу, што тлумачыцца ўсім зместам тэксту, пачынаючы ад яго загалоўка. Напрыклад, назва тэксту *Программное приложение* на беларускай мове лепш перакласці як *Праграмны дадатак*.

Тэхнічны пераклад – гэта пераклад, які выкарыстоўваецца для абмену спецыяльнай навукова-тэхнічнай інфармацыяй. Тэхнічны пераклад ахоплівае некалькі форм або спосабаў апрацоўкі арыгінала:

- ✓ поўны пісьмовы пераклад;
- ✓ рэфератыўны пераклад;
- ✓ анатацыйны пераклад;
- ✓ паслядоўны пераклад;
- ✓ сінхронны пераклад;
- ✓ пераклад патэнтаў (поўны пісьмовы);
- ✓ пераклад тыпу «экспрэс-інфармацыя»;
- ✓ пераклад загалоўкаў патэнтаў;
- ✓ кансультацыйны пераклад.

З усіх відаў тэхнічнага перакладу асноўнай формай апрацоўкі навукова-тэхнічнай інфармацыі з’яўляецца поўны пісьмовы пераклад. Практычна ўся выкарыстаная навукова-тэхнічная інфармацыя (патэнт, інструкцыя) апрацоўваецца ў форме поўнага пісьмовага перакладу. Усе астатнія віды тэхнічнага перакладу з’яўляюцца

вытворнымі формамі поўнага пісьмовага перакладу, яго скарачанымі варыянтамі. Яны існуюць у некалькіх формах: даслоўнага, свабоднага і адэкватнага (літаратурнага) перакладу.

Пры выкананні пісьмовага перакладу варта прытрымлівацца наступных 4-х этапаў:

- ✓ удакладненне задання па перакладзе;
- ✓ асэнсаванне зместу тэксту з улікам канкрэтнага задання;
- ✓ адбор матэрыялу ў адпаведнасці з заданнем;
- ✓ пераказ адабранага матэрыялу на роднай мове.

Для тэхнічных тэкстаў асабліва важна выкарыстоўваць адэкватны пераклад, які з'яўляецца паўнацэнным перакладам і які адлюстроўвае правільную, дакладную і поўную перадачу асаблівасцей і зместу тэксту-арыгінала. У залежнасці ад паўнаты і спосабу перадачы сэнсавага зместу арыгінала размяжоўваюць пераклады на поўныя (пераклады, якія перадаюць сэнсавы змест арыгіналаў без пропускаў і скарачэнняў) і няпоўныя (пераклады, якія перадаюць змест арыгіналаў з пропускімі і скарачэннямі).

Дасягненне адэкватнасці навукова-тэхнічнага перакладу можа суправаджацца рознага віду трансфармацыямі:

✓ *перастаноўка* – гэта змена размяшчэння моўных элементаў у тэксце перакладу ў параўнанні з тэкстам-арыгіналам. Элементамі, якія могуць перастаўляцца, з'яўляюцца звычайна словы, словазлучэнні, часткі складанага сказа і самастойныя сказы ў будове тэксту;

✓ *замена* – гэта граматычныя і лексічныя замены ў тэксце перакладу. Гэты прыём найбольш распаўсюджаны від перакладчыцкай трансфармацыі;

✓ *дабаўленне* – гэта тып перакладчыцкай трансфармацыі, які заснаваны на ўзнаўленні пры перакладзе апушчаных лексічных адзінак;

✓ *апушчэнне*, ці *пропуск*, – гэта з'ява, якая супрацьлеглая дабаўленню і якая заключаецца ў пропуску, апушчэнні тых ці іншых лексічных адзінак у перакладзе.

Найбольшую праблему складае моўная інтэрферэнцыя, ці ўзаемапранікненне моўных элементаў рускай мовы ў беларускую ў выніку кантактавання дзвюх моў, іх блізкасці, пашыранасці рускай мовы ва ўсіх сферах жыцця. Пераадоленне інтэрферэнцыі патрабуе найперш ведання і захавання нормаў беларускай літаратурнай мовы.

Частка 2. Тэксты для перакладу

I. Для студэнтаў машынабудаўнічага факультэта

Тэкст 1

Тэхналагічны працэс (по ГОСТ 3.1109-82) – это часть производственного процесса, содержащая целенаправленные действия по изменению и (или) определению состояния предмета труда. К предметам труда относятся заготовки и изделия.

Технологический процесс может быть отнесён к изделию, его составной части или к методам обработки, формообразования и сборки. Согласно ГОСТ 3.1109-82 технологический процесс делится на следующие составные элементы: технологические операции, установы, технологические и вспомогательные переходы, рабочие и вспомогательные ходы, позиции и приёмы.

Технологическая операция – это законченная часть технологического процесса, выполняемая на одном рабочем месте. Рабочее место (по ГОСТ 14.004-83) – это элементарная единица структуры предприятия, где размещены исполнители работы, обслуживаемое технологическое оборудование, часть конвейера, а также на ограниченное время оснастка и предметы труда.

Установ – это часть технологической операции, выполняемая при неизменном закреплении обрабатываемой заготовки или собираемой сборочной единицы.

Технологический переход – это законченная часть технологической операции, выполняемая одними и теми же средствами технологического оснащения при постоянных технологических режимах и установке.

Вспомогательный переход – это законченная часть технологической операции, состоящая из действий человека и (или) оборудования, которые не сопровождаются изменением свойств предмета труда, но необходимы для выполнения технологического перехода.

Примерами вспомогательных переходов являются установка и закрепление заготовки, смена инструмента и т.д.

Рабочий ход – это законченная часть технологического перехода, состоящая из однократного перемещения инструмента

относительно заготовки, сопровождаемого изменением формы, размеров, качества поверхности и свойств заготовки.

В технологической документации рабочий ход называют проходом. Вспомогательный ход – это законченная часть технологического перехода, состоящая из однократного перемещения инструмента относительно заготовки, необходимого для подготовки рабочего хода.

Позиция – это фиксированное положение, занимаемое неизменно закреплённой заготовкой или собираемой сборочной единицей совместно с приспособлением относительно инструмента или неподвижной части оборудования при выполнении определённой части операции.

Приём – это законченная совокупность действий человека, применяемых при выполнении перехода или его части и объединённых одним целевым назначением.

Примерами приёмов являются: взять заготовку, установить заготовку в приспособление, закрепить заготовку, подвести режущий инструмент к заготовке, включить станок и т.д.

Тэкставы гласарый:

целенаправленные действия - мэтанакіраваныя дзеянні

состояние заготовки - стан нарыхтоўкі

изделие - выраб

предприятия - прадпрыемствы

исполнители - выканаўцы

оборудование - абсталяванне

приспособление - прыстасаванне

совокупность - сукупнасць

Тэкст 2

Под точностью в машиностроении понимают степень соответствия производимых изделий их заранее установленному прототипу(например, чертежу) или образцу. Чем больше это соответствие, тем выше точность, и наоборот. Достижение абсолютного соответствия практически невозможно, так как на всех этапах технологического процесса изготовления изделий неизбежны те или иные отклонения от идеальных условий осуществления технологического процесса. Эти отклонения вызывают появление погрешностей размеров деталей, искажений формы поверхностей деталей, погрешностей взаимного расположения поверхностей

деталей и самих деталей в собранном изделии, отклонения параметров качества поверхностей деталей и их соединений от заданных параметров, неуравновешенность и другие погрешности собранных изделий.

Точность изготовления изделия в значительной степени определяет его надёжность. Например, зубчатые колёса, изготовленные с невысокой точностью, не могут работать при высоких скоростях вращения, поскольку в этом случае в зубчатой передаче возникают дополнительные ударные нагрузки, вызывающие большой шум и катастрофический износ зубьев зубчатых колёс.

Особое значение точность имеет при автоматизации производства. В условиях автоматизации технологическое оборудование не может работать с высокой производительностью, если не обеспечивается стабильная заранее установленная точность материалов, заготовок, технологического оборудования и технологической оснастки (приспособлений и инструментов).

По мере развития техники и технологии требования к точности изготовления изделий постоянно повышаются. Погрешности, возникающие на различных этапах технологического процесса изготовления изделия (изготовление заготовок, изготовление деталей, сборка изделий), взаимосвязаны. Поэтому вопросы точности должны решаться комплексно для всего технологического процесса изготовления изделия. Например, повышение точности механической обработки деталей сокращает трудоёмкость сборки изделия и обеспечивает взаимозаменяемость деталей и узлов машин, а снижение трудоёмкости механической обработки деталей зависит от повышения точности изготовления заготовок.

Под точностью механической обработки детали понимается степень соответствия обработанной детали требованиям её рабочего чертежа.

Точность механической обработки деталей обычно характеризуется четырьмя основными параметрами:

- 1) точностью размеров детали,
- 2) точностью формы поверхностей детали,
- 3) точностью взаимного расположения поверхностей детали,
- 4) точностью обеспечения заданной шероховатости поверхностей детали.

Точность размеров детали представляет собой степень соответствия полученных после обработки детали её размеров их номинальным величинам, записанным на рабочем чертеже детали. Точность размеров детали ограничивается допусками размеров, указанными на рабочем чертеже детали. Допуск размера характеризуется предельными отклонениями размера от его номинального значения, полем допуска, координатой середины поля допуска и другими числовыми параметрами. Предельные отклонения размеров деталей устанавливаются соответствующими стандартами.

Точность формы поверхностей детали представляет собой степень соответствия полученных после обработки поверхностей геометрически правильным поверхностям, с которыми они отождествляются. Точность формы поверхностей детали ограничивается предельными отклонениями формы поверхностей (конусность, овальность, огранка, искривление оси – для цилиндрических поверхностей; выпуклость, вогнутость, спиралеобразная скрученность – для плоскостей и другие отклонения). Предельные отклонения формы типовых поверхностей устанавливаются соответствующими стандартами.

Точность взаимного расположения поверхностей детали ограничивается предельными отклонениями взаимного расположения поверхностей (непараллельность, неперпендикулярность, радиальное и торцовое биение, отклонения расстояний от осей отверстий до базовых поверхностей, отклонения расстояний между осями отверстий и т. п.). Предельные значения отклонений взаимного расположения поверхностей деталей устанавливаются соответствующими стандартами. Шероховатость поверхности представляет собой совокупность неровностей с относительно малыми шагами, образующих рельеф поверхности и рассматриваемых в пределах заданной базовой длины. Для количественной оценки шероховатости поверхности применяются 6 критериев.

Тэкстaвы гласарый:

точность - дакладнасць

степень соответствия - ступень адпаведнасці

достижение - дасягненне

условие осуществления - ўмова ажыццяўлення

погрешность - хібнасць

обработки - апрацоўкі

взаимозаменяемость - ўзаемазамяняльнасць
трудоемкость - працаёмкасць
шероховатости поверхности - шурпатасці паверхні
выпуклость - выпукласць
вогнутость - увагнутасць

Тэкст 3

Методом автоматического получения заданных размеров называется такой метод обработки заготовок, при котором требуемая точность заданных размеров обеспечивается автоматически при однопроходной обработке путём предварительной настройки станка на заданные размеры.

При обработке заготовок методом автоматического получения заданных размеров заготовки устанавливаются на станок без выверки в специальные станочные приспособления на заранее выбранные технологические базы, а режущий инструмент и установочное приспособление устанавливаются в такое взаимное положение, при котором обеспечивается выдерживание заданного размера с требуемой точностью в партии заготовок при однопроходной обработке. Это положение режущего инструмента и станочного приспособления остаётся неизменным до очередной поднастройки, требующейся в результате размерного износа режущего инструмента, или новой настройки в связи со сменой затупившегося режущего инструмента.

При достаточно большом размере партии обрабатываемых заготовок метод автоматического получения заданных размеров обеспечивает повышение производительности, так как обработка ведётся за один проход, а затраты времени на предварительную настройку станка раскладываются на большое число заготовок. Точность обработки заготовок методом автоматического получения заданных размеров зависит от квалификации наладчика, а при ручном закреплении заготовок в станочном приспособлении зависит ещё и от основного рабочего – станочника из-за значительной неравномерности сил ручного зажима (в последнем случае точность обработки заготовок зависит от схемы приложения сил зажима).

Влияние субъективного фактора (квалификация наладчика и основного рабочего) на точность обработки заготовок устраняется применением «мерных» режущих инструментов (свёрл, зенкеров, развёрток, протяжек, фасонных резцов и подобных инструментов), а

также применением станочных приспособлений с механизированным приводом зажима, обладающих высокой стабильностью работы (незначительные колебания сил зажима). Проверка фактической точности обработки заготовок при методе автоматического получения заданных размеров обычно производится выборочно методами статистического контроля, а в отдельных случаях (при высоких требованиях точности) – методом стопроцентного контроля.

Метод автоматического получения заданных размеров применяется в основном в массовом и крупносерийном производствах и реже – в среднесерийном производстве.

Тэкставы гласарый:

получение - атрыманне

предварительная настройка - папярэдняя настройка

приспособление - прыстасаванне

выдерживание - вытрымліванне

износ - знос

затупившегося - затупленага

приложение сил зажима - прыкладанне сіл заціскача

точность обработки - дакладнасць апрацоўкі

сверло - свердзел

развёртки - разгорткі

отдельные случаи - асобныя выпадкі

Тэкст 4

Точность механической обработки определяется тремя методами:

1) методом сравнения выбранного процесса с типовыми процессами,

2) расчётно-аналитическим методом,

3) методом статистических исследований.

Методом сравнения называется такой метод, при котором точность механической обработки определяется путём сравнения выбранного технологического процесса с аналогичным типовым технологическим процессом по таблицам экономической точности.

Экономической точностью механической обработки называется такая точность, которая достигается в нормальных производственных условиях, при нормальной затрате времени и квалификации рабочих, соответствующей характеру выполняемой работы.

Таблицы экономической точности составляют на основании обобщения и анализа результатов наблюдений за отдельными операциями и целыми технологическими процессами механической обработки. Кроме сведений об экономической точности обработки выбранного метода обработки можно получить и сведения о достижимой (возможной) точности для рассматриваемого метода обработки. Таких сведений по точности механической обработки много опубликовано в литературе по технологии машиностроения.

Таблицы экономической точности обработки дают общее представление о пределах точности, которая может быть получена при различных методах обработки, и позволяют быстро ориентироваться при предварительной разработке технологических процессов. Но для достоверного и обоснованного определения точности спроектированных технологических процессов они не пригодны, так как дают средние, ориентировочные нормы точности, которые в реальных производственных условиях могут иметь отклонения в ту или иную сторону. Кроме того, таблицы, составленные для одних и тех же условий разными авторами, часто противоречивы и рекомендуют разные по величине нормативы.

Расчётно-аналитическим называется такой метод, при котором точность механической обработки определяется на основе аналитических и экспериментальных исследований погрешностей обработки, вызываемых отдельными технологическими факторами, и последующего суммирования этих погрешностей по определённым правилам. Таким путём находится суммарная погрешность обработки. При расчётно-аналитическом методе определения точности обработки суммирование элементарных погрешностей выполняется двумя принципиально разными способами: способом максимума-минимума и вероятностным способом.

Способом максимума-минимума называется такой способ суммирования элементарных погрешностей, который учитывает только предельные отклонения элементарных погрешностей и самые неблагоприятные их сочетания.

При расчёте суммарной погрешности способом максимума-минимума элементарные погрешности суммируются без учёта характера распределения величин случайных погрешностей и вероятности их взаимного сочетания.

Расчёт суммарной погрешности способом максимума-минимума прост, но значение \square \square получается завышенным. Даже при большом

количестве обрабатываемых заготовок предельные размеры, соответствующие величине суммарной погрешности, определённой способом максимума-минимума, будут встречаться очень редко.

Принятие технологического допуска по такой величине суммарной погрешности □ □ приводит к увеличению припусков на обработку заготовок.

Вероятностным способом называется такой способ суммирования элементарных погрешностей, который учитывает рассеяние величин погрешностей и вероятность различных сочетаний отклонений суммируемых погрешностей.

Вероятностный способ суммирования элементарных погрешностей трудоёмок. Поэтому он применяется в основном при обработке заготовок по методу автоматического получения заданных размеров, а метод максимума-минимума – при обработке заготовок по методу индивидуального получения заданных размеров.

Расчётно-аналитический метод определения точности обработки наиболее прогрессивен. Он позволяет рассчитать точность проектируемой станочной операции или по заданной точности установить наивыгоднейшие условия её выполнения.

Основным недостатком этого метода определения точности обработки является большая трудоёмкость расчётов. Поэтому его применение оправдывается в основном в массовом и крупносерийном производствах, особенно в автоматизированном производстве, а также в тяжёлом машиностроении.

Тэкстaвы гласарый:

точность - дакладнасць

обработка - апрацоўка

сравнение - параўнанне

исследования - даследаванні

производственные условия - вытворчыя ўмовы

обобщение - абагульненне

разработка - распрацоўка

погрешности - хібнасці

вероятностный - імавернасны

предельные отклонения - гранічныя адхіленні

увеличение припусков - павелічэнне прыпускаў

рассчитать точность - разлічыць дакладнасць

наивыгоднейшие - найвыгадныя

трудоёмкость расчётов - працаёмкасць разлікаў

Тэкст 5

Технологические процессы разрабатываются для того, чтобы дать точное и ясное описание рабочих процессов, которые нужно осуществить при изготовлении изделий требуемого качества и служебного назначения с заданной производительностью и наименьшей себестоимостью.

К технологическим процессам предъявляются 2 вида требований: технические и экономические. В соответствии с техническими требованиями спроектированный технологический процесс должен полностью обеспечить выполнение всех требований рабочих и сборочных чертежей и технических условий на изготовление заданного изделия.

В соответствии с экономическими требованиями спроектированный технологический процесс должен обеспечить изготовление изделия с минимальными затратами труда и издержками производства.

Задача проектирования технологического процесса является многовариантной с точки зрения обеспечения заданного качества изделия, но производительность и рентабельность (прибыльность, доходность) этих вариантов будет разная. При разных производительностях и рентабельностях выбирается наиболее рентабельный вариант при условии, что производительность всех сравниваемых вариантов не ниже заданной.

Тэкставы гласарый:

изготовление - выраб

качество - якасць

себестоимость - сабекошт

соответствие - адпаведнасць

условия - умовы

издержки производства - выдаткі вытворчасці

прибыльность - прыбытковасць

доходность - даходнасць

производительность - прадукцыйнасць

Тэкст 6

Построение станочных операций в машиностроении ведут двумя принципиально разными методами: методом концентрации и методом дифференциации технологических операций.

Методом концентрации операций называется такой метод построения станочных операций, при котором несколько технологических переходов объединяются в одну сложную операцию, выполняемую на одном станке.

Методом дифференциации операций называется такой метод построения станочных операций, при котором технологический процесс расчленяется на ряд простых операций, выполняемых на большом числе сравнительно простых операционных станков.

Концентрация станочных операций может осуществляться 3 способами:

1) одновременной обработкой нескольких поверхностей заготовки набором инструментов (параллельная схема концентрации);

2) последовательной обработкой нескольких поверхностей на одном станке одним или несколькими инструментами (последовательная схема концентрации);

3) комбинацией последовательной обработки поверхностей на позициях многопозиционных станков с одновременной обработкой нескольких поверхностей набором инструментов на отдельных позициях этих станков (параллельно-последовательная схема концентрации).

Концентрация операций позволяет сократить затраты времени на обработку, число рабочих-станочников, число станков и производственные площади, но усложняет конструкцию станков и увеличивает потребность в высококвалифицированной рабочей силе.

Концентрация операций применяется во всех типах производства. Причём, если в единичном и мелкосерийном производстве концентрацию операций выполняют в основном по последовательной схеме, то в среднесерийном, крупносерийном и массовом производствах широко применяют все 3 схемы концентрации операций.

Метод дифференциации операций делает производство значительно более мобильным, то есть позволяет легко и быстро перевести работу цеха или участка на изменённый объект производства, так как переналадка простых станков значительно проще переналадки сложных станков.

Метод дифференциации операций позволяет также использовать большой парк универсальных станков с привлечением малоквалифицированной рабочей силы. Однако дифференциация операций приводит к значительному увеличению числа станков, рабочих – станочников, производственных площадей.

Дифференциация операций чаще всего применяется в крупносерийном и массовом производствах, особенно в слаборазвитых странах. Реже дифференциация операций применяется в единичном, мелкосерийном и среднесерийном производствах.

Тэкстaвы гласарый:

построение - пабудова

машиностроение - машынабудаванне

сравнительно - параўнальна

осуществляться - ажыццяўляцца

обработка - апрацоўка

поверхности - паверхні

затраты времени - выдаткі часу

привлечение - прыцягненне

производства - вытворчасці

Тэкст 7

При построении общего маршрута обработки детали учитывают следующие требования.

1. Сначала обрабатывают поверхности, принятые затехнологические базы. Затем обрабатывают остальные поверхности в порядке возрастания точности. В конец маршрута выносят обработку легко повреждаемых поверхностей (например, наружных резьб).

2. Если на каких-то поверхностях не допустимы дефекты материала (газовые раковины, инородные включения и др.), то обработку этих поверхностей выносят в начало маршрута, чтобы выявить пригодность заготовок для дальнейшей обработки.

3. Обработку ответственных поверхностей обычно ведут в 3 последовательные стадии: предварительную, чистовую и отделочную. Предварительную обработку обычно выполняют на изношенных станках рабочие низкой квалификации. Вынесение отделочной обработки в конец маршрута позволяет полнее устранить деформации заготовок и уменьшить риск случайного повреждения окончательно обработанных поверхностей.

Однако при жёсткой заготовке и малых размерах обрабатываемых поверхностей окончательная обработка поверхностей может выполняться и в начале маршрута обработки детали без вредных последствий.

4. Если деталь подвергается термической или химико-термической обработке, то технологический процесс механической обработки детали разделяется на две стадии: до термообработки и после термообработки. При этом после термообработки обычно производится отделочная обработка поверхностей.

5. Последовательность обработки в определённой степени зависит от системы простановки размеров. Сначала обрабатывают ту поверхность, относительно которой задано расположение большего числа поверхностей.

6. Операции технического контроля вводят перед сложными и дорогостоящими операциями, после тех операций, на которых возможно появление большого количества брака (например, после термообработки), и в конце обработки детали.

7. Перед контрольными операциями предусматривают вспомогательные операции, обеспечивающие правильность контроля (зачистка заусенцев, промывка и т.д.).

Тэкставы гласарый:

построение - пабудова

обработка - апрацоўка

точности - дакладнасці

Наружные - вонкавыя

заготовки - нарыхтоўкі

повреждения - пашкоджанні

вредные последствия - шкодныя наступствы

степени - ступені

заусенцы - задзірыны

Тэкст 8

Бурение – процесс проходки скважины и важный в геологии вид работ для изучения и разработки полезных ископаемых, подземных вод, глубинного строения и картирования закрытых площадей. Этот технологический процесс включает непосредственно бурение ствола скважины, обсаживание ее колоннами, их цементирование, оборудование устья скважины. В процессе Б. скважин обособляют несколько операций: углубление скважины буровым инструментом;

удаление выбуренной породы; крепление ствола скважины обсадными трубами; проведение комплекса геолого-геофизических работ по исследованию горных пород и выявлению продуктивных горизонтов; спуск на проектную глубину и цементирование последней. По условиям проходки скважин различают Б. колонковое, ударное, вращательное, шнековое, шарошечное, бескерновое, а также роторное, турбинное, электробурение. В зависимости от цели Б. оно бывает картировочным, структурным, поисково-разведочным, эксплуатационным (разработка полезных ископаемых – нефти, газа, подземных вод, рассолов), глубокое – для получения представлений о глубинном строении отдельных площадей.

Тэкставы гласарый:

бурение - бурэнне

скважины - свідравіны

полезные ископаемые - карысныя выкапні

устья - вусці

горизонты - гарызонты

спуск - спуск

цели - мэты

поисково-разведочный - пошукава-разведачны

представления - прадстаўленні

Тэкст 9

Вращательное бурение – бурение, при котором разрушение породы на забое происходит путем резания, скалывания и дробления ее вращающимся долотом; осью вращения является ось скважины. Раздробленные частицы выносятся на поверхность непрерывно циркулирующей струей глинистого раствора. В.б. разделяется на: 1) роторное – двигатель расположен на земной поверхности, а долото, находящееся на забое, приводится во вращение при помощи бурильных труб; 2) турбинное – двигатель перенесен к забою скважины и поток циркулирующего глинистого раствора используется в турбобуре как источник энергии; если источником энергии служит электрический ток, то буровым снарядом является электробур; 3) бурение комбинированное – на буровой устанавливается два агрегата: для ударного и для вращательного бурения. Ударное бурение используется для бурения в очень крепких породах, вскрытия месторождения с истощенными и

малонасыщенными коллекторами и для подъема инструмента в случае аварии с лебедкой в процессе бурения.

Тэкставы гласарый:

вращательное бурение - вярчальнае свідраванне

разрушение - разбурэнне

забой - забой

путем резания - шляхам рэзання

скалывание - сколванне

дробление - драбленне

долото - долата

струя - струмень

двигатель - рухавік

турбобур - турбабур

источник - крыніца

месторождение - радовішча

истощение - спусташэнне

лебедка - лябёдка

Тэкст 10

Выведение шахт из эксплуатации – комплекс мероприятий экологической консервации горношахтного пространства и зоны его геохимического, геофильтрационного и инженерно-геологического влияния по завершению эксплуатации шахты. После прекращение добычи полезных ископаемых изменения в пределах шахтного поля и на прилегающих территориях будут еще долго продолжаться, некоторые из них могут привести к катастрофическим последствиям. Наиболее опасны миграция соленых вод глубоких горизонтов к поверхности с последующим стоком в реки и почвы, дополнительные просадки поверхности с подтоплением территорий, усиление притока воды и загрязняющих веществ в смежные действующие шахты, формирование новых путей миграции газа и токсичных вод, ухудшение инженерно-сейсмологических условий с потерей сейсмической устойчивости промышленных и жилых объектов.

Шахтная добыча нефти – применяется при разработке залежей высоковязкой нефти при небольшой глубине (до 300 м) залегания пластов. Шахта представляет собой вертикальный ствол и систему боковых отводов (штреков), проводимых чаще под нефтепродуктивным пластом.

Тэкставы гласарый:

*выведение - вывядзенне
мероприятия - мерапрыемствы
пространство - прастора
влияние - уплыў
прекращение - спыненне
прилегающий - прылеглы
опасный - небяспечны
последующий сток - наступны сцёк
дополнительные просадки - дадатковыя прасадкі
усиление притока - умацненне прытоку
загрязняющие вещества - забруджвальныя рэчывы
условия - умовы
потери - страты
устойчивость - устойлівасць
залегание пластов - заляганне пластоў*

Тэкст 11

Установки искусственного холода (УИХ) – промышленные установки, производящие низкотемпературный теплоноситель для осушки и обработки (извлечения конденсата), использования его в установках подготовки низконапорного газа методом низкотемпературной сепарации. По принципам и способам получения холода различают установки: пропановые, водоаммиачные, турбодетандерные. Учитывая значительную стоимость УИХ, их строят на больших газосборных пунктах, как правило, приуроченных к головным сооружениям магистральных газопроводов. Используются в установках низкотемпературной сепарации газа для обеспечения требуемых его характеристик по содержанию конденсата и паров воды при подаче газа в магистральный газопровод. Основными элементами установки являются аммиачный компрессор и испаритель холодильника.

Искусственные методы воздействия на нефтяные пласты – это большой комплекс разнообразных механических, физических, химических, тепловых и др. воздействий, направленных на максимальное извлечение нефти из недр.

Тэкставы гласарый:

*установки искусственного холода - устаноўкі штучнага холоду
теплоноситель - цепланосьбіт
осушка - асушка*

*использование - выкарыстанне
получение - атрымманне
стоимость - кошт
приуроченный - прымеркаваны
содержание - змяшчэнне
испаритель - выпарнік
извлечение нефти из недр - здабыванне нафты з непраў*

Тэкст 12

Источники углеводородов (УВ) – различают альтернативные и нетрадиционные источники. К альтернативным УВ относят различные виды сырья, используемого для синтеза жидких (синнефть) и газообразных (сингаз) углеводородов. Таким сырьем служат уголь, горючие сланцы, некоторые природные битумы, а также различные виды возобновляемых источников биомассы (древесина, отходы сельскохозяйственного производства, материал городских свалок и др.). Нетрадиционные и.у включают природные источники нефти и газа, которые по экономическим, техническим и др. причинам не считались рентабельными. К ним относятся малодобитные скопления нефти в плотных породах, в плохих коллекторах, мелкие месторождения, скопления на больших глубинах (более 10 км), растворенные в водах УВ, находящиеся в кристаллогидратном состоянии и др. В настоящее время некоторые из таких нетрадиционных И.у получили новые названия – сланцевый газ, газы угольных месторождений, газогидраты и др. и становятся источником извлечения, детального изучения.

Тэкставы гласарый:

*источники - крыніцы
сырьё - сыравіна
жидкие - вадкія
отходы сельскохозяйственного производства - адходы сельскагаспадарчай вытворчасці
городские свалки - гарадскія звалкі
плотный - шчыльны
состояние - стан
в настоящее время - у цяперашні час*

Тэкст 13

Калибратор – инструмент, предназначенный для калибровки, устранения неровностей стенок ствола и улучшения условий работы долота. К. представляет собой отрезок бурильной трубы с приваренными на боковой поверхности ребрами. При роторном способе бурения К. устанавливается непосредственно над долотом.

Карст – растворение пород поверхностными и подземными водами с образованием сообщающихся пустот разного размера. Наиболее активно развивается в карбонатных, сульфатных, соленосных породах, во льдах. Результатом его проявлением становится формирование карстового ландшафта и рельефа с образованием карров, карстовых воронок и провалов, пещер, колодцев и других пустот, карстовых источников и подземных вод. Это широко распространенное явление в поверхностной зоне земной коры, которое обязательно нужно учитывать при бурении (возможный провал инструмента и другие сложности).

Карта изобар – карта равных давлений. Показывает распределение текущих пластовых давлений по площади месторождения; ее строят по результатам измерений давления в скважинах.

Тэкставы гласарый:

устранение - ліквідацыя

улучшение условий - паляпшэнне ўмоў

отрезок - адрэзак

растворение - растварэнне

образование сообщающихся пустот - утварэнне сазлучаных пустот

результат - вынік

провал - правал

пещера - пячора

колодец - калодзеж

явление - з'ява

давление - ціск

месторождение - радовішча

Тэкст 14

Коллектор нефти и газа – пористая или трещиноватая горная порода, содержащая в своих порах, кавернах и трещинах нефть, газ и сопровождающую их «пластовую» воду. К. являются пласты и залежи песков, песчаников, известняков и доломитов. Для сохранения нефти

и газа в К. последний должен быть сверху и снизу изолирован непроницаемыми породами (обычно глинистыми). Насыщение К. нефтью зависит от его пористости. Наибольшей пористостью обладают пески и песчаники (до 40- 50%); обычная их пористость 10-25%. Суммарный объем пустот в известняках и доломитах достигает 15% их общего объема. Коллекторские свойства способствуют аккумуляции и фильтрации воды, нефти и газа. К. принято делить на простые (поровые и чисто трещинные) и сложные (трещинно-поровые, порово-трещинные), терригенные и карбонатные К. Кроме того, К. классифицируются по проницаемости независимо от типа фильтрующих пустот (их делят на 5 классов); по рентабельности промышленной эксплуатации К. делят на эффективные и неэффективные. Существует также понятие неколлектор – горная порода с такими геологофизическими свойствами, в которой движение флюидов значительно усложнено.

Тэкставы гласарый:

пористая - порыстая, сітаватая

трещины - расколіны

залежи песков - паклады пяскоў

песчаник - пяшчанік

известняк - вапняк

способствуют - спрыяюць

проницаемость - пранікальнасць

свойства - уласцівасці

Тэкст 15

Компрессорная станция (КС) – комплекс сооружений и оборудования, предназначенных для повышения давления (компримирования) газа, с целью транспортирования его на большие расстояния. Состоит из нескольких газоперекачивающих агрегатов (компрессорный цех) и вспомогательного оборудования: пылеуловителей, аппаратов для охлаждения газа, нагревательных и осушительных установок, средств автоматики и телемеханизации и др. На магистральных газопроводах большой протяженности КС размещаются на расстоянии около 100 км друг от друга. Конвекция – тепломассоперенос в жидких и газообразных средах, направленный на выравнивание температуры во всем объеме жидкости или газа. Различают естественную и вынужденную конвекцию. Естественная конвекция прекращается после выравнивания температуры.

Вынужденная К., при наличии источника тепла, может продолжаться неопределенно долго. В формировании температурного режима нефтяных и газовых залежей К. зачастую играет определяющую роль.

Тэкставы гласарый:

сооружение - збудавање

оборудование - абсталяванне

давление - ціск

цель - мэта

расстояние - адлегласць

вспомогательное - дапаможнае

пылеуловитель - пылаўлоўнік

осушительные установки - асушальныя ўстаноўкі

протяженность - працягласць

жидкость - вадкасць

естественная - натуральная

залежи - паклады

Тэкст 16

Конструкция скважин – определяет число спущенных в скважину колонн, их диаметры и, соответственно, диаметры стволов под колонны, и интервалы их цементирования. Конструкция эксплуатационных на нефть и газ скважин состоит, как правило, из следующих элементов: направления для крепления самых верхних, неустойчивых пород; кондуктора – для крепления слабоустойчивых пород верхних частей разреза, изоляции верхних водоносных горизонтов, установки противовыбросового оборудования и подвешивания последующих обсадных колонн; промежуточная или техническая колонна, перекрывающая интервалы, не представляющие интереса в отношении нефтегазоносности. В зависимости от толщин, прочностных и термобарических характеристик этой части разреза промежуточных колонн может быть несколько; эксплуатационная колонна предназначена для крепления и разобщения пластов нефтегазонасыщенной части разреза и, затем, извлечения, с ее помощью, нефти (газа) на поверхность. Конструкция забоя скважины – практикой бурения освоены и широко применяются следующие их формы. Открытый забой, при котором скважину бурят до кровли продуктивного пласта, обсаживают колонной и цементируют, а затем скважину углубляют до подошвы пласта.

Тэкставы гласарый:

скважина - свідравіна
направление - напрамак, кірунак
крепление - умацаванне
неустойчивые породы - няўстойлівыя пароды
противовыбросового оборудования - супрацьвыкідавага абсталявання
последующих - наступных
зависимость - залежнасць
толщина - таўшчыня
нефтегазонасыщенная - нафтагазанасычаная
кровля - дах
подошва пласта - падэшва пласта

Тэкст 17

Ловильные инструменты – различного рода устройства, используемые для извлечения из скважины аварийных труб, приборов, штанг, кабеля и др. Основными компонентами Л.и. являются: внутренняя неосвобождающаяся труболовка, предназначенная для ловли за внутреннюю поверхность верхнего конца насосно-компрессорных труб и извлечение их из скважины; наружная труболовка, предназначенная для ловли за наружную поверхность муфты или тела НКТ; универсальный эксплуатационный метчик, предназначенный для ловли НКТ, который представляет собой удлиненный конический стержень и совмещенный с ним направляющий цилиндр; колокол, предназначенный для ловли труб нарезанием резьбы на наружной поверхности труб. Ловушка – природный резервуар, скопление нефти или газа в прикровельной части продуктивного пласта, запечатанного нарушением или замещением коллектора на глины или другие непроницаемые породы. Выделяют большое количество Л.: антиклинальные или сводовые, антиклинально-дизъюнктивные, неантиклинального типа, различающиеся по характеру экранирования: дизъюнктивно-экранированные, стратиграфически-экранированные, литологически-экранированные, а также структурные, стратиграфические и др.

Тэкставы гласарый:

ловильные инструменты - лавільныя прылады
устройства - прылады
скважины - свідравіны
наружная - вонкавая

*стержень - стрыжань
колокол - звон
нарушение - парушэнне
глина - гліна
количество - колькасць
неосвобождающаяся трубовка - невызвальная трубалюка*

Тэкст 18

Сопряжения цифровых и аналоговых устройств. Входные и выходные модули ПЛК – это соединения микропроцессора с реальным миром. Они могут классифицироваться по виду сигналов: дискретные или аналоговые. Бинарные входы и выходы называют обычно дискретными. Они обрабатывают сигналы с кнопок, выключателей, датчиков положения (типа on-off).

Аналоговый или непрерывный сигнал - это уровень напряжения или тока, соответствующий некоторой технологической величине в каждый момент времени: температуре, давлению, расходу, положению, скорости, частоте. Аналоговые входы контроллеров имеют различные параметры и возможности: разрядность АЦП, диапазон входного сигнала, уровень шума и нелинейность, возможность автоматической калибровки, регулирование коэффициента усиления, фильтрация.

Существуют аналоговые входы, предназначенные для подключения термометров сопротивления и термопар, для которых требуется специальная аппаратная поддержка (трехточечное включение, источники Образцового тока, схемы компенсации холодного спая, схемы линеаризации и т. д.). Аналоговые сигналы в ПЛК обязательно преобразуются в цифровую, т. е. заведомо дискретную форму представления.

В системах ПЛК предусмотрены гальваническая развязка входов-выходов, защита по току и напряжению, зеркальные выходные каналы, сторожевой таймер задач и микропроцессорного ядра.

Тэкставы гласарый:

*сопряжение - спалучэнне
соединение - злучэнне
мир - свет
выключатель - выключальнік
напряжение - напружанне, напруга*

времена - часы
давление - ціск
расход - выдатак
скорость - хуткасць
сопротивление - супраціў
зеркальные - люстраныя

Тэкст 19

Практически во всех ПЛК (программируемые логические контроллеры) программно можно задать включение его выходов или внутренних операторов как с памятью (фиксацией состояния после исчезновения условий включения), так и без неё. При реализации функций включения-выключения механизмов программным путём не имеет значения, каким сигналом осуществляется запуск механизма «1» или «0» в то время, как при реализации такой операции с помощью релейной аппаратуры необходимо каждый раз вводить дополнительное реле, выполняющее функцию инвертора.

В ПЛК используется как энергозависимая, так и энергонезависимая память. Очевидно, что для нормальной работы ПЛК текущие состояния выходов, таймеров, счётчиков и внутренних операторов запоминаются в оперативной памяти, которая может быть как энергозависимой, так и энергонезависимой (с подпиткой от аккумуляторов). Использование в данном случае энергозависимой памяти имеет как недостатки, так и достоинства. С одной стороны, отключение электропитания может приводить к потере значительного объёма информации, а с другой энергозависимая память в данном случае может эффективно выполнять роль так называемой «нулевой» защиты, предотвращающей прямое (без учёта заданной последовательности включения механизмов и всех необходимых блокировочных зависимостей) повторное включение механизмов при возобновлении подачи электропитания. Функции таймера (реле времени) в ПЛК реализуются различными способами. Имеются модели ПЛК, в которых функции таймера реализуются аппаратным путём, при этом таймер включается последовательно с определённым выходом ПЛК. На таких таймерах временные уставки задаются с помощью регуляторов либо программных задатчиков (например, – программных переключателей барабанного типа) вручную. Такое решение является весьма удобным при наладке и настройке

технологического оборудования, так как позволяет оперативно изменять уставки без изменения управляющей программы.

В общем же случае организация таймеров в ПЛК программным путём является более гибким и более универсальным решением, потому что в этом случае нет необходимости в жёсткой (монтажной) привязке таймера к конкретному выходу и имеется возможность программного выбора типа выполняемой временной функции (задержка на включение, задержка на выключение и пр.). Кроме того, программно можно задавать и различные условия запуска и сброса таймера. Так, например, программно можно задать или не задать условие, при котором запущенный таймер сбрасывается в исходное состояние, если по каким-то причинам исчезли условия его запуска в период времени, соответствующий запрограммированной временной задержке.

Тэкставы гласарый:

состояние - стан

исчезновение - зникненне

условие - умова

путь - шлях

подпитка - надсілкоўванне

последовательность - паслядоўнасць

оборудование - абсталяванне

жёсткий - жорсткі

возможность - магчымасць

задержка - затрымка

Тэкст 20

Гидравлические системы наряду с механическими находят широкое применение в современных станках, особенно в шлифовальных, протяжных, агрегатных станках, а также в автоматических линиях и станках с программным управлением. Они сравнительно простыми средствами приводятся к автоматическому циклу действия. По сравнению с механическими гидравлический привод более компактен и менее металлоемок; обеспечивает бесступенчатое регулирование скорости движения рабочих органов станка, обладает лучшими динамическими характеристиками и позволяет осуществлять реверсирование прямолинейного движения; упрощает решение вопроса надежной смазки всех механизмов и направляющих станка, не требует специальных устройств для защиты

деталей механизмов от перегрузки; позволяет легко перестраивать станок на различные структуры цикла и режима работы.

Недостатками гидравлического привода, которые ограничивают его применение в станках, являются нестабильность работы привода из-за неизбежных температурных колебаний рабочей жидкости в процессе работы станка и более низкий КПД, обуславливаемый утечками и особенностью работы насосов постоянной подачи; невозможность точного соблюдения передаточного отношения при согласовании движений рабочих органов станка; необходимость применения устройств для очистки и охлаждения рабочей жидкости и дополнительного ухода за рабочим местом.

Гидроприводы включают в себя насосы, направляющую и регулирующую гидроаппаратуру, вспомогательные элементы и исполнительные механизмы.

Тэкставы гласарый:

управление - кіраванне

действия - дзеянні

движение - рух

упрощает - спрашчае

защита - ахова

недостатки - недахопы

жидкость - вадкасць

устройство - прылада

исполнительные - выканаўчыя

II. Для студэнтаў механіка-тэхналагічнага факультэтаў

Тэкст 1

Поковка – это такое изделие или заготовка (промежуточное звено в производстве какой-либо детали, оборудования), изготавливаемое из стали прочных марок, применение которого широко распространено во многих отраслях промышленности, автомобилестроении, сельском хозяйстве. Особенностью такой заготовки является ее схожесть по форме и размеру с будущим изделием. Такие свойства этих изделий, как прочность, гибкость, износостойкость сделали их незаменимыми составляющими элементами в производстве различных деталей.

Сегодня многие предприятия, занимающиеся реализацией поковок, имеют свои сталелитейные цеха, оснащенные современным высокотехнологичным оборудованием.

Сырье для производства таких изделий специалисты тщательно подбирают с учетом их будущей сферы эксплуатации. Они выявляют, каким нагрузкам в будущем будет подвергаться деталь, в какой среде эксплуатироваться. После обработки полученной информации подбираются наиболее подходящие для конкретных условий эксплуатации марки стали.

Тэкставы гласарый:

заготовка - нарыхтоўка

промежуточное звено - прамежкавае звяно

оборудование - абсталяванне

прочный - трывалы

особенность - асаблівасць

схожесть - падабенства

износостойкость - зносастойкасць

сырье - сыравіна

Тэкст 2

Прессование металлов. В технике прессованием называют один из методов обработки металлов давлением. Он представляет собой процесс, при котором разогретая до высокой температуры заготовка,

помещенная в замкнутую форму, выдавливается через отверстие, имеющее меньшее сечение чем то, которым обладает исходная заготовка. Прессование позволяет изготавливать изделия различного сечения, имеющие сложные профили. В качестве исходного материала при осуществлении этого технологического процесса чаще всего используются стальные прокатные заготовки или же слитки из цветных металлов и их сплавов.

Среди преимуществ тех изделий, для выпуска которых используется прессование, следует отметить высокую точность геометрических размеров. В этом отношении они намного превосходят изделия, выпускаемые прокаткой.

На сегодняшний день на производствах используется два метода прессования металла: прямой и обратный.

Тэкставы гласарый:

обработка - апрацоўка

давление - ціск

заготовка - нарыхтоўка

отверстие - адтуліна

изделие - выраб

сечение - перасек

осуществление - ажыццяўленне

слитки - зліткі

преимущество - перавага

Тэкст 3

Прямой метод прессования металла заключается в том, что заготовку, нагретую до определенной температуры, размещают в замкнутой полости специального контейнера. На нее пуансоном посредством пресс-шайбы передается давление. В результате этого через отверстия, расположенные в матрице, металл выдавливается.

Для обратного метода прессования металла используются контейнеры, которые с одного конца замыкаются упорными шайбами, а давление на заготовку осуществляется и через пуансон, и через матрицу. Поэтому получается, что металл перемещается в том направлении, где матрица встречается с пуансоном.

На практике более распространенным является метод прямого прессования, а метод прессования обратного используется намного реже. Дело в том, что он демонстрирует гораздо более высокую производительность, причем обеспечивает очень хорошее качество

поверхностей готовых деталей. Во многих случаях метод прямого прессования металла достойно конкурирует с прокаткой.

Для осуществления процесса прессования используются чаще всего вертикальные или горизонтальные гидравлические прессы.

Тэкставы гласарый:

полость - поласць

расположенные - размешчаныя

упорные шайбы - упорныя шайбы

распространенный - распаўсюджаны

качество - якасць

осуществление - ажыццяўленне

Тэкст 4

Штамповка как технологический процесс обработки заготовок, изготовленных из металла, позволяет получить готовые изделия плоского или объемного типа, отличающиеся как своей формой, так и размерами. В качестве рабочего инструмента при выполнении штамповки может выступать штамп, закрепленный на прессе или оборудовании другого типа. В зависимости от условий выполнения штамповка металла бывает горячая и холодная. Эти два вида данной технологии предполагают использование различного оборудования и соблюдение определенных технологических норм.

Кроме разделения на горячую и холодную, штамповка изделий из металла подразделяется и на ряд других категорий в зависимости от ее назначения и технологических условий. Так, операции штамповки, в результате которых происходит отделение части металлической заготовки, называются разделительными. Сюда, в частности, относятся резка, рубка и пробивка деталей из металла.

Тэкставы гласарый:

обработка - апрацоўка

заготовка - нарыхтоўка

изделие - выраб

выполнение - выкананне

предполагают - мяркуюць

соблюдение - захаванне

назначение - прызначэнне

Тэкст5

Для нагрева деталей из металла перед их горячей штамповкой используется нагревательное оборудование, которое в состоянии обеспечить точный температурный режим. В этой функции, в частности, могут использоваться электрические, плазменные и другие нагревательные устройства. Перед началом выполнения горячей штамповки необходимо не только рассчитать нормы нагрева обрабатываемых деталей, но и разработать точный и подробный чертеж готового изделия, в котором будет учтена усадка остывающего металла.

При выполнении холодной штамповки металлических деталей процесс формирования готового изделия протекает только за счет давления, оказываемого рабочими элементами пресса на заготовку. За счет того, что заготовки при штамповке по холодной технологии предварительно не нагреваются, они не подвержены усадке. Это позволяет изготавливать изделия законченного вида, которые не требуют дальнейшей механической доработки. Именно поэтому данная технология считается не только более удобным, но и экономически выгодным вариантом обработки.

Тэксавы гласарый:

используется - выкарыстоўваецца

обеспечить - забяспечыць

остывающий - астываючы

изделие - выраб

предварительно - папярэдне

удобный - ручны

Тэкст 6

Если квалифицированно подойти к вопросам проектирования размеров и формы заготовок и к последующему раскрою материала, то можно значительно уменьшить его расход, что особенно актуально для предприятий, выпускающих свою продукцию крупными сериями. В качестве материала, заготовки из которого успешно подвергаются штамповке, может выступать не только углеродистые или легированные стали, но также алюминиевый и медный сплавы. Более того, оснащенный соответствующим образом штамповочный пресс успешно используется для обработки заготовок из таких материалов, как резина, кожа, картон, полимерные сплавы.

Разделительное штампование, целью которого является отделение от обрабатываемой заготовки части металла, – это очень

распространенная технологическая операция, используемая практически на каждом производственном предприятии. К таким операциям, которые выполняются посредством специального инструмента, установленного на штамповочный пресс, относятся резка, вырубка и пробивка.

Тэкставы гласарый:

последующий - наступны

раскрой - раскрой

оснащенный - абсталяваны

соответствующий - адпаведны

резина - гума

кожа - скура

картон - кардон

предприятие - прадпрыемства

Тэкст 7

Вырубка – это технологическая операция, в процессе которой из металлического листа получают детали, имеющие замкнутый контур. При помощи пробивки в заготовках из листового металла делают отверстия различной конфигурации. Каждая из таких технологических операций должна быть тщательно спланирована и подготовлена, чтобы в результате ее выполнения получилось качественное готовое изделие. В частности, должны быть точно рассчитаны геометрические параметры используемого инструмента.

Технологическими операциями штамповки, в процессе которых осуществляется изменение начальной конфигурации металлических деталей, являются формовка, гибка, вытяжка, отбортовка и обжим.

Гибка – это наиболее распространенная формоизменяющая операция, в процессе которой на поверхности металлической заготовки формируются участки с изгибом.

Вытяжка – это объемная штамповка, целью выполнения которой является получение из плоской металлической детали объемного изделия. Именно при помощи вытяжки металлический лист превращается в изделия цилиндрической, конической, полусферической или коробчатой конфигурации.

Тэкставы гласарый:

заготовка - нарыхтоўка

отверстие - адтуліна

тщательно - старанна

распространенная - распаўсюджаная
изгиб - выгіб
получение - атрыманне
плоскость - плоскасць

Тэкст 8

Даже обработка мягких металлов, в частности штамповка алюминия, требует применения специального оборудования, в качестве которого могут выступать гильотинные ножницы, кривошипный или гидравлический пресс. Кроме того, необходимо умение производить расчеты расхода материала и разрабатывать технические чертежи. При этом следует учитывать требования, которые содержит соответствующий ГОСТ.

Штамповку, для выполнения которой не требуется предварительный нагрев обрабатываемой заготовки, выполняют преимущественно на гидравлических прессах, производство которых регулирует ГОСТ. Разнообразие серийных моделей этого оборудования позволяет подбирать станок для производства изделий различных конфигураций и габаритных размеров.

Выбирая пресс для выполнения штамповки, в первую очередь следует ориентироваться задачи, для решения которых он необходим. Например, для выполнения таких технологических операций, как вырубка или пробивка, используют штамповочное оборудование простого действия, ползун и шайбы которого в процессе обработки совершают небольшой ход.

Тэкставы гласарый:

обработка - апрацоўка
оборудование - абсталяванне
гильотинные ножницы - гільяцінныя нажніцы
расчеты - разлікі
расходы - выдаткі
ГОСТ - ДАСТ
производство - вытворчасць
разнообразие - разнастайнасць
выполнение - выкананне

Тэкст 9

Чтобы изготовить изделия более сложной конфигурации, используют прессовое оборудование пневматического типа,

конструктивная особенность которого заключается в том, что оно может быть оснащено двумя или даже тремя ползунами. В прессе двойного действия применяются одновременно два ползуна, один из которых (внешний) обеспечивает фиксацию заготовки, а второй (внутренний) выполняет вытяжку поверхности обрабатываемого металлического листа. Первым в работе такого прессы, конструктивные параметры которого также регламентирует ГОСТ, участвует внешний ползун, фиксирующий заготовку при достижении самой нижней точки. После того как внутренний ползун выполнит свою работу по вытяжке листового металла, внешний рабочий орган поднимается и освобождает заготовку.

Для штамповки тонколистового металла используются преимущественно специальные фрикционные прессы, технические параметры которых также устанавливает ГОСТ. Чтобы обрабатывать более толстый листовой металл, лучше всего применять гидравлическое штамповочное оборудование, которое оснащено более надежными шайбами и другими конструктивными элементами.

Тэкстaвы гласарый:

особенность - асаблівасць

ползуны - паўзуны

заготовки - нарыхтоўкі

достижение - дасягненне

точка - кропка

освобождает - вызваляе

оснащено - аснашчана

Тэкст 10

Слябинг – реверсивный стан горячего проката, имеющий в отличие от блюминга кроме основных рабочих и наиболее нагруженных горизонтальных валков еще и вертикальные валки, которые обжимают металл не только в вертикальном, но и в горизонтальном направлении.

Слябинги, кроме горизонтальных валков, имеют вертикальные валки для обжатия боковых кромок сляба.

Слябинг является универсальным реверсивным обжимным станом. При каждом проходе через клеть слиток деформируется одновременно горизонтальными и вертикальными валками. За обжимным станом установлены ножницы, на которых обрезают

головную и заднюю части раската и разрезают раскат а слябы необходимой длины.

Слябинги – это мощные универсальные реверсивные станы с диаметром горизонтальных валков более 1100–1200 мм и диаметром вертикальных валков 700 мм, служащие для прокатки слитков для листовых прямоугольных заготовок – слябов толщиной 75–300 мм и шириной 400–1600 мм. Для обжима небольших слитков до 2 т применяются обжимные трехвалковые станы с диаметром валков 750–850 мм.

Тэкставы гласарый:

стан - стан

обжимаць - абціскаць

направление - напрамак, кірунак

обжатие - абціск

ножницы - нажніцы

мощные - магутныя

Тэкст 11

Фильера (экструзионная головка) размещена на конечном выходе экструдера. На сегодняшний день самой используемой классификацией является разделение фильер по форме получаемого сырья. Основная функция фильер состоит в формировании экструзионного продукта нужного вида из потока пластмасс. Например, для получения трубок, труб и шлангов, применяют кольцевой фильер; для изготовления листов и пленки используют щелевые фильеры. Производство продукта любой другой формы, кроме названных, происходит с помощью профильной фильера.

Название фильер берет начало из обозначения выпускаемой продукции. На деле такие фильеры кличут трубные, плоскощелевые, пленочные, рукавные пленочные.

Профильная фильера могут быть разной формой и размером. Такой тип фильер используется для экструдирования продукта совершенно разной формы, которая имеет отличия от прямоугольной, кольцеобразной или круглой.

Тэкставы гласарый:

используемый - выкарысталны

сырьё - сыравіна

изготовление - выраб

совершенно - зусім, цалкам

кольцеобразная - кольцападобная

Тэкст 12

Строение обтекаемой фильеры предполагает пошаговое сужение канала к выходной форме. В связи с чем, на протяжении течения расплава через обтекаемую фильеру замечается поэтапное ускорение потока. Такое строение снижает вероятность застоя продукта, благодаря этому обтекаемые фильера лучше других типов фильеры подходят для длительного, крупнотоннажного, непрерывного процесса экструзии, а еще при переработке пластмасс с малой термостойкостью. Недостатком есть то, что изготовление является достаточно сложным, поэтому эта фильера стоят намного дороже.

Фильера для изготовления плоскощелевого листа и пленки имеют одинаковую структуру, однако элементы имеют некоторые отличия. Основными элементами являются:

коллекторы;
входные каналы;
предформовочные зоны;
зоны релаксации;
формообразующие поверхности.

Чтобы изготовить пленку экструзионным методом с последующим раздувом, была произведена фильера специальной конструкции – фильера со специальным дорном.

Тэкставы гласарый:

строение - будова

предполагает - мяркуе

пошаговое - пакрокавае

сужение - звужэнне

обтекаемая - абцякальная

вероятность - імавернасць

застой - застоў

длительный - працяглы

термостойкость - тэрмастойкасць

плоскощелевой лист - плоскашчылінны ліст

Тэкст 13

Обработка металлов давлением – это такой процесс, при котором металлу придается нужная форма и размер под силовым воздействием. Пластические свойства металлов позволяют сохранить

полученные форму и размер, даже после того, как воздействие давления прекращается.

При помощи методов обработки металлов давлением получают как заготовки, так и уже готовые изделия. При этом существует целый ряд различных методов, каждый из которых позволяет воздействовать на металл уникальным образом. Различают 5 основных методов обрабатывания металлов: ковка, прокатка, волочение, штамповка, прессование.

Перед обработкой заготовку предварительно нагревают в специальной печи. Таким способом получается сделать металл более пластичным и податливым. Затем при помощи наковальни и молота заготовке придают нужную форму. Различают ручную и машинную ковку.

Несмотря на то, что этот метод – известен достаточно давно, ему всё ещё находится применение (в основном, в современном мелкосерийном производстве).

Тэкставы гласарый:

обработка - апрацоўка

давление - ціск

воздействие - ўздзеянне

свойства - уласцівасць

сохранить - захаваць

полученные - атрыманыя

податливый - падатлівы

наковальня - кавадла

молот - молат

производство - вытворчасць

Тэкст 14

Прокатка. При этом методе используется специальный комплекс устройств, который называется прокатным станом. В зависимости от выпускаемых изделий различают трубопрокатные, листопрокатные, проволочные, а также многие другие виды прокатных станов.

Основными элементами стана являются вращающиеся валки, которые обжимают заготовку для придания ей нужной формы и размера. При этом валки не обязательно являются гладкими. При помощи валок с вырезками осуществляют прокатку для создания

фасонных изделий (отводы, тройники и т.д.). Прокатка бывает горячая (если заготовку предварительно подогревают) и холодная.

Волочение. Волочение похоже на прокатку. Для волочения применяются волочильные станы, которые представляют собой целые комплексы. При волочении уменьшается поперечное сечение заготовки, а её длина при этом увеличивается.

Данные изменения достигаются путем пропускания заготовки через волочильный глазок. Волоchильный глазок – основной элемент волочильного стана и представляет собой постепенно сужающееся отверстие. Проходя через него, заготовка и приобретает нужную форму и размер.

Тэкстaвы гласарый:

используется - выкарыстоўваецца

устройство - прылада

стан - стан

изделие - выраб

проволочные - драцяныя

создание - стварэнне

волочение - валачэнне

поперечное сечение - папярочны перасек

волоchильный глазок - валачыльнае вочка

отверстие - адтуліна

Тэкст 15

Штамповка. Штамповку производят на прессах или молотах. Этот метод позволяет производить изделия высокой точности размеров и формы. Такие изделия зачастую не нужно подвергать дополнительной обработке резанием или др.

При данном методе форму заготовке придают при помощи давления штампа. Подобным же образом уже очень давно производят монеты. Различают листовую и объемную штамповки. Как ясно из названия, листовой штамповкой получают плоские изделия из стали и других металлов (обычно толщиной до 5 мм).

Прессование. Заготовка металл, заключенный в форму при помощи давления выдавливается через отверстие. При этом площадь отверстия меньше площади заготовки, что придает изделию на выходе вид прутка. Данному виду обработки металлов давлением подвергаются многие металлы, например, цинк, алюминий или медь.

Также иногда применяют комбинации 2-их или нескольких методов обработки металлов давлением одновременно.

Тэкставы гласарый:

изделия - вырабы

точность - дакладнасць

подвергать - падвяргаць

дополнительная обработка - дадатковая апрацоўка

заготовка - нарыхтоўка

давление - ціск

одновременно - адначасова

Тэкст 16

Холодное волочение. Прокаткой можно получить только сравнительно толстую проволоку с большими допусками по размерам. Тонкую проволоку, точную по размерам, получают последовательным протаскиванием горячекатаной проволоки (подката) через фильер на специальных волочильных станах. Подкат перед волочением отжигают и подвергают травлению в растворе серной кислоты с последующей нейтрализацией. После этого заходный конец проволоки обжимают на специальных валках, протаскивают через фильер и захватывают клещами барабана, который вращаясь, тянет проволоку через фильер и обжимает ее на меньший диаметр. Обжатие выбирается такое, чтобы усилие волочения было меньше разрывающего проволоку.

Для изготовления деталей на автоматах требуется штанговый металл точных размеров. Такой металл получают волочением. Принцип волочения штангового металла тот же, что и волочения проволоки. После волочения штанговый металл необходимо править. Правку осуществляют на роликоправильных станах различной конструкции и на прессах.

Тэкставы гласарый:

волочение - валачэнне

проволока - дрот

последовательное - паслядоўнае

отжигать - адпальваць

клещи барабана - клешчы барабана

точные - дакладныя

Тэкст 17

Свободная ковка разделяется на ручную и машинную. Ручной ковкой можно изготавливать только мелкие поковки. Такую ковку применяют в небольших ремонтных мастерских. Основным видом свободнойковки в машиностроении является машинная ковка. Операциямиковки являются осадка, вытяжка, прошивка, рубка, гибка, закручивание и кузнечная сварка. Осадкой уменьшают высоту заготовки и увеличивают ее поперечное сечение; частный случай осадки – высадка. Вытяжка производится между бойками молота, причем заготовку кладут поперек бойков, передвигая и кантуя ее после каждого удара.

Прошивание отверстий производят с помощью прошивня. Прошиваемую заготовку кладут на нижний боек и ударами верхнего бойка вбивают прошивень приблизительно до половины толщины заготовки; при этом металл из-под прошивня течет в стороны и заготовка изгибается кверху. Затем заготовку поворачивают и вбивают прошивень с другой стороны. В конце операции прошивнем срезают часть металла в виде диска. Расширяют и выравнивают отверстия с помощью бочкообразных оправок.

Тэкстэвы гласарый:

машиностроение - машынабудаванне

заготовки - нарыхтоўкі

поперечное сечение - папярочны перасек

случай - выпадак

отверстие - адтуліна

прошивень - прашывень

Тэкст 18

Горячая штамповка является одним из распространенных видов обработки металла давлением. При горячей штамповке для придания заготовке требуемой формы пользуются штампом, имеющим полость, конфигурация которой соответствует форме изготавливаемой детали. Горячая штамповка по сравнению со свободной ковкой имеет следующие преимущества: высокую производительность, однородность и точность получаемых поковок.

Горячую штамповку применяют для массового и крупносерийного производства, требуя для каждого изделия отдельного штампа, на изготовление которого затрачиваются значительное время и денежные средства. Штамп состоит из двух половин: верхней, закрепляемой при помощи клиньев в бабе молота,

или подвижной части прессы и нижней, устанавливаемой в штамподержателе, соединенном с шаботом молота, или неподвижной части прессы. В обеих половинах штампа выполнены ручки, образующие при соприкосновении этих половин полость с очертанием, соответствующим конфигурации формы штампуемого изделия.

Тэкставы гласарый:

распространенные - распаўсюджаныя

обработка - апрацоўка

давление - ціск

для придания - для надання

полость - поласць

производительность - прадукцыйнасць

однородность - аднастайнасць

штамподержатель - штампатрымальнік

соприкосновение - судакрананне

очертание - абрыс, контур

Тэкст 19

Для поковок сложной конфигурации применяют многоручьевые штампы. Штамп в работе испытывает большие ударные нагрузки, поэтому его изготавливают из хорошо прокованной высоколегированной стали и подвергают термической обработке. Штампы с глубокими ручьями смазывают мазутом. При сгорании во время штамповки мазут образует газы, расширение которых при нагреве за счет тепла поковки облегчает удаление готовой поковки из окончательного ручья штампа. Одновременно с этим смазка штампов уменьшает их «разгар», который образуется в виде мелких трещин от многократного нагрева и охлаждения верхнего слоя металла штампа.

При нагреве заготовок под штамповку на них образуется окалина, которая во время штамповки отделяется от заготовок и попадает в полость штампов. При штамповке в месте разъема штампов на поковках образуются заусенцы (облой), которые обрезаются на специальных обрезных штампах. На поковках из легированной и высокоуглеродистой стали обрезка облоя должна производиться на горячих поковках непосредственно послековки. При обрезке облоя на холодных поковках по месту разъема могут возникнуть трещины. Нагрев заготовок под штамповку производят в угольных, нефтяных, газовых и электрических печах. Во всех случаях

стремятся нагревать заготовки без образования окалины (без окисления поверхности).

Тэкставы гласарый:

*обработка - апрацоўка
глубокие ручьи - глыбокія ручаі
сгорание - згаранне, спальванне
удаление - выдаленне
трещина - трэшчына
заусенцы - завусеніца
случай - выпадак
поверхность - паверхня*

Тэкст 20

Гибка металла представляет собой промышленный процесс, в ходе которого листовой металл практически любой толщины приобретает необходимую форму.

В ходе этого технологического процесса из заготовки плоской формы получают объемное изделие, которое не имеет швов и соединений.

В настоящее время технология точной гибки металла активно используется, так как это позволяет производственной организации отказаться от применения штампов при изготовлении многих деталей. Использование гибки также позволяет получать высокую точность линейных размеров и углов изделия и получить цельную конструкцию бесшовного типа. Это огромное преимущество для производства, так как швы на сварочных изделиях нередко являются самым уязвимым местом, именно в нем наиболее распространена коррозия, и, как следствие, целостность изделия нарушается. Также отмечается высокая прочность металла, подверженного такой обработке.

Тэкставы гласарый:

*гибка - гібка
толщина - таўшчыня
приобретает - набывае
заготовки - нарыхтоўкі
изделие - выраб
соединение - злучэнне
распространена - распаўсюджана
прочность - трываласць*

обработка - апрацоўка

Тэкст 21

Строгание и долбление. Строгание применяется для обработки плоских открытых поверхностей (плоскости, пазы, направляющие и т.д.) на строгальных станках с помощью строгальных резцов. На станках, снабженных копировальным устройством, можно обрабатывать линейчатые фасонные поверхности. Главное возвратно-поступательное движение в зависимости от типа станка может совершать резец (поперечно-строгальные станки) или заготовка (продольно-строгальные станки). Во время продольного хода стружка не снимается, а резец приподнимается над обработанной поверхностью, чтобы предотвратить его изнашивания от трения задней грани по поверхности резания. Движения подачи также совершаются или резцом, или заготовкой. Резец устанавливается в суппорте (на продольно-строгальных станках имеются два-четыре суппорта), а заготовка – на столе в универсальном или специальном приспособлении.

Долбление чаще всего применяют для обработки окон и различных пазов в отверстиях с помощью долбежных резцов. Благодаря наличию подач трех направлений (продольной, поперечной и круговой), которые обычно совершает заготовка, закрепленная на столе долбежного станка, долблением можно обрабатывать сложные контуры, состоящие из отрезков прямых линий и дуг.

Тэкставы гласарый:

строгание - струганне, габляванне

долбление - даўбленне

пазы - пазы

снабженные - забяспечаныя

возвратно-поступательное движение - зваротна-паступальны рух

зависимость - залежнасць

предотвратить - прадухіліць

изнашивание - зношванне

продольно-строгальные - падоўжна-стругальныя

долбежный станок - даўбежны станок

Тэкст 22

Протягивание применяется в основном для обработки открытых внутренних цилиндрических и зубчатых поверхностей, пазов в отверстиях, окон, а также заменяет фрезерование, строгание и шлифование при обработке наружных поверхностей (плоскостей, фасонных и т. д.). Иногда протягиванием обрабатывают внутренние винтовые зубчатые поверхности, наружные поверхности вращения и зубья цилиндрических и конических колес.

Протягиваемые отверстия обычно предварительно обрабатываются зенкерованием или растачиванием. Поковки с отверстиями можно непосредственно протягивать, однако возможности этого способа ограничиваются мощностью станка, прочностью протяжки и требованиями к точности обработки. В отливках с отверстиями непосредственное протягивание нецелесообразно вследствие большого изнашивания протяжек при работе по литейной корке.

Отверстия протягиваются на горизонтально- и вертикально-протяжных станках для внутреннего протягивания. Как правило, обработку выполняют в виде так называемого “свободного протягивания”. При этом заготовка надевается подготовленным отверстием на переднюю направляющую часть протяжки, а в процессе обработки она силами резания прижимается торцом к опорной поверхности приспособления. Если опорный торец заготовки имеет значительную неперпендикулярность к протягиваемому отверстию, то заготовка должна при протягивании опираться на сферическую опору.

Вертикально-протяжные станки занимают в два-три раза меньшую площадь, чем горизонтальные. На них удобнее устанавливать заготовку, есть возможность автоматизировать загрузку. Протяжка при работе лучше смазывается и охлаждается, так как движение СОЖ совпадает с движением протягивания. Кроме того, вес протяжки не влияет на точность протянутого отверстия, а также упрощается захват протяжки патроном. Однако вертикально-протяжные станки дороже горизонтальных и часто требуют использования значительного пространства под полом.

Зубчатые внутренние поверхности, прямые и винтовые, а также пазы в отверстиях протягиваются на том же оборудовании, что и гладкие отверстия. Однако для протягивания шпоночных пазов заготовка насаживается отверстием на направляющий палец, в котором имеется паз для направления протяжки. Если канавка протягивается за несколько проходов, то под протяжку после каждого

прохода помещают прокладку соответствующей толщины. При протягивании шлицевых отверстий исходное круглое отверстие может быть получено любым методом, но лучше, для обеспечения высокой точности взаимного расположения шлицев и отверстия, проводить обработку комбинированной круглошлицевой протяжкой.

Тэкставы гласарый:

протягивание - працягванне

обработка - апрацоўка

поверхности - паверхні

отверстия - адтуліны

вращение - кручэнне

мощность - магутнасць

нецелесообразно - немэтазгодна

движение - рух

пространство - прастора

пол - падлога

соответствующая толщина - адпаведная таўшчыня

Тэкст 23

Протягивание винтовых шлицевых отверстий отличается от протягивания обычных отверстий тем, что в процессе обработки наряду с поступательным движением заготовке (или протяжке) сообщают вращательное движение. Последнее можно обеспечить или самовращением силами резания, или принудительно специальной кинематической цепью. Самовращение применяется при небольших углах наклона винтовой линии (до 10°) и невысоких требованиях к точности шага. Оно обеспечивается применением упорного шарикоподшипника в опоре заготовки. Принудительное вращение, кроме кинематической цепи, может осуществляться с помощью направляющих пальцев, копирных линеек и т. д.

Иногда для обработки внутренних цилиндрических или зубчатых поверхностей вместо протягивания применяется прошивание. Прошивка выполняется обычно длиной не более 15 диаметров. Для реализации процесса не требуется специальное оборудование, а можно приспособить механический или гидравлический пресс, чтобы проталкивать прошивку сверху вниз через подготовленное отверстие. К достоинствам прошивания относятся: простота наладки и обслуживания, отсутствие соединения

инструмента с технологическим оборудованием, универсальность и большая возможность автоматизации.

Наружное протягивание является высокопроизводительным и точным способом обработки плоских и фасонных поверхностей. Оно всегда “несвободное”, т. е. заготовку закрепляют в приспособлении, а протяжка имеет жесткое направление. Такое протягивание называют еще *координатным*. Чаще всего оно выполняется на вертикально-протяжных станках, где рабочее движение совершает протяжка. Однако встречаются случаи протягивания на горизонтально-протяжных станках с неподвижной протяжкой, где рабочее движение совершает заготовка. Это облегчает автоматизацию процесса, а протяжной станок удобнее вписывать в автоматическую линию. Наружно-конвейерное протягивание значительно увеличивает производительность по сравнению с вертикальным, так как в данном случае нет холостых ходов каретки с заготовкой и одновременно протягивается несколько заготовок. Для наружного протягивания сложных контуров применяются специальные сборные протяжки.

Производительность протягивания и длина протягиваемой поверхности ограничиваются объемом канавок для размещения стружки и необходимостью ее удаления, что в обычных условиях возможно только во время холостого хода. Поэтому перспективными являются протяжки со свободным выходом стружки.

Тэкстэвы гласарый:

протягивание - працягванне

отверстия - адтуліны

движение - рух

заготовке - нарыхтоўка

цепь - ланцуг

вращение - вярчэнне, кручэнне

обработка - апрацоўка

проталкивать - прапихваць

обслуживание - абслугоўванне

отсутствие - адсутнасць

производительность - прадукцыйнасць

условия - умовы

Тэкст 24

Шлифование является сложным процессом, состоящим из взаимосвязанных подпроцессов: удаления материала, упругого де-

формирования технологической системы, относительного перемещения элементов технологической системы, теплообмена, изнашивания шлифовального круга, макро- и микроформообразования. На следующей ступени классификации каждый из указанных подпроцессов можно в свою очередь разделить на компоненты – более простые элементы процесса. Для эффективного управления процессом шлифования необходимы математические модели, отражающие наиболее важные связи между показателями его компонентов. Каждая модель отражает сложную систему в определенном диапазоне условий и требований, включая только те параметры и отношения, которые необходимы для решения инженерной технологической задачи.

Отношения и взаимосвязи параметров подпроцессов устанавливаются либо чисто эмпирически, либо логически, но с привлечением данных эксперимента. Они описываются с помощью уравнений, неравенств, а также с помощью графов, блок-схем, графиков, программ для ЭВМ и т. д.

Одной из основных является модель производительности удаления материала, или, в соответствии с ГОСТ 21445 – 84, модель режущей способности шлифовального круга. Экспериментально установлено, что режущая способность шлифовального круга определяется радиальной силой, с которой рабочая поверхность круга прижимается к шлифуемой поверхности заготовки.

Тэкстыв гласарый:

взаимосвязанные - узаемазвязаня

удаление - выдаленне

упругий - пругкі

перемещение - перамяшчэнне

ступень - ступень

управление - кіраванне

условия - умовы

требования - патрабаванні

отношения - адносіны

взаимосвязь - узаемасувязь

помощь - дапамога

неравенство - няроўнасць

способность - здольнасць

Тэкст 25

Раскатывание внутренней резьбы в пластичных материалах по сравнению с резьбонарезанием обладает рядом существенных преимуществ: повышается прочность и точность резьбы, уменьшается шероховатость, несколько увеличивается производительность и существенно возрастает стойкость инструмента. Применяемые для этой цели инструменты носят различные названия: накатники, раскатники или бесстружечные метчики. Раскатник представляет собой закаленный винт, снабженный заборным конусом. Он ввинчивается в гладкое цилиндрическое отверстие, диаметр которого определяется согласно эмпирической формуле.

В поперечном сечении рабочей части раскатник затылован и имеет огранку. Такая форма позволяет уменьшить площадь контакта рабочей поверхности инструмента с обрабатываемой заготовкой и создает лучшие условия для попадания смазочного материала в зону обработки. Граней может быть три-четыре, а для получения резьбы большего диаметра их может быть 6, 8 и более. В качестве кривой затылования рекомендуется спираль Архимеда. Чаще всего резьба формируется по всему профилю. Но иногда рекомендуют трехгранную форму, в которой резьба на раскатнике не затылуется. Хотя такая форма раскатника более технологична, но при ее использовании наблюдается увеличение крутящего момента.

Тэкстaвы гласарый:

сравнение - параўнанне

существенные - істотныя

преимущество - перавага

прочность - трываласць

точность - дакладнасць

шероховатость - шурпатасць

производительность - прадукцыйнасць

стойкость - устойлівасць

отверстие - адтуліна

сечение - перасек

условия - умовы

качество - якасць

использование - выкарыстанне

III. Для студэнтаў энергетычнага факультэта

Тэкст 1

Понятия о системах электроснабжения и потребителях электроэнергии Системы электроснабжения сооружаются для обеспечения электроприемников электроэнергией в необходимом количестве и требуемого качества.

Электроприемник (ЭП), как составляющая часть электрического хозяйства предприятия, организации, любого электрифицированного объекта представляет собой аппарат, агрегат, механизм, предназначенный для преобразования электрической энергии в другой вид энергии, например, электродвигатель, электрический источник света, нагревательный элемент.

Электроэнергия используется для привода различных механизмов, искусственного освещения, электротехнологии, для специальных целей измерения, учета, контроля, автоматики и защиты, а также для биологических и медицинских целей. Электроприемник или группу электроприемников, объединенных технологическим процессом и размещенных на определенной территории, например, станок, цех, предприятие, называют потребителем электрической энергии.

Все потребители народного хозяйства подразделяются на следующие виды: а) промышленные предприятия (используют 55...65 % всего объема расходуемой электроэнергии в народном хозяйстве); б) жилые и общественные здания, коммунально-бытовые предприятия и организации (25...35 %); в) сельскохозяйственное производство (10... 15 %); г) электрифицированный транспорт (2.4 %). На электрическое освещение приходится 10... 12 % всей расходуемой электроэнергии в народном хозяйстве.

Тэкставы гласарый:

электроснабжение - электразабеспячэнне

потребители - спажыўцы

качество - якасць

предприятие - підприємства
источник - джерело
используется - використовується
защита - захист
хозяйство - господарка

Текст 2

Расположение потребителей (электроприемников) на генплане) предприятия или города, величина и характер их электрических нагрузок, характеристика электроприемников с точки зрения надежности обеспечения их электроэнергией являются основными исходными данными, определяющими выбор соответствующей системы электроснабжения.

Под системой электроснабжения понимается совокупность электроустановок, предназначенных для обеспечения потребителей электрической энергией.

Электроустановками называется совокупность машин, аппаратов, линий и вспомогательного оборудования (вместе с сооружениями и помещениями, в которых они установлены), предназначенных для производства, преобразования, передачи, распределения электрической энергии и преобразования ее в другой вид энергии. Система электроснабжения является подсистемой электроэнергетической системы и одновременно составной частью электрического хозяйства предприятия, организации.

Электроэнергетическая (электрическая) система – это электрическая часть энергосистемы и питающиеся от нее приемники электрической энергии.

Под энергетической системой понимается совокупность электростанций, электрических и тепловых сетей, соединенных между собой и связанных общностью режима в непрерывном процессе производства, преобразования и распределения электрической и тепловой энергии и теплоты при общем управлении этим режимом.

Электрическая станция – это установка или группа установок для производства электроэнергии или электрической и тепловой энергии. Электрической сетью называется совокупность электроустановок для передачи и распределения электроэнергии, состоящая из подстанций, линий электропередачи, токопроводов, аппаратуры присоединения, защиты и управления.

Подстанция – это электроустановка для приема, преобразования и распределения электроэнергии. Под линией электропередачи понимается устройство, предназначенное для передачи и распределения или только для передачи электроэнергии на расстояние.

Электрическим хозяйством предприятия называется совокупность электроустановок, электрических и неэлектрических изделий, не являющихся частью электрической сети, но обеспечивающих ее функционирование; помещений, зданий и сооружений, которые эксплуатируются электротехническим или подчиненным ему персоналом; людских, материальных и энергетических ресурсов и информационного обеспечения, необходимых для жизнедеятельности электрического хозяйства.

Тэкставы гласарый:

расположение потребителей - размяшчэнне спажыўцоў

соответствующая - адпаведная

совокупность - сукупнасць

вспомогательное оборудование - дапаможнае абсталяванне

помещение - памяшканне

хозяйство - гаспадарка

преобразование - пераўтварэнне

устройство - прыстасаванне

распределение - размеркаванне

расстояние - адлегласць

Тэкст 3

Электрические станции предназначены для производства электрической или электрической и тепловой энергии. Электроэнергия на электростанциях вырабатывается генераторами (турбо- и гидрогенераторами), осуществляющими преобразование механической в электрическую энергию. Первичные двигатели (паровые машины, гидротурбины, двигатели внутреннего сгорания и др.) и приводимые ими во вращение генераторы являются основным энергосиловым оборудованием электростанций. Первичные двигатели для своей работы используют энергию, заключенную в природных энергоносителях – газ, нефть, воду, радиоактивные элементы и др. Электростанции могут быть разделены на следующие основные типы: тепловые (в том числе атомные) и электростанции,

работающие на основе возобновляемых источников энергии (в том числе гидравлические).

Тэкставы гласарый:

*производство - вытворчасць
преобразование - пераўтварэнне
оборудование - абсталяванне
используют - выкарыстоўваюць
источники - крыніцы*

Тэкст 4

Тепловые станции могут быть с паровыми и газовыми турбинами, с двигателями внутреннего сгорания. Наиболее распространены тепловые станции с паровыми турбинами, которые в свою очередь подразделяются на: конденсационные (КЭС), весь пар в которых, за исключением небольших отборов для подогрева питательной воды, используется для вращения турбины, выработки электрической энергии; 15 теплофикационные электростанции — теплоэлектроцентрали (ТЭЦ), являющиеся источником питания потребителей электрической и тепловой энергии и располагающиеся в районе их потребления.

Конденсационные станции часто называют государственными районными электрическими станциями (ГРЭС). КЭС в основном располагаются вблизи районов добычи топлива или водоемов, используемых для охлаждения и конденсации пара, отработавшего в турбинах. Конденсационные электрические станции. Их характерные особенности: в большинстве своем значительная удаленность от потребителей электрической энергии, что обуславливает необходимость передавать электроэнергию в основном на напряжениях 110–750 кВ; блочный принцип построения станции, обеспечивающий значительные технико-экономические преимущества, заключающиеся в увеличении надежности работы и облегчении эксплуатации, в снижении объема строительных и монтажных работ.

Тэкставы гласарый:

*двигатели - рухавікі
сгорание - згаранне, спальванне
источник питания - крыніца сілкавання
потребители - спажыўцы
особенности - асаблівасці*

напряжение - напружанне, напруга

Тэкст 5

Теплоэлектростанции, являясь источниками комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, имеют значительно больший, чем КЭС, коэффициент полезного действия (до 75 %). Это объясняется тем, что часть отработавшего в турбинах пара используется для нужд промышленного производства (технологии), отопления, горячего водоснабжения. Этот пар или непосредственно поступает для производственных и бытовых нужд или частично используется для предварительного подогрева воды в специальных бойлерах (подогревателях), из которых вода через теплофикационную сеть направляется потребителям тепловой энергии.

Основное отличие технологии производства энергии на ТЭЦ в сравнении с КЭС состоит в специфике пароводяного контура, обеспечивающего промежуточные отборы пара турбины, а также в способе выдачи энергии, в соответствии с которым основная часть ее распределяется на генераторном напряжении через генераторное распределительное устройство (ГРУ).

Связь ТЭЦ с другими станциями энергосистемы выполняется на повышенном напряжении через повышающие трансформаторы. При ремонте или аварийном отключении одного генератора недостающая мощность может быть передана из энергосистемы через эти же трансформаторы.

Для увеличения надежности работы ТЭЦ предусматривается секционирование сборных шин. Так, при аварии на шинах и последующем ремонте одной из секций вторая секция остается в работе и обеспечивает питание потребителей по оставшимся под напряжением линиям.

Тэкставы гласарый:

полезное действие - карыснае дзеянне

промышленное производство - прамысловая вытворчасць

водоснабжение - водазабеспячэнне

нужда - патрэба

распределительное устройство - размеркавальнае прыстасаванне

мощность - магутнасць

Тэкст 6

Электроснабжение промышленных предприятий в основном осуществляется от районных электроэнергетических систем (централизованное электроснабжение). Возможны варианты и комбинированного питания, при котором предприятие получает электрическую энергию от электроэнергетических систем (ЭЭС) и собственной электростанции, а также в редких случаях обеспечения предприятия питанием только от собственной электростанции. Целесообразность сооружения собственной электростанции обуславливается технико-экономическими соображениями, среди которых: потребность в тепловой энергии для производственных нужд, удаленность предприятия от энергосистем, наличие и возможность использования вторичных энергоресурсов в качестве топлива для электростанции, уровень надежности электроснабжения.

Питание промышленного предприятия может быть подведено к одному общему или к двум и более приемным пунктам. От одного пункта приема электроэнергии могут питаться одно или более промышленных предприятий, расположенный вблизи микрорайон или другие потребители. Все пункты приема электроэнергии от ЭЭС, а также собственные станции предприятия электрически связываются между собой.

Тэкставы гласарый:

электроснабжение - электразабеспячэнне

предприятие - прадпрыемства

случай - выпадак

целесообразность - мэтазгоднасць

потребность - патрэба

надежность - надзейнасць

питание - сілкаванне

Тэкст 7

Провод – одна неизолированная или одна либо более изолированных жил, поверх которых в зависимости от условий прокладки и эксплуатации может быть неметаллическая оболочка, обмотка и (или) оплетка волокнистыми материалами или провоолокой.

Кабель – одна или более изолированных жил (проводников), заключенных, как правило, в металлическую или неметаллическую оболочку, поверх которой в зависимости от условий прокладки и эксплуатации может быть броня и защитные покровы.

Неизолированные провода обозначаются первыми буквами металла проводника: М – медный, А – алюминиевый, АГ – алюминий тянутый, С – стальной, АС – сталеалюминиевый. Изолированные провода и кабели с медными жилами не имеют специальных обозначений металла жилы; провода и кабели с алюминиевой жилой имеют букву А в начале маркировки. Аналогично бумажная изоляция для кабелей не обозначается, в то время как другие виды изоляции проводов и кабелей обозначаются соответствующими буквами: Р – резиновая, В – поливинилхлоридная, Н – найритовая (негорючая резина), Э – эмалевая. Материалы оболочек кабелей маркируются соответствующей первой буквой: С – свинцовая, А – алюминиевая, В – поливинилхлоридная, Н – найритовая, Р – резиновая. В значительном большинстве буква Г, входящая в обозначение проводов, указывает, что они гибкие (многопроволочная жила), а в обозначении кабелей – что оболочка или защитная броня голые (отсутствует слой пряжи для защиты от коррозии при прокладке в земле или воде) или что кабель гибкий. Бронированные кабели с ленточной броней имеют в маркировке букву Б, с проволочной броней – П или К. В марке изолированных проводов первая буква обозначает материал провода (при медных жилах обозначение отсутствует), вторая буква – П обозначает провод, третья – материал изоляции.

В обозначении могут быть также буквы, характеризующие другие элементы конструкции: О – оплетка, Т – для прокладки в трубах, П – плоский, Ф – металлическая фальцованная оболочка, С – для скрытой прокладки или для сельского хозяйства.

Тэкставы гласарый:

зависимость - залежнасьць

условия - умовы

бумажная - папяровая

резина - гума

защита - ахова

сельское хозяйство - сельская гаспадарка

Тэкст 8

Шинопроводом называется устройство, предназначенное для передачи и распределения электроэнергии, состоящее из шин и относящихся к ним изоляторов, поддерживающих и опорных конструкций, защитных оболочек и ответвительных устройств. По

конструктивному исполнению они могут быть: а) открытыми, выполненными из неизолированных шин на изоляторах и незащищенными от прикосновения или попадания на них посторонних предметов; б) защищенными, представляющие собой открытые шинопроводы, огражденные сеткой или коробом из перфорированных листов; в) закрытыми, выпускаемыми в виде комплектных шинопроводов с шинами, вмонтированными в сплошной короб.

Несмотря на высокую стоимость, наибольшее применение во внутрицеховых электрических сетях находят комплектные шинопроводы. В зависимости от назначения они подразделяются на: магистральные переменного тока серии ШМА и постоянного тока – ШМАД, предназначенные для присоединения к ним распределительных шинопроводов и силовых распределительных пунктов, щитов и отдельных мощных электроприемников; распределительные серии ШРА – для присоединения к ним электроприемников; троллейные серии ШТА, ШМТ и ШТМ – для питания передвижных электроприемников; осветительные серии ШОС – для питания светильников и силовых электроприемников небольшой мощности.

Магистральные и распределительные комплектные шинопроводы применяются при нестабильном упорядоченном расположении оборудования в цехах с нормальной, пыльной средой и с пожароопасными зонами.

Тэкставы гласарый:

устройство - прылада

выполненные - выкананыя

прикосновения - дакрананні

стоимость - кошт

питание - сілкаванне

мощности - магутнасці

пыльная среда - пылавое асяроддзе

пожароопасный - пажаранебяспечны

Тэкст 9

Контактор представляет электромагнитный аппарат, предназначенный для дистанционной коммутации силовых электрических установок. Вместе с другими электрическими аппаратами контакторы применяются для пуска, ускорения,

изменения направления вращения и остановки электродвигателей при ручном и автоматическом управлении. Контактёр состоит из электромагнита, контактов с дугогасительным устройством и втягивающей катушки. Выпускаются на токи от 20 до 630 А. В цепях переменного тока в основном используются трехполюсные контакторы серий КТ, КТВ, а в 60 деях постоянного тока – одно- и двухполюсные контакторы серии Ш, КПВ .

Магнитные пускатели являются разновидностью контакторов и тредназначены главным образом для дистанционного управления электродвигателями мощностью до 100 кВт. Они применяются для туска непосредственным подключением к сети и останова электродвигателя (нереверсивные пускатели); для пуска, останова и эеверса электродвигателя (реверсивные пускатели). В исполнении с тепловым реле пускатели также защищают управляемые электродвигатели от перегрузок недопустимой продолжительности и эт токов, возникающих при обрыве одной из фаз.

Магнитный пускатель представляет собой трехполюсный контактор переменного тока с прямоходовой магнитной системой, в который дополнительно могут быть встроены два тепловых реле защиты, включенных последовательно в две фазы главной цепи электродвигателя.

Тэкставы гласарый:

направление - напрамак

вращение - вярчэнне, кручэнне

катушка - шпуля, шпулька

управление - кіраванне

мощность - магутнасць

исполнение - выкананне

продолжительность - працягласць

последовательно - паслядоўна

Тэкст 10

Повышение надежности работы электрических станций и энергосистем, качества электроэнергии, производительности труда работников энергосистем, улучшение технико-экономических показателей работы электростанций в настоящее время немислимы без широкого внедрения устройств автоматики и автоматизированных систем управления (АСУ). Эти устройства помогают обслуживающему персоналу вести заданный технологический режим

работы электростанций и энергосистем; повышают устойчивость и надежность электроснабжения потребителей; ускоряют процесс ликвидации аварий. Устройства автоматики можно разделить на две группы – устройства станционной и системной автоматики.

Основными устройствами, внедренными на электростанциях, являются: автоматика приготовления топлива и химически очищенной воды; автоматика ведения заданного режима котла и турбины; автоматика пуска и останова агрегатов; автоматическая синхронизация генераторов; автоматическое регулирование возбуждения синхронных машин; автоматическое гашение поля синхронных машин; автоматическое распределение активной и реактивной нагрузок между генераторами электростанции; автоматическое включение резерва.

К системной автоматике можно отнести: автоматическое распределение нагрузки между электростанциями энергосистемы; автоматическое регулирование частоты в энергосистеме; автоматическое регулирование напряжения в узловых точках энергосистемы; автоматическое повторное включение; автоматическую разгрузку по частоте; автоматическое включение резерва на подстанциях.

Тэкставы гласарый:

надежность - надзейнасць

производительность труда - прадукцыйнасць працы

внедрение - укараненне

потребители - спажыўцы

возбуждение - узбуджэнне

распределение - размеркаванне

точка - кропка

Тэкст 11

Собственное потребление топлива Беларуси составляет 38–40 млн т у.т. Топливо расходуется на производство электроэнергии, отопление и технологический нагрев и на работу транспорта. На производство электроэнергии (и отпуск тепла ТЭЦ) расходуется 23,4 % этого топлива. Импортируемая электроэнергия эквивалентна еще 3,7 % общего расхода топлива. На отопление и технологический нагрев (без учета систем центрального отопления от ТЭЦ) расходуется 37,1 % всего потребляемого страной топлива, в том числе 7,3 % составляют традиционные местные энергоресурсы (дрова,

торфобрикет). И 35,9 % топлива расходуется транспортом, причем собственная нефть и производные виды топлива из этой нефти (бензин, дизельное топливо) в энергетическом балансе страны составляют 6,4 %.

Потребление электроэнергии в Беларуси составляет 35–37 млрд кВт·ч в год, собственное производство электроэнергии за счет импортного газа – 30–32 млрд кВт·ч, импорт электроэнергии – 2-5 млрд кВт·ч. Производство электроэнергии за счет собственных энергоресурсов составляет: за счет гидроэнергии рек – 0,3 %, энергии ветра – 0,02 %, энергии редуцирования газа в турбодетандерных энергоустановках – 0,2 %, за счет энергии биогаза в биогазогенераторных комплексах – 0,1 %.

Мощность электростанций превышает 8 000 МВт, в том числе: конденсационные тепловые электростанции (Березовская 1 060 МВт и Лукомльская 2 412 МВт) и крупнейшие теплофикационные электростанции (ТЭЦ): Минская ТЭЦ-4 1035 МВт, Гомельская ТЭЦ-2 540 МВт, Новополоцкая ТЭЦ 505 МВт, Минская ТЭЦ-3 370 МВт, Могилевская ТЭЦ-2 345 МВт, Минская ТЭЦ-5 320 МВт, Светлогорская ТЭЦ 215 МВт, Мозырская ТЭЦ 195 МВт.

Тэкставы гласарый:

потребление топлива - спажыванне паліва

собственная - уласная

производные виды - вытворныя віды

страна - краіна

мощность - магутнасць

Тэкст 12

Энергия ветра – это преобразованная энергия солнечного излучения, и пока светит Солнце будут дуть и ветры. Таким образом, ветер – это тоже возобновляемый источник энергии.

Ветроэнергетика является сложившимся направлением энергетики. Производятся и работают ветроэнергетические установки (ВЭУ) от нескольких сотен ватт до тысяч киловатт. Большая часть установок используется для производства электроэнергии – в энергосистеме или автономно.

Максимальная проектная мощность ВЭУ определяется для некоторой стандартной расчетной скорости ветра в пределах от 7 до 15 м/с. Мощность, снимаемая с 1 м² ометаемой площади ветроколеса, равна 0,3–0,4 кВт. В районах с благоприятными ветровыми

условиями среднегодовое производство электроэнергии составляет 25–35 % его максимального проектного значение. Срок службы ветрогенераторов 20–25 лет, а их стоимость с учетом затрат на инфраструктуру, на выполнение монтажных работ и доставку составляет 1 500–2 000 долл. за 1 кВт установленной мощности. В ветроэнергетике районы со среднегодовой скоростью ветра менее 5 м/с считаются малопригодными для размещения ВЭУ, а со скоростью более 8 м/с – очень хорошими.

Скорость ветра оценивают по 12-бальной шкале Бофорта: 0 баллов – 0-0,4 м/с – штиль (условия для работы ВЭУ отсутствуют); 1 балл – 0,4-1,8 м/с – тихий ветер; 2 балла – 1,8-3,6 м/с – легкий ветер; 3 балла – 3,6-5,8 м/с – слабый ветер (начинают вращаться тихоходные ветроколеса и колеса ВЭС); 4 балла – 5,8-8,5 м/с – умеренный ветер; 5 баллов – 8,5-11 м/с – свежий ветер (мощность ВЭУ достигает 30 % проектной); 6 баллов – 11-14 м/с – сильный ветер (мощность ВЭУ равна номинальной); 7 баллов – 14-17 м/с – крепкий ветер (ВЭУ развивают номинальную мощность); 8 баллов – 17-21 м/с – очень крепкий ветер (ВЭУ начинают отключаться, условия работы для них – предельно допустимые); 9 баллов – 21-25 м/с – шторм – (все ВЭУ отключаются, устанавливаются в нерабочее положение, возникают небольшие разрушения); 10 баллов – 25-29 м/с – сильный шторм (возникают значительные разрушения, деревья вырываются с корнем); 11 баллов – 29-34 м/с – жестокий шторм (возникают широкомасштабные разрушения, возможно повреждение некоторых ВЭУ); 12 баллов – более 34 м/с – ураган (происходят опустошительные разрушения, серьезные повреждения ВЭУ вплоть до разрушения).

Одно из основных условий при проектировании ветровых установок – обеспечение их защиты от разрушения очень сильными порывами ветра.

Тэкставы гласарый:

преобразованная - пераўтвораная

таким образом - такім чынам

возобновляемый источник - аднаўляльная крыніца

производство - вытворчасць

ветроколесо - ветракола

благоприятный - спрыяльны

срок - тэрмін

разрушения - разбурэнні

опустошительные - спускальные

Тэкст 13

Ветроустановки – это преобразователи частоты кинетической энергии ветра в электрическую или механическую, удобную для практического использования. Энергия механического типа используется преимущественно в сельской местности для подъема воды. Электрическая энергия производится для промышленных и бытовых нужд.

По мощности: малые мощностью до 25 кВт, диаметром ветроколеса до 10 м; средние – до 150 кВт и до 25 м; большие – до 1 000 кВт и до 64 м; очень большие – до 4 000 кВт и до 130 м. *По взаимному положению оси ветроколеса и направлению воздушного потока* : горизонтально-осевые (ветродвигатели с горизонтальной осью вращения (крыльчатые) (2...5)) и вертикально-осевые (ветродвигатели с вертикальной осью вращения (карусельные: лопастные и ортогональные). Наиболее популярны в мире ветрогенераторы с горизонтальной осью вращения ротора, когда эта ось располагается параллельно земной поверхности. Лопасти турбины ветрогенератора с вертикальной осью вращения, вращаются в плоскости, перпендикулярной, плоскости земной поверхности.

По вращающей силе: установки, использующие силу сопротивления, и установки, использующие подъемную силу. Линейная скорость первых ниже скорости ветра, линейная скорость вторых – может быть выше скорости ветра.

По геометрическому заполнению ветроколеса: двух-, трех-, многолопастные. Установки с большим геометрическим заполнением – многолопастные – развивают значительную мощность при слабом ветре. Установки с малым заполнением достигают максимальной мощности при больших оборотах и дольше выходят на режим. Поэтому первые используют в качестве насосов. Они работоспособны даже при слабом ветре. Вторые – в качестве электрогенераторов, где требуется высокая частота вращения.

По назначению: ветряные мельницы (для непосредственного выполнения механической работы) и ветроэлектрогенераторы (для производства электроэнергии).

По стабильности частоты вращения: установки с постоянной частотой вращения – ветроэлектрогенераторы, синхронизированные с мощной энергосистемой; установки с переменной частотой вращения.

По способу соединения ветроколеса с генератором: жесткие или через промежуточный преобразователь энергии, буфер.

Тэкставы гласарый:

преобразователи - пераўтваральнікі

использование - выкарыстанне

нужда - патрэба

мощность - магутнасць

воздушный - наветраны

вращение - вярчэнне, кручэнне

качество - якасць

насос - помпа

промежуточный - прамежкавы

Тэкст 14

Перспективы ветроэнергетики в Беларуси. Республика Беларусь обладает развитой промышленностью и системой транспорта с энергоемкими производствами, и энергетикой, на 85 % базирующейся на привозных энергоносителях. В эпоху всеобщего сокращения мировых запасов энергоресурсов, усиления борьбы за обладание этими ресурсами или за доступ к ним и роста цен на импортируемые энергоносители назрела необходимость внедрения новых источников энергии, обеспечивающих энергетическую независимость и энергетическую безопасность страны. Таких источников два: ядерная энергетика и возобновляемые источники энергии, включая местные виды топлива. Энергия ветра является важнейшим возобновляемым источником энергии. Другие источники: биомасса, гидроэнергия рек, солнечная энергия – менее интенсивны или их использование связано с нарушением экологии. Извлечение энергии биомассы и местных видов топлива сопровождается сжиганием отходов и загрязнением атмосферы. Извлечение гидроэнергии рек сопровождается заливом и потерей значительных территорий, нарушением экологии и условий жизни, что ограничивает возможности гидроэнергетики. Солнечная энергия здесь – значительно менее интенсивна. Анализ ветровых условий Беларуси показывает, что приведенные среднегодовые фоновые скорости ветра составляют 2,8-4,4 м/с, что считается

неперспективными для ветроэнергетики. Однако в ряде местностей и в отдельных точках отмечаются более высокие скорости ветра: наибольшие на вершинах некоторых возвышенностей 5-6 м/с и фоновые на возвышенностях – 4,4-4,8 м/с. Такие площадки перспективны для внедрения ветроэнергетических установок.

Тэкставы гласарый:

промышленность - прамысловасць

энергоноситель - энерганосьбіт

сокращения - скарачэнні

усиление - узмацненне

внедрение - укараненне

независимость - незалежнасць

страна - краіна

возобновляемые источники - аднаўляльныя крыніцы

сжигание - спальванне

внедрение - укараненне

Тэкст 15

Солнечные нагревательные системы. Солнечные нагревательные системы используют энергию Солнца для нагревания воды, воздуха, в дистилляторах, зерносушилках, для обогрева или охлаждения помещений. Нагревание воды в солнечных нагревательных системах осуществляется приемником, в котором происходит поглощение солнечного излучения и передача энергии жидкости. Рассмотрим некоторые типы нагревательных систем с плоскими приемниками.

Простейший нагреватель воды – это открытый резервуар, расположенный на поверхности земли. Емкость с водой нагревается солнечным излучением. Повышение температуры ограничено передачей тепла земле, испарением воды, радиационными и конвективными потерями, а также низким коэффициентом поглощения воды ($K \ll 1$). Нагревание можно улучшить, сделав теплоизоляционную подставку, закрыв резервуар, окрасив его в черный цвет и поместив его в контейнер с прозрачной для солнечного излучения стеклянной крышкой.

Стеклянная крышка в 4 раза повышает сопротивление потерям тепла от нагретой воды. Нагреватель позволяет повышать температуру воды более чем на 50°C.

Тэкставы гласарый:

используют - выкарыстоўваюць
воздух - паветра
поглощение - паглыннанне
излучение - выпраменьванне
жидкости - вадкасці
крышка - накрыўка

Тэкст 16

Солнечные отопительные системы могут быть пассивными и активными. Пассивные солнечные отопительные системы содержат нагреватели воздуха, в которых энергия передается воздуху от поглощающей поверхности. Для улучшения теплопередачи приемную поверхность выполняют шероховатой, с канавками для увеличения площади и усиления турбулентности, необходимой для теплопередачи в воздухе. Пассивная отопительная система, содержит массивные приемные площадки 1 с черной поверхностью, обращенной к Солнцу, и усиленную теплоизоляцию. Должна быть обеспечена качественная теплоизоляция и исключены сквозняки. Расположением и конструкцией окон должен быть обеспечен максимальный поток солнечного излучения, проникающий в здание. Если проект выполняется для высоких широт, то большая часть солнечных лучей попадает на вертикальные стены, а не на крышу. Обращенные к солнцу поверхности должны быть черного цвета, а стены – массивными. Недостатком такого проекта является то, что дом нагревается только к середине дня, в нем может быть слишком жарко в течение всего дня, особенно летом.

Активные солнечные системы используют внешние нагреватели воздуха или воды. Такие системы лучше контролируются и могут быть установлены на уже существующие здания. Использование водонагревательных систем требует наличия теплообменников, для воздушнонагревательных систем нужны воздухопроводы. Циркуляция теплоносителей осуществляется с помощью насосов, вентиляторов. Активные системы сложнее и дороже пассивных.

Тэкставы гласарый:

нагреватели воздуха - награвальнікі паветра
шероховатая - шурпатая
усиление - узмацненне
сквозняки - скразнякі
излучение - выпраменьванне
луч - прамень

крыша - дах
используют - выкарыстоўваюць
использование - выкарыстанне

Тэкст 17

Термодинамический принцип преобразования солнечной энергии в электрическую энергию используется в тепловом двигателе (турбине или двигателе внутреннего сгорания). Он состоит в циклическом изменении термодинамического состояния рабочего тела (на пример, воды-пара), которое перемещается между двумя источниками теплоты, «горячим» и «холодным». Солнечная энергия превращается в тепло в «горячем» источнике, солнечном парогенераторе, пар из которого поступает в турбину. В турбине энергия пара преобразуется в механическую энергию вращения электрического генератора. В генераторе происходит преобразование механической энергии в электрическую энергию. Отработанный пар отдает остаток тепловой энергии в «холодном» источнике-конденсаторе, превращаясь в конденсат, который затем опять поступает в солнечный парогенератор. В качестве «горячего» источника используются рассредоточенные коллекторы (концентраторы солнечной энергии) или сосредоточенные коллекторы башенного типа.

Линейно-параболические *концентраторы* или концентрирующие коллекторы солнечной энергии позволяют получать температуры 500-700 °С, необходимые для привода в движение стандартного теплового двигателя. Концентрирующий коллектор, состоит из приемника П, поглощающего излучение и преобразующего его в нагрев и испарение рабочего тела (например, воды) установки с экраном Э, и линейно-параболического концентратора (зеркала) К в виде оптической системы, которая направляет поток солнечного излучения на приемник. Поглотитель (приемник) расположен в фокусе концентратора вдоль его оси.

Тэкставы гласарый:

преобразование - пераўтварэнне
используется - выкарыстоўваецца
двигатель - рухавік
сгорание - спальванне, згаранне

превращается - ператвараецца
источник - крыніца
сосредоточенные - засяроджаныя
излучение - выпраменьванне
поглотитель - паглынальнік

Тэкст 18

Фотоэлектрическое преобразование солнечной энергии осуществляется в фотоэлементах или солнечных элементах – полупроводниковых приборах, в которых происходит пространственное разделение положительных и отрицательных носителей заряда при поглощении полупроводником солнечного электромагнитного излучения.

Устройство и принцип действия фотоэлемента рассмотрим на примере самого распространенного в настоящее время фотоэлемента на основе кремния. Для изготовления кремниевых фотоэлементов вначале нужно получить химически чистый кремний и вырастить его кристаллы. Кремниевые фотоэлементы изготавливают путем диффузии фосфора из газовой среды в монокристалл кремния р-типа, получая тонкий слой с n-проводимостью. Кристалл кремния толщиной 250 - 400 мкм с примесью бора, обладающий р-проводимостью с одной стороны подвергают химическому травлению, при котором формируется тонкий слой материала с проводимостью n-типа путем диффузии доноров (фосфора) в поверхностный слой. Кристалл для этого нагревается в вакуумной камере до 1000 °С в атмосфере азота с добавкой хлористо-кислого фосфора. Электрические контакты изготавливаются методом фотолитографии. Вначале для создания низкоомного контакта с кремнием испаряют и наносят титан, затем тонкий слой палладия, чтобы предупредить химическое взаимодействие титана с серебром, затем осаждают слой серебра для получения токопроводящей сетки. Последними в процессе вакуумного напыления наносят противоотражательные слои – алюминиевое напыление. На него наносится электрический металлический контакт.

Тэкставы гласарый:

преобразование - пераўтварэнне
носитель - носьбіт
поглощение - паглыннанне
Излучение - выпраменьванне

устройство - пристасаванне
распространенный - распаўсюджаны
путь - шлях
кристалл - крыштал
создание - стварэнне
противоотражательные - супрацьадбівальныя

Тэкст 19

Тонкопленочные фотоэлементы и панели, являются наиболее перспективными в солнечной энергетике благодаря существенному снижению производственных затрат. Разработано несколько типов тонкопленочных фотоэлементов. Наиболее известные из них – тонкопленочный аморфный кремний (КПД 10%), тонкопленочный кристаллический кремний, теллурид кадмия (КПД до 16%), селенид меди-индия-галлия (КПД до 20%).

Принцип работы фотоэмульсионной пленки, как и любого другого фотоэлемента, основан на явлении фотоэффекта – «выбивания» электронов из поверхностного слоя полупроводника фотонами. Преимущества тонкопленочных фотоэлементов: возможность нанесения на поверхности любой конфигурации (стеклянные фасады зданий, оконные стекла зданий и автомобилей), меньшая материалоемкость и стоимость, способность воспринимать рассеянное солнечное излучение, затемнение и нагрев оказывают на них меньшее негативное влияние. Наиболее распространенными являются кремниевые тонкопленочные элементы, в меньшей степени – пленки на основе теллурида кадмия и тонкопленочные элементы из селенида меди-индия-галлия.

Основными производителями тонкопленочных солнечных батарей являются Германия, Япония, США и Китай. Из других преобразователей солнечной энергии в электрическую энергию можно назвать: термоэлектрические устройства типа термопары, в которых ЭДС возникает в цепи, состоящей из разнородных проводников, контакты между которыми имеют разную температуру, и термоэлектрические генераторы с нагреванием полупроводниковых p-n-переходов. Энергетическая эффективность таких систем – невелика.

Солнечные фотоэлектрические станции предназначены для централизованной выработки электроэнергии и для подачи электроэнергии в электросеть. Солнечные (фотоэлектрические) преобразователи формируются из отдельных фотоэлементов,

выполненных в виде сборочных модулей, смонтированных на панелях (батареях) и входящих в энергоблоки для получения необходимых мощностей, напряжений, токов. Энергоблок солнечной электростанции состоит из солнечного (фотоэлектрического) преобразователя, аккумуляторов, преобразователей постоянного тока в переменный (инверторов), блочных трансформаторов, сборных шин, аппаратов управления и защиты, контрольно-измерительных приборов, измерительных трансформаторов и т. д.

Автономные солнечные электростанции предназначены для автономного питания электроэнергией небольших установок: космических станций, маяков, жилых и общественных зданий, ферм, светофоров, дорожных знаков, транспортных установок. Они располагаются на крышах, стенах и других элементах конструкций. Лидером в развитии солнечной энергетики является Германия. Общая мощность крупнейших фотоэлектрических проектов страны составляет 672 МВт.

Тэкставы гласарый:

производственные затраты - вытворчыя выдаткі

возможность - магчымасць

поверхность - паверхня

здания - паверхня

стоимость - будынкi

способность - кошт

воспринимать - успрымаць

рассеянное - рассеянае

преобразователь - пераўтваральнік

мощность - магутнасць

напряжение - напружанне, напруга

крыша - дах

страны - краіны

Тэкст 20

Гидроэнергетика использует энергию падающей воды. Эта энергия преобразуется с помощью гидроагрегатов гидравлических электрических станций (ГЭС) в механическую энергию в гидротурбине и в электрическую в гидрогенераторе. Целесообразно использовать гидроэнергии в данной местности при: достаточно большом годовой стоке и перепаде высот не менее 250-300 м; при годовом уровне осадков не менее 0,4 м; равномерном распределении

осадков в течение года; подходящем рельефе местности и наличии мест для водохранилищ.

Гидроагрегат состоит из гидротурбины и гидрогенератора, соединенных общим валом. Гидротурбина преобразует механическую энергию воды в энергию вращающегося вала. По принципу действия гидротурбины делятся на реактивные радиально-осевые и осевые турбины и активные ковшовые гидротурбины.

По расположению вала рабочего колеса гидроагрегаты делятся на вертикальные, горизонтальные и наклонные. Горизонтальные гидроагрегаты с пропеллерными гидротурбинами могут выполняться в виде капсульных гидроагрегатов. На общем валу с гидротурбиной находится гидрогенератор, электрическая машина, в которой механическая энергия вращающегося вала преобразуется в электрическую энергию.

Активные гидротурбины – это в основном ковшовые турбины. Они применяются при напорах выше 500 - 600 м. В них вода к рабочему колесу подводится в виде струй через одно или несколько сопел и поэтому одновременно работает одна или несколько лопастей рабочего колеса. В активных гидротурбинах отсасывающие трубы и спиральные камеры отсутствуют, роль регулятора расхода выполняют сопловые устройства с иглами, перемещающимися внутри сопел и изменяющими площадь выходного сечения. Крупные гидротурбины снабжаются автоматическими регуляторами скорости.

Ковшовая активная гидравлическая турбина используется при очень больших напорах. Рабочее колесо активной гидротурбины, вращается в воздухе натекающей на его лопасти или ковши струей воды, т. е. кинетической энергией этого потока. В ковшовых турбинах в отличие от наиболее распространенных реактивных гидротурбин вода подается через сопла по касательной к окружности, проходящей через середину ковша. При этом вода, проходя через сопло, формирует струю, летящую с большой скоростью и ударяющую о лопатку турбины, после чего колесо проворачивается, совершая работу. После отклонения одной лопатки под струю подставляется другая. Процесс использования энергии струи происходит при атмосферном давлении, а производство энергии осуществляется только за счет кинетической энергии воды.

Тэкставы гласарый:

помощь - дапамога

целесообразно - мэтазгодна

*распределение - размеркаванне
соединенные - злучаныя
действие - дзеянне
расположение - размяшчэнне
преобразуется - пераўтворацца
колесо - кола
сопло - сапло
вращается - круціцца
окружность - акружнасць
отклонение - адхіленне
производство - вытворчасць*

IV. Для студэнтаў факультэта аўтаматызаваных і інфармацыйных сістэм

Тэкст 1

Метод черного ящика, тесты которого разработаны исходя из знаний функциональных и бизнес требований к тестируемому продукту, используется для тестирования программы при ее запуске на исполнение. Тестировщик тестирует программу так, как с ней будет работать конечный пользователь, и он ничего не знает о внутренних механизмах и алгоритмах, по которым работает код программы. Другими словами, он запускает приложение на выполнение и тестирует его функциональность, используя пользовательский интер-фейс для ввода входных данных и получая выходные. Но как при этом обрабатываются входные данные, он не знает.

Цель данного метода – проверить работу всех функций приложения на соответствие функциональным требованиям. Основная разница между тестированиями по методу черного и белого ящиков в том, что метод черного ящика может скрыть проблемы, которые метод белого ящика обнаружит. Так, метод черного ящика может не сообщить о некорректном функционировании объекта, потому что проблемы в работе оказались незаметны. Метод белого ящика может обнаружить этот некорректный объект или функцию, проведя их по специальному пути исполнения кода.

Тэкставы гласарый:

ящик - скрынка

используется - выкарыстоўваецца

исполнение - выкананне

приложение - дадатак

цель - мэта

пути - шляхі

Тэкст 2

Модульное тестирование – это тестирование программы на уровне отдельно взятых модулей, функций или классов. Цель модульного тестирования состоит в выявлении локализованных в модуле ошибок в реализации алгоритмов, а также в определении степени готовности системы к переходу на следующий уровень разработки и тестирования. Модульное тестирование проводится по принципу «белого ящика», т. е. основывается на знании внутренней структуры программы и часто включает те или иные методы анализа покрытия кода.

Модульное тестирование обычно подразумевает создание вокруг каждого модуля определенной среды, включающей заглушки для всех интерфейсов тестируемого модуля. Некоторые из них могут использоваться для подачи входных значений, другие для анализа результатов, присутствие третьих может быть продиктовано требованиями, накладываемыми компилятором и сборщиком. На уровне модульного тестирования проще всего обнаружить дефекты, связанные с алгоритмическими ошибками и ошибками кодирования алгоритмов, типа работы с условиями и счетчиками циклов, а также с использованием локальных переменных и ресурсов. Ошибки, связанные с неверной трактовкой данных, некорректной реализацией интерфейсов, совместимостью, производительностью и тому подобное обычно пропускаются на уровне модульного тестирования и выявляются на более поздних стадиях тестирования.

Тэкставы гласарый:

цель - мэта

ошибка - памылка

определение - вызначэнне

степень - ступень

создание - стварэнне

среда - серада

ошибки - памылкі

счетчики - лічылнікі

совместимость - сумяшчальнасць

производительность - прадукцыйнасць

Тэкст 3

Интеграционное тестирование – это тестирование части системы, состоящей из двух и более модулей. Основная задача интеграционного тестирования – поиск дефектов, связанных с

ошибками в реализации и интерпретации интерфейсного взаимодействия между модулями. С технологической точки зрения интеграционное тестирование является количественным развитием модульного, поскольку так же, как и модульное тестирование, оперирует интерфейсами модулей и подсистем и требует создания тестового окружения, включая заглушки на месте отсутствующих модулей. Основная разница между модульным и интеграционным тестированием состоит в целях, т. е. в типах обнаруживаемых дефектов, которые, в свою очередь, определяют стратегию выбора входных данных и методов анализа. В частности, на уровне интеграционного тестирования часто применяются методы, связанные с тестированием интерфейсов, например, вызовов функций или методов, или анализ использования интерфейсных объектов, таких как глобальные ресурсы, средства коммуникаций, предоставляемых операционной системой.

Предположим, имеется система, состоящая из оттестированных на этапе модульного тестирования модулей. Задача, решаемая методом интеграционного тестирования, – тестирование межмодульных связей, реализующихся при исполнении программного обеспечения этой системы. Интеграционное тестирование использует модель «белого ящика» на модульном уровне. Поскольку тестировщику текст программы известен с детальностью до вызова всех модулей, входящих в тестируемый комплекс, применение структурных критериев на данном этапе возможно и оправданно.

Тэкставы гласарый:

поиск - пошук

создание - стварэнне

окружение - акружэнне

заглушки - заглушкі

цель - мэта

средства - сродкі

исполнение - выкананне

возможно - магчыма

Тэкст 4

Системное тестирование качественно отличается от интеграционного и модульного уровней. Системное тестирование рассматривает тестируемую систему в целом и оперирует на уровне

пользовательских интерфейсов, в отличие от последних фаз интеграционного тестирования, которое оперирует на уровне интерфейсов модулей. Различны и цели этих уровней тестирования. На уровне системы часто сложно и малоэффективно анализировать прохождение тестовых траекторий внутри программы или отслеживать правильность работы конкретных функций. Основная задача *системного тестирования* – в выявлении дефектов, связанных с работой системы в целом, таких как неверное использование ресурсов системы, непредусмотренные комбинации данных пользовательского уровня, несовместимость с окружением, непредусмотренные сценарии использования, отсутствующая или неверная функциональность, неудобство в применении и т. п.

Системное тестирование производится над проектом в целом с помощью метода «черного ящика». Структура программы не имеет никакого значения, для проверки доступны только входы и выходы, видимые пользователю. Тестированию подлежат коды и пользовательская документация.

Корректность документации. Поскольку системное тестирование проводится на пользовательских интерфейсах, создается иллюзия того, что построение специальной системы автоматизации тестирования не всегда необходимо. Однако объемы данных на этом уровне таковы, что обычно более эффективным подходом является полная или частичная автоматизация тестирования, что приводит к созданию тестовой системы гораздо более сложной, чем система тестирования, применяемая на уровне тестирования модулей или их комбинаций.

Тэкставы гласарый:

качественно - якасна

цели - мэты

отслеживать - адсочваць

несовместимость - несумяшчальнасць

пользователь - карыстальнік

создание - стварэнне

Тэкст 5

Тестовый план – это документ, или набор документов, содержащий следующую информацию:

- 1) тестовые ресурсы;
- 2) перечень функций и подсистем, подлежащих тестированию;

- 3) тестовую стратегию, включающую:
- анализ функций и подсистем с целью определения наиболее слабых мест, т.е. областей функциональности тестируемой системы, где появление дефектов наиболее вероятно;
 - определение стратегии выбора входных данных для тестирования. Так как множество возможных входных данных программного продукта, как правило, практически бесконечно, выбор конечного подмножества, достаточного для проведения исчерпывающего тестирования, является сложной задачей. Для ее решения могут быть применены такие методы, как покрытие классов входных и выходных данных, анализ крайних значений, покрытие модели использования, анализ временной линии и т. п. Выбранную стратегию необходимо обосновать и задокументировать;
 - определение потребности в автоматизированной системе тестирования и дизайн такой системы;
- 4) расписание тестовых циклов;
- 5) фиксацию тестовой конфигурации: состава и конкретных параметров аппаратуры и программного окружения;
- 6) определение списка тестовых метрик, которые на тестовом цикле необходимо собрать и проанализировать. Например, метрик, оценивающих степень покрытия тестами набора требований, степень покрытия кода тестируемой системы, количество и уровень серьезности дефектов, объем тестового кода и другие характеристики.

Тэкставы гласарый:

появление - з'яўленне

множество - мноства

временная - часовая

линия - лінія

потребность - патрэба

список - спіс

требование - патрабаванне

степень - ступень

количество - колькасць

Тэкст 6

Итак, говоря о тестировании методом черного ящика, мы говорим о функциональном тестировании. Функциональное тестирование еще называют поведенческим, или тестированием на поведенческом уровне. Тестировщики, занимающиеся

функциональным тестированием, используют преимущественно метод черного ящика, а программисты, перед тем как передать приложение в тестирование, проверяют свои модули методом белого ящика.

Функциональное тестирование – один из процессов жизненного цикла программного продукта, который проводится с целью получения объективных доказательств функционирования программного продукта в соответствии с установленными либо подразумеваемыми заказчиком требованиями к программному продукту. В процессе функционального (а также любого другого) тестирования тестировщик ищет дефекты.

Функциональное тестирование подразделяется на ручное и автоматическое или автоматизированное. Ручное тестирование подразумевает выполнение тестов вручную. В свою очередь автоматическое тестирование подразумевает привлечение каких-либо средств или инструментов для автоматизирования тестирования.

Тэкставы гласарый:

ящик - скрынка

поведенческое тестирование - тэсціраванне паводзін

доказательство - доказ

требования - патрабаванні

очередь - чарга

привлечение - прыцягненне

средство - сродак

Тэкст 7

Приемочный тест – это самый первый и короткий тест, проверяющий работу основной функциональности программного продукта. Данный тест длится от получаса до двух-трех часов максимум в зависимости сложности программы, по результатам которого ведущий инженер по тестированию принимает решение о целесообразности дальнейшего тестирования. Если программа не прошла приемочный тест, она отправляется на доработку к программистам.

Критический тест – основной вид теста, во время которого проверяется основная функциональность программного продукта, критичная для конечного пользователя при стандартном его использовании. В рамках данного тестирования, как правило,

проверяется большинство требований, предъявляемых к программному продукту.

Расширенный тест – это углубленный тест, при котором проверяется нестандартное использование программного продукта. Прогоняются различные сложные, логически запутанные сценарии, совершаются действия, которые конечный пользователь будет совершать очень редко. Тестирование этого уровня требуется далеко не для всех типов приложений и во многих случаях могут не проводиться или проводиться ограниченно.

Тэкставы гласарый:

складанасці - сложности

вынік - результат

мэтазгоднасць - целесообразность

карыстальнік - пользователь

выкарыстанне - использование

дзеянне - действие

узровень - уровень

дадатак - приложение

абмежавана - ограничено

Тэкст 8

Неконтролируемое обучение – это задача, которая состоит в обучении ИИ с использованием неструктурированных данных.

Когда вы тренируете искусственный интеллект с помощью неконтролируемого обучения, то позволяете ИИ осуществить логическую классификацию данных. Пример искусственного интеллекта, использующего неконтролируемое машинное обучение, – робот-предсказатель поведения клиентов интернет-магазина, который обучается, не используя заранее известные входные и выходные данные. Вместо этого он должен самостоятельно классифицировать входные данные. Алгоритму нужно определить и сообщить вам, какой тип пользователей какие продукты предпочитает.

Обучение с подкреплением – алгоритм выбирает действие в ответ на каждую точку данных. Это наиболее распространенный подход в робототехнике, где набор показаний датчиков в один момент времени представляет собой точку данных, а алгоритму необходимо выбрать следующее действие робота.

Кроме того, он естественным образом подходит для приложений из Интернета вещей. Алгоритм обучения также вскоре получает

сигнал, оповещающий об успехе, который дает понять, насколько удачно было принято решение.

На основе этого алгоритм изменяет свою стратегию для достижения лучшего результата.

Тэкстэвы гласарый:

обучение - навучанне

искусственный - штучны

осуществить - ажыццявіць

подкрепление - падмацаванне

действие - дзеянне

вещи - рэчы

достижение - дасягненне

Тэкст 9

Мультимедиа-технология – это информационная технология, в которой взаимодействуют изображение (текстовые, графические, визуальные данные) и звук (речь, музыка) под управлением программного обеспечения.

В настоящее время широко используются мультимедийные компьютеры. Они имеют микропроцессор с большой тактовой частотой, большой объем оперативной памяти, внешнюю память большой емкости, а также укомплектованы дисководом для компакт-дисков, звуковой картой, динамиками или наушниками, микрофоном, джойстиком для игр и другими устройствами.

Средства мультимедиа – это комплекс технических и программных средств, позволяющих человеку общаться с компьютером, используя звук, графику, тексты, анимацию и др.

К средствам мультимедиа относятся: устройства речевого ввода и вывода информации; сканеры; высококачественные видео- и звуковые платы; платы видеозахвата, снимающие изображение с видеомagneтoфона или видеокамеры и вводящие его в ПК; высококачественные акустические и видеовоспроизводящие системы; внешние запоминающие устройства большой емкости на оптических дисках.

Тэкстэвы гласарый:

взаимодействуют - узаемадзейнічаюць

изображение - відарыс

речь - маўленне

управление - кіраванне

*емкости - ёмістасць
устройство - прыстасаванне
средство - сродак*

Тэкст 10

Ценность результатов решения задачи компьютерной обработки изображений зависит от того, что можно сделать с изображением, как только оно оказалось в компьютере. Существует много полезных манипуляций с фотографиями, введенными цифровым способом. Если снимок сделан с передержкой, выдержку можно сократить, уменьшив цветовые значения пикселей. При необходимости красную, зеленую и синюю компоненты можно изменять отдельно, чтобы получить наилучший цветовой баланс. В расплывчатых изображениях можно увеличить резкость, и наоборот, четкие, контрастные изображения можно размыть, имитируя эффект смягчающих фотофильтров.

Рассмотрим четыре широко используемых в компьютерной графике эффекта, которые дает обработка изображений: размывание, увеличение резкости, тиснение и акварельный эффект. При размывании перераспределяются цвета в изображении и смягчаются резкие границы, в то время как при увеличении резкости подчеркиваются различия между цветами смежных пикселей и выделяются незаметные детали. Тиснение преобразует изображение так, что объекты сцены выглядят выдавленными на металлической поверхности подобно чеканке на монетах. Акварельный эффект превращает фотографическое изображение в картинку, как будто бы написанную акварелью.

Тэкставы гласарый:

*ценность - каштоўнасць
результаты - вынікі
изображения - відарысы
передержка - ператрымка
резкость - рэзкасць
тиснение - цісненне
чеканка - ператварае
превращает - ператварае*

Тэкст 11

Матрица – ядро свертки. С алгоритмической точки зрения получение этих эффектов не представляет сложности. Каждый из них достигается применением матрицы чисел, которую называют ядром свертки. Матрица размерами 3×3 содержит три строки по три числа в каждой. Чтобы преобразовать один пиксель в изображении, значение его цвета умножается на число в центре ядра. Затем восемь значений цветов пикселей, окружающих центральный пиксель, умножаются на соответствующие им коэффициенты ядра, все девять значений суммируются, и в результате получается новое значение цвета центрального пикселя. Этот процесс повторяется для каждого пикселя в изображении; тем самым изображение фильтруется. Коэффициенты ядра определяют результат процесса фильтрации. Ядро размывания, например, состоит из совокупности коэффициентов, каждый из которых меньше 1, а их сумма составляет 1. Это означает, что каждый пиксель поглотит что-то из цветов соседей, но полная яркость изображения останется неизменной (если сумма коэффициентов больше чем 1, яркость увеличится; если меньше чем 1, яркость уменьшится.) В ядре резкости центральный коэффициент больше 1, а окружен он отрицательными числами, сумма которых на единицу меньше центрального коэффициента. Таким образом, увеличивается любой существующий контраст между цветом пикселя и цветами его соседей. Изменяя определенным способом размер и состав ядра свертки, можно получить и другие полезные эффекты.

Тэкстэвы гласарый:

свертка - скрутка

точка зрения - пункт гледжанья

получение - атрыманне

сложности - складанасці

изображение - відарыс

цвет - колер

соответствующие - адпаведныя

увеличивается - павялічваецца

состав - склад

получить - атрымаць

полезные - карысныя

Тэкст 12

Классификация фракталов. Чтобы представить все многообразие фракталов, удобно прибегнуть к их общепринятой классификации. Геометрические фракталы – самые наглядные. Их получают с помощью некоторой ломаной линии (в случае 3D-поверхности), называемой генератором. За один шаг алгоритма каждый из отрезков, составляющих ломаную, заменяется на ломаную-генератор в соответствующем масштабе. В результате бесконечного повторения этой процедуры получается геометрический фрактал.

Алгебраические фракталы – самая крупная группа фракталов. Получают их с помощью нелинейных процессов в n-мерных пространствах. Наиболее изучены двумерные процессы.

Известно, что нелинейные динамические системы обладают несколькими устойчивыми состояниями. То состояние, в котором оказалась динамическая система после некоторого числа итераций, зависит от ее начального состояния. Поэтому каждое устойчивое состояние (аттрактор) обладает некоторой областью начальных состояний, из которых система обязательно попадет в рассматриваемые конечные состояния. Таким образом, фазовое пространство системы разбивается на области притяжения аттракторов. Если фазовым является двумерное пространство, то окрашивая области притяжения различными цветами, можно получить цветовой фазовый портрет этой системы (итерационного процесса). Меняя алгоритм выбора цвета, можно получить сложные фрактальные картины с причудливыми многоцветными узорами.

Тэкстыв гласарый:

помощь - дапамога

поверхности - паверхні

соответствующий - адпаведны

пространство - прастора

устойчивые состояния - устойлівыя станы

цвет - колер

узор - узор

Тэкст 13

Тестирование, с технической точки зрения, есть процесс выполнения приложения на некоторых входных данных и проверка получаемых результатов с целью подтвердить их корректность по отношению к результату.

Тестирование не позиционируется в качестве единственного способа обеспечения качества. Оно является частью общей системы обеспечения качества продукта, элементы которой выбираются по критерию наибольшей эффективности применения в конкретном проекте.

В каждом конкретном проекте элементы системы должны быть выбраны так, чтобы обеспечить приемлемое качество, исходя из приоритетов и имеющихся ресурсов. Выбирая элементы для системы обеспечения качества конкретного продукта, можно применить комбинированное тестирование, обзоры кода, аудит. При подобном выборе некоторые качества, например, легкость модификации и исправления дефектов, не будут оценены и, возможно, выполнены. Задачей тестирования в рассматриваемом случае будет обнаружение дефектов и оценка удобства использования продукта, включая полноту функциональности. Исходя из задач, поставленных перед группой тестирования в конкретном проекте, выбирается соответствующая стратегия тестирования. Так, в данном примере, ввиду необходимости оценить удобство использования и полноту функциональности, преимущественный подход к разработке тестов следует планировать на основе использования сценариев.

Итак, основная последовательность действий при выборе и оценке критериев качества программного продукта включает:

- 1) определение всех лиц, так или иначе заинтересованных в исполнении и результатах данного проекта;
- 2) определение критериев, формирующих представление о качестве для каждого из участников;
- 3) приоритезацию критериев, с учетом важности конкретного участника для компании, выполняющей проект, и важности каждого из критериев для данного участника;
- 4) определение набора критериев, которые будут отслежены и выполнены в рамках проекта, исходя из приоритетов и возможностей проектной команды. Постановка целей по каждому из критериев;
- 5) определение способов и механизмов достижения каждого критерия;
- 6) определение стратегии тестирования исходя из набора критериев, попадающих под ответственность группы тестирования, выбранных приоритетов и целей.

Тэкставы гласарый:

выполнение - выкананне

приложение - дадатак
результат - вынік
цель - мэта
подтвердить - пацвердзіць
отношение - адносіны, стаўленне
качество - якасць
исправление - выпраўленне
удобство - зручнасць
использование - выкарыстанне
последовательность - паслядоўнасць
лицо - асоба
учет - улік
участник - удзельнік
цель - мэта

Тэкст 14

Верификацией и аттестацией называются процессы проверки и анализа, в ходе которых проверяется соответствие программного обеспечения своей спецификации и требованиям заказчиков. Верификация и аттестация охватывают весь цикл жизни ПО – они начинаются на этапе анализа требований и завершаются проверкой программного кода на этапе тестирования программной системы.

Верификация и аттестация – абсолютно разные понятия, однако часто их путают. Для того чтобы различать их, выведем главное различие между этими терминами. Верификация отвечает на вопрос, правильно ли создана система, а аттестация отвечает на вопрос, правильно ли работает система. Из этого следует, что верификация проверяет соответствие ПО системной спецификации, в частности, функциональным и нефункциональным требованиям. Аттестация – это более общий процесс. Во время аттестации цель инженера – доказать заказчику, что продукт оправдывает ожидания последнего. Аттестация проводится после верификации.

На ранних этапах разработки ПО очень важна аттестация системных требований. В требованиях очень часто встречаются ошибки, недочеты, упущения, что может привести к несоответствию продукта замыслу заказчика. Инженер должен справляться с этой проблемой.

Однако, как известно, сложно искоренить все погрешности в требованиях. Отдельные ошибки могут обнаружиться лишь тогда, когда программный продукт реализован.

Тэкстыв гласарый:

соответствие - адпаведнасць

требование - патрабаванне

различие - адрозненне

отвечает - адказвае

цель - мэта

ожидание - чаканне

ошибки - памылкі

недочеты - недахопы

упущения - недагляды

Тэкст 15

Удовлетворенность подразумевает способность продукта или системы удовлетворить требованиям пользователя в заданном контексте использования и включает в себя следующие подхарактеристики:

– полноценность: степень удовлетворенности пользователя достижением прагматических целей, включая результаты использования и последствия использования;

– доверие: степень уверенности пользователя или другого заинтересованного лица в том, что продукт или система будут выполнять свои функции так, как это предполагалось;

– удовольствие: степень удовольствия пользователя от удовлетворения персональных требований;

– комфорт: степень удовлетворенности пользователя физическим комфортом.

Свобода от риска: способность продукта или системы смягчать потенциальный риск для экономического положения, жизни, здоровья или окружающей среды, включает в себя следующие подхарактеристики:

– смягчение отрицательных последствий экономического риска: способность продукта или системы смягчать потенциальный риск для финансового положения и эффективной работы, коммерческой недвижимости, репутации или других ресурсов в предполагаемых условиях использования;

– смягчение отрицательных последствий риска для здоровья и безопасности: способность продукта или системы смягчать потенциальный риск для людей в предполагаемых условиях использования;

– смягчение отрицательных последствий экологического риска: способность продукта или системы смягчать потенциальный риск для имущества или окружающей среды в предполагаемых условиях использования.

Покрытие контекста: степень, в которой продукт или система могут быть использованы с эффективностью, результативностью, свободой от риска и в соответствии с требованиями как в первоначально определенных условиях использования, так и в условиях, выходящих за спецификации:

– полнота контекста: степень, в которой продукт или система могут быть использованы с эффективностью, результативностью, свободой от риска и в соответствии с требованиями при всех указанных условиях использования;

– гибкость: степень, в которой продукт или система могут быть использованы с эффективностью, результативностью, свободой от риска и в соответствии с требованиями в условиях, выходящих за рамки первоначально определенных в требованиях.

Тэкставы гласарый:

удовлетворенность - задаволенасць

способность - здольнасць

использование - выкарыстанне

следующие - наступныя

степень - ступень

цель - мэта

результаты - вынікі

последствия - вынікі

лицо - асоба

удовольствие - задавальненне

окружающая среда - навакольнае асяроддзе

результативный - рэзультатыўны, вынікавы

Тэкст 16

Удобство использования: степень, в которой продукт или система могут быть использованы определенными пользователями для достижения конкретных целей с эффективностью,

результативностью и удовлетворенностью в заданном контексте использования. Включает в себя следующие подхарактеристики:

– определимость пригодности: возможность пользователей понять, подходит ли продукт или система для их потребностей, сравним ли с функциональной целесообразностью;

– изучаемость: возможность использования продукта или системы определенными пользователями для достижения конкретных целей обучения для эксплуатации продукта или системы с эффективностью, результативностью, свободой от риска и в соответствии с требованиями в указанном контексте использования;

– управляемость: наличие в продукте или системе атрибутов, обеспечивающих простое управление и контроль;

– защищенность от ошибки пользователя: уровень системной защиты пользователей от ошибок;

– эстетика пользовательского интерфейса: степень «приятности» и «удовлетворенности» пользователя интерфейсом взаимодействия с пользователем;

– доступность: возможность использования продукта или системы для достижения определенной цели в указанном контексте использования широким кругом людей с самыми разными возможностями.

Тэкставы гласарый:

удобство - зручнась

использование - выкарыстанне

пользователь - карыстальнік

достижение - дасягненне

цель - мэта

потребность - патрэба

соответствие - адпаведнасць

защищенность - абароненасць

Тэкст 17

Надежность: степень выполнения системой, продуктом или компонентом определенных функций при указанных условиях в течение установленного периода времени. Включает в себя следующие подхарактеристики:

– завершенность: степень соответствия системы, продукта или компонента при нормальной работе требованиям надежности;

- готовность: степень работоспособности и доступности системы, продукта или компонента;
- отказоустойчивость: способность системы, продукта или компонента работать как предназначено, несмотря на наличие дефектов программного обеспечения или аппаратных средств;
- восстанавливаемость: способность продукта или системы восстановить данные и требуемое состояние системы в случае прерывания или сбоя.

Тэкстaвы гласарый:

надежность - надзейнасць

установленный - устаноўлены

соответствие - адпаведнасць

работоспособность - працаздольнасць

отказоустойчивость - адмоваўстойлівасць

восстановить - аднавіць

Тэкст 18

Сопровождаемость, модифицируемость: результативность и эффективность, с которыми продукт или система могут быть модифицированы предполагаемыми специалистами по обслуживанию. Включает в себя следующие подхарактеристики:

- модульность: степень представления системы или компьютерной программы в виде отдельных блоков таким образом, чтобы изменение одного компонента оказывало минимальное воздействие на другие компоненты;
- возможность многократного использования: степень, в которой актив может быть использован в нескольких системах или в создании других активов;
- анализируемость: степень простоты оценки влияния изменений одной или более частей на продукт или систему простоты диагностики продукта для выявления недостатков и причин отказов, или простоты идентификации частей, подлежащих изменению;
- модифицируемость: степень простоты эффективного и рационального изменения продукта или системы без добавления дефектов и снижения качества продукта;
- тестируемость: степень простоты эффективного и рационального определения для системы, продукта или компонента критериев тестирования, а также простоты выполнения тестирования с целью определения соответствия этим критериям.

Тэкставы гласарый:

сопровождаемость - суправаджальнасць

обслуживание - абслугоўванне

воздействие - уздзеянне

возможность - магчымасць

недостатки - недахопы

отказ - адмова

качество - якасць

цель - мэта

соответствие - адпаведнасць

Тэкст 19

Переносимость, мобильность: степень простоты эффективного и рационального переноса системы, продукта или компонента из одной среды (аппаратных средств, ПО, операционных условий или условий использования) в другую. Включает в себя следующие подхарактеристики:

– адаптируемость: степень простоты эффективной и рациональной адаптации для отличающихся или усовершенствованных аппаратных средств, ПО, других операционных сред или условий использования;

– устанавливаемость: степень простоты эффективной и рациональной, успешной установки и (или) удаления продукта или системы в заданной среде;

– взаимозаменяемость: способность продукта заменить другой конкретный программный продукт для достижения тех же целей в тех же условиях.

На качество программного продукта и системы влияют процессы жизненного цикла ПО, такие как процесс обработки требований к качеству, процесс проектирования и процесс тестирования. Качество ресурсов, таких как человеческие ресурсы, используемые в процессе программные инструменты и методы, влияет на качество процесса, а следовательно, и на качество продукции.

Тэкставы гласарый:

переносимость - пераноснасць

степень - ступень

условия - умовы

усовершенствованные - удасканаленыя

средство - сродак
использование - выкарыстанне
успешная - паспяховая
удаление - выдаленне
требование - патрабаванне

Тэкст 20

Прогнозирование временных рядов. Представим общую постановку задачи. Дана выборка с результатами наблюдений изменения одной или нескольких целевых характеристик во времени. Требуется получить нейросетевую модель, позволяющую спрогнозировать значения целевых характеристик в один или несколько заданных моментов времени вперед. Помимо динамики целевых переменных для обучения нейронных сетей зачастую используются дополнительные переменные, характеризующие внешние условия, влияющие на эту динамику.

Во многих случаях в нейросетевые модели добавляются обратные связи, позволяющие подавать в качестве входных переменных значения, полученные на выходе в результате прохождения сигналов по нейронной сети на предыдущем такте расчета.

Специально для прогнозирования временных рядов исследователями были предложены архитектуры нейронных сетей с обратными связями на основе многослойных перцептронов, такие, как искусственные нейронные сети Элмана и Джордана.

Распознавание и ассоциация образов. Задачи распознавания и ассоциации образов сводятся к выделению некоторого эталонного сигнала, хранящегося в памяти нейронной сети из зашумленного входного образа.

Тэкставы гласарый:

наблюдения - назіранні
изменения - змены
дополнительные - дадатковыя
предыдущий - папярэдні
расчет - разлік
распознавание - распазнаванне

Частка 3. Тэксты для аналізу

Тэкст 1

Электрычны рухавік пастаяннага току – электрычная машына, якая пераўтварае электрычную энергію пастаяннага току ў механічную энергію.

Асноўнымі часткамі, неабходнымі для работа любой электрычнай машыны пастаяннага току, з'яўляюцца :

– індуктар – пастаянны магніт або электрамагніт, які стварае магнітнае поле (у тэхнічных электрычных машынах у якасці індуктара, які стварае магнітнае поле, амаль заўсёды выкарыстоўваюць электрамагніты);

– якар – абмотка, у якой пры змяненні магнітнага патоку ўзнікае ЭРС індукцыі. Для таго каб атрымліваць вялікія магнітныя палі там, дзе знаходзяцца абмоткі якара, яго забяспечваюць жалезным асяродкам. Канцы гэтага асяродка маюць такую форму, каб паміж полюсамі магніта і асяродкам заставаўся толькі невялікі зазор, неабходны для кручэння;

– калектар і кантактныя пласцінкі, што слізгаюць па ім, – электрычныя шчоткі, пры дапамозе якіх ажыццяўляецца злучэнне абмоткі якара з крыніцай току.

Рухомую частку электрычнай машыны (якар) называюць ротарам, а яе нерухомую частку (індуктар) — статарам.

Калі падключыць да заціскаў электрычнай машыны крыніцу току і прапусціць ток ад гэтай крыніцы праз статар і ротар, то ўзаемадзеянне іх магнітных палёў створыць круцільны момант, які прыводзіць у рух ротар. Такім чынам, электрычная энергія, пададзеная на заціскі электрычнай машыны, ператвараецца ў

механічную энергію кручэння. Электрычная машына ў гэтым выпадку працуе як электрычны рухавік. Злучыўшы вал ротара з нагрузкай, напрыклад з грузападымальнікам, мы можам прывесці гэты грузападымальнік у рух.

Высветлім паходжанне сіл, што ствараюць круцільны момант, які дзейнічае на якар электрарухавіка. Пасля падключэння шчотак да крыніцы пастаяннага напружання па абмотцы якара праходзіць электрычны ток. На праваднікі абмоткі з боку магнітнага поля індуктара дзейнічаюць сілы Ампера, перпендыкулярныя да напрамкаў току і індукцыі магнітнага поля.

Якар любога электрарухавіка складаецца з некалькіх абмотак. Круцільны момант прымае максімальнае значэнне, калі адпаведная абмотка знаходзіцца ў плоскасці, паралельнай напрамку індукцыі магнітнага поля, і роўны нулю, калі абмотка знаходзіцца ў плоскасці, перпендыкулярнай напрамку індукцыі. Для таго каб забяспечыць доўгае кручэнне якара пры нязменным напрамку круцільнага моманту, электрычны ток у абмотцы павінен змяняць напрамак праз кожныя паў-абарота. Гэта можа быць ажыццёўлена наступным чынам. Пры кручэнні якара калектар адключае электрычныя шчоткі ад адной абмоткі і падключае да другой, таму ў кожны момант часу ток праходзіць праз абмотку якара, якая знаходзіцца ў плоскасці, паралельнай напрамку індукцыі магнітнага поля. Такім чынам, круцільны момант захоўвае свой напрамак, і якар круціцца ў адным напрамку.

Змяняючы сілу току ў абмотках якара, можна рэгуляваць модуль скорасці яго кручэння. Напрамак кручэння можна змяняць, змяняючы напрамак току ў абмотцы якара або індуктара.

Прастата будовы электрарухавікоў і кіравання імі, магчымасць лёгка рэгуляваць частату кручэння і добрыя пускавыя ўласцівасці вызначылі шырокае прымяненне іх у якасці прывадных рухавікоў для пракатных станаў, грабных вінтоў караблёў, шахтных падымальных машын, у электрафікаваным магістральным, гарадскім і заводскім транспарце, дарожна-будаўнічых, рамонтна-апрацоўчых машынах. Электрарухавікі часта з'яўляюцца выканаўчымі звёнамі сістэм аўтаматычнага кіравання і рэгулявання і г. д.

Тэкст 2

Гама-выпраменьванне ўяўляе сабой самы шырокі дыяпазон электрамагнітнага спектру, паколькі ён не абмежаваны з боку высокіх энергій.

Гэта выпраменьванне лёгка разбурае малекулы, у тым ліку і біялагічныя, але, на шчасце, не праходзіць праз атмасферу.

Шырокае выкарыстанне электрамагнітных прыбораў суправаджаецца нарастальным электрамагнітным забруджваннем навакольнага асяроддзя, што стварае пагрозу здароўю насельніцтва.

Асноўны ўплыў на здароўе чалавека аказваюць такія фактары электрамагнітнага выпраменьвання, як:

- інтэнсіўнасць;
- частата;
- рэжым апраменьвання (бесперапынны, перарывісты, імпульсны);
- працягласць уздзеяння;
- плошча ўздзеяння (мясцовае ці агульнае).

Праяўляцца гэта ўздзеянне можа ў рознай форме – ад малаважных змен у некаторых сістэмах арганізма да сур'ёзных парушэнняў.

Раней за іншых на электрамагнітныя хвалі рэагуе нервовая сістэма. Абследаванне вялікай колькасці пацыентаў дазволіла выявіць залежнасць функцыянальнага расстройтва цэнтральнай нервовай сістэмы (магнітнай, або радыёхвалевай хваробы) ад дозы электрамагнітнага выпраменьвання.

У бытавых прыборах, прамысловасці, радыёлакацыі шырока выкарыстоўваецца мікрахвалевае выпраменьванне (даўжыні хваль ад 1 мм да 1 м).

Тэкст 3

Транзістар – прыбор, які выкарыстоўваецца ў электрычных прыладах (схемах), прызначаных для ўзмацнення, генерацыі, пераўтварэння і камутацыі сігналаў у электрычных ланцугах. Тэрмін «транзістар» паходзіць ад англ. transfer – пераносіць, resistor – супраціўленне. У назве прыбора адлюстравана яго сутнасць – магчымасць змяняць супраціўленне адной зоны прыбора, кіруючы электрычным напружаннем у другой яго зоне. Якая будова транзістара і які прынцып яго дзеяння?

Прамысловае прымяненне транзістараў пачалося ў сярэдзіне XX стагоддзя, у прыватнасці, на тэлефонных камутацыйных станцыях.

Аднак часцей за ўсё транзістары выкарыстоўваюць для ўзмацнення электрычных сігналаў. Напрыклад, пры прыёме радыё- і тэлесігналаў слабы сігнал з антэны, магутнасць якога складае мільярдныя долі вата, узмацняецца для атрымання гуку і выявы на экране. Магутнасць узмоцненага сігнала дасягае некалькіх дзясяткаў і нават соцень ват.

Адрозніваюць біпалярныя і уніпалярныя (палявыя) транзістары. Калі ў аснове работы біпалярнага транзістара ляжыць выкарыстанне носьбітаў абодвух знакаў (электронаў і дзірак), то ў палявых транзістарах – выкарыстанне носьбітаў аднаго якога-небудзь знака (таму іх называюць уніпалярнымі). Гэтыя тыпы транзістараў адрозніваюцца таксама і па галінах прымянення. Біпалярныя транзістары выкарыстоўваюць у асноўным у аналагавай тэхніцы, а палявыя – у лічбавай.

Біпалярны транзістар першым знайшлі і вырабілі вучоныя ЗША Джон Бардзін і Уолтар Хаўзэр Братэйн ў 1948 г. Некалькі пазней іх суайчыннік Уільям Брэдфард Шоклі распрацаваў тэорыю біпалярнага плоскаснага транзістара. Уклад вучоных у прагрэс чалавецтва быў адзначаны прысуджэннем ім Нобелеўскай прэміі па фізіцы за 1956 г. з фармулёўкай «За даследаванне паўправаднікоў і адкрыццё транзістарнага эфекту».

Тэкст 4

Экалагічныя праблемы вытворчасці і перадачы электрычнай энергіі. Развіццё цывілізацыі суправаджаецца бесперапынным ростам энэргаспажывання на нашай планеце. Аднак запасы прыроднага паліва (нафты, прыроднага газу, вугалю, торфу) і іншых карысных выкапняў на Зямлі абмежаваныя, паколькі з-за змянення геалагічных умоў іх фарміраванне ў цяперашні час практычна спынілася.

Відавочным лідарам сярод энэрганосьбітаў на сённяшні дзень з'яўляецца нафта, паколькі яе параўнальна лёгка здабываць, транспартаваць, ачышчаць і выкарыстоўваць. Акрамя гэтага, нафта таксама з'яўляецца сыравінай пры вырабе фарбаў, лекаў, пластмас, валокнаў і многіх іншых сінтэтычных матэрыялаў.

Па розных ацэнках, у цяперашні час выпрацавана каля 60 % разведаных асноўных радовішчаў вугалю і нафты. На тэрыторыі Беларусі да асноўных відаў паліўных рэсурсаў, якія здабываюцца, адносяцца дровы і торф.

Праца электрастанцый з прычыны іх значнай магутнасці істотным чынам уплывае на стан навакольнага асяроддзя і прыводзіць да з'яўлення наступных экалагічных праблем:

ЦЭС – забруджванне атмасферы прадуктамі згарання, змяненне прыроднага цеплавога балансу з-за расейвання цеплай энергіі;

ГЭС – змяненне клімату, парушэнне экалагічнай раўнавагі, памяншэнне ворных плошчаў;

АЭС – небяспека радыеактыўнага забруджвання асяроддзя пры аварыях, праблемы пахавання радыеактыўных адходаў.

Адной з галоўных экалагічных праблем сучаснасці з'яўляецца рост выкідаў у атмасферу прадуктаў згарання паліва (у першую чаргу вуглякіслага газу). Вуглякіслы газ «ахутвае» Зямлю падобна плёнцы, перашкаджаючы яе ахаладжэнню. Гэта прыводзіць да парніковага эфекту, пры якім сярэдняя тэмпература на Зямлі павольна павышаецца.

Адпаведна, за апошнія дзесяцігоддзі на планеце адбываецца глабальнае пацяпленне, якое, паводле прагнозаў вучоных, можа прывесці да незваротных змяненняў у клімаце Зямлі.

Рост энергаспажывання прымушае вучоных і інжынераў шукаць альтэрнатыўныя крыніцы энергіі, якія мелі б аднаўляльны характар, г. зн. у адрозненне ад нафты і газу, маглі б самастойна аднаўляцца з цягам часу.

Да аднаўляльных крыніц энергіі адносяць вецер, нетры Зямлі (геатэрмальную энергію), марскія прылівы, а таксама сонечнае выпраменьванне, якое выкарыстоўваецца напрамую. Таму асноўнымі відамі альтэрнатыўнай энергетыкі з'яўляюцца ветраэнергетыка, геатэрмальная энергетыка, прыліўная энергетыка, геліяэнергетыка.

Ветраэнергетыка – выкарыстанне кінетычнай энергіі ветру для атрымання электраэнергіі. Энергія ветру ўжо досыць паспяхова

пераўтвараецца ў электраэнергію ў шматлікіх невялікіх ветраных генератарах у зонах устойлівых вятроў.

Геатэрмальная энергетыка – выкарыстанне натуральнага цяпла Зямлі для выпрацоўкі электрычнай энергіі. Геатэрмальная энергія ў месцах натуральных разломаў зямной кары выкарыстоўваецца для патрэб чалавека. Напрыклад, сталіца Ісландыі – Рэйк'явік цалкам ацяпляецца за кошт геатэрмальных крыніц. Запасы геатэрмальной энергіі дастаткова вялікія, аб чым можна меркаваць па велічэзнай разбуральнай сіле землетрасенняў і вывяржэнняў вулканаў і гейзераў.

Прыліўная энергетыка выкарыстоўвае энергію марскіх прыліваў. У цяперашні час робяцца першыя крокі для выкарыстання энергіі акіянічных прыліваў і адліваў. Інжынерная ідэя падобных праектаў простая: выкарыстаць перапад узроўняў вады падчас прыліву і адліву для вярчэння вадой гідратурбін, каб на злучаных з імі гідрагенератарых вырабляць электрычнасць.

Геліяэнергетыка – атрыманне электрычнай энергіі з энергіі сонечнага выпраменьвання. Развіццё сучасных тэхналогій дазваляе эфектыўна выкарыстоўваць энергію, выпрацоўваемую сонечнымі батарэямі.

Так у паўднёвых шыратах энергіі падобных батарэй, усталяваных на даху, хапае для энергаабеспячэння невялікага дома.

Сучасныя тэхналогіі дазваляюць, выкарыстоўваючы сонечныя батарэі, атрымліваць электрычную энергію ад сонечнага выпраменьвання не толькі на Зямлі, але і ў космасе.

Ёсць вельмі смелыя праекты, у якіх прапануецца размясціць сонечныя батарэі ў бліжнім космасе на адлегласці 36×10^6 км ад паверхні

Зямлі. Гэта так званая «сінхронная» арбіта, на якой батарэі будуць «нерухомымі» адносна зямнога назіральніка, паколькі перыяд іх звароту будзе роўны 24 г. У гэтым выпадку батарэі будуць знаходзіцца ў цені Зямлі толькі 2 % часу, што дазволіць вырабляць у дзясяткі разоў больш энергіі, чым на Зямлі. Энергія Сонца, ператвораная ў электрамагнітны пучок звышвысокай частаты, будзе перадавацца на вялікія антэны на Зямлі.

Перавага аднаўляльных крыніц энергіі заключаецца ў тым, што іх выкарыстанне не прыводзіць да небяспечнага забруджвання навакольнага асяроддзя.

Тэкст 5

У наш час узровень вытворчасці і спажывання энергіі – адзін з найважнейшых паказчыкаў развіцця прадукцыйных сіл грамадства. Вядучую ролю пры гэтым адыгрывае электраэнергія – самая універсальная і зручная для выкарыстання форма энергіі. Калі падваенне спажывання энергіі ў свеце адбываецца прыкладна за 25 гадоў, то падваенне спажывання электраэнергіі адбываецца ў сярэднім за 10 гадоў. Гэта азначае, што ўсе больш і больш працэсаў, звязаных з расходаваннем энергарэсурсаў, пераводзіцца на электраэнергію.

Вырабляецца электраэнергія на вялікіх і малых электрычных станцыях у аснове пры дапамозе электрамеханічных індукцыйных генератараў. Існуе два асноўныя тыпы электрастанцый: цеплавыя і гідраэлектрычныя. Адрозніваюцца гэтыя электрастанцыі характарам рухавікоў, якія верцяць ротары генератараў.

На цеплавых электрастанцыях крыніцай энергіі служыць паліва: вугаль, газ, нафта, мазут, гаручыя сланцы. Ротары электрычных генератараў прыводзяцца ў вярчэнне паравымі і газавымі турбінамі або рухавікамі ўнутранага згарання. Найбольш эканамічнымі з'яўляюцца буйныя цеплавыя паратурбінныя электрастанцыі (скарочана ЦЭС).

Тэкст 6

Назіранне праламлення святла. На мяжы двух асяроддзяў святло змяняе напрамак свайго распаўсюджвання. Частка светлавой энергіі вяртаецца ў першае асяроддзе, г.зн. адбываецца адбіццё святла. Калі другое асяроддзе празрыстае, то святло часткова можа прайсці праз мяжу асяроддзяў, таксама мяняючы пры гэтым, як правіла, напрамак распаўсюджвання. Гэта з'ява называецца праламненнем святла.

З прычыны праламлення назіраецца ўяўнае змяненне формы прадметаў, іх размяшчэння і размераў. У гэтым нас могуць пераканаць простыя назіранні. Пакладзём на дно непразрыстай шклянкі манету або іншы непразрысты прадмет. Пасунем шклянку так, каб цэнтр манеты, край шклянкі і вока знаходзіліся на адной прамой. Не змяняючы становішча галавы, будзем наліваць у шклянку ваду. Разам з павышэннем узроўню вады дно шклянкі з манетай як бы прыпадымаецца. Манета, якая раней была бачна толькі часткова, цяпер будзе бачна цалкам. Устаноўім нахілена карандаш у пасудзіне з вадой, калі паглядзець на пасудзіну з боку, то можна заўважыць, што частка карандаша, якая знаходзіцца ў вадзе, здаецца зрушанай убок.

Гэтыя з'явы тлумачацца змяненнем напрамку праменяў на мяжы двух асяроддзяў – праламненнем святла.

Тэкст 7

Электраэнергетыка Беларусі складаецца практычна з электрастанцый аднаго тыпу – цеплавых. Гэта дзяржаўныя раённыя электрастанцыі (ДРЭС) і цеплаэлектрацэнтралі (ЦЭЦ). ДРЭС выпрацоўваюць толькі электрычную энергію, ЦЭЦ – электрычную і цеплавую. У краіне маюцца і гідраўлічныя электрастанцыі (ГЭС).

Электраэнергетыка Беларусі пачала сваё існаванне з 1889 г. пасля пабудовы невяліччай (1,2 тыс. кВт) электрастанцыі ў Добрушы на мясцовай папяровай фабрыцы, катлы якой працавалі на вугалі і дровах. Яшчэ меншымі па магутнасці і слабейшымі па тэхнічнай узброенасці былі электрастанцыі ў Мінску, Віцебску, Магілёве, Гомелі, Жлобіне, Гродне. Агульная магутнасць усіх электрастанцый Беларусі ў 1913 г. складала толькі 5,3 тыс. кВт, што дазваляла атрымліваць 3 млн. кВт-гадз. электраэнергіі. Гэтай колькасці энергіі ледзь хапала на асвятленне цэнтральных вуліц і работу некалькіх невялікіх кінатэатраў. У прамысловасці электрычнасць амаль не выкарыстоўвалася: энергаўзброенасць працы ў прамысловасці складала 0,43 кВт-гадз. на аднаго работніка. Агульная працягласць ліній электраперадач была менш за 200 км.

Пачатак развіцця сучаснай электраэнергетыкі закладзены планам электрыфікацыі Расіі (планам ГОЭЛРО). У першую чаргу аднавілі сваю работу электрастанцыі ў Мінску, Віцебску, Гомелі, Бабруйску і інш., затым пачалося будаўніцтва новых невялікіх электрастанцый у малых гарадах і мястэчках. У 1926 г. працавалі 22 электрастанцыі агульнага карыстання сумарнай магутнасцю 4,8 тыс. кВт і 92 невялікія электрастанцыі на прамысловых прадпрыемствах (4,9 тыс. кВт). Самымі буйнымі былі Мінская (3 тыс. кВт) і Добрушская (1,6 тыс. кВт). Электрыфікаванасць прамысловасці складала 24,5%, у той час як у краіне гэты паказчык дасягнуў 44,1%.

У 1927 г. пачалося будаўніцтва на Асінаўскіх балотах каля Оршы Беларускай ДРЭС – першай буйной электрастанцыі ў Беларусі, якая ў 1940 г. дасягнула сваёй праектнай магутнасці (34 тыс. кВт). Шэраг гарадоў (Віцебск, Магілёў, Орша, Шклоў) ад гэтай станцыі праз лініі электраперадач атрымалі танную і ўстойлівую энергію. Перад другой сусветнай вайною новыя цеплавыя электрастанцыі былі пабудаваны ў Магілёве, Барысаве, Бабруйску, Крычаве, Мінску і інш. гарадах. У выніку магутнасць электрастанцый дасягнула 128,8 тыс. кВт, што ў параўнанні з 1913 г. мела рост у 24 разы, магутнасць іх складала 508,4 млн. кВт-гадз. Асноўным палівам з'яўляўся торф. У Заходняй Беларусі невялікія электрастанцыі былі толькі ў больш значных гарадах (Пінск, Брэст, Гродна, Баранавічы).

У гады вайны электраэнергетыка Беларусі была амаль цалкам знішчана. У 1944 г. магутнасць дзеючых электрастанцый складала ўсяго 3,4 тыс. кВт, або 4,7% даваеннай, а выпрацоўка электраэнергіі 6 млн. кВт-гадз., ці 2% даваеннай. Такое разбурэнне патрабавала вельмі

хуткага развіцця электраэнергетыкі, асабліва на фоне індустрыялізацыі краіны і значнага росту гарадоў. Электраэнергетыка Беларусі ў пасляваенны час арыентавалася на канцэнтрацыю вытворчасці электраэнергіі шляхам будаўніцтва буйных станцый, асабліва ЦЭЦ, якія выпрацоўваюць каля паловы электраэнергіі і забяспечваюць цалкам ўсе буйныя гарады. У сучасны момант агульная магутнасць электрастанцый складае 7,8 млн. кВт, а вытворчасць электраэнергіі 26,5 млрд. кВт-гадз. На долю Віцебскай і Гомельскай абласцей, г. Мінска прыходзіцца амаль 75% усёй вырабляемай у краіне электраэнергіі.

Самая буйная электрастанцыя Беларусі – Лукомская ДРЭС (г. Новалукомль); сярод цеплаэлектрацэнтраляў найбольшую магутнасць маюць Мінская ЦЭЦ-4 і Наваполацкая ЦЭЦ. Характэрна высокая канцэнтрацыя выпрацоўкі электраэнергіі: на 11 найбольш буйных электрастанцыях вырабляецца 95% агульнага аб'ёму электраэнергіі. Амаль палова вытворчасці электраэнергіі прыпадае на ЦЭЦ.

Тэкст 8

Тэрмадынаміка і статыстычная механіка. Першай навуковай тэорыяй цеплавых працэсаў была не малекулярна-кінетычная тэорыя, а тэрмадынаміка. Яна ўзнікла пры вывучэнні аптымальных умоў выкарыстання цеплыні для выканання работы. Гэта адбылося ў сярэдзіне XIX ст., задоўга да таго, як малекулярна-кінетычная тэорыя атрымала ўсеагульнае прызнанне.

Цяпер у навуцы і тэхніцы выкарыстоўваюцца пры вывучэнні цеплавых з'яў як тэрмадынаміка, так і малекулярна-кінетычная тэорыя. У тэарэтычнай фізіцы малекулярна-кінетычную тэорыю называюць статыстычнай механікай. Тэрмадынаміка і статыстычная механіка вывучаюць рознымі метадамі адны і тыя ж з'явы і ўзаемна дапаўняюць адна адну.

Галоўны змест тэрмадынамікі складаецца з двух асноўных законаў, якія датычаць паводзін унутранай энергіі. Гэтыя законы ўстанаўліваюцца доследным шляхам. Яны справядлівыя для ўсіх рэчываў незалежна ад іх унутранай будовы.

Статыстычная механіка больш глыбокая і дакладная навука, чым тэрмадынаміка, але затое больш складаная. Да яе звяртаюцца ў тых выпадках, калі простыя суадносіны тэрмадынамікі аказваюцца недастатковымі.

Тэкст 9

Электрадынаміка – гэта навука аб уласцівасцях і заканамернасцях паводзін асобага віду матэрыі – электрамагнітнага поля, якое ажыццяўляе ўзаемадзеянне паміж электрычна зараджанымі цэламі або часцінкамі.

Сярод чатырох тыпаў узаемадзеянняў, адкрытых навукай, – гравітацыйных, электрамагнітных, моцных (ядзерных) і слабых – іменна электрамагнітныя ўзаемадзеянні займаюць першае месца па шырыні і разнастайнасці праяўленняў. У штодзённым жыцці і тэхніцы мы часцей за ўсё сустракаемся з рознымі відамі электрамагнітных сіл. Гэта сілы пругкасці, трэння, сілы нашых мышцаў і мышцаў розных жывёл.

Электрамагнітныя ўзаемадзеянні дазваляюць бачыць кнігу, якую вы чытаеце, паколькі святло – адна з форм электрамагнітнага поля. Само жыццё немагчыма без гэтых сіл. Жывыя істоты і нават чалавек, як паказалі палёты касманаўтаў, здольныя працяглы час знаходзіцца ў стане бязважкасці, калі сілы сусветнага прыцягнення не аказваюць ніякага ўплыву на жыццядзейнасць арганізмаў. Але калі б на імгненне спынілася дзеянне электрамагнітных сіл, то адразу знікла б жыццё.

Пры ўзаемадзеянні часцінак у самых малых сістэмах прыроды – у атамных ядрах – і пры ўзаемадзеянні касмічных цел электрамагнітныя сілы адыгрываюць важную ролю. У той жа час моцныя і слабыя ўзаемадзеянні вызначаюць працэсы толькі ў вельмі малых маштабах, а гравітацыйныя – толькі ў касмічных. Будова атамнай абалонкі, счাপленне атамаў у малекулы (хімічныя сілы) і ўтварэнне макраскапічных цел вызначаюцца выключна электрамагнітнымі сіламі. Цяжка, амаль немагчыма назваць з’явы, якія не былі б звязаны з дзеяннем электрамагнітных сіл.

Тэкст 10

Да 70-х гг. 20 ст. галоўнымі відамі паліва на электрастанцыях Беларусі былі торф і вугаль, у сучасны момант – мазут і прыродны або спадарожны газ. Менавіта паліва з’яўляецца асноўнай часткай затрат на вытворчасць электраэнергіі (каля 2/3), але яго доля паступова скарачаецца, затое растуць выдаткі на аплату працы. Для павелічэння вытворчасці электраэнергіі плануецца пабудаваць Зэльвенскую ДРЭС (2,4 млн. кВт).

Акрамя цеплавых дзейнічаюць каля 20 невялікіх гідраэлектрастанцый (ГЭС). Найбольшыя з іх пакуль Асіповіцкая (2,2

тыс. кВт) на р. Свіслач і Чыгірынская (1,5 тыс. кВт) на р. Друць ГЭС. Усяго плануецца аднавіць 55 малых ГЭС і пабудаваць да 2016 г. некалькі вялікіх і малых ГЭС агульнай магутнасцю каля 200 тыс. кВт. У 2006 г. на Нёмане павінна быць пабудавана Гродзенская ГЭС (34 тыс. кВт), пазней пабудуецца Нёманская ГЭС. На Заходняй Дзвіне плануецца пабудаваць каскад з чатырох ГЭС сумарнай магутнасцю 132 тыс. кВт, першая з якіх – Полацкая (каля 30 тыс. кВт) ўжо будуецца, астатнія (Верхнядзвінская, Бешанковіцкая і Віцебская) – праектуюцца.

У Беларусі праводзяцца работы па выкарыстанні нетрадыцыйных крыніц электрычнасці. Першая з іх – энергія ветру. У краіне вызначана 1640 пунктаў, дзе іх можна паставіць, але хуткасць ветру складае ў сярэднім не больш за 3,5 – 5 метраў у секунду, а для эканамічнай выгаднасці ветракоў патрэбна 7 – 12.

Другая крыніца нетрадыцыйнай энергіі – сонечная энергія абыходзіцца яшчэ даражэй, чым гідраўлічная. Да таго ж сонечных дзён у Беларусі таксама мала.

Адзінай крыніцай электраэнергіі, на якую можна разлічваць, з’яўляюцца электрастанцыі на адходах дрэваапрацоўчай прамысловасці і лясной гаспадаркі.

Размешчаныя на тэрыторыі Беларусі электрастанцыі, трансфарматарныя падстанцыі звязаны паміж сабою лініямі электраперадач рознага напружання току і ўтвараюць адзіную энергасістэму, якая, у сваю чаргу, лініямі электраперадач звязана з энергасістэмамі суседніх краін.

Асноўнымі спажыўцамі ўсёй электраэнергіі з’яўляюцца прамысловасць і будаўніцтва. Акрамя іх шмат электраэнергіі выкарыстоўваюць сельская гаспадарка, транспарт і жыллёва-камунальная гаспадарка. Сваёй электраэнергіі Беларусі не хапае, прыкладна 1/4 яе паступае з Літвы (Ігналінская АЭС) і Расіі (Смаленская АЭС). Да 1982 г. для энергабаланса краіны было характэрным устойлівае самазабеспячэнне электраэнергіяй. Але ў сувязі з перавышэннем электраспажывання над прыростам электрычных магутнасцяў энергасістэма Беларусі пераўтварылася ў дэфіцытную. Пры гэтым электраёмкасць народнагаспадарчай прадукцыі ў Беларусі ў сярэднім амаль у 2 разы вышэйшая, чым у большасці краін Еўрапейкага Саюза. Зберажэнне паліўных рэсурсаў і электраэнергіі з’яўляецца галоўнай задачай народнай гаспадаркі. Шмат малых цеплаэнергаўстановак маюць нізкія тэхніка-эканамічныя

характарыстыкі і адмоўна ўплываюць на стан навакольнага асяроддзя, выкарыстоўваюць вялікую колькасць працоўных рэсурсаў.

Тэкст 11

Праграмнае забеспячэнне – гэта сукупнасць праграм, якая аб'ядноўвае апаратныя сродкі ў адзіную сістэму і дазваляе арганізаваць апрацоўку інфармацыі на камп'ютары.

Праграмнае забеспячэнне захоўваецца ў лічбавай форме на знешніх камп'ютарных носбітах. У залежнасці ад прызначэння праграмнае забеспячэнне падзяляецца на: сістэмнае праграмнае забеспячэнне; прыкладное праграмнае забеспячэнне; інструментальнае праграмнае забеспячэнне.

Сістэмнае праграмнае забеспячэнне прызначана для арганізацыі сумеснай работы ўстройстваў камп'ютара як адзінай сістэмы і для пашырэння магчымасцей кожнага ўстройства. Ядром сістэмнага праграмнага забеспячэння камп'ютара з'яўляецца аперацыйная сістэма. Без аперацыйнай сістэмы камп'ютар уяўляе сабой бескарысны набор асобных электронных устройстваў. Акрамя аперацыйнай сістэмы, у сістэмнае праграмнае забеспячэнне ўваходзяць разнастайныя сервісныя праграмы: сістэмныя абалонкі, драйверы ўстройстваў, утыліты (дапаможныя праграмы), сеткавыя праграмы.

Сістэмныя абалонкі забяспечваюць карыстальнікам больш зручныя спосабы работы з аперацыйнымі сістэмамі.

Драйверы клавіатуры дазваляюць уводзіць з клавіатуры літары розных алфавітаў, уключаючы рускі і беларускі. Тэкставыя драйверы экрана дазваляюць уносіць у кадзіровачную табліцу камп'ютара любыя сімвалы і выводзіць іх на экран.

Утыліты пашыраюць магчымасці аперацыйных сістэм па рабоце з файламі. Да утылітаў адносяць архіватары, антывірусныя праграмы, праграмы дыягностыкі камп'ютара, праграмы кіравання апэратыўнай памяццю і інш. Сеткавыя праграмы забяспечваюць работу камп'ютара ў камп'ютарных сетках (лакальных, рэгіянальных і глабальных).

Прыкладное праграмнае забеспячэнне аб'ядноўвае праграмныя сродкі, якія прызначаны для рашэння канкрэтных задач апрацоўкі інфармацыі. Прыкладныя праграмы могуць быць універсальнымі або спецыялізаванымі.

Інструментальнае праграмнае забеспячэнне – гэта праграмныя сродкі, якія з’яўляюцца інструментам для стварэння любых камп’ютарных праграм. Да гэтага віду забеспячэння адносяцца сістэмы праграмавання, якія палягчаюць работу праграмістаў пры стварэнні праграм з дапамогай моў праграмавання.

Тэкст 12

Інфармацыйнае забеспячэнне – гэта сукупнаць тэкставых, графічных і іншых даных, якія захоўваюцца на знешніх камп’ютарных носбітах і забяспечваюць эфектыўную работу карыстальніка камп’ютара ў яго прафесіянальнай вобласці.

У паняцце “інфармацыйнае забеспячэнне” не ўключаюць шматколькасныя службовыя файлы з данымі, неабходнымі для работы праграмных сродкаў (застаўкі, фонавыя экраны і да т.п.).

Інфармацыйнае забеспячэнне падзяляецца на ўласнае і набытае. Уласнае інфармацыйнае забеспячэнне ствараецца карыстальнікам як свайго роду архіў (бібліятэка) уласных тэкставых і графічных дакументаў, баз даных, рабочых табліц. Архіў выкарыстоўваецца для непасрэднага захоўвання інфармацыі і дапамагае пры складанні новых дакументаў, графічных аб’ектаў і інфармацыйна-даведачных сістэм.

Набытае інфармацыйнае забеспячэнне ўяўляе сабой электронныя інфармацыйныя бюлетэні (газеты), камп’ютарныя базы даных, электронныя падручнікі і энцыклапедыі, якія ў вялікіх колькасцях робяцца і распаўсюджваюцца на камп’ютарных носбітах і на камп’ютарных сетках.

Чым больш карыстальнік працуе з камп’ютарам, тым больш аб’ём інфармацыйнага забеспячэння ў яго камп’ютары.

Частка 4. Практычныя заданні да тэкстаў

Заданне 1. Прачытайце тэкст № 1 з часткі 2, вусна перакладзіце яго на беларускую мову і запішыце на рускай і беларускай мовах: а) агульнаўжывальныя словы з прамым значэннем (5 прыкладаў); б) агульнанавуковыя словы; в) спецыяльныя словы / словазлучэнні (вузкаспецыяльныя словы / словазлучэнні).

Заданне 2. Прачытайце тэкст №2 з часткі 2, зрабіце пісьмовы пераклад на беларускую мову. Дайце характарыстыку асноўным моўным сродкам, якія выкарыстоўваюцца ў тэксце і назавіце моўныя сродкі, за кошт якіх забяспечваецца звязнасць і лагічнасць выкладу інфармацыі.

Заданне 3. Прачытайце тэкст №3 з часткі 2, зрабіце вусны пераклад на беларускую мову. Выпішыце агульнатэхнічныя і вузкаспецыяльныя тэрміны. Дайце характарыстыку тэрмінам паводле: а) будовы; б) паходжання; в) спосабу ўтварэння.

Заданне 4. Прачытайце тэкст №4 з часткі 2, зрабіце пераклад назоўнікаў. Падзяліце назоўнікі на дзве групы паводле паходжання: 1) уласныя (славянскага паходжання); 2) інішамоўныя (неславянскага паходжання).

Заданне 5. Прачытайце тэкст №5 з часткі 2, зрабіце пісьмовы пераклад дзеясловаў. Складзіце з імі словазлучэнні.

Заданне №6. Прачытайце тэкст №1 з часткі 3. Складзіце план пераказу тэксту. Перакажыце тэкст у адпаведнасці з планам.

Заданне №7. Прачытайце тэкст №2 з часткі 3. Выпішыце ключавыя тэрміны з тэксту. Зрабіце іх пераклад на рускую мову.

Заданне №8. Прачытайце тэкст №3 з часткі 3. Выпішыце 10 назоўнікаў з тэксту і падбярыце да іх прыметнікі. Запішыце іх у форме роднага склону.

Заданне №9. На базе тэкстаў № 6, №7, №8, №9, №10 з часткі 2 зрабіце прэзентацыі ў адпаведнасці з наступнымі патрабаваннямі:

- ✓ складзіце план прэзентацыі;
- ✓ падбярыце цытаты і ілюстрацыйны матэрыял;
- ✓ паўтарыце словы, якія будуць неабходны для каментарыяў да прэзентацыі;
- ✓ тэкст слайдаў павінен складацца з лаканічных і простых па граматычнай структуры сказаў;
- ✓ ілюстрацыі павінны адлюстроўваць тую інфармацыю, якая змяшчаецца на слайдах;
- ✓ слайды павінны быць лагічна паслядоўнымі;
- ✓ вусныя каментарыі да слайдаў маюць большы аб'ём у параўнанні з іх пісьмовымі адпаведнікамі на слайдах.

Заданне №10. На базе тэкстаў № 4 №5, №6 з часткі 3 зрабіце пераказ у адпаведнасці з наступнымі патрабаваннямі:

- ✓ выдзеліце галоўную інфармацыю тэкстаў;
- ✓ складзіце план пераказу;
- ✓ сказы, неабходныя для пераказу, зрабіце больш сціслымі і простымі па граматычнай структуры;
- ✓ звярні ўвагу на правільнае вымаўленне тэрмінаў;
- ✓ пры пераказе прытрымлівайцеся плана.

Заданне №11. Прачытайце тэкст №4 з часткі 3. Выпішыце тэрміны, якія з'яўляюцца паводле паходжання ўласнымі. Перакладзіце іх на рускую мову.

Заданне №12. Прачытайце тэкст №5 з часткі 3. Выпішыце тэрміны, якія з'яўляюцца паводле паходжання іншамоўнымі. Укажыце (падкрэсліце) іх прыкметы.

Заданне №13. На базе тэкстаў № 6, №7, №8, №9, №10 з часткі 2 выпішыце сказы з дзееспрыметнікамі цяперашняга часу. Зрабіце іх

пераклад на беларускую мову. Параўнайце будову сказаў рускамоўных і іх беларускамоўных аднаведнікаў.

Заданне №14. Прачытайце тэкст №6 з часткі 3. Выпішыце тэрміны, якія з'яўляюцца паводле будовы: а) простымі; б) складанымі; в) састаўнымі.

Заданне №15. Прачытайце тэкст №7 з часткі 3. Зрабіце пісьмовы пераклад на рускую мову. Падкрэсліце тэхнічныя тэрміны.

Заданне №16. Прачытайце тэкст №8 з часткі 3. Складзіце 5 пытанняў да тэксту.

Заданне №17. Прачытайце тэкст №9 з часткі 3. Выпішыце 10 прыметнікаў з тэксту і складіце з імі ўласныя словазлучэнні.

Заданне №18. Прачытайце тэкст №10 з часткі 3. Знайдзіце асноўную і другасную інфармацыю. Выпішыце сказы з асноўнай інфармацыяй.

Заданне №19. На базе тэкстаў № 11, №12 №13 №14 з часткі 2 выпішыце ключавыя тэрміны і дайце іх азначэнні. Складіце пыталны план да тэкстаў. Падрыхтуйце пераказ тэкстаў.

Заданне №20. Прачытайце тэкст №15 з часткі 2. Зрабіце яго пераклад на беларускую мову. Падкрэсліце тэрміны. Складіце пыталны план тэксту. Падрыхтуйце пераказ тэксту і складзіце да яго анатацыю.

Літаратура і крыніцы тэкстаў

1. Аксельрод, С. М., Неретин В. Д. Ядерный магнитный резонанс в нефтегазовой геологии и геофизике / С. М. Аксельрод, В. Д. Неретин. – М.: Недра, 1990. – 192 с.

2. Быкадораў, Ю. А. Інфарматыка і вылічальная матэматыка: Вучэб дапам. для 10-11-х кл. агульнаадукац. шк. з павыш. узроўнем вывуч. інфарматыкі з бел. мовай навучання / Ю. А. Быкадораў – Мінск.: Нар. асвета, 1999. – 336 с.

3. Геаграфія Беларусі: Энцыкл. давед. / Беларус. Энцыкл.; Рэдкал.: Л. В. Казлоўская і інш. – Мінск.: БелЭн, 1992. – 383 с.

4. Жигалов, И. Е. Программирование двухмерной компьютерной графики : учеб. пособие / И. Е. Жигалов, И. А. Новиков ; Владим. гос. ун-т им. А. Г. и Н. Г. Столетовых. – Владимир : Изд-во ВлГУ, 2015. – 120 с.

5. Жылко, В. У. Фізіка: Вучэбны дапаможнік для 11-га класа ўстаноў агульнай сярэдняй адукацыі з беларускай мовай навучання / В. У. Жылко, Л. Р. Марковіч, А. А. Сакольскі. – Мінск.: Нар асвета, 2021. – 287 с.

6. Ковалев, А. В. Программируемые логические контроллеры : практикум по одноим. дисциплине для студентов специальности 1-53 80 01 «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами» днев. и заоч. форм обучения / А. В. Ковалев, Д. А. Литвинов. – Гомель : ГГТУ им. П. О. Сухого, 2020. – 128 с.

7. Курочка, К. С. Нейросетевая обработка данных : учеб.-метод. пособие для студентов специальностей 1-40 05 01 «Информационные системы и технологии (по направлениям)» и 1-40 80 04 «Информатика и технологии программирования» днев. и заоч. форм обучения / К. С. Курочка, К. А. Панарин. – Гомель : ГГТУ им. П. О. Сухого, 2021. – 260 с.

8. Люшцік У.В. Руска-беларускі слоўнік нафта- і газаздабычы. – Мн.: Беларуская навука, 1997. – 203 с.

9. Ляшчынская, В. А. Стылістычнае рэдагаванне і карэктура : вучэбны дапаможнік / В. А. Ляшчынская. – Мінск : РІВШ, 2017. – 334 с.

10. Михайлов, М. И. Автоматическое управление процессами и системами : практикум по выполнению лаборатор. работ по одному. дисциплине для студентов специальности 1-36 01 03 «Технологическое оборудование машиностроительного производства» днев. Формы обучения / сост.: М. И. Михайлов, А. П. Лепший, В. П. Кириленко. – Гомель : ГГТУ им. П. О. Сухого, 2020. – 122 с.

11. Мурашко, И. А. Верификация и аттестация программного обеспечения : учеб.-метод. пособие для студентов специальностей 1-40 05 01 «Информационные системы и технологии (по направлениям)» и 1-40 80 04 «Информатика и технологии программирования» днев. и заоч. форм обучения / И. А. Мурашко, В. В. Комраков. – Гомель : ГГТУ им. П. О. Сухого, 2021. – 191 с.

12. Никулина, Т. Н. Альтернативные источники энергии : пособие для студентов специальности 1-43 01 07 «Техническая эксплуатация энергооборудования организацией» днев. и заоч. форм обучения / сост. Т. Н. Никулина. – Гомель : ГГТУ им. П. О. Сухого, 2021. – 94 с.

13. Русско-белорусский словарь математических, физических и технических терминов / Н. Н. Костюкович, В. В. Люштик, В. К. Щербин; Под ред. Н. Н. Костюковича. – Мінск.: «Беларуская энцыклапедыя» имени Петруся Бровкі, 1995. – 512 с.

14. Пинчук, А. П. Физика нефтяного и газового пласта: учебное пособие для спец. «Разработка полезных ископаемых» и «Геология и разведка полезных ископаемых» высших учебных заведений / А. П. Пинчук. – Гомель: УО «ГГУ им. Ф.Скорины», 2003. – 82 с.

15. Ус, А. Г. Электроснабжение промышленных предприятий и гражданских зданий: Учебное пособие / А. Г. Ус, Л. И. Евминов. – Минск.: НПООО «ПИОН», 2002. – 457 с.

Буракова Марына Уладзіміраўна

**БЕЛАРУСКАЯ МОВА
(ПРАФЕСІЙНАЯ ЛЕКСІКА)**

**Практыкум
для студэнтаў тэхнічных спецыяльнасцей
дзённай формы навучання**

Падпісана да размяшчэння ў электронную бібліятэку
ГДТУ імя П. В. Сухога ў якасці
электроннага вучэбна-метадычнага дакумента
Рэг. № 45Е.
<http://www.gstu.by>