МІНІСТЭРСТВА АДУКАЦЫІ
РЭСПУБЛІКІ БЕЛАРУСЬ

Беларускі нацыянальны
тэхнічны ўніверсітэт

Кафедра беларускай і рускай моў

БЕЛАРУСКАЯ МОВА (ПРАФЕСІЙНАЯ ЛЕКСІКА)

Дапаможнік для студэнтаў БНТУ

Частка 4

Мінск
БНТУ
2014

МІНІСТЭРСТВА АДУКАЦЫІ РЭСПУБЛІКІ БЕЛАРУСЬ
Беларускі нацыянальны тэхнічны ўніверсітэт

Кафедра беларускай і рускай моў

БЕЛАРУСКАЯ МОВА (ПРАФЕСІЙНАЯ ЛЕКСІКА)

Дапаможнік для студэнтаў БНТУ

У 4 частках

Частка 4

ПЕРАКЛАД НАВУКОВА-ТЭХНІЧНАГА ТЭКСТУ: АГУЛЬНЫЯ РЭКАМЕНДАЦЫІ, ТЭКСТЫ І ЗАДАННІ

Пад рэдакцыяй Л.А. Гіруцкай

Мінск
БНТУ
2014

~~УДК 808.26 (075.8)~~
~~ББК 81.4Бея7~~
Б43

Аўтары:
І.У. Будзько, Л.А. Гіруцкая, А.С. Івашчанка, К.М. Міцкевіч,
Н.Я. Пятрова, А.П. Сахончык, В.І. Уласевіч, Т.Я. Шэмет

Рэцэнзенты:
канд. філал. навук, прафесар кафедры
беларускай і рускай моў БНТУ *Н.В. Гаўрош*;
дацэнт кафедры беларускай і рускай моў БНТУ *Т.А. Кузняцова*

Беларуская мова (прафесійная лексіка) : дапаможнік для студэнтаў БНТУ : у 4 ч. / І.У. Будзько [і інш.] ; пад рэд. Л.А. Гіруцкай. – Мінск : БНТУ, 2005–2014. – Ч. 4 : Пераклад навукова-тэхнічнага тэксту: агульныя рэкамендацыі, тэксты і заданні. – 2014. – 319 с.
Б43 ISBN 978-985-550-027-9 (Ч. 4).

Першая частка дапаможніка ўключае агульныя рэкамендацыі па рэдагаванні перакладу тэхнічнага тэксту, выкананага камп'ютарнай праграмай, а таксама практыкаванні, накіраваныя на прадухіленне і выпраўленне распаўсюджаных тыповых памылак.

У наступных частках – тэксты па спецыяльнасцях, па якіх ажыццяўляецца навучанне ў БНТУ, і заданні да іх, накіраваныя на засваенне спецыяльнай лексікі, фарміраванне навыкаў перакладу навукова-тэхнічнага тэксту з рускай мовы на беларускую і рэдагавання камп'ютарнага перакладу.

У дапаможніку выкарыстаны тэксты на рускай мове з адкрытых, у тым ліку электронных, СМІ і з кнігі В. Прысціянскага «100 знаменитых изобретений».

Дапаможнік прызначаны студэнтам тэхнічных ВНУ.

Выдаецца з 2005 г. Частка 3 «Лексікалогія і лексікаграфія. Беларуская навуковая тэрміналогія», аўт.: Л.А. Гіруцкая, Н.М. Даўгулевіч, В.М. Курцова і інш., выдадзена ў БНТУ ў 2008 г.

УДК 808.26 (075.8)
ББК 81.4Бея7

ISBN 978-985-550-027-9 (Ч. 4)
ISBN 978-985-479-198-2

© Беларускі нацыянальны
тэхнічны ўніверсітэт, 2014

I. АГУЛЬНЫЯ РЭКАМЕНДАЦЫІ І ПРАКТЫКАВАННІ для падрыхтоўкі да перакладу і рэдагавання камп'ютарнага перакладу

Пераклад тэхнічнага тэксту, выкананы пры дапамозе любой сучаснай камп'ютарнай праграмы, патрабуе ўважлівага рэдагавання. Можна прапанаваць наступны парадак яго выканання:

- Праверце тэкст на наяўнасць слоў, якія ўвогуле не былі перакладзеныя і захоўваюць рускую графіку. Часцей за ўсё не перакладаюцца складаныя словы, вузкаспецыяльныя тэрміны. Звярніце ўвагу на ўласныя назоўнікі: яны часта не перакладаюцца, ці транслітаруюцца, ці перакладаюцца няправільна.
- Удакладніце і выпраўце пераклад абрэвіятур у выпадку іх несупадзення ў беларускай і рускай мовах (КПД – ККДз, км/ч – км/г, ОАО – ТАА).
- Праверце, як перакладзены выдзеленыя курсівам словы: найчасцей застаюцца нязменнымі або замяняюцца двукоссямі.
- Выпраўце парадак слоў пры перакладзе дзеепрыметнага зварота, які знаходзіцца перад паяснёным назоўнікам, у выпадку перакладу яго апісальным зваротам (даданым сказам са злучальным словам *які* або *што*).
- Выпраўце марфалагічныя памылкі ў канчатках прыметнікаў і (ці) дзеясловаў у выпадку несупадзення формаў роду або ліку назоўнікаў у беларускай і рускай мовах.
- Праверце канчаткі назоўнікаў і выпраўце памылкі. Звярніце асаблівую ўвагу на канчаткі назоўнікаў – аднародных членаў сказа.
- Выпраўце памылкі пры ўтварэнні і ўжыванні формаў ступеней параўнання прыметнікаў.
- Выпраўце памылкі ў кіраванні і дапасаванні, у каардынацыі дзейніка і выказніка.
- Праверце і выпраўце памылкі пры перакладзе ўнутрымоўных і міжмоўных амонімаў. Пры гэтым трэба быць асабліва ўважлівым, бо памылкі такога тыпу нярэдка вельмі складаныя і распаўсюджаныя.

Наступныя практыкаванні дапамогуць падрыхтавацца да рэдагавання тэкстаў камп'ютарных перакладаў. Заданні складаюцца са сказаў з рэальнымі тыповымі памылкамі, згрупаванымі па тыпах.

Для палягчэння працы няправільна перакладзеныя словы (часткі слоў, словазлучэнні) выдзеленыя шрыфтам.

Заданне 1. У наступных сказах выпраўце памылкі пры перакладзе ўнутрымоўных і міжмоўных амонімаў.

1. Колькасць цеплыні, якая вылучаецца пры праходжанні току, па законе **Джоўль-Ленасць** прапарцыянальна электрычнаму **супраціву**.
2. Існуюць розныя падыходы да вызначэння **ўтрымання** эканомікі.
3. Адзінай досыць магутнай крыніцай энергіі доўгі час былі генератары **сталага** току
4. Пры аналізе прынцыпу дзеяння розных паўправадніковых прыбораў важную ролю **гуляе** паняцце электратэхнічнага патэнцыялу.
5. Шматлікія гаспадаркі **перакладаюць** свае аўтамабільныя паркі на газавае паліва.
6. Падчас працы над прэсам вынаходнік **дазволіў** шэраг складаных тэхнічных праблем.
7. Механік Ктэсібій лічыцца вынаходнікам поршневай помпы, вадзяных **гадзін**.
8. Адна з праблем **складалася** ў забеспячэнні герметычнасці паміж поршнем і сценкамі цыліндра.
9. У 1934г. Фермі разам са сваімі супрацоўнікамі даследаваў **радыё**актыўнасць розных элементаў.
10. Адна з мер – **уводзіны** платы за выкарыстанне асабістага аўтамабіля ў горадзе.
11. Пры гэтым утвараецца **V-вобразная** форма.
12. Адбываецца зацвярдзенне металічнай і шлакавай ваннаў з **адукацыяй** зварнога шва.
13. Нямецкаму **навуковаму** Альберту Вялікаму прыпісваюць стварэнне механічнага слугі, які служыў гаспадару на працягу 30 гадоў.
14. Схілы піраміды сарыентаваны па частках свету, дакладнасць разліку выклікае здзіўленне: памылка складае толькі некалькі **мінуць!**
15. Цэментава-бетонныя пакрыцці трэба ўкладваць толькі на трывалыя і марозаўстойлівыя **падставы**.
16. Металазнаўства – навука, якая вывучае будову і **сваяцтва** металаў.
17. Карані сучаснай аўтаматыкі і робататэхнікі **злучаны** з егіпецкай Александрыяй - навуковым цэнтрам антычнага свету.
18. У гэтых выпадках выкарыстоўваюцца электрастанцыі, для **харчавання** якіх патрабуецца пераменны ток 36, 24, 12 і 6 В.

19. Праблема **падлогі** атрымала ў тэорыі кіравання назву гендарнай.

20. Прашыўкі і працяжкі шырока выкарыстоўваюцца пры апрацоўцы вонкавых **павярхоўнасцяў.**

21. Гэта **кропка зроку** адпавядала тагачасным ўяўленням аб будове матэрыі.

22. Працэнтам **клічацца** сотая частка лічбы.

23. Тэрміны прымяняюць у пэўнай **вобласці** тэхнікі.

24. Да асноўных пераваг гідрапрывада **ставяцца** наступныя (пералічаны ніжэй).

25. Закон Паскаля **абвяшчае**, што вонкавае ўздзеянне на вадкасць распаўсюджваецца раўнамерна ва ўсе бакі.

26. Цыліндр **паведамляўся** з нагнятальнай помпай.

27. Хоць вертыкальныя прэсы больш складаныя ў эксплуатацыі і саступаюць гарызантальным у магутнасці, у іх ёсць свае перавагі: нізкі кошт, меншы **пляц**, магчымасць вырабу труб малога дыяметра.

28. Часта замест жалеза ў даменных печах атрымлівалі высокавугляродзісты сплаў, які не паддаваўся каванню з-за падвышанай **далікатнасці**. Яго лічылі **шлюбам**.

29. Па трываласці некаторыя **чугуны** не саступаюць вугляродзістай сталі.

30. Канвееры дазваляюць **усталёўваць** і рэгуляваць тэмп вытворчасці, забяспечваюць яе рытмічнасць, з'яўляючыся асноўным сродкам комплекснага механізавання транспартных і пагрузна-разгрузных працэсаў і **струменевых** тэхналагічных аперацый.

31. Гэта **злучана** з тым, што пры высокім тэмпе руху канвеера непазбежны **шлюб**, які не заўсёды заўважаюць і выпраўляюць у канцы цыклу зборкі.

32. Такія агрэхі прыкметныя толькі пры эксплуатацыі аўтамабіля ўладальнікам. Іх выяўленне **вабіць** за сабой як грашовыя страты, так і нанясенне шкоды прэстыжу фірмы-вытворцы.

33. **Каўнер** з'яўляецца рычагом першага роду, таму можа даваць выйгрыш як у сіле, так і ў хуткасці.

34. Акрамя таго, клін служыць для перадачы паступальнага руху пад **кутом**.

35. З'яўленне танка на палях Першай сусветнай вайны кардынальна змяніла **плынь** войн у **XX ст.**

36. Да недахопаў гэтага **выгляду** перавозкі **ставіцца** і недастатковая экалагічная чысціня.

37. Прадукцыйнасць рухомага **складу** залежыць у тым ліку і ад магчымай колькасці **яздок** за змену.

38. На пласціне былі нанесеныя пазначэнні бакоў **святла**.

39. Па меры таго як ветраныя электрастанцыі акупляюцца, а іх канструкцыі ўдасканальваюцца, кошт "паветранай" электрычнасці **валіцца.**

40. Аварыйны люк – адтуліна ў даху ці ў **паў** транспартнага сродка, прызначаная для выкарыстання пасажырамі ў якасці **выйсця** толькі ў аварыйнай сітуацыі.

41. Былі і спробы прынесці на вуліцы гарадоў **жалезныя дарогі** на паравой цязе.

42. Пры наяўнасці **струменяў** капіталу змена ўнутранай стаўкі працэнта акажа ўплыў на рух капіталу ў аплатным балансе.

43. Магутнасць роўная **твору** круцільнага моманту на вуглавую хуткасць каленвала.

44. У зазорах выгарае **алей.**

45. Магнітны і геаграфічны мерыдыяны не супадаюць паміж сабой, а ўтвараюць **кут**.

Заданне 2. У наступных сказах выпраўце памылкі ў канчатках прыметнікаў (займеннікаў) і (ці) дзеясловаў у выпадку несупадзення формаў роду або ліку назоўнікаў у беларускай і рускай мовах.

1. Для аўтаматычнай дугавой зваркі пад флюсам выкарыстоўваюць **непакрытую электродную** дрот і флюс.

2. Люмінесцэнтнае святло занадта **слабы**, паколькі кожны атам пры люмінесцэнцыі выпускае сваё святло ў розны час, не **ўзгодненае** з атамамі-суседзямі.

3. Дзеянне магутнай дугі і вельмі хуткі рух электрода ўздоўж нарыхтоўкі абумоўліваюць адцісканне расплаўленага металу ў бок, **процілеглую** кірунку зваркі.

4. У цеплаабменніку (парагенератары) утваралася перагрэтая пара з ціскам 12-13 атм і тэмпературай 260-270° С, **які паступаў** у турбіну электрастанцыі.

5. Узгаранне сумесі адбываецца пад дзеяннем высокай тэмпературы паветра, **які падвергся** сціску ў цыліндры.

6. Высокая прадукцыйнасць, прастата канструкцыі і параўнальна невысокі кошт, магчымасць выканання на канвееры розных тэхналагічных аперацый, забеспячэнне бяспекі працы, паляпшэнне **яго** ўмоў - усё гэта спрыяла шырокаму ўжыванню канвеера.

7. Адначасова гэты тэрмін з'явіўся ў **англійскім і рускім** мовах.

8. Танк абсталяваны сістэмай маскіроўкі ў шырокім дыяпазоне (бачнай, **цеплавы**, радыёлакацыйнай), што дазваляе неўзаметку падыходзіць і раптам атакаваць суперніка.

9. Маецца розніца ў **самім** напрузе электрасілкавання.

10. У працэсе эксплуатацыі зношваюцца плунжарныя пары **паліўнага** помпы высокага ціску.

11. Гэта сітуацыя звязана з **вострай** недахопам аўтобусаў.

12. Англійскі лекар У. Гарвей**, якое адкрыла** вялікае кола кровазвароту, параўноўваў сэрца з гідраўлічнай машынай.

13. Гэта вырашае праблему асядання пліт адносна **адзін аднаго**.

14. З аднаго боку, аўтамабіль палегчыў жыццё чалавека, з другога – атручвае **яе** ў самым прамым сэнсе слова.

15. Трактар можа быць выкарыстаны ў **лясным** і камунальнай гаспадарках.

16. Тармазная сістэма забяспечвае зніжэнне хуткасці аўтамабіля, яго **поўную прыпынак** і ўтрыманне ў нерухомым стане.

17. Кірунак току ў ім **змянялася**.

Заданне 3. Выпраўце памылкі пры перакладзе дзеепрыметнікаў (дзеепрыметных зваротаў).

1. Машынабудаўнік Г. Мадэлі прапанаваў ушчыльненне поршня ў выглядзе **які самаўшчыльняецца** абшэўка (манжэты), без якога гідраўлічны прэс фактычна не мог дзейнічаць.

2. Зніжэнне хуткасці нейтронаў дазваляе павялічыць колькасць нейтронаў, якія ўзаемадзейнічаюць з ядрамі, а такім чынам, і колькасць **што дзеляцца** ядраў.

3. Сумесь паліва з паветрам рыхтуецца ў карбюратары ці ва ўпускным калектары пры дапамозе **якія распыляюць** фарсунак.

4. Самазмазвальнасць **якія трацца** паверхняў пры ўжыванні мінеральных і сінтэтычных маслаў з'яўляецца перавагай гідрапрывадаў.

5. Калісьці **які лічыўся** шкодным прадуктам пры выплаўленні жалеза чыгун стаў адным з асноўных канструкцыйных матэрыялаў сучаснасці.

6. Клін ужываецца ў прыладах, якія вырабляюць **што адколвае** і рэжучае дзеянні (сякера, нож, швейная іголка), ці ў якасці **які рэгулюе** элемента.

7. Разьба на шрубе і **якая спалучаецца** дэталі павінны супадаць.

8. На ўваходзе бензапомпы прадугледжана **якая фільтруе** сетка.

9. Транспарт злучае ўсе **якія вырабляюць** і спажывальныя раёны ў адзіны комплекс.

10. Пакуль электроны знаходзяцца на гэтых арбітах, **якая выпраменьваецца** імі энергія роўная нулю.

11. У свядомасці сучаснага чалавека ўсё больш замацоўваецца ўяўленне пра імідж як пра **якая адчуваецца** каштоўнасць, ад наяўнасці і ўзроўню якой залежыць поспех,эфектыўнасць любой дзейнасці.

12. Колькасныя параметры рэспубліканскіх лімітаў здабычы (выкідаў) усталёўваюцца зыходзячы з **якія склаліся** ў Беларусі запасаў прыродных рэсурсаў і дапушчальных санітарных нормаў забруджвання навакольнага асяроддзя.

Заданне 4. Выпраўце памылкі ў канчатках выдзеленых назоўнікаў (словазлучэннях з назоўнікамі).

1. Вадзяное кола ўжывалася ў млынах, на мануфактурных фабрыках, руднях, у прыладах для абрашэння і **асушванні**.

2. Хуткасць воза ўзрасла пасля таго, як у вазы сталі запрагаць жывёл: аслоў, быкоў, **канёў.**

3. У другой палове XX ст. стаў вырабляцца легаваны чыгун з дадаткамі іншых металаў: **алюмінія, нікеля**, вальфраму, хрому і інш.

4. Пасля вымання крыцы з горана яе пракоўвалі з мэтай ушчыльнення і **збавенні** ад шлаку.

5. Некаторыя грузы, напрыклад збожжа, адносяць і да **навалочным**, і да насыпных грузаў.

6. Механік Дж. Брама, уладальнік буйнога машынабудаўнічага прадпрыемства ў прадмесце **Лондану**, узяў патэнт на гідраўлічны прэс.

7. Канвеер выкарыстоўваўся ў чорнай і каляровай металургіі, машынабудаванні, горнай, хімічнай, **харчовы** і іншых галінах прамысловасці.

8. Больш складаныя механізмы, створаныя чалавецтвам падчас **развіцці** тэхнікі, уяўляюць сабою варыяцыі і спалучэнні вышэйпералічаных простых механізмаў.

9. Шрубавае злучэнне не мае **патрэбу** ў гайцы.

10. Пункт прыпынку абсталяваны **павільёнам,** якія абараняюць пасажыраў ад атмасферных ападкаў.

11. Грамадскі транспарт з'яўляецца падкатэгорыяй **транспарта** агульнага карыстання.

12. Пашпарт руху абавязкова змяшчае найменне па **канчатковым пунктам**.

13. Пры дапамозе зваркі прыварваюць стальныя фланцы да **жалезным трубах.**

14. Плаціны ГЭС ствараюць на рэках штучныя моры, парушаючы **прыродная раўнавага.**

15. На адным **краю** "фермы" можа дзьмуць вецер, на іншым тым часам ціха.

16. Звычайна для зніжэння залежнасці ад капрызаў **ветра** ў сістэму ўключаюць махавікі.

17. Парашковая металургія дазваляе атрымліваць вырабы шляхам прасавання і **спяканні** металічных парашкоў.

18. Яго прыкладу паследавалі і іншыя беларускія **гарада**.

19. З эканомікай звычайна асацыюецца сукупнасць эканамічных адносін, якія складваюцца ў сістэме вытворчасці, размеркаванні, **абмену** і спажыванні.

20. За першыя два гады эксплуатацыі Обнінская АЭС выкарыстала некалькі кілаграмаў **урана**.

21. Ад іх компас перайшоў да **іспанцам, партугальцам і французам**.

Заданне 5. Выпраўце памылкі пры ўтварэнні і ўжыванні формаў ступеней параўнання прыметнікаў.

1. **Найвялікая** радыеактыўнасць была дасягнута пры апусканні цыліндра ў басейн з вадой.

2. На мове сучаснай механікі гэта значыць, што "каэфіцыент трэння качэння **ніжэй**, чым каэфіцыент трэння слізгання".

3. **Найпростае** кола ўяўляла сабою круг, адпілаваны ад ствала дрэва.

4. Вылучаюцца **найновыя** галіны, якія ўзніклі ў другой палове XX стагоддзя.

5. Ветраэлектрастанцыі могуць ствараць перашкоды прыёму тэлеперадач у **найблізкіх** населеных пунктах.

6. Малыя ВЭУ (магутнасцю **меней** 100 квт) звычайна прызначаюцца для аўтаномнай працы.

7. Там “ветраная ферма”нікому не замінае і вецер **устойлівей**, чым на сушы.

8. Эйфель прапанаваў пабудаваць збудаванне ў два разы **вышэй**, чым Кёльнскі сабор.

9. Гэта тэхналогія **складаней**.

10. Выйгрыш у сіле для рычага другога роду **больш адзінкі**.

11. У рычагу трэцяга роду, "пінцэце", плячо сілы **менш пляча** нагрузкі.

12. Першапачатковыя выдаткі пры стварэнні трамвайнай сістэмы **ніжэй**, чым выдаткі, неабходныя для будаўніцтва метро.

13. Расточванне робіць сценкі цыліндраў **танчэй**.

Заданне 6. Выпраўце памылкі ў дапасаванні і кіраванні.

1. Цеплавая электрастанцыя такой жа магутнасці спаліла б за той жа перыяд **больш …** 75 тыс. т вугля.

2. Потым два **такіх круга** злучылі воссю.

3. Ворат - гэта два **злучаных** адзін з адным колы, якія круцяцца вакол агульнай восі.

4. Кварцавы расплаў можна астудзіць **ніжэй … яго тэмпературы** зацвярдзення, і ён пры гэтым не стане цвёрдым.

5. Помпа мае два **клапана**.

6. Павінны пераважаць аб’екты, якія не толькі маюць вялікае практычнае значэнне, але і не схільны ў агляднай будучыні **маральнаму старэнню**.

7. Абодва **контуру** працуюць незалежна адзін ад аднаго.

8. Аўтамабіль абсталяваны **двума** тармазнымі сістэмамі.

9. Аўтобус рэдка эксплуатуецца **даўжэй … дзесяці гадоў**.

10. **Больш … таго**, прыкметныя яны будуць толькі на старых машынах.

11. Прыродныя ўласцівасці **хутчэй… усяго** губляюцца ў вялікім горадзе.

12. Мяркуецца, што першыя візітныя карткі з'явіліся **звыш** … 400 гадоў назад, г.зн. у 16–17 стст.

Заданне 7 (комплекснае). Знайдзіце і выпраўце ўсе памылкі ў наступных сказах.

1. Пляц прастакутніка роўная твору яго даўжыні на шырыню.
2. Рух ажыццяўляецца па раскладзе, якія ў залежнасці ад якіх узбураюць уздзеянняў – сходаў, спазненняў, пагодных умоў - могуць змяняцца па асобных аўтобусам ці ўсім які працуе на маршруце.
3. Выйгрыш у сіле, які дасягаецца ўжываннем нахільнай плоскасці, роўны стаўленню пройдзенага шляху да вышыні, на якую падняўся груз. Паколькі першая адлегласць заўсёды больш другога, то нахільная плоскасць дае выйгрыш у сіле.
4. Якая раскліноўвае сіла, што дзейнічае ў кірунку, перпендыкулярным руху кліну, можа пераўзыходзіць падоўжную ў 4-5 раз.
5. Шруба – гэта нахільная плоскасць-разьба, шматкроць абгорнутая вакол цыліндру.
6. У XVI-XVII стст. на стыку фізіялогіі і механікі паўстаў новы кірунак, якая атрымала назва ятромеханики.
7. На працягу тысячагоддзяў чалавецтва выкарыстоўвала для сваіх патрэб прыродныя валокны расліннага (лён, бавоўна, пянька) і жывёлы (поўсць, шоўк) паходжанні.
8. У залежнасці ад профіля (контуру перасеку канавак і выступаў) разьба можа быць трохкутнай, трапециедальной, зацятай, круглай, прастакутнай.
9. Часцей за ўсё паянне ўжываецца для злучэння металаў. Яе ўмоўна дзеляць на паянне цвёрдымі і мяккімі прыпоямі.
10. Толькі кварц паддаецца пераахаладжэнню настолькі, што губляе здольнасць да адукацыі крышталяў; дыяксід крэмнія застаецца тады "вольным ад крышталяў", гэта значыць "жидкообразным".
11. Тэхнічныя шклы ўтрымоўваюць толькі ад 50 да 80% дыяксіду крэмнія.
12. Часта, калі танк, пераадольваючы перашкода, задзіраў лычык, падача паліва спынялася і рухавік глух.
13. Слова "лазер" утворана з пачатковых літар ангельскай фразы: Light Amplification by Stimulated of Radiation, т. е. "узмацненне святла пасродкам змушанага выпраменьвання".
14. Паветра ў сярэдзіне танка быў насычаны дзіцем і парамі перагрэтага масла, яго тэмпература даходзіла да 70 градусаў.

15. На танках расійскай і ўкраінскай вытворчасці ўсталёўваецца так званая "актыўная" абарона, якая ўздзейнічае на які падлятае боепрыпас.

16. Запасное кола адмысловага прызначэння рэкамендуецца ўжываць толькі для часавай замены які выйшаў з ладу кола.

17. Адна частка паветра, якая паступіла ў рухавік з прываднага кампрэсара, выкарыстоўваецца для прадзьмуху цыліндраў, што здзяйсняецца праз адмысловыя вокны, іншая - для астуджэння на вонкавай паверхні камеры згарання.

18. Кран кіравання стояночной тармазной сістэмай мае сачыльная прылада, якое дазваляе прытарможваць аўтамабіль (запасная тармазная сістэма) пры перакладзе дзяржальні са становішча "Растарможана" ў становішча "Затарможана" з інтэнсіўнасцю, што залежыць ад кута заваротку дзяржальні крана.

19. Пасажыр – чалавек, які не з'яўляецца чальцом павозкі і які перавозіцца транспартным сродкам у адпаведнасці з галоснай або сакрэтнай дамовай перавозкі на які-небудзь выглядзе транспарта.

20. На будаўніцтве піраміды Хеопса працавала, па ўсёй верагоднасці, сто тысяч чалавек, але ўсяго толькі тры месяца ў годзе, у перыяд разліва Нілу.

21. Канструктыўная бяспеку аўтамабіля з'яўляецца яго складаным уласцівасцю.

22. Інтэрвал руху ў сама розрух звыш 15 мінут.

23. Чым выдатак ніжэй, тым больш эфектыўна выкарыстоўваецца энергія які згарае паліва.

24. У якасці асноўнага сродкі паразы на танку павінна быць усталяваная 125-мм гладкаствольная гармата.

25. Інтэрвенцыя цэнтральнага банка для падтрымання вызначанага абменнага курсу робіць прапанова грошай эндагенным.

26. Эканоміка вызначае ўтрыманне палітычнай, прававы, духоўнай і іншых сфер грамадскага жыцця.

27. У калектары ёсць некалькі дзясяткаў медных пласцін, якія мясцуюцца па яго акружнасці і надзейна ізаляваных адзін ад аднаго пракладкамі, злепленымі з лушчака - миканита.

28. Патрэбы паскарэння перасоўвання розных грузаў і людзей спрыялі і эканамічныя прынцыпы існавання чалавека.

29. Кіраўнік, умелы выкарыстоўваць ініцыятыву падначаленых, варта куды вышэй кіраўніка, не здольнага на гэта.

30. Адно з найважных складнікаў поспеху мэнэджара - дакладна знойдзены і ўмела падтрымоўваны індывідуальны прафесійны імідж.

31. Паравая турбіна складаецца з адной або некалькіх паслядоўна размешчаных прыступак, у якіх адбываецца падвойнае пераўтварэнне энергіі.

32. Паратурбінныя ўстаноўкі – гэта бесперапынна дзеючы цеплавой агрэгат, рабочым целам якога з'яўляецца вада і вадзяной пар.

33. Па прынцыпе працы паравыя турбіны класіфікуюцца на актыўныя (пашырэнне пара адбываецца толькі ў соплах) і рэактыўныя (пашырэнне пара адбываецца ў соплах і на працоўных лапатках).

34. Пры гэтым электрычная энергія ад генератара адводзіцца на баластныя нагрузачнай прылада з актыўным супрацівам.

35. Вядомы спосаб і прылада для расхолаживания і вываду АЭС з працы пры поўным абясточванне, які з'яўляецца найбольш блізкім аналагам і прыведзены ў крыніцы інфармацыі.

36. Пры гэтым магутнасць рэактара хутка зніжаецца да ўзроўню рэшткавых цеплавыдзяленне.

37. Электрасілкаванне ўсіх механізмаў, якія забяспечваюць расхолаживание і выснова энергаблока з працы, вырабляецца ад дызель-генератараў.

38. Характэрныя асаблівасці выкарыстання станцыі вызначаюцца выглядам ДПТ.

39. Паўсюдная наяўнасць таннага гаручага, вялізная здабыча каменнага вугалю і нафты ствараюць магчымасць складанага працэсу ператварэння энергіі паліва ў электрычную энергію займаць выбітнае месца пры абсталявання электрычных станцый.

40. Праектаванне электрычных сістэм і сетак пачынаецца з распрацоўкі абгрунтоўваюць матэрыялаў для вызначэння эканамічнай эфектыўнасці праектавання, будаўніцтва або рэканструкцыі і пашырэння электрасеткавых аб'ектаў.

41. Пры гэтым неабходна разглядаць схемы электрастанцый і падстанцый, вырашаць пытанні абароны ад перанапружанняў, выбіраць прылады абароны і аўтаматыкі для аўтаматычнага кіравання і рэгулявання рэжыму працы электрычнай сістэмы, уключаючы сеткі ўсіх высілкаў.

42. Па камандам цэнтральнага дыспетчарскага кіравання выраблюцца ўключэнне асобных генератараў у сістэму і іх адключэнне, па-

мяншэнне або павелічэнне актыўнай і рэактыўнай магутнасці працуюць генератараў.

43. У параўнанні з гальванічнага элемента, генератары валодалі большай магутнасцю і рэсурсам карыснага выкарыстання, былі істотна танней і дазвалялі адвольна задаваць параметры выпрацоўваемага току.

44. Газатурбінная ўстаноўка (ГТУ) – энергетычная ўсталёўка: канструктыўна аб'яднаная сукупнасць газавай турбіны, электрычнага генератара, газапаветранай гасцінца, сістэмы кіравання і дапаможных прылад (пускавую прыладу, кампрэсар, цеплаабменных апарат або кацёл-утылізатар для падагрэву сеткавай вады для прамысловага забеспячэння).

45. Паток газу высокай тэмпературы ўздзейнічае на лапаткі сілавы турбіны (стварае крутоўны момант).

46. Вобласці ўжывання газатурбінных установак практычна не абмежаваны: нефтегазодобывающая прамысловасць, прамысловыя прадпрыемствы, муніцыпальныя адукацыі.

47. Для выраба шафы ўжывалася дрэва, а цеплаізаляцыя забяспечвалася коркам.

48. У выніку халадзільнік нагадваў сваёй формай і габарытамі хупавы адзежная шафа.

Заданне 8. Адной з самых складаных праблем пры перакладзе тэхнічнага тэксту з рускай мовы на беларускую з'яўляецца адрозненне ў сістэме форм дзеепрыметнікаў. У наступных сказах знайдзіце дзеепрыметнікі, формы якіх не ўласцівы беларускай мове, падбярыце для іх перакладу адпаведныя сродкі замены. Перакладзіце сказы на беларускую мову.

1. В ходе экспериментов было обнаружено, что активность материала зависит от предметов, стоящих вблизи цилиндра.

2. Для обеспечения самоподдерживающейся цепной реакции необходимо такое количество урана, критическая масса которого была бы около 50 кг.

3. Такие нейтроны называют медленными, а нейтроны, образующиеся при делении и имеющие скорость 20 000 км/с, — быстрыми.

4. Снижение скорости нейтронов позволяет увеличить количество нейтронов, взаимодействующих с ядрами, а следовательно, и число делящихся ядер.

5. Открытие Ферми позволило построить реактор, в котором происходило удержание достаточного количества нейтронов, рождающихся при делении.

6. Реактор был заполнен графитом, в центральной его части было 128 рабочих каналов, туда опускались стержни урановых тепловыделяющих элементов.

7. В качестве теплоносителя в первичном контуре применялась циркулирующая вода, имевшая давление 100 атм. и температуру 280-290 "С.

8. Растущее потребление электроэнергии и назревающий кризис добычи энергоносителей заставляют ученых и инженеров проводить дальнейшие исследования в области атомной энергетики.

9. Появление крупных паровых молотов выявило ряд недостатков, затруднявших их технологическое использование и эксплуатацию.

10. В результате были созданы гидравлические прессы, буквально перевернувшее кузнечное производство.

11. Г. Модели предложил уплотнение поршня в виде самоуплотняющегося манжета.

12. После застывания металла в верхней части контейнера устанавливалась матрица, ввинчивающаяся в специальное гнездо с нарезкой.

13. Среди наиболее важных усовершенствований, повысивших эффективность работы прессов, следует отметить введение в схему привода мультипликатора (от латинского «умножающий», «увеличивающий»).

14. С появлением электрической турбины, приводимой в движение водой, у гидроэнергетики появились новые перспективы.

15. Энергия, производимая гидроэлектростанциями, дешевле, чем электроэнергия, доставляемая тепловыми электростанциями.

16. Большим недостатком равнинных ГЭС является отчуждение земель, затопляемых водохранилищем.

17. Чугун — сплав железа и углерода, содержащий от 2,14 до 6,67% углерода.

18. В результате получалось железо в виде тестообразной массы с включениями шлака и несгоревших остатков древесного угля.

19. Использование кокса требовало увеличения количества воздуха, подаваемого в доменную печь.

20. В 1857г. англичанин Э. Каупер предложил воздухонагревательное устройство, работавшее на основе использования тепла отходящих газов доменной печи.

21. Сера, попадающая в доменную печь в основном вместе с коксом, частично соединяется с кислородом и водородом и переходит в газ.

22. Он применяется для деталей, работающих в условиях сильного трения (например, тормозные колодки), или для деталей, требующих повышенной износостойкости.

23. Ковкий чугун изготавливают из белого чугуна, подвергая его отжигу, в результате чего цементит распадается, а образующийся графит приобретает форму хлопьев.

24. Ежегодно на поверхность Земли выпадают тысячи тонн метеоритного вещества, содержащего до 90% железа.

25. Первые опыты с окислами железа скорее всего проводили древние гончары, стремившиеся использовать их как красящее вещество.

26. В 1833г. был выкован первый булатный клинок, перерубавший и гвозди, и тончайший газовый платок.

27. В современных транспортных средствах обод заменен пневматической шиной, устраняющей тряску и шум при передвижении.

28. Принудительный ритм труда, задаваемый конвейером, вызывал необходимость замены формы оплаты труда рабочих.

29. Эта гениальная идея Бессемера, вскоре совершившая переворот в металлургии, сначала казалась многим нелепой.

30. В конвертере можно получать лишь сталь, идущую на обычные нужды.

31. Одна из причин его успеха заключалась в следующем: примеси в чугуне выгорали в строгой очередности, зависящей от химических свойств кислорода.

32. Стенки из хорошо обожженного доломита выдерживали воздействие извести, необходимой для создания основного шлака, поглощавшего выделяющийся из металла фосфор.

33. При сохранившейся высокой производительности постройка кислородно-конвертерных цехов обходится дешевле.

34. В 1818г. Брюнель получил патент на изобретение, представлявшее собой механическую копию древоточца, предназначенного для бурения туннелей.

35. 6 составов, состоящих из 4 вагонов, двигались с интервалом 15 минут.

36. В современных городах на долю метрополитена приходится значительная часть пассажирских перевозок, превышающая долю остальных видов городского транспорта.

37. Сейчас большие города трудно представить без сияющих букв M или S.

38. В древности золото добывали из аллювиальных песков и гравия, представляющих собой продукты разрушения золотоносных пород; позже его добывали также из золотоносных жил, пронизывающих кварцевые породы.

39. Из образовавшейся амальгамы получали золото, выпаривая ртуть.

40. В переводе с испанского «платина» означает «серебришко» - так испанцы презрительно называли тяжелый белый нержавеющий металл, часто встречавшийся им на серебряных рудниках в Южной Америке.

41. Недобросовестные ювелиры примешивали платину к золоту и изготавливали фальшивые монеты, а это привело к тому, что испанский король издал указ о запрете ввоза платины в страну и уничтожении всего оставшегося количества платины.

42. Большая часть производимого в мире титана расходуется на нужды авиационной и ракетной техники, а также морского судостроения.

43. Присущая целлофану биодеградируемость в то время препятствовала его применению, и поэтому он был заменен пластиками с более продолжительными сроками службы.

44. Другим направлением в развитии одноразовой посуды, не загрязняющей окружающую среду, является съедобная посуда.

45. Современная одноразовая посуда требует максимальной переработки и новых технологий производства, иначе Земля может утонуть в упаковках, остающихся после съеденной пищи.

46. У двухстанинных молотов были надежные направляющие для бабы, обеспечивающие их более устойчивую работу.

47. Для предотвращения сейсмического воздействия на окружающие объекты молоты устанавливаются на виброизолирующие фундаменты

48. Теперь, говоря о пластических массах, или пластмассах, имеют в виду материалы, созданные на основе полимеров — веществ, молекулы которых (макромолекулы) состоят из большого количества повторяющихся структурных единиц (звеньев) одного или нескольких типов.

49. Природными полимерами являются и волокна растений, из которых делали нити и веревки, соединявшие части орудий,

50. Ожидаемого продукта конденсации в лабораторном автоклаве обнаружено не было.

51. В пенопластах материал пронизан сообщающимися друг с другом сквозными порами.

52. Существуют пластмассы, в которых роль усиливающих элементов играют углеродные, борные волокна.

53. Трущиеся детали из пластмасс работают гораздо бесшумнее металлических, требуют меньше смазочных материалов или не требуют их вовсе.

54. Прокатка — обжатие металла между вращающимися валками, придающее изделию требуемую форму и размеры.

55. В XIX веке прокатка опередила по масштабам вырабатываемой продукции кузнечную обработку металлов.

56. В конце XVIII в. появились линейные прокатные станы, состоявшие из двух или трех расположенных рядом рабочих клетей (дуо).

57. Повышение требований к точности размеров проката вызвало необходимость создания станов с многовалковыми клетями, уменьшающими или исключающими прогиб валков при работе и придающими конструкции необходимую жесткость.

58. Английский химик Ч. Макинтош долгое время искал способ вернуть высохшему каучуку природные свойства.

59. Молодой конструктор, сержант М.Т.Калашников, представил свою разработку — автомат АК-47, автоматика которого работала за счет энергии газов, отводимых из канала ствола в газовую камору.

60. Расклинивающая сила, действующая в направлении, перпендикулярном движению клина, может превосходить продольную в 4—5 раз.

61. Клин применяется в инструментах, производящих откалывающее и режущее действия (топор, нож, швейная игла), или в качестве регулирующего элемента.

62. Подавляющее большинство изобретений было бы невозможно, если бы их детали, узлы и агрегаты не соединялись бы между собой.

63. Главная составляющая стекол — диоксид кремния Si02, или кремнезем.

64. Подвеска – совокупность устройств, обеспечивающих упругую связь между подрессоренной и неподрессоренной массами.

65. Конструкция подвески должна иметь кинематические характеристики, отвечающие требованиям устойчивости и управляемости автомобиля.

66. На параметры работы двигателя существенно влияет температурный режим охлаждающей жидкости.

67. На входе бензонасоса предусмотрена фильтрующая сетка.

68. Насос имеет два клапана: предохранительный, соединяющий полости нагнетания и всасывания, и обратный, препятствующий сливу топлива из системы.

69. По форме трущихся поверхностей сцепления могут быть дисковыми, колодочными или конусными.

70. Транспорт связывает все производящие и потребляющие районы в единый комплекс.

71. Остановочный пункт оборудован павильоном, защищающим пассажиров от атмосферных осадков.

72. Под обгоном понимается опережение одного или нескольких движущихся транспортных средств, связанное с выездом на полосу встречного движения и последующим возвращением на ранее занимаемую полосу.

73. Запасное колесо специального назначения рекомендуется применять только для временной замены вышедшего из строя колеса.

74. Потерявшие круглую форму или плохо установленные шины, поврежденные колеса и изношенные подшипники колес также вызывают вибрацию.

75. Имеющиеся до настоящего времени простои подвижного состава из-за технически неисправного состояния вызывают значительные потери в народном хозяйстве, и их снижение является одной из важнейших задач работников отрасли.

76. Процессы впуска горючей смеси и выпуска отработавших газов обеспечиваются своевременным открытием и закрытием соответствующих клапанов.

77. Двигатель внутреннего сгорания представляет собой установку, состоящую из основного источника энергии, механизмов и систем, обслуживающих и обеспечивающих необходимый режим его работы.

78. Ужесточение требований к охране окружающей среды предопределяет необходимость уменьшения содержания вредных веществ в продуктах сгорания топлива, выбрасываемых в атмосферу.

79. Карданная передача позволяет передавать крутящий момент между валами, расположенными под изменяющимся при движении автобуса углом.

80. Входному звену сообщается извне механическая энергия, транспортируемая гидропередачей к выходному звену, которое передает полученную механическую энергию исполнительному механизму.

81. Автомобили, имеющие неопрокидывающийся кузов, используются для транспортировки всех грузов, кроме жидких и вязких.

82. При конструировании задача состоит в создании машин, дающих наибольший экономический эффект и обладающих высокими технико-экономическими и эксплуатационными показателями.

83. Впускные и выпускные клапаны изготовлены из жаропрочной стали, перемещаются в направляющих втулках, запрессованных в головки цилиндров.

84. Кран управления стояночной тормозной системой имеет следящее устройство, позволяющее притормаживать автомобиль (запасная тормозная система) при переводе рукоятки из положения «Расторможено» в положение «Заторможено» с интенсивностью, зависящей от угла поворота рукоятки крана.

85. Количество работы, затрачиваемой на выполнение какого-либо действия, не менялось.

II. ТЭКСТЫ І ЗАДАННІ ДЛЯ ПЕРАКЛАДАЎ

АЎТАТРАКТАРНЫ ФАКУЛЬТЭТ

Автомобильный генератор

Автомобильный генератор — устройство, обеспечивающее преобразование механической энергии вращения коленчатого вала двигателя автомобиля в электрическую.

Автомобильный генератор используется для зарядки аккумуляторной батареи автомобиля, а также для питания штатных электропотребителей, таких, как бортовой компьютер, габаритные огни и другие. К автомобильным генераторам предъявляют высокие требования по надежности, так как генератор обеспечивает бесперебойную работу большинства компонентов современного автомобиля.

Устройство. В первых автомобилях применяли коллекторные генераторы постоянного тока. Щёточноколлекторный узел был малонадёжным. Но с появлением мощных выпрямительных диодов от этой схемы ушли к более надежному варианту.

В современных автомобилях применяются вентильные синхронные трехфазные электрические машины переменного тока, а в выпрямителе применяют трёхфазный выпрямитель трёхфазного тока по схеме Ларионова.

Из-за переменной частоты вращения двигателя автомобиля и переключений электропотребителей в бортовой сети становится необходимым поддержание уровня напряжения. Для этих целей используется регулятор напряжения, управляющий током в обмотке возбуждения генератора.

Заданне 1. Запішыце наступныя словы і словазлучэнні ў адпаведнасці з нормамі беларускай арфаграфіі.

Автомобильный генератор, зарядка, узел, аккумулятор, переключение, диод, вариант, бортовой компьютер, габарит, компонент, обмотка, щеточноколлекторный, постоянный, вентильный, электрический, механический, переменный, предъявлять, обеспечивать.

Заданне 2. Перакладзіце наступныя словы і словазлучэнні на беларускую мову. Запішыце. Карыстайцеся словамі для даведкі.

Электропитание, потребитель, требование, цель, вращение, напряжение, поддержание, устройство для преобразования, выпрямитель, возбуждение, сеть, устройство двигателя, вращение, уровень, большинство, бесперебойны, надежный, применять.

Словы для даведкі: надзейны, узбуджэнне, сілкаванне, падтрыманне, выпрамляльнік, устройства рухавіка, прылада для пераўтварэння,выкарыстоўваць, большасць, спажывец, патрабаванне, мэта, сетка, бесперапынны, напружанне, узровень.

Заданне 3. Перакладзіце тэкст "Автомобильный генератор" на беларускую мову. Запішыце пераклад.

Заданне 4. Вусна перакладзіце тэкст "Принцип работы автомобильного генератора" на беларускую мову.

Принцип работы автомобильного генератора

Для того чтобы генератор начал вырабатывать электрическую энергию, необходимо подать напряжение на обмотку возбуждения через щетки и контактные кольца. Это происходит при повороте ключа замка зажигания в положение «ON». Ток в обмотке возбуждения регулируется регулятором напряжения (в некоторых автомобилях – отдельный узел, установленный в моторном отсеке, во многих современных устанавливается непосредственно на генераторе). Якорь генератора приводится в движение через шкив от клинового ремня. Создаваемое якорем электромагнитное поле индуцирует переменный электрический ток в обмотке статора. Снимаемое со статора напряжение выпрямляется выпрямительным блоком и становится постоянным. Далее выпрямленное напряжение поступает в бортовую электросеть автомобиля.

Напряжение бортовой сети при работающем генераторе и исправном регуляторе напряжения поддерживается на уровне 13,5-14,5 В. Это выше уровня напряжения аккумулятора, что вызывает небольшой выравнивающий ток, осуществляющий заряд батареи.

Почему, кстати, 14 вольт? Аккумулятор ведь вроде 12-вольтовый, электрика вся тоже называется "двенадцативольтовой"? Дело в хитром устройстве аккумулятора. Если ограничить напряжение генератора 12 вольтами, аккумулятор будет постоянно стремиться отдать свой ток в сеть, естественно, постоянно разряжаясь. Слегка повышенное напряжение заставляет его начать, наоборот, заряжаться от генератора.

Заданне 5. Параўнайце атрыманы вамі пры выкананні задання №4 пераклад з наступным, зробленым з дапамогай камп'ютарнай праграмы. Адрэдагуйце камп'ютарны пераклад. Запішыце без памылак.

Прынцып працы аўтамабільнага генератара

Для таго каб генератар пачаў выпрацоўваць электрычную энергію, неабходна подать напругу на абмотку ўзрушанасці праз шчоткі і кантактныя кольцы. Гэта адбываецца пры заваротку ключа замка запальвання ў становішча "ON". Ток у абмотцы ўзрушанасці рэгулюецца рэгулятарам напругі (у некаторых аўтамабілях - асобны вузел, усталяваны ў маторным адсеку, у шматлікіх сучасных усталёўваецца непасрэдна на генератары). Якар генератара рухаецца праз шкіў ад клінового рамяня. Ствараное якарам электрамагнітнае поле індукуе зменны электрычны ток у абмотцы статара. Якое здымаецца са статара напруга выпростваецца выпроствальным блокам і становіцца сталым. Далей выпрастаная напруга паступае ў бартавую электрасетку аўтамабіля.

Напруга бартавой сеткі пры працавальным генератары і спраўным рэгулятары напругі падтрымліваецца на ўзроўні 13,5-14,5 В. Гэта вышэй узроўня напругі акумулятара, што выклікае невялікі які выраўноўвае ток, што здзяйсняе зарад батарэі.

Чаму, дарэчы, 14 вольт? Акумулятар бо накшталт 12-вальтовы, электрыка ўся таксама завецца "двенадцативольтовой"? Справа ў хітрай прыладзе акумулятара. Калі абмежаваць напругу генератара 12 вольтамі, акумулятар будзе ўвесь час імкнуцца аддаць свой ток у сетку, натуральна, увесь час разраджаючыся. Злёгку падвышаная напруга прымушае яго пачаць, наадварот, зараджацца ад генератара.

Трактор: типы и устройство

Трактор (новолат. tractor, «тягач») – безрельсовоетранспортное средство, используемое в качестве тягача. Отличается низкой скоростью и большой силой тяги. Широко применяется в сельском хозяйстве для пахоты и перемещения несамоходных машин и орудий. Два основных типа тракторов — колёсные и гусеничные.

Колёсный трактор

Колёсные трактора можно использовать на дорогах общего пользования, где они могут развивать большую скорость. Однако их сила сцепления

с грунтом ограничена, а следовательно, ограничена и сила тяги. На рыхлой почве такие тракторы могут пробуксовывать. Для устранения этого недостатка были созданы тракторы с приводом на все колёса, однако такие машины отличаются большим весом и при движении по полю они слишком сильно уплотняют землю.

Гусеничный трактор

Гусеничные трактора имеют бóльшую силу тяги, чем колёсные. Основной недостаток большинства гусеничных тракторов — невозможность перемещения по асфальтированным дорогам без разрушения покрытия, исключение составляют трактора с резинотросовыми гусеницами. Широко применяются в сельском хозяйстве, на слабонесущих почвах и в промышленности из-за своей неприхотливости.

Устройство трактора

Основные элементы трактора – двигатель, трансмиссия, ходовая часть, механизмы управления, рабочее и вспомогательное оборудование. Вне зависимости от типа силовой установкой современных тракторов является дизельный двигатель (раньше также использовались бензиновые двигатели). Рулевое устройство колёсных тракторов аналогично автомобильному; для осуществления поворота гусеничных тракторов притормаживают одну из гусениц фрикционом.

Рабочее оборудование. Тракторы оборудуются гидравлической навесной системой (ГНС), которая служит для соединения трактора с навесной и полунавесной машиной, и управления работой этих машин. ГНС состоит из двух основных частей: из навесного устройства и гидравлической системы. На многих тракторах имеется вал отбора мощности (ВОМ), предназначенный для привода рабочих органов, агрегатируемых с тракторами передвижных или стационарных машин.

Заданне 1. Запішыце наступныя словы і словазлучэнні ў адпаведнасці з нормамі беларускай арфаграфіі.

Тягач, тип, тяга, покрытие, пермещение, отбор, трансмиссия, система, бензин, фрикцион, паварот, стационарный, полунавесной, гидравлический, асфальтированный, дизельный, агрегатировать, пробуксовывать.

Заданне 2. Перакладзіце наступныя словы і словазлучэнні на беларускую мову. Запішыце. Карыстайцеся словамі для даведкі.

Колесо, колесный, вес, мощность, двигатель, разрушение, исключение, промышленность, неприхотливость, часть, недостаток, скорость, пахота,

осуществление, вспомогательный, передвижной, общий, современный, оборудовать, ограничить, вне.

Словы для даведкі: агульны, сучасны, ажыццяўленне, па-за, магутнасць, кола, вага, колавы, абсталяваць, ворыва, частка, дапаможны, хуткасць, рухавік, разбурэнне, неперабарлівасць, недахоп, абмежаваць, перасоўны, прамысловасць, сучасны.

Заданне 3. Перакладзіце тэкст "Трактор: типы и устройство" на беларускую мову. Запішыце пераклад.

Заданне 4. Вусна перакладзіце тэкст "Виды тракторов" на беларускую мову.

Виды тракторов

В зависимости от назначения выделяют следующие виды тракторов:

- **Сельскохозяйственный трактор** (*пропашной и общего назначения*).

Пропашные трактора предназначены для послепахотной обработки почвы и посевов, используются на сенокосах, уборке овощных и кормовых культур.

Трактора *общего назначения* подразделяются на *пахотные и транспортные*. Пахотные трактора предназначены для сплошной пахоты почв на полях. Транспортные трактора бывают только колёсными и предназначены для перевозки сельскохозяйственных грузов на прицепах.

- **Промышленный трактор**

Промышленный трактор предназначен для работы в качестве базовой машины в землеройном или строительном агрегате: бульдозере, скрепере, трубоукладчике. В отличие от сельскохозяйственных тракторов, промышленные являются узкоспециализированными, изначально проектируемыми для работы в составе конкретного типа машины .

- **Трелёвочный трактор**

Трелёвочный трактор предназначен для перевозки стволов деревьев от места рубки до места промежуточного складирования. Обычно строятся на базе сельскохозяйственных тракторов и отличаются от них компоновкой, позволяющей разместить на задней части рамы платформу. Трелёвочные трактора оборудуются лебёдками. Отличительной особенностью этих тракторов является ходовая часть с большой опорной площадью, что снижает эрозионное действие на лесную подстилку.

- **Армейский трактор**

Предназначен для буксировки артиллерийских орудий и других прицепных систем вооружения. В современных условиях применяется крайне редко, поскольку по тактико-техническим характеристикам уступает современным автомобилям-тягачам.

Заданне 5. Параўнайце атрыманы вамі пры выкананні задання №4 пераклад з наступным, зробленым з дапамогай камп'ютарнай праграмы. Адрэдагуйце камп'ютарны пераклад. Запішыце без памылак.

Віды трактараў

У залежнасці ад прызначэння вылучаюць наступныя выгляды трактароў:

- Сельскагаспадарчы трактар (абганяльны і агульнага прызначэння).

Абганяльныя трактары прызначаны для послепахотной апрацоўкі глебы і пасеваў, выкарыстоўваюцца на сенажацях, уборцы агароднінных і кармавых культур. Трактары агульнага прызначэння падпадзяляюцца на ворныя і транспартныя. Ворныя трактары прызначаны для суцэльнага ворыва глеб на палях. Транспартныя трактары бываюць толькі колавымі і прызначаны для перавозкі сельскагаспадарчых грузаў на прычэпах.

- Прамысловы трактар

Прамысловы трактар прызначаны для працы ў якасці базавай машыны ў землеройном ці будаўнічым агрэгаце: бульдозеры, скрэперы, трубаўкладніку. У адрозненне ад сельскагаспадарчых трактароў, прамысловыя з'яўляюцца вузкаспецыялізаванымі, першапачаткова праектаваныя для працы ў складзе пэўнага тыпу машыны .

- Тралёвачны трактар

Тралёвачны трактар прызначаны для перавозкі ствалоў дрэў ад месца рубкі да месца прамежкавага складавання. Звычайна будуюцца на базе сельскагаспадарчых трактароў і адрозніваюцца ад іх кампаноўкай, якая дазваляе змесцаваць на задняй частцы рамы платформу. Тралёвачныя трактары абсталёўваюцца лябёдкамі. Адметнай асаблівасцю гэтых трактароў з'яўляецца хадавая частка з вялікім апорным пляцам, што змяншае эрозионное дзеянне на лясную подсцілку.

- Армейскі трактар

Прызначаны для буксіроўкі артылерыйскіх гармат і іншых прычапных сістэм узбраення. У сучасных умовах ужываецца вельмі рэдка, паколькі па

тактыка-тэхнічных характарыстыках саступае сучасным аўтамабілямцягачам.

Гидравлический привод

Гидравлический привод (гидропривод) – совокупность устройств, предназначенных для приведения в движение машин и механизмов посредством гидравлической энергии. Обязательными элементами гидропривода являются насос и гидродвигатель.

Гидропривод представляет собой своего рода «гидравлическую вставку» между приводным двигателем и нагрузкой (машиной или механизмом) и выполняет те же функции, что и механическая передача (редуктор, ремённая передача, кривошипно-шатунный механизм и т. д.).

Функции гидропривода

Основная функция гидропривода, как и механической передачи, – преобразование механической характеристики приводного двигателя в соответствии с требованиями нагрузки (преобразование вида движения выходного звена двигателя, его параметров, а также регулирование, защита от перегрузок и др.). Другая функция гидропривода – это передача энергии от приводного двигателя к рабочим органам машины (например, в одноковшовом экскаваторе – передача энергии от двигателя внутреннего сгорания к ковшу или к гидродвигателям привода стрелы, к гидродвигателям поворота башни и т.д.).

В общих чертах, передача энергии в гидроприводе происходит следующим образом: приводной двигатель передаёт вращающий момент на вал насоса, который сообщает энергию рабочей жидкости; рабочая жидкость по гидролиниям через регулирующую аппаратуру поступает в гидродвигатель, где гидравлическая энергия преобразуется в механическую; после этого рабочая жидкость по гидролиниям возвращается либо в бак, либо непосредственно к насосу.

Виды гидроприводов

Гидроприводы могут быть двух типов: гидродинамические и объёмные. В гидродинамических приводах используется в основном кинетическая энергия потока жидкости.

В объёмных гидроприводах используется потенциальная энергия давления рабочей жидкости.

Объёмный гидропривод – это гидропривод, в котором используются объёмные гидромашины (насосы и гидродвигатели). Объёмной называется

гидромашина, рабочий процесс которой основан на попеременном заполнении рабочей камеры жидкостью и вытеснении её из рабочей камеры. К объёмным машинам относят, например, поршневые насосы, аксиально-поршневые, радиально-поршневые, шестерённые гидромашины и др.

Одна из особенностей, отличающая объёмный гидропривод от гидродинамического, – большие давления в гидросистемах. Так, номинальные давления в гидросистемах экскаваторов могут достигать 32 МПа, а в некоторых случаях рабочее давление может быть более 300 МПа, в то время как гидродинамические работают обычно при давлениях, не превышающих 1,5–2 МПа.

Объёмный гидропривод намного более компактен и меньше по массе, чем гидродинамический, и поэтому он получил наибольшее распространение.

Объёмный гидропривод применяется в горных и строительно-дорожных машинах, в станкостроении и др.

Заданне 1. Запішыце наступныя словы і словазлучэнні ў адпаведнасці з нормамі беларускай арфаграфіі.

Гидропривод, попеременное заполнение, вытеснение, система, масса, стрела, момент, аппаратура, характеристика, вставка, функция, механический, ременная передача, кривошипный, гидравлический, гидродинамический, кинетический, объёмный, потенциальный, аксиальный, радиальный, наибольший, превышать.

Заданне 2. Перакладзіце наступныя словы і словазлучэнні на беларускую мову. Запішыце. Карыстайцеся словамі для даведкі.

Совокупность, движение, особенность, двигатель, насос, жидкость, преобразование, требование, давление, распространение, отличать, достигать, получить, использовать, применять, предназначать, строительный, обязательный.

Словы для даведкі: ціск, рух, помпа, вадкасць, будаўнічы, атрымаць, дасягаць, распаўсюджванне, патрабаванне, асаблівасць, абавязковы, пераўтварэнне, прызначаць, выкарыстоўваць, адрозніваць, сукупнасць, ужываць, рухавік.

Заданне 3. Перакладзіце тэкст “Гидравлический привод” на беларускую мову. Запішыце пераклад.

Заданне 4. Вусна перакладзіце тэкст “Преимущества гидропривода” на беларускую мову.

Преимущества гидропривода

К основным преимуществам гидропривода относятся: возможность универсального преобразования механической характеристики приводного двигателя в соответствии с требованиями нагрузки; простота управления и автоматизации; простота предохранения приводного двигателя и исполнительных органов машин от перегрузок; например, если усилие на штоке гидроцилиндра становится слишком большим (такое возможно, в частности, когда шток, соединённый с рабочим органом, встречает препятствие на своём пути), то давление в гидросистеме достигает больших значений — тогда срабатывает предохранительный клапан в гидросистеме, и после этого жидкость идёт на слив в бак, и давление уменьшается; надёжность эксплуатации; широкий диапазон бесступенчатого регулирования скорости выходного звена; например, диапазон регулирования частоты вращения гидромотора может составлять от 2500 об/мин до 30-40 об/мин, а в некоторых случаях, у гидромоторов специального исполнения, доходит до 1-4 об/мин, что для электромоторов трудно реализуемо; большая передаваемая мощность на единицу массы привода; в частности, масса гидравлических машин примерно в 10-15 раз меньше массы электрических машин такой же мощности; самосмазываемость трущихся поверхностей при применении минеральных и синтетических масел в качестве рабочих жидкостей; нужно отметить, что при техническом обслуживании, например, мобильных строительно-дорожных машин на смазку уходит до 50% всего времени обслуживания машины, поэтому самосмазываемость гидропривода является серьёзным преимуществом; возможность получения больших сил и мощностей при малых размерах и весе передаточного механизма; простота осуществления различных видов движения – поступательного, вращательного, поворотного; возможность частых и быстрых переключений при возвратно-поступательных и вращательных прямых и реверсивных движениях; возможность равномерного распределения усилий при одновременной передаче на несколько приводов; упрощённость компоновки основных узлов гидропривода внутри машин и агрегатов в сравнении с другими видами приводов.

Заданне 5. Параўнайце атрыманы вамі пры выкананні задання №4 пераклад з наступным, зробленым з дапамогай камп'ютарнай праграмы. Адрэдагуйце камп'ютарны пераклад. Запішыце без памылак.

Перавагі гідрапрывaду

Да асноўных пераваг гідрапрывада ставяцца: магчымасць універсальнага пераўтварэння механічнай характарыстыкі прываднага рухавіка ў адпаведнасці з патрабаваннямі нагрузкі; прастата кіравання і аўтаматызацыі; прастата засцярогі прываднага рухавіка і выканаўчых органаў машын ад перагрузак; напрыклад, калі высілак на штоке гідрацыліндра становіцца занадта вялікім (такое магчыма, у прыватнасці, калі шток, злучаны з працоўным органам, сустракае перашкода на сваім шляху), той ціск у гідрасістэме дасягае вялікіх значэнняў - тады спрацоўвае ахоўны клапан у гідрасістэме, і пасля гэтага вадкасць ідзе на зліў у бак, і ціск памяншаецца; надзейнасць эксплуатацыі; шырокі дыяпазон бесступенькавага рэгулявання хуткасці выходнага звяна; напрыклад, дыяпазон рэгулявання чашчыні кручэння гідраматора можа складаць ад 2500 пра/мін да 30-40 пра/мін, а ў некаторых выпадках, у гідраматораў адмысловага выканання, даходзіць да 1-4 пра/мін, што для электраматораў цяжка рэалізоўна; вялікая перадатная магутнасць на адзінку масы прывада; у прыватнасці, маса гідраўлічных машын прыкладна ў 10-15 раз менш масы электрычных машын такой жа магутнасці; самосмазываемость якія трущца паверхняў пры ўжыванні мінеральных і сінтэтычных маслаў у якасці працоўных вадкасцяў; трэба адзначыць, што пры тэхнічным абслугоўванні, напрыклад, мабільных будаўніча-дарожных машын на змазку сыходзіць да 50% усяго часу абслугоўвання машыны, таму самосмазываемость гідрапрывада з'яўляецца сур'ёзнай перавагай; магчымасць атрымання вялікіх сіл і магутнасцяў пры малых памерах і вазе перадаткавага механізму; прастата ажыццяўлення розных выглядаў руху – паступальнага, круцільнага, паваротнага; магчымасць частых і хуткіх пераключэнняў пры зваротна-паступальных і круцільных прамых і рэверсіўных рухах; магчымасць раўнамернага размеркавання высілкаў пры адначасовай перадачы на некалькі прывадаў; спрошчанасць кампаноўкі асноўных вузлоў гідрапрывада ўсярэдзіне машын і агрэгатаў у параўнанні з іншымі выглядамі прывадаў.

Тягач

Тягач — самоходная безрельсовая наземная транспортная машина, предназначенная для буксировки прицепов и полуприцепов, несамоходных машин (строительных, сельскохозяйственных), грузов на санях и волокушах, а также для буксировки неисправных самоходных машин (автомобилей, танков и проч.) и самолетов на аэродромах.

В качестве тягача может выступать автомобиль, трактор или специальная самоходная машина.

Классификация тягачей

Тягачи классифицируются по ряду критериев: по типу машины; по тяговому классу; по числу осей. Автомобиль-тягач в сцепе с прицепом (полуприцепом) называется автопоездом.

Типы тягачей

Тягачи для работы с прицепами. Седельные тягачи — для работы с полуприцепами.

Заданне 1. Запішыце наступныя словы і словазлучэнні ў адпаведнасці з нормамі беларускай арфаграфіі.

Тягач, тип, критерий, классификация, ось, буксировка, классифицироваться, самоходный, специальный.

Заданне 2. Перакладзіце наступныя словы і словазлучэнні на беларускую мову. Запішыце. Карыстайцеся словамі для даведкі.

Седельный, полуприцеп, число, в качестве, цяговый, неисправный, строительный, сельскохозяйственный, безрельсовый, сцеп, поезд.

Словы для даведкі: будаўнічы, у якасці, цягнік, счэп, паўпрычэп, няспраўны, сельскагаспадарчы, цяглавы, колькасць, бязрэйкавы, седлавы.

Заданне 3. Перакладзіце тэкст “Тягач” на беларускую мову. Запішыце пераклад.

Заданне 4. Вусна перакладзіце тэкст “Полноприводный тягач МЗКТ-7401” на беларускую мову.

Полноприводный тягач МЗКТ-7401

Минский завод колесных тягачей выпустил тягач МЗКТ-7401 с колесной формулой 8х8. Автомобиль весьма похож на своего предшественника самосвал МЗКТ-6527, но вместо самосвальной платформы установлено седельно-сцепное устройство и есть небольшие конструктивные измене-

ния. Двигатель ЯМЗ-7511.10 развивает мощность 400 л.с. Коробка передач – МЗКТ-65151 (9 передач вперед и 1 – назад).

Максимальная скорость тяжеловоза 75 км/ч. Минимальный радиус поворота 12 м. Вместимость топливного бака 800 л. Максимально допустимая нагрузка на седельно-сцепное устройство 27 т. Полная масса автопоезда 70 т. Масса тягача 16,6 т. Передняя подвеска – рессорная с амортизаторами телескопического типа двустороннего действия, подвеска задней тележки – рессорно-балансирная. Мосты задней подвески монтируются на треугольных реактивных штангах, что снижает нагрузку на рессоры, элементы их крепления и увеличивает надежность и долговечность. Для улучшения качества в конструкции мостов применены новые литые балки вместо штампосварных. Неразрезные ведущие мосты с центральными редукторами и колесной передачей оснащены автоматической системой блокировки дифференциалов (АСБД), которая выполняет также антиблокировочные функции. Тормозная система – запасный, стояночный и вспомогательный (моторный) тормоза. Шины 16.00R20 с камерами, протектором повышенной проходимости и с регулировкой давления воздуха (управление из кабины водителя). На каждом колесе установлены колодочные тормоза с пневматическим приводом, выполненным по двухконтурной схеме, и АБС фирмы WABCO. Серийная «мазовская» кабина со спальным местом оборудована автономным воздушным отопителем Webasto. Седельно-сцепное устройство – от фирмы Jost.

Такого тягача еще не создавали отечественные заводы, да и у маститых зарубежных фирм трудно найти ему аналог. МЗКТ-7401 стал логическим продолжением целого семейства полноприводных «Волатов», вписывающихся в общедорожные габариты и «обутых» в односкатные вездеходные шины. Теперь потребителю достаточно приобрести только один такой автомобиль для перевозки тяжелых грузов вместо двух (магистральный тяжеловоз шириной 2500 мм и внедорожный шириной 3070 мм).

Заданне 5. Параўнайце атрыманы вамі пры выкананні задання №4 пераклад з наступным, зробленым з дапамогай камп'ютарнай праграмы. Адрэдагуйце камп'ютарны пераклад. Запішыце без памылак.

Паўнапрывадны цягач МЗКТ-7401

Менскі завод колавых цягачоў выпусціў цягач МЗКТ-7401 з колавай формулай 8х8. Аўтамабіль вельмі падобны на свайго папярэдніка самаскід МЗКТ-6527, але замест самаскіднай платформы ўсталявана седельно-счэпная прылада і ёсць невялікія канструктыўныя змены. Рухавік ЯМЗ-7511.10 развівае магутнасць 400 л.з. Каробка перадач – МЗКТ-65151 (9 перадач наперад і 1 - назад).

Максімальная хуткасць цяжкавоза 75 км/г. Мінімальны радыус заваротку 12 м. Ёмістасць паліўнага бака 800л. Максімальна дапушчальная нагрузка на седельно-счэпную прыладу 27 т. Поўная маса аўтацягніка 70 т. Маса цягача 16,6т. Пярэдняя падвеска - рысорная з амартызатарамі тэлескапічнага тыпу двухбаковага дзеяння, падвеска задняй каляскі - рысорна-балансірная.

Масты задняй падвескі мантуюцца на трохкутных рэактыўных штангах, што змяншае нагрузку на рысоры, элементы іх мацавання і павялічвае надзейнасць і даўгавечнасць. Для паляпшэння якасці ў канструкцыі мастоў ужыты новыя адліваныя бэлькі замест штампосварных. Неразрезные вядучыя масты з цэнтральнымі рэдуктарамі і колавай перадачай абсталяваны аўтаматычнай сістэмай блакавання дыферэнцыялаў (АСБД), якая выконвае таксама антыблакавальныя функцыі. Тармазная сістэма - запасный, стояночный і дапаможны (маторны) тармазы. Шыны 16.00R20 з камерамі, пратэктарам падвышанай праходнасці і з рэгулёўкай ціску паветра (кіраванне з кабіны кіроўцы). На кожным коле ўсталяваны колодочные тармазы з пнеўматычным прывадам, выкананым па двухконтурной схеме, і АБС фірмы WABCO. Серыйная "мазаўская" кабіна са спальным месцам абсталявана аўтаномным паветраным отопителем Webasto. Седельно-счэпная прылада - ад фірмы Jost.

Такога цягача яшчэ не стваралі айчынныя заводы, ды і ў масцітых замежных фірмаў цяжка знайсці яму аналог. МЗКТ-7401 стаў лагічным працягам цэлага сямейства паўнапрывадных "Волатов", якія ўпісваюцца ў общедорожные габарыты і "абутых" у аднасхільныя вездеходные шыны. Зараз спажыўцу досыць набыць толькі адзін такі аўтамабіль для перавозкі цяжкіх грузаў замест дзвюх (магістральны цяжкавоз шырынёй 2500мм і пазадарожны шырынёй 3070мм).

Организация дорожного движения

Организация дорожного движения (ОДД) – комплекс организационно-правовых, организационно-технических мероприятий и распорядительных действий по управлению движением на дорогах, направленный на обеспечение безопасности дорожного движения.

Одним из видов ОДД является проектная деятельность по оптимизации дорожного движения автотраспорта и пешеходов. Дорожное проектирование используется при строительстве новых, а также при проведении ремонтно-востановительных работ старых дорог. Часто ОДД применяется для снижения аварийности на опасных дорожных участках.

Схема ОДД включает в себя:

- контуры автомобильной дороги;
- расположение светофоров;
- разметку, в том числе пешеходные переходы и тротуары;
- дорожные знаки и ограждения;
- освещение;
- остановки общественного транспорта;
- искусственные сооружения;
- железнодорожные переезды.

Все элементы управления дорожным движением имеют на схеме свои условные обозначения.

Меры для снижения транспортной нагрузки на города

Стратегия развития транспорта в крупных мегаполисах, как правило, направлена на предоставление конкурентных преимуществ общественному траспорту по отношению к личному автотранспорту и на снижение использования автомобиля в городе.

Заданне 1. Запішыце наступныя словы ў адпаведнасці з нормамі беларускага правапісу:

Организация, оптимизация, проектирование, стратегия, автотранспорт, пешеход, снижение, обеспечение, переезд, обозначение, проведение, практика, решение, ремонт, организационный, технический.

Заданне 2. **Перакладзіце наступныя словы і словазлучэнні на беларускую мову. Карыстайцеся словамі для даведак.**

Светофор, движение, освещение, строительство, сооружение, ограждение, остановка общественного транспорта, преимущество, мероприятие, безопасность, железнодорожный, искусственный, опасный,

условный, ремонтно-восстановительный, следующие решения, распорядительный, в соответствии с, в отношении к.

Словы для даведак: рух, чыгуначны, збудаванне, бяспека, штучны, наступныя рашэнні, умоўны, прыпынак, грамадскі, у адносінах да, перавага, будаўніцтва, рамонтна-ўзнаўляльны, агароджа, святлафор, у адпаведнасці з, мерапрыемства, распарадчы.

Заданне 3. Перакладзіце першую частку тэксту "Организация дорожного движения" на беларускую мову. Запішыце.

Заданне 4. Вусна перакладзіце другую частку тэксту "Организация дорожного движения" на беларускую мову.

Зонирование территории города. В крупных городах выделяются исторические районы, территории высокой деловой активности и плотной жилой застройки, внутри которых устанавливаются разные ограничения. Так, в Париже реализуется программа «Центр без автомобиля».

Введение платы за использование личного автомобиля в городе. За въезд в городскую черту, проезд по магистрали, парковку и т. д. устанавливается плата, размер которой зависит от удаленности от центра и времени (увеличивается в часы пик). Для реализации этого метода необходимо решить целый ряд проблем с перехватывающими парковками, пересадочными узлами, организацией движения общественного транспорта, способами оплаты.

Развитие общественного пассажирского транспорта. Для общественного транспорта на проезжей части выделяются специальные полосы движения, позволяющие обеспечить высокую скорость перевозки пассажиров. Такое решение было принято в таких городах, как Лондон, Берлин, Лос-Анджелес, София.

Развитие внеуличной дорожной сети. Создание сети внеуличных скоростных городских магистралей, обладающей высокой пропускной способностью, требует значительных затрат времени и средств, но является самым эффективным решением транспортных проблем города.

Информирование участников движения о транспортной ситуации и маршрутах объезда перегруженных участков с помощью многопозиционных дорожных знаков, световых табло со сменной информацией, радио и пр.

Заданне 5. Параўнайце ваш пераклад з наступным перакладам, выкананым з дапамогай камп'ютарнай праграмы. Адрэдагуйце прапанаваны пераклад. Запішыце без памылак.

Занаванне тэрыторыі горада. У буйных гарадах вылучаюцца гістарычныя раёны, тэрыторыі высокай дзелавой актыўнасці і шчыльнай жылой забудовы, усярэдзіне якіх усталёўваюцца розныя абмежаванні. Так, у Парыжы рэалізуецца праграма "Цэнтр без аўтамабіля".

Уводзіны платы за выкарыстанне асабістага аўтамабіля ў горадзе. За ўезд у гарадскую рысу, праезд па магістралі, паркоўку і *т. д*. усталёўваецца плата, памер якой залежыць ад падаленасці ад цэнтра і чакай (павялічваецца ў сама розрух). Для рэалізацыі гэтага метаду неабходна вырашыць цэлы шэраг праблем з перахапляльмі паркоўкамі, перасадкавымі вузламі, арганізацыяй руху грамадскага транспарта, спосабамі аплаты.

Развіццё грамадскага пасажырскага транспарта. Для грамадскага транспарта на праезныя часткі вылучаюцца адмысловыя палосы руху, якія дазваляюць забяспечыць высокую хуткасць перавозкі пасажыраў. Такое рашэнне было прынята ў такіх гарадах, як Лондан, Берлін, Лос-Анджэлес, Сафія.

Развіццё внеуличной дарожнай сеткі. Стварэнне сеткі внеуличных хуткасных гарадскіх магістраляў, якая валодае высокай прапускной здольнасцю, патрабуе значных выдаткаў часу і сродкаў, але з'яўляецца самым эфектыўным рашэннем транспартных праблем горада.

Інфармаванне ўдзельнікаў руху пра транспартную сітуацыю і маршрутах аб'езду перагружаных участкаў з дапамогай многопозиционных дарожных знакаў, светлавых табло са зменнай інфармацыяй, радыё і інш.

Двигатель внутреннего сгорания

Двигатель внутреннего сгорания – это устройство, в котором химическая энергия топлива превращается в полезную механическую работу.

Несмотря на то, что **ДВС** относятся к относительно несовершенному типу тепловых машин (*громоздкость, сильный шум, токсичные выбросы и необходимость системы их отвода, относительно небольшой ресурс, необходимость охлаждения и смазки, высокая сложность в проектировании, изготовлении и обслуживании, сложная система зажигания, большое количество изнашиваемых частей, высокое потребление горючего и т.д.*), благодаря своей автономности (используемое топливо содержит гораздо

больше энергии, чем лучшие электрические аккумуляторы), ДВС очень широко распространены, например, на транспорте.

ДВС классифицируют: а) по назначению - на транспортные, стационарные и специальные; б) по роду применяемого топлива – на легкие жидкие (бензин, газ), тяжелые жидкие (дизельное топливо); в) по способу образования горючей смеси – на ДВС с внешним (карбюратор) и внутренним (дизельный) смесеобразованием; г) по способу воспламенения (искра либо сжатие); д) по числу и расположению цилиндров - рядные, горизонтальные, вертикальные, V-образные, оппозитные.

Заданне 1. Запішыце наступныя словы ў адпаведнасці з нормамі беларускага правапісу:

Сгорание, отвод, система, ресурс, смесь, смазка, проектирование, автономность, аккумулятор, дизель, цилиндр, тепловой, внутренний, внешний, электрический, стационарный, специальный, горизонтальный, вертикальный, оппозитный, горючий, классифицировать.

Заданне 2. **Перакладзіце наступныя словы і словазлучэнні на беларускую мову. Карыстайцеся словамі для даведак.**

Двигатель, топливо, необходимость, выброс, сложность, изготовление, обслуживание, зажигание, потребление, назначение, образование (чего-либо), смесеобразование, воспламенение, сжатие, расположение, громоздкий, несовершенный, жидкий, V-образный, использовать, распространять, несмотря на, благодаря.

Словы для даведак: утварэнне, выкарыстоўваць, узгаранне, запальванне, сцісканне, вадкі, нягледзячы на, рухавік, паліва, грувасткі, недасканалы, абслугоўванне, прызначэнне, спажыванне, распаўсюджваць, дзякуючы, V-падобны, выкід, выраб, размяшчэнне, сумесеўтварэнне, неабходнасць, складанасць.

Заданне 3. Перакладзіце тэкст “Двигатель внутреннего сгорания”на беларускую мову. Запішыце.

Заданне 4. **Вусна перакладзіце тэкст “Типы ДВС” на беларускую мову.**

Типы ДВС

Поршневые двигатели – камерой сгорания является цилиндр, где химическая энергия топлива превращается в механическую энергию, которая из возвратно-поступательного движения поршня превращается во вращательную с помощью кривошипно-шатунного механизма.

Бензиновые

Бензиновые карбюраторные

Смесь топлива с воздухом готовится в карбюраторе или во впускном коллекторе при помощи распыляющих форсунок (механических или электрических), далее смесь подаётся в цилиндр, сжимается, а затем поджигается при помощи искры, проскакивающей между электродами свечи. Основная характерная особенность топливо-воздушной смеси в этом случае - её гомогенизированность.

Бензиновые инжекторные

Также существует способ смесеобразования путем впрыска бензина во впускной коллектор или непосредственно в цилиндр при помощи распыляющих форсунок (инжектор). Существуют системы одноточечного и распределенного впрыска различных механических и электронных систем. В механических системах впрыска дозация топлива осуществляется плунжерно-рычажным механизмом с возможностью электронной корректировки состава смеси. В электронных же системах смесеобразование осуществляется под управлением электронного блока управления (ЭБУ) впрыском, управляющим электрическими бензиновыми вентилями.

Дизельные

Специальное дизельное топливо впрыскивается в цилиндр под высоким давлением. Горючая смесь образуется (и сразу же сгорает) непосредственно в цилиндре по мере впрыска порции топлива. Воспламенение смеси происходит под действием высокой температуры воздуха, подвергшегося сжатию в цилиндре.

Газовые

Двигатель, сжигающий в качестве топлива углеводороды, находящиеся в газообразном состоянии при нормальных условиях

Газодизельные

Основная порция топлива приготавливается как в одной из разновидностей газовых двигателей, но зажигается не электрической свечой, а запальной порцией дизтоплива, впрыскиваемого в цилиндр аналогично дизельному двигателю.

Роторно-поршневые

Комбинированный двигатель внутреннего сгорания — двигатель внутреннего сгорания, представляющий собой комбинацию из поршневой (роторно-поршневой) и лопаточной машины (турбина, компрессор), в котором в осуществлении рабочего процесса участвуют обе машины. Примером комбинированного ДВС служит поршневой двигатель с газотурбинным наддувом (турбонаддувом).

RCV - двигатель внутреннего сгорания, система газораспределения которого реализована за счёт вращения цилиндра. Цилиндр совершает вращательное движение, попеременно проходя впускной и выпускной патрубок, поршень при этом совершает возвратно-поступательные движения.

Заданне 5. Параўнайце ваш пераклад з наступным перакладам, выкананым з дапамогай камп'ютарнай праграмы. Адрэдагуйце прапанаваны пераклад. Запішыце без памылак.

Тыпы ДВС

Поршневыя рухавікі – камерай згарання з'яўляецца цыліндр, дзе хімічная энергія паліва ператвараецца ў механічную энергію, якая са зваротна-паступальнага руху поршня ператвараецца ў круцільную з дапамогай кривошипно-шатунного механізму.

Бензінавыя

Бензінавыя карбюратарныя

Сумесь паліва з паветрам рыхтуецца ў карбюратары ці ў впускном калектары пры дапамозе якія распыляюць фарсунак (механічных ці электрычных), далей сумесь падаецца ў цыліндр, сціскаецца, а затым падпальваецца пры дапамозе іскры, што праскоквае паміж электродамі свечкі. Асноўная характэрная асаблівасць паліва-паветранай сумесі ў гэтым выпадку – яе гомогенизированность.

Бензінавыя інжэктарныя

Таксама існуе спосаб сумесеўтварэння шляхам упырску бензіну ў впускной калектар ці непасрэдна ў цыліндр пры дапамозе якія распыляюць фарсунак (інжэктар). Існуюць сістэмы одноточечного і размеркаванага ўпырску розных механічных і электронных сістэм. У механічных сістэмах упырску дозация палівы осушествляется плунжерно-рычажным механізмам з магчымасцю электроннай карэктоўкі складу сумесі. У электронных жа сістэмах сумесеўтварэнне ажыццяўляецца пад кіраваннем электроннага блока кіравання (ЭБУ) упырскам, кіраўнікам электрычнымі бензінавымі вентылямі.

Дызельныя

Адмысловае дызельнае паліва ўпырскваецца ў цыліндр пад высокім ціскам. Гаручая сумесь утворыцца (і адразу ж згарае) непасрэдна ў цыліндры па меры ўпырску порцыі паліва. Узгаранне сумесі адбываецца пад дзеяннем высокай тэмпературы паветра, які падвергся сціску ў цыліндры.

Газавыя

Рухавік, які спальвае ў якасці паліва вуглевадароды, змешчаныя ў газападобным стане пры звычайных умовах.

Газодизельные

Асноўная порцыя паліва падрыхтоўваецца як у адной з разнавіднасцяў газавых рухавікоў, але запальваецца не электрычнай свечкай, а запальной порцыяй дызпаліва, впрыскиваемого ў цыліндр аналагічна дызельнаму рухавіку.

Ротарна-поршневыя

Камбінаваны рухавік унутранага згарання - рухавік унутранага згарання, які ўяўляе сабой камбінацыю з поршневай (ротарна-поршневы) і лопаточной машыны (турбіна, кампрэсар), у якім у ажыццяўленні працоўнага працэсу ўдзельнічаюць абедзве машыны. Прыкладам камбінаванага ДВС служыць поршневы рухавік з газатурбінным наддувам (турбонаддувом).

RCV – рухавік унутранага згарання, сістэма газаразмеркавання якога рэалізавана за кошт кручэння цыліндру. Цыліндр здзяйсняе круцільны рух, напераменку праходзячы впускной і выпускны патрубак, поршань пры гэтым здзяйсняе зваротна-паступальныя рухі.

Трамвай и троллейбус

Трамвай – вид уличного рельсового общественного транспорта для перевозки пассажиров по заданным (фиксированным) маршрутам, обычно на электрической тяге, используемый преимущественно в городах.

Как вид транспорта трамвай является старейшим видом городского пассажирского общественного транспорта и возник в первой половине XIX века первоначально на конной тяге. Электрический трамвай появился в конце XIX века – в 1881 году в Германии. После расцвета, эпоха которого пришлась на период между мировыми войнами, начался упадок трамвая, однако уже с 70-х годов XX века вновь наблюдается значительный рост

популярности трамвая, в том числе по экологическим причинам и благодаря технологическим усовершенствованиям.

Большинство трамваев используют электротягу с подачей электроэнергии через воздушную контактную сеть с помощью токоприёмников (пантографов, или штанг, реже – бугелей), однако существуют также трамваи с питанием от контактного третьего рельса или аккумулятора.

Троллейбус – безрельсовое механическое транспортное средство контактного типа с электрическим приводом, получающее электрический ток от внешнего источника питания (от центральных электрических станций) через двухпроводную контактную сеть с помощью штангового токоприёмника и сочетающий в себе преимущества трамвая и автобуса.

К комбинированному подвижному составу электрического транспорта относятся троллейбусы, дополнительно оснащённые системами автономного хода на аккумуляторах (контактные электробусы), суперконденсаторах или двигателях внутреннего сгорания. Вариант, в котором электрический и дизельный двигатели имеют независимый привод на колёса, называется дуобусом, а вариант с электрической трансмиссией – теплоэлектробусом.

Заданне 1. Запішыце наступныя словы ў адпаведнасці з нормамі беларускага правапісу.

Троллейбус, перевозка, пассажир, трансмиссия, вариант, станция, суперконденсатор, аккумулятор, электротяга, теплоэлектробус, центральный, электрический, технологический, механический, экологический, комбинированный, дизельный.

Заданне 2. **Перакладзіце наступныя словы і словазлучэнні на беларускую мову. Карыстайцеся словамі для даведак.**

Источник питания, двигатель, колесо, преимущество, усовершенствование, средство, сеть, внешний, безрельсовый, общественный, сочетать, оснастить, первоначально.

Словы для даведак: сетка, кола, перавага, першапачаткова, знешні, спалучаць, грамадскі, сродак, крыніца сілкавання, рухавік, бязрэйкавы, забяспечыць, удасканаленне.

Заданне 3. Перакладзіце тэкст “Трамвай и троллейбус” на беларускую мову. Запішыце.

Заданне 4. Вусна перакладзіце тэкст "Электротранспорт" на беларускую мову.

Электротранспорт

Электротранспорт – вид транспорта, использующий в качестве источника энергии электричество, в качестве привода – электродвигатель. Его преимуществами являются высокая производительность и экологичность.

Основными средствами городского пассажирского электротранспорта являются трамваи, троллейбусы, метрополитен, электропоезда, применяются также монорельсы, фуникулеры и пр.

Основные термины

Тяговая подстанция (ТП) – сооружение, которое получает электроэнергию из городской сети и преобразует её напряжение в пригодное для питания трамваев или троллейбусов с последующей передачей в контактную сеть.

Контактная сеть (КС) – сооружение, обеспечивающее электроснабжение транспорта. Трамвай использует для этого контактный провод и ходовые рельсы в качестве обратного провода. Троллейбус питается от двух контактных проводов, что значительно упрощает строительство его линии.

Штанги – «рога» троллейбуса, устройства верхнего токосъёма от контактного провода. Практически всегда левая штанга – «плюс», правая – «минус». В некоторых городах (например, в Риге) штанговый токоприём используют и трамваи.

Бугель – токоприёмник в виде пологой дуги, скользящей по поверхности контактного провода, наименее требователен к качеству контактной сети.

Пантограф (токоприёмник) – устройство для верхнего токосъёма трамвая или электропоезда. Располагается на крыше вагона, имеет форму форму поставленного на одно из рёбер прямоугольника. Более требователен к качеству контактной сети, чем бугель.

Полупантограф – токосъёмник, выглядящий как половина обычного пантографа. Основные достоинства – лучший токосъём, меньшая масса, основной недостаток – самая высокая требовательность к контактной сети среди всех типов верхнего токосъёма.

Штангоуловитель – устройство, не допускающее значительного ухода штанги в сторону или вверх в случае её схода с контактного провода. Штангоуловители бывают механические (пружина, принцип действия ана-

логичен инерционным ремням безопасности) и электрические (электродвигатель). Принцип действия: во время рывка штанги при её сходе срабатывает наматывающий барабан, который наматывает на себя верёвку, прикреплённую к штанге троллейбуса, чтобы она оказалась ниже проводов и не происходило ударов и повреждений контактной сети. Кроме того, устройство не даёт штанге перемещаться в стороны, тем самым почти полностью снижая риск травм и повреждений. Каждый троллейбус имеет два штангоуловителя. Практически во всех городах СНГ они не используются вообще или работают только на единичных машинах. Один из городов, где штангоуловители есть на всех троллейбусах, – это Москва.

Заданне 5. Параўнайце ваш пераклад з наступным перакладам, выкананым з дапамогай камп'ютарнай праграмы. Адрэдагуйце прапанаваны пераклад. Запішыце без памылак.

Электратранспарт

Электратранспарт – тып транспарта, які выкарыстоўвае ў якасці крыніцы энергіі электрычнасць, у якасці прывада - электрарухавік. Яго перавагамі з'яўляюцца высокая прадукцыйнасць і экалагічнасць.

Асноўнымі сродкамі гарадскога пасажырскага электратранспарту з'яўляюцца трамваі, тралейбусы, метрапалітэн, электрацягнікі, ужываюцца таксама манарэйкі, фунікулёры і інш.

Асноўныя тэрміны

Цягавая падстанцыя (ТП) – збудаванне, якое атрымлівае электраэнергію з гарадской сеткі і пераўтворыць яе напруга ў прыдатнае для сілкавання трамваяў ці тралейбусаў з наступнай перадачай у кантактную сетку.

Кантактная сетка (КС) – збудаванне, якое забяспечвае электразабеспячэнне транспарта. Трамвай выкарыстоўвае для гэтага кантактны провад і хадавыя рэйкі ў якасці зваротнага провада. Тралейбус сілкуецца ад двух кантактных правадоў, што значна спрашчае будаўніцтва яго лініі.

Штангі – "рогі" тралейбуса, прылады верхняга токосъема ад кантактнага провада. Практычна заўсёды левая штанга – "плюс", правая – "мінус". У некаторых гарадах (напрыклад, у Рызе) штанговый токоприем выкарыстоўваюць і трамваі.

Бугель – токапрымач у выглядзе пакатай дугі, слізгальнай па паверхні кантактнага провада, найменш патрабавальны да якасці кантактнай сеткі.

Пантограф (токапрымач) – прылада для верхняга токосъема трамвая ці электрацягнікі. Размяшчаецца на даху вагона, мае форму форму пастаўленага на адно з рэбраў прастакутніка. Больш патрабавальны да якасці кантактнай сеткі, чым бугель.

Полупантограф – токаздымальнік, які выглядае як палова звычайнага пантографа. Асноўныя добрыя якасці – лепшы токосъем, меншая маса, асноўны недахоп – самая высокая патрабавальнасць да кантактнай сеткі сярод усіх тыпаў верхняга токосъема.

Штангоуловитель – прылада, не дапускалае значнага сыходу штангі ў бок ці ўгару ў выпадку яе сходу з кантактнага провада. Штангоуловители бываюць механічныя (спружына, прынцып дзеяння аналагічны інэрцыйным рамяням бяспекі) і электрычныя (электрарухавік). Прынцып дзеяння: падчас рыўка штангі пры яе сходзе спрацоўвае які намотвае барабан, які намотвае на сябе вяроўку, прымацаваную да штангі тралейбуса, каб яна апынулася ніжэй правадоў і не адбывалася ўдараў і пашкоджанняў кантактнай сеткі. Акрамя таго, прылада не дае штанзе перасоўвацца ў бакі, тым самым амаль цалкам змяншаючы рызыка траўмаў і пашкоджанняў. Кожны тралейбус мае два штангоуловителя. Практычна ва ўсіх гарадах СНД яны не выкарыстоўваюцца наогул ці працуюць толькі на адзінкавых машынах. Адзін з гарадоў, дзе штангоуловители ёсць на ўсіх тралейбусах, – гэта Масква.

Вусна перакладзіце тэксты “Автоматизация транспортной логистики” і “Экспертиза достоверности оценки” на беларускую мову. Адрэдагуйце пераклады, выкананыя з дапамогай камп’ютарнай праграмы. Запішыце.

Автоматизация транспортной логистики

Автоматизация транспортной логистики актуальна для транспортных компаний, транспортно-логистических подразделений предприятий, их отделов закупок и продаж, работающих с внешней перевозкой грузов, а также подразделений, отвечающих за межскладское перемещение товарно-материальных ценностей.

Увеличение объемов грузопотоков, рост требований к уровню обслуживания контрагентов приводят предприятия к необходимости повышения эффективности работ и минимизации издержек, связанных с перевозкой грузов. Оптимизация транспортной логистики в комплексе с внедрением

автоматизированной системы управления перевозками способствует решению таких задач, как:

- увеличение объемов перевозимых грузов при неизменном количестве задействованных транспортных средств;
- повышение качества и точности выполнения заказов на перевозку;
- снижение удельной стоимости единицы перевезенного груза за счет более рациональной комплектации транспортных средств;
- уменьшение доли холостых пробегов в общем пробеге транспортных средств
- сокращение затрат на персонал;
- автоматическое формирование товаросопроводи-тельной и путевой документации;
- получение актуальной отчетности по различным показателям эффективности для принятия управленческих решений.

Аўтаматызацыя транспартнай лагістыкі

Аўтаматызацыя транспартнай лагістыкі актуальная для транспартных кампаній, транспартна-лагістычных падраздзяленняў прадпрыемстваў, іх аддзелаў закупаў і продажаў, якія працуюць з вонкавай перавозкай грузаў, а таксама падраздзяленняў, што адказваюць за межскладское перасоўванне таварна-матэрыяльных каштоўнасцяў.

Павелічэнне аб'ёмаў грузаплыняў, рост патрабаванняў да ўзроўня абслугоўвання контрагентаў прыводзяць прадпрыемствы да неабходнасці падвышэння эфектыўнасці прац і мінімізацыі выдаткаў, злучаных з перавозкай грузаў. Аптымізацыя транспартнай лагістыкі ў комплексе з укараненнем аўтаматызаванай сістэмы кіравання перавозкамі спрыяе рашэнню такіх задач, як:

- павелічэнне аб'ёмаў якія перавозяцца грузаў пры нязменнай колькасці задзейнічаных транспартных сродкаў;
- падвышэнне якасці і дакладнасці выканання замоў на перавозку;
- зніжэнне ўдзельнага кошту адзінкі перавезенага грузу за кошт больш рацыянальнай камплектацыі транспартных сродкаў;
- памяншэнне дзелі халастых прабегаў увогуле прабегу транспартных сродкаў
- скарачэнне выдаткаў на персанал;

- аўтаматычнае фармаванне таварасуправаджальнай і шляхавой дакументацыі;
- атрыманне актуальнай справаздачнасці па розных паказчыках эфектыўнасці для прыняцця кіраўнічых рашэнняў.

Экспертиза достоверности оценки

Экспертиза достоверности оценки подразделяется на экспертизу достоверности внутренней оценки и экспертизу достоверности независимой оценки.

Экспертиза достоверности внутренней оценки – совокупность действий по проверке обоснованности результата внутренней оценки и (или) проверке соответствия проведенных расчетов законодательству;

Экспертиза достоверности независимой оценки – совокупность действий по проверке соответствия заключения и отчета об оценке техническим и иным нормативным правовым актам об оценке стоимости объектов гражданских прав и обоснованности результата независимой оценки.

Важно отметить, что критерии при проведении экспертизы достоверности оценки основаны на соблюдении оценщиком технических и иных нормативных актов по оценке объектов гражданских прав (далее – ТНПА) и обоснованности результата внутренней или независимой оценки. При этом под результатом оценки понимается не любая стоимость, определенная оценщиком в отчете об оценке, а итоговая стоимость.

Результат внутренней оценки – итоговая величина стоимости объекта оценки, выраженная денежной суммой и указанная в акте о внутренней оценке.

Результат независимой оценки – итоговая величина стоимости объекта оценки, выраженная денежной суммой или в виде диапазона денежной суммы и указанная в заключении и отчете об оценке.

Объектом экспертизы достоверности независимой оценки является заключение и отчет об оценке. Экспертиза достоверности независимой оценки может проводиться до или после совершения сделки и (или) иного юридически значимого действия с объектом оценки. Экспертиза достоверности независимой оценки не предполагает проведение повторной оценки.

Экспертыза пэўнасці адзнакі

Экспертыза пэўнасці адзнакі падпадзяляецца на экспертызу пэўнасці ўнутранай адзнакі і экспертызу пэўнасці незалежнай адзнакі.

Экспертыза пэўнасці ўнутранай адзнакі – сукупнасць дзеянняў па праверцы абгрунтаванасці выніку ўнутранай адзнакі і (ці) праверцы адпаведнасці праведзеных разлікаў заканадаўству;

Экспертыза пэўнасці незалежнай адзнакі – сукупнасць дзеянняў па праверцы адпаведнасці зняволення і справаздачы пра адзнаку тэхнічным і іншым нарматыўным прававым актам пра адзнаку кошту аб'ектаў грамадзянскіх правоў і абгрунтаванасці выніку незалежнай адзнакі.

Важна адзначыць, што крытэры пры правядзенні экспертызы пэўнасці адзнакі заснаваны на выкананні ацэншчыкам тэхнічных і іншых нарматыўных актаў па адзнацы аб'ектаў грамадзянскіх правоў (далей – ТНПА) і абгрунтаванасці выніку ўнутранай ці незалежнай адзнакі. Пры гэтым пад вынікам адзнакі разумеецца не любы кошт, вызначаная ацэншчыкам у справаздачы пра адзнаку, а выніковы кошт.

Вынік унутранай адзнакі – выніковая велічыня кошту аб'екта адзнакі, выяўленая грашовай сумай і паказаная ў акце пра ўнутраную адзнаку.

Вынік незалежнай адзнакі – выніковая велічыня кошту аб'екта адзнакі, выяўленая грашовай сумай ці ў выглядзе дыяпазону грашовай сумы і паказаная ў зняволенні і справаздачы пра адзнаку.

Аб'ектам экспертызы пэўнасці незалежнай адзнакі з'яўляецца зняволенне і справаздача пра адзнаку. Экспертыза пэўнасці незалежнай адзнакі можа праводзіцца да ці пасля здзяйснення ўгоды і (ці) іншага юрыдычна значнага дзеяння з аб'ектам адзнакі. Экспертыза пэўнасці незалежнай адзнакі не мяркуе правядзенне паўторнай адзнакі.

ФАКУЛЬТЭТ ГОРНЫХ СПРАЎ І ЭКАЛОГІІ

Экологический менеджмент

Экологический менеджмент – часть общей системы корпоративного управления, которая обладает четкой организационной структурой и ставит целью достижение положений, указанных в экологической политике, посредством реализации программ по охране окружающей среды.

В 1992 г. в Рио-де-Жанейро состоялся саммит глав государств, посвященный устойчивому развитию человеческого общества и природы, на котором в частности была принята Повестка дня на XXI век. На саммите также было определено, что экологический менеджмент следует отнести к ключевой доминанте устойчивого развития и одновременно к высшим приоритетам промышленной деятельности и предпринимательства. В 1993 году на уругвайском раунде переговоров, посвященных Всемирному торговому соглашению, было принято решение о создании международных стандартов по экологическому менеджменту. Международная организация по стандартизации (ISO) в своих рамках организовала технический комитет, который приступил к написанию стандартов, определяющих принципы функционирования систем экологического менеджмента. В 1996 г. был выпущен первый и основной стандарт по экологическому менеджменту.

Система экологического менеджмента имеет следующие взаимосвязанные структурные элементы:

- утвержденную экологическую политику;
- персонал, ответственный за поддержание системы экологического менеджмента;
- контроль за соблюдением нормативно-правовых требований;
- процедуры идентификации и оценки экологических аспектов;
- установленные цели и задачи по охране окружающей среды;
- сформированную экологическую программу;
- документационное обеспечение системы экологического менеджмента;
- управление операциями;
- обучение персонала;
- экологический мониторинг;
- корректирующие и предупреждающие действия;
- периодическую оценку соответствия с помощью экологического аудита;

- анализ со стороны руководства.

Заданне 1. Запішыце наступныя словы і словазлучэнні ў адпаведнасці з нормамі беларускага правапісу.

Экологический менеджмент, политика, аспект, программа, аудит, корпоративный, организационная структура, Рио-де-Жанейро, саммит, ключевая доминанта, приоритет, уругвайский раунд, международный стандарт, международная организация, стандартизация, технический комитет, функционирование, структурный элемент, нормативно-правовой, процедура идентификации, документационное обеспечение, операция, мониторинг, периодическая оценка, корректировать.

Заданне 2. Перакладзіце наступныя словы і словазлучэнні на беларускую мову. Запішыце. Карыстайцеся словамі для даведак.

Управление, цель, охрана окружающей среды, глава государства, устойчивый, общество, повестка дня, промышленный, предпринимательство, переговоры, соглашение, следующий, взаимосвязанный, ответственный, требование, соответствие, руководство, предупреждать.

Словы для даведак: устойлівы, пагадненне, кіраўніцтва, папярэджваць, кіраванне, прамысловы, кіраўнік дзяржавы, патрабаванне, грамадства, ахова навакольнага асяроддзя, адказны, мэта, перамовы, адпаведнасць, прадпрымальніцтва, Парадак дня, узаемазлучаны, наступны.

Заданне 3. Перакладзіце тэкст "Экологический менеджмент" на беларускую мову. Запішыце.

Заданне 4. Вусна перакладзіце тэкст "Экологический аудит" на беларускую мову.

Экологический аудит

Экологический аудит – независимая оценка соблюдения субъектом хозяйственной и иной деятельности нормативно-правовых требований в области охраны окружающей среды и подготовка рекомендаций в области экологической деятельности.

Экологический аудит в мире зародился на рубеже 1970–80-х годов. В частности, в Европейском экономичеком обществе директива об экологическом аудировании была принята в 1982 году, в 1984 году национальное

агентство по охране окружающей среды США разработало концепцию экологического аудирования федеральных агентств.

Цели и задачи экологического аудита: обоснование политики и стратегии в области охраны окружающей среды; анализ и оценка экологических аспектов хозяйственных и иных проектов; анализ и оценка нормативных актов в области охраны окружающей среды; обоснование и инициация экологической деятельности; идентификация экологических проблем производств и территорий.

Экологический аудит подразделяется на обязательный и инициативный. В данных рамках могут встречаться следующие его виды:

- определение соответствия субъекта хозяйственной деятельности природоохранным требованиям;
- оценка эффективности системы экологического менеджмента;
- оценка экологической безопасности используемого сырья, оборудования, технологий;
- оценка экономического ущерба от загрязнения;
- оценка опасности отходов;
- определение рациональности природопользования на конкретной территории;
- оценка энергопотребления и предложение путей по его снижению;
- определение объема выбросов парниковых газов и выработка мероприятий по их снижению;
- оценка экологического риска в результате техногенных аварий и стихийных природных процессов;
- выделение экологических проблем и разработка мероприятий по их решению;
- обоснование принимаемых нормативно-правовых актов на предмет экологической безопасности.

Заданне 5. Параўнайце атрыманы пры выкананні задання №4 тэкст з прапанаваным ніжэй. Адрэдагуйце выкананы з дапамогай камп'ютарнай праграмы пераклад тэксту "Экалагічны аўдыт".

Экалагічны аўдыт

Экалагічны аўдыт - незалежная ацэнка выканання суб'ектам гаспадарчай і іншай дзейнасці нарматыўна-прававых патрабаванняў у галіне аховы навакольнага асяроддзя і падрыхтоўка рэкамендацый у галіне экалагічнай дзейнасці.

Экалагічны аўдыт у свеце зарадзіўся на рубяжы 1970-80-х гадоў. У прыватнасці, у Еўрапейскім эканомічеком грамадстве дырэктыва аб экалагічным аўдзіраванне была прынята ў 1982 годзе, у 1984 годзе нацыянальнае агенцтва па ахове навакольнага асяроддзя ЗША распрацавала канцэпцыю экалагічнага аўдзіраванне федэральных агенцтваў.

Мэты і задачы экалагічнага аўдыту: абгрунтаванне палітыкі і стратэгіі ў галіне аховы навакольнага асяроддзя; аналіз і ацэнка экалагічных аспектаў гаспадарчых і іншых праектаў; аналіз і ацэнка нарматыўных актаў у галіне аховы навакольнага асяроддзя; абгрунтаванне і ініцыяцыя экалагічнай дзейнасці; ідэнтыфікацыя экалагічных праблем вытворчасцей і тэрыторый.

Экалагічны аўдыт падпадзяляецца на абавязковы і ініцыятыўны. У дадзеных рамках могуць сустракацца наступныя яго віды:

• вызначэнне соответствия суб'екта гаспадарчай дзейнасці прыродаахоўным патрабаванням;

• ацэнка эфектыўнасці сістэмы экалагічнага менеджменту;

• ацэнка экалагічнай бяспекі выкарыстоўванага сыравіны, абсталявання, тэхналогій;

• ацэнка эканамічнага ўрону ад забруджвання;

• ацэнка небяспекі адходаў;

• вызначэнне рацыянальнасці прыродакарыстання на канкрэтнай тэрыторыі;

• ацэнка энергаспажывання і прапанова шляхоў па яго зніжэнні;

• вызначэнне аб'ёму выкідаў парніковых газаў і выпрацоўка мерапрыемстваў па іх зніжэнню;

• ацэнка экалагічнага рызыкі ў выніку тэхнагенных аварый і стыхійных прыродных працэсаў;

• вылучэнне экалагічных праблем і распрацоўка мерапрыемстваў па іх вырашэнню;

• абгрунтаванне прымаюцца нарматыўна-прававых актаў на прадмет экалагічнай бяспекі.

Перфоратор

Перфоратор – машина для механического бурения скважин, приводимая в действие электричеством или сжатым воздухом. Перфоратор состоит из цилиндра с расположенным внутри него воздухораспределительно-ударным и поворотным механизмами, ствола и корпуса крана, стянутых между собой болтами буродержателя и рукоятки с виброгасящим пружин-

ным устройством. Подвод сжатого воздуха к перфоратору осуществляется по резиновому рукаву. На подводящем шланге имеется масленка типа МА8 или МАИ для автоматической смазки молотка. Рукоятка имеет 4 положения и расположена на корпусе для пуска перфоратора. Также имеется глушитель шума, снижающий шум при работе перфоратора в 1,5 раза.

Сжатый воздух поступает в воздухораспределитель, заставляя поршень перемещаться. Благодаря механизму поворота бура поршень наносит удар по поворотной буксе и буру, в результате чего он вместе с вышеперечисленными узлами поворачивается на 10-15^{o}. В зависимости от условий применения пневматические перфораторы подразделяют на ручные, колонковые и телескопные.

Ручные перфораторы по массе условно разделяются на три группы: легкие (до 18 кг), средние (18–25 кг) и тяжелые (более 25 кг). Колонковые перфораторы устанавливаются на распорных винтовых или пневматических колонках с автоподатчиками. Колонковые перфораторы имеют значительную массу (50–200 кг) и мощность; они неудобны в эксплуатации (при перестановке). Телескопные перфораторы имеют массу 25–50 кг и предназначены для бурения шпуров. Они состоят из собственно перфоратора и телескопически раздвигающегося пневматического поршневого податчика, соединенных между собой стяжными болтами.

По частоте ударов различают перфораторы с частотой до 2000 ударов в минуту и быстроударные с частотой свыше 2000 ударов в минуту.

По способу пылеподавления и очистки шпура от буровой мелочи различают перфораторы с продувкой сжатым воздухом, с промывкой водой или эмульсией и с отсосом пыли.

По способу уменьшения вибрации различают перфораторы без специальных устройств и с виброгасящим устройствами каретки.

Заданне 1. Запішыце наступныя словы і словазлучэнні ў адпаведнасці з нормамі беларускага правапісу.

Перфоратор, электричество, механический, механизм, цилиндр, болт, стяжной болт, устройство, подвод, рукав, шланг, маслёнка, смазка, молоток, автоматический, корпус, поршень, букса, узел, поворачиваться, пневматический, колонковый, телескопный, телескопический, ручной, лёгкий, средний, тяжёлый, распорный, податчик, автоподатчик, масса, эксплуатация, перестановка, шпур, поршневой, частота, пыль, очистка, эмульсия, вибрация, специальный, каретка.

Заданне 2. Перакладзіце наступныя словы на беларускую мову. Запішыце. Карыстайцеся словамі для даведак.

Скважина, сжатый, воздух, воздухораспределитель, воздухораспределительный, буродержатель, рукоятка, виброгасящий, пружинный, сжатый, резиновый, подводящий, бурение, бур, продувка, вышеперечисленный, устанавливаться, винтовой, мощность, неудобный, раздвигающийся, соединённый, различать, мелочь, отсос.

Словы для даведак: шрубавы, злучаны, спружынны, паветра, падвадны, магутнасць, свідравіна, свідар, свідраванне, сціснуты, рассунуты, гумавы, сціснуты, прадзіманне, паветраразмеркавальны, вібрагасільны, ручка (дзяржанне), нязручны, паветраразмеркавальнік, вышэйпералічаны, адсмоктванне, дробязь, усталёўвацца, буратрымальнік, адрозніваць.

Заданне 3. Перакладзіце тэкст "Перфоратор" на беларускую мову. Запішыце.

Заданне 4. Вусна перакладзіце тэкст "Горно-транспортные машины" на беларускую мову.

Горно-транспортные машины

Машины, предназначенные для транспортирования на горных предприятиях полезных ископаемых, породы к местам их переработки или складирования (основные грузы), взрывчатых веществ, горюче-смазочных материалов, оборудования, запасных частей и др. (вспомогательные грузы) называют горно-транспортными машинами.

По принципу действия они могут быть непрерывного и периодического действия.

К транспортным машинам непрерывного действия относят главным образом конвейеры всех типов, а также гидро- и пневмотранспортные установки. Локомотивы с составом вагонов, самоходные вагоны, автосамосвалы, монорельсовые и канатные дороги и другие машины, которые транспортируют груз отдельными порциями и требуют для загрузки и разгрузки остановки или снижения скорости движения, называют машинами периодического (цикличного) действия.

По способу перемещения груза различают простейшие транспортирующие устройства, основанные на использовании сил гравитации (наклонные желоба, спиральные угле- и рудоспуски), а также машины и установки,

которые перемещают груз: по почве или желобом принудительным волочением (скреперы, скребковые конвейеры); на подвижных грузонесущих элементах (вагоны, ленточные и пластинчатые конвейеры, ковши погрузочно-транспортных машин и др.); на качающихся или вибрирующих желобах силами инерции; по трубам и желобам в водной среде или по трубам в воздушной среде (гидро- и пневмотранспортные установки).

Оборудование и механизмы, обеспечивающие работу различных транспортных машин: бункеры, питатели, затворы, толкатели, вагоноопрокидыватели относят к вспомогательным транспортным устройствам и машинам.

При подземной разработке полезных ископаемых используют гравитационные транспортные устройства, скребковые и ленточные конвейеры, локомотивные составы, самоходные вагоны, гидро- и пневмотранспортные установки, а на рудниках также скреперы и автосамосвалы; на открытых разработках - локомотивные составы, большегрузные автосамосвалы, ленточные конвейеры и гидротранспортные установки.

Для транспортирования людей и вспомогательных грузов используют канатную откатку, подвесные монорельсовые, напольные и канатные дороги, самоходные машины.

Основные транспортируемые грузы – полезное ископаемое и вскрышные породы – относятся к насыпным.

Заданне 5. Параўнайце атрыманы пры выкананні задання №5 тэкст з прапанаваным ніжэй. Адрэдагуйце выкананы з дапамогай камп'ютарнай праграмы пераклад тэксту "Горна-транспартныя машыны".

Горна-транспартныя машыны

Машыны, прызначаныя для транспартавання на горных прадпрыемствах карысных выкапняў, пароды да месцаў іх перапрацоўкі або складавання (асноўныя грузы), выбуховых рэчываў, гаруча-змазачных матэрыялаў, абсталявання, запасных частак і інш (дапаможныя грузы) завуць горна-транспартнымі машынамі.

Па прынцыпе дзеяння яны могуць быць бесперапыннага і перыядычнага дзеяння.

Да транспартным машынам бесперапыннага дзеяння адносяць галоўным чынам канвееры ўсіх тыпаў, а таксама гідра-і пневмотранспортные ўстаноўкі. Лакаматывы са складам вагонаў, самаходныя вагоны, аўтасамазвалаў, манарэйкавыя і лінныя дарогі і іншыя

машыны, якія транспартуюць груз асобнымі порцыямі і патрабуюць для загрузкі і разгрузкі прыпынку або зніжэння хуткасці руху, завуць машынамі перыядычнага (цыклічна) дзеянні.

Па спосабе перамяшчэння грузу адрозніваюць найпростыя транспартуе прылады, заснаваныя на выкарыстанні сіл гравітацыі (нахільныя жолабы, спіральныя вугле-і рудоспуски), а таксама машыны і ўстаноўкі, якія перамяшчаюць груз: па глебе або жолабам прымусовым валачэння (скрэперы, скребкового канвееры); на рухомых грузонесущих элементах (вагоны, істужачныя і пласціністыя канвееры, каўшы пагрузачна-транспартных машын і інш); на мігатлівыя або якія вібруюць жолабах сіламі інэрцыі; па трубах і жолабах ў водным асяроддзі або па трубах у паветранай асяроддзі (гідра-і пневмотранспортные установкі).

Абсталяванне і механізмы, якія забяспечваюць працу розных транспартных машын: бункеры, кармільцам, замкі, штурхачы, вагоноопрокидыватели адносяць да дапаможных транспартным прыладам і машынам.

Пры падземнай распрацоўцы карысных выкапняў выкарыстоўваюць гравітацыйныя транспартныя прылады, скребкового і істужачныя канвееры, лакаматыўныя склады, самаходныя вагоны, гідра-і пневмотранспортные ўстаноўкі, а на рудніках таксама скрэперы і аўтасамазвалаў; на адкрытых распрацоўках – лакаматыўныя склады, вялікагрузныя аўтасамазвалаў, істужачныя канвееры і гидротранспортные ўстаноўкі .

Для транспартавання людзей і дапаможных грузаў выкарыстоўваюць канатную откатку, падвесныя манарэйкавыя, падлогавыя і лінныя дарогі, самаходныя машыны.

Асноўныя транспартуюцца грузы – карыснае выкапень і раскрыўных пароды - ставяцца да насыпным.

Полезное ископаемое и его месторождения

Полезным ископаемым называется всякое природное минеральное вещество, которое при современных условиях целесообразно извлекать из недр Земли для промышленного использования.

Месторождением полезного ископаемого называется естественное скопление полезного ископаемого в количествах и концентрациях, достаточных для эффективной разработки.

Месторождения делятся на промышленные и непромышленные. Промышленными называются такие месторождения, разработка которых при

современном уровне развития техники, экономики и географическом положении.

К непромышленным относятся месторождения, которые экономически невыгодно разрабатывать ввиду сложного геологического строения, малой мощности, низкого содержания полезного компонента или трудной доступности, но которые могут быть объектом промышленного использования в будущем.

В процессе подземной разработки рудных месторождений можно выделить три стадии: вскрытие, подготовку и очистную выемку.

Вскрытие состоит в проведении горных выработок, открывающих доступ к месторождению или его части с земной поверхности. Это шахтные стволы, околоствольные выработки, квершлаги, штольни, капитальные рудоспуски и другие. Они служат для транспортирования руды на поверхность, для доставки людей, оборудования, материалов к рабочим местам, для проветривания горных выработок, откачки воды и других целей. Вскрывающие выработки называются капитальными, так как они служат долгое время, часто весь срок службы рудника.

Подготовка или подготовительные работы заключается в проведении горных выработок, штреков, ортов, которыми вскрытая часть месторождения делится на обособленные участки. При крутом и наклонном падении вскрытая часть месторождения делится на этажи, а этажи – на блоки. На пологом падении и горизонтальном месторождении рудная залежь делится на выработки главного направления, а с выработок главного направления делится на панели, а панели могут делиться на блоки.

Выемочный участок (блок) делится подготовительными выработками небольшой длины (нарезные выработки) на более мелкие части, предусмотренные системой разработки.

Очистная выемка – это технологический процесс извлечения руды из выемочного участка и поддержания образующихся при этом очистных выработок и очистного пространства.

Наиболее часто очистная выемка ведется длинными очистными забоями – лавами и камерами. Лава имеет длину во много раз больше высоты забоя. Камера имеет размеры, по ширине и высоте сопоставимые друг с другом.

Горное предприятие, разрабатывающее месторождение и состоящее из одной или нескольких производственных единиц (шахт, карьеров), называется рудником.

Заданне 1. Запішыце наступныя словы і словазлучэнні ў адпаведнасці з нормамі беларускага правапісу.

Минеральный, природный, эффективный, концентрация, техника, экономика, экономический, геологический, невыгодно, компонент, доступность, объект, стадия, рудник, рудный, рудная залежь, земная поверхность, шахта, шахтовый ствол, карьер, штольня, квершлаг, штрек, орт, капитальный рудоспуск, материал, проветривание, падение, выработка, выемка, забой, горизонтальный, лава, камера, ширина, высота, размер.

Заданне 2. Перакладзіце наступныя словы і словазлучэнні на беларускую мову. Запішыце. Карыстайцеся словамі для даведак.

Полезное ископаемое, месторождение, вещество, современный, условие, цель, целесообразно, извлекать, промышленный, естественный, скопление, географическое положение, строение, мощность, содержание, вскрытие, очистительный (очистной), околоствольный, транспортирование, оборудование, откачка, вскрывающий, срок, подготовка, подготовительный, обособленный, наклонный, крутой, этаж, пологий, направление, использование, длина, производственный, сопоставить, предприятие.

Словы для даведак: магутнасць, ачышчальны, падрыхтоўчы, рэчыва, радовішча, транпартаванне, здабываць, даўжыня, накірунак, абсталяванне, мэта, геаграфічнае становішча, натуральны, каляствольны, выкарыстанне, вытворчы, адасоблены, раскрыты, сучасны, карысны выкапень, адпампоўванне, утрыманне, мэтазгодна, умова, тэрмін, раскрыццё, пакаты, стромкі, падрыхтоўка, прадпрыемства, супаставіць, нахільны, будова, паверх, прамысловы, збор.

Заданне 3. У наступных прыкладах знайдзіце дзеепрыметнікі, вызначце сярод іх неўжывальныя для беларускай мовы формы. Зрабіце пераклад гэтых выразаў (з неўжывальнымі дзеепрыметнікамі) **на беларускую мову, выкарыстоўваючы разнастайныя спосабы замены.**

1) в проведении горных выработок, открывающих доступ к месторождению; 2) поддержания образующихся при этом очистных выработок; 3) размеры, по ширине и высоте сопоставимые друг с другом; 4) предприятие, разрабатывающее месторождение; 5) предприятие, состоящее из одной или нескольких производственных единиц.

Заданне 4. Перакладзіце тэкст "Полезное ископаемое и его месторождения" на беларускую мову. Запішыце.

Заданне 5. Вусна перакладзіце наступны тэкст на беларускую мову.

Гидродобыча полезных ископаемых

В мировой практике осваиваются месторождения нефти, газа, угля, железной руды, проводятся большие гидромелиоративные работы. Все это связано с выполнением огромных объемов земляных работ. Большие объемы земляных работ осуществляются при дноуглублении рек, строительстве плотин, каналов, портов, добыче открытым способом железной руды, песка, гальки, угля, гравия и других полезных ископаемых, а также при экологических очистках рек и водоемов.

Только комплексная механизация земляных работ позволяет осуществить разработку и перемещение многих миллионов кубометров грунта в сжатые сроки и с наименьшими затратами труда. Десятки тысяч экскаваторов, бульдозеров, скреперов и другой землеройной техники занято в строительстве. Комплексная механизация земляных работ заключается в механизации разработки, транспортирования и укладки грунта. Например, разработка грунта осуществляется экскаватором, транспортирование – автосамосвалами, на укладке грунта заняты бульдозеры, на уплотнении грунта – катки и поливочные машины. Гидромеханизация является наиболее эффективным способом комплексной механизации земляных работ.

Гидромеханизация – единый технологический процесс разработки, транспортирования и укладки грунта с помощью воды.

Помимо производства земляных работ, важной областью применения гидромеханизации является добыча и переработка песчано-гравийных материалов. Эти материалы расходуется в огромных количествах для приготовления бетонной смеси, устройства всевозможных фильтров и креплений земляных сооружений.

При строительстве крупных гидроузлов расход песчано-гравийных материалов исчисляется миллионами кубических метров. Применение гидромеханизации для добычи и переработки песчано-гравийных материалов в соответствующих природных условиях весьма эффективно и обеспечивает получение высококачественной продукции.

Таким образом, гидромеханизация представляет собой своеобразный конвейер, решающий в непрерывном производственном процессе полный комплекс земляных работ: разработку, транспортирование и укладку грунта. Непрерывность процессов гидромеханизации является важной особенностью этого способа, обеспечивающей его высокую производительность и эффективность.

Заданне 6. Параўнайце атрыманы пры выкананні задання №5 тэкст з прапанаваным ніжэй. Адрэдагуйце выкананы з дапамогай камп'ютарнай праграмы пераклад тэксту "Гідраздабыча карысных выкапняў".

Гидродобыча карысных выкапняў

У сусветнай практыцы асвойваюцца радовішча нафты, газу, вугалю, жалезнай руды, праводзяцца вялікія гидромелиоративные працы. Усё гэта звязана з выкананнем велізарных аб'ёмаў земляных работ. Вялікія аб'ёмы земляных работ ажыццяўляюцца пры дноуглублении рэк, будаўніцтве плацін, каналаў, партоў, здабычы адкрытым спосабам жалезнай руды, пяску, галькі, вугалю, жвіру і іншых карысных выкапняў, а таксама пры экалагічных ачыстка рэк і вадаёмаў.

Толькі комплексная механізацыя земляных работ дазваляе ажыццявіць выработку і перамяшчэнне многіх мільёнаў кубометраў грунта ў сціслыя тэрміны і з найменшымі выдаткамі працы. Дзесяткі тысяч экскаватараў, бульдозераў, скре Пяроў і іншай землеройные тэхнікі занята ў строительстве. Комплексная арганізацыя земляных работ заключаецца ў механізацыі выработки, транспартавання і кладкі грунта. Напрыклад, разработка грунту ажыццяўляецца экскаватором, транспортировачэнне – аўтасамазвалаў, на кладцы грунту занятыя бульдозеры, на ўшчыльненні грунта – каткі і палівальныя машины. Гидромеханизация з'яўляецца найбольш эфектыўным спосабам комплекснай механізацыі земляных работ.

Гидромеханизация – адзіны тэхналагічны працэс распрацоўкі, транспартавання і кладкі грунту з дапамогай вады.

Апроч вытворчасці земляных работ, важнай вобласцю прымянення гидромеханизацыі з'яўляецца здабыча і перапрацоўка пясчана-гравійных матэрыялаў. Гэтыя матэрыялы расходуецца ў велізарных колічеуласцівасцях для падрыхтоўкі бетоннай сумесі, прылады разнастайных фільтраў і мацнеланяў земляных збудаванняў.

Пры будаўніцтве буйных гідравузлоў выдатак пясчана-гравійных матэрыялаў исчисляется мільёнамі кубічных метраў. Ужыванне гидромеханизации для здабычы і перапрацоўкі пясчана-гравійных матэрыялаў у адпаведных прыродных умовах вельмі эфектыўна і забяспечвае атрыманне высакаякаснай прадукцыі.

Такім чынам, гидромеханизация прадстаўляюцца сабой своеасаблівы канвеер, рэшающий ў бесперапынным вытворчым працэсе поўны комплекс земляных работ: распрацоўку, транспартаванне і кладку грунта. Бесперапыннасць працэсаў гидромехацыі з'яўляецца важнай асаблівасцю гэтага спосабу, якая забяспечвае яго высокую прадукцыйнасць і эфектыўнасць.

Торфяное местрождение

Торфяное местрождение – участок земной поверхности, содержащий торфяную залежь, по размерам, качеству и условиям залегания пригодную для разработки. Торфяное месторождение обводнено и покрыто растениями-торфообразователями.

Основные характеристики торфяных месторождений: типы растительного покрова (низинный, переходный, верховой) и его состав (древесный, травяной, моховой ярусы); площадь; микрорельеф (кочковатый, ровный, с грядами и мочажинами); степень обводнения; количество, конфигурация и мощность минеральных наносов; стратиграфия торфяных отложений; количественные и качественные параметры залежи и др. Тип (подтип) современной растительности на торфяных месторождениях, особенно мезотрофный или олиготрофный, не всегда соответствует аналогичному типу (подтипу) торфяной залежи. В процессе развития растительности и увеличения напластований торфа изменяются условия водно-минерального питания. Кроме того, на процесс торфообразования влияют климатические и другие факторы. В зависимости от геоморфологических условий залегания торфяные месторождения подразделяют на пойменные, месторождения террас, водораздельного, моренного рельефа и иного залегания (горных склонов, овражные и др.), торфяные месторождения пойм (плавневых, долинных, надморенных и др.) имеют в плане большей частью удлинённую форму, растительность и залежи низинного типа, мощность торфяных отложений от 0,7 до 4 м; характерно также большое количество минерализованных прослоек.

Торфяные месторождения террас чаще покрыты растительностью верхового и переходного типов; строение залежей изменяется от верхового или смешанного типов (в центральной части) до низинного (на окраинных участках); средняя мощность залежей 2–5 м.

Торфяные месторождения водораздельного, моренного рельефа (зандровых и моренных равнин) покрыты преимущественно растительностью верхового типа часто с грядово-мочажинными комплексами; в центре содержат участки комплексно-верховых залежей, которые окаймляет магелланикум-залежь; средняя глубина 3–6 м; степень разложения торфа сильно изменяется по глубине (от 5 до 50%). Торфяные месторождения сточных, проточных и замкнутых котловин водоразделов чаще имеют низинный тип растительности или переходный, в центральных частях — верховой; залежи преимущественно низинного типа средней мощности 3–5 м с сапропелем.

Торфяные месторождения горных склонов, овражные и другие геоморфологические типы имеют меньшее распространение и небольшие площади.

Торфяные месторождения разделяют: по размеру площади – на мелкие (до 100 га), средние (от 100 до 1000 га) и большие (свыше 1000 га); по величине запасов – на мелкие (до 10 млн. т), средние (от 10 до 100) и крупные (свыше 100). Промышленно разрабатываются месторождения площадью свыше 100 га, месторождения меньшей площади разрабатываются для местных сельскохозяйственных целей. Мелкозалежные месторождения (средняя мощность торфяной залежи до 1,3 м) и высокозольные (средняя зольность торфа свыше 35%) не разрабатываются, используются как земельные угодья для лесопосадок и сельского хозяйства.

Заданне 1. Запішыце наступныя словы і словазлучэнні ў адпаведнасці з нормамі беларускага правапісу.

Торфяное месторождение, земная поверхность, торфяная залежь, залегание, обводнение, обводнено, характеристика, низинный, переходный, верховой, ровный, мочажина, гряда, климатический фактор, грядово-мочажный комплекс, конфигурация, стратиграфия, минеральный, водно-минеральный, параметр, тип (подтип), мезотрофный, олиготрофный, аналогичный, процесс, напластование, геоморфологический, пойменный, моренный рельеф, плавневый, долинный, надморенный, минерализованная прослойка, переходный, смешанный, центральный, зандровый, магеплани-

кум, глубина, котловина, проточный, водораздел, сапропель, площадь, высокозольный, угодье, лесопосадка.

Заданне 2. Перакладзіце наступныя словы і словазлучэнні на беларускую мову. Запішыце. Карыстайцеся словамі для даведак.

Качество, условие, пригодный, разработка, растение-торфообразователь, растительный покров, растительность, состав, древесный, кочковатый, степень, количество, мощность, насос, отложения, количественный, качественный, современный, соответствовать, питание, месторождение террас, склон, овражный, удлинённый, строение, окраинный, преимущественно, цель, мелкозалежный, окаймлять, разложение, стоковый, замкнутый, распространение, промышленный, сельскохозяйственный.

Словы для даведак: помпа, схіл, колькасць, аблямоўваць, замкнёны, распрацоўка, якасць, раслінны покрыў, куп'істы, харчаванне, сучасны, пераважна, радовішча тэрас, раскладанне, драўляны, умова, сцёкавы, прыдатны, прамысловы, распаўсюджанне, магутнасць, падоўжаны, яравы, колькасны, ступень, расліна-торфаўтваральнік, будова, адклады, раслінnасць, адпавядаць, склад, якасны, ускраінны, сельскагаспадарчы, мэта, дробназалежны.

Заданне 3. Перакладзіце тэкст "Торфяное месторождение" на беларускую мову. Запішыце.

Заданне 4. Вусна перакладзіце наступны тэкст на беларускую мову.

Разработка торфяных месторождений

Разработке торфа предшествуют осушение и подготовка поверхности. Подготовка поверхности месторождения выполняется после сооружения осушительной сети и окончания предварительного осушения залежи

Независимо от того, для каких целей будет использоваться залежь, с её поверхности удаляется древесная, а иногда и моховая растительность, разрабатываемый слой залежи на глубине 25–40 см освобождается от древесных включений или они измельчаются на фракции менее 8–25 мм. Разделённая кортовыми канавами и валовыми каналами на определённые участки (карты) поверхность поля планируется в продольном направлении перпендикулярно валовым каналам и профилируется с поперечным уклоном в сторону кортовых канав шнековым профилировщиком. Выполнение

этих работ способствует понижению уровня грунтовых вод и уменьшению влажности торфяной залежи до 86-89%, что обеспечивает производительную работу механизмов по добыче, сушке и уборке торфа.

Все операции подготовки поверхности торфяного месторождения механизированы. Удаление древесной растительности при подготовке включает срезку (валку) деревьев и кустарника с одновременным пакетированием и укладкой деревьев в пакетах на поверхность залежи специальной машиной. Затем пакеты грузятся на тракторные прицепы-самосвалы и вывозятся на промежуточные прирельсовые склады. Пни и древесные включения корчевальными машинами извлекаются из залежи или перерабатываются машинами глубокого фрезерования с последующей сепарацией и вывозкой древесных остатков за пределы полей. Для получения торфа с усреднёнными кондиционными свойствами применяются машины для перемешивания залежи или дренажно-обогатительные машины, извлекающие фрезами или барами торфяную массу из слоя залежи, перерабатывающие и расстилающие слой торфа на поверхности поля. Мелкие древесные остатки и щепа убираются с рабочей поверхности карт машинами с накалывающим или барабанно-цепным рабочим органом.

Обычно торф добывается фрезерным (более 95% общей промышленной добычи), экскаваторным и бескарьерно-глубинным способами. Прообраз экскаваторного способа – элеваторный, которым до 1917г. добывалось около 1,3 млн. т кускового торфа. Выемка торфа осуществлялась вручную. Элеваторные машины транспортировали торф-сырец из карьера, перемешивали его и формовали в кирпичи. Операции по сушке, уборке и погрузке производились вручную.

Фрезерная добыча торфа получила развитие с конца 40-х гг. Она полностью механизирована и отличается меньшой трудоёмкостью, металлоёмкостью и энергоёмкостью. Основные технологические операции фрезерного способа добычи торфа: измельчение верхнего слоя (фрезерование) залежи на глубине до 25 мм, сушка фрезерованного торфа, уборка и штабелирование готового торфа. Продолжительность высыхания слоя от 1 до 2 сут. Число таких циклов в сезоне 20-28; при пневматическом способе уборки до 40–50 циклов. Для добычи торфа фрезерным способом применяются 3 схемы: уборочно-перевалочная, бункерная механическая и бункерная пневматическая. Добытый торфяными машинами торф в среднем около 6 мес. хранится в полевых штабелях. Наиболее эффективный способ хранения и борьбы с самовозгоранием торфа - изоляция штабелей.

Заданне 5. Параўнайце атрыманы пры выкананні задання №5 тэкст з прапанаваным ніжэй. Адрэдагуйце выкананы з дапамогай камп'ютарнай праграмы пераклад тэксту "Распрацоўка тарфяных радовішчаў".

Распрацоўка тарфяных радовішчаў

Распрацоўцы торфу папярэднічаюць асушэнне і падрыхтоўка паверхні. Падрыхтоўка паверхні радовішча выконваецца пасля збудаванні асушальнай сеткі і заканчэння папярэдняга асушэння паклады

Незалежна ад таго, для якіх мэт будзе выкарыстоўвацца залеж, з яе паверхні выдаляецца драўняная, а часам і Імховая расліннасць, які распрацоўваецца пласт паклады на глыбіні 25–40 гл вызваляецца ад драўняных уключэнняў або яны здрабняюцца на фракцыі менш 8–25 мм. Падзеленая картовыя канавамі і валавымі каналамі на пэўныя ўчасткі (карты) паверхню поля плануецца ў падоўжным кірунку перпендыкулярна валавым каналах і профільнай з папярочным ухілам у бок картовыя канаў шнековым профилировщиком. Выкананне гэтых работ спрыяе паніжэнню ўзроўню грунтавых вод і змяншэння вільготнасці тарфяной залежы да 86–89%, што забяспечвае прадукцыйную працу механізмаў па здабычы, сушцы і ўборцы торфу.

Усе аперацыі падрыхтоўкі паверхні тарфянога радовішча механізаваныя. Выдаленне драўнянай расліннасці пры падрыхтоўцы ўключае зрэзку (валку) дрэў і кустоўя з адначасовым схеме пакетавання і кладкай дрэў у пакетах на паверхню паклады спецыяльнай машынай. Затым пакеты грузяцца на трактарныя прычэпы-самазвалы і вывозяцца на прамежкавыя прирельсовые склады. Пні і драўняныя ўключэння корчевальными машынамі здабываюцца з паклады або перапрацоўваюцца машынамі глыбокага фрэзеравання з наступнай сепарацыі і вывазкі драўняных рэшткаў за межы палёў. Для атрымання торфу з асераднёнымі кандыцыйным ўласцівасцямі прымяняюцца машыны для мяшання паклады або дрэнажнай-абагачальныя машыны, здабываюць фрэзамі ці барамі тарфяную масу з пласта паклады, перапрацоўчыя і рассцілаюць пласт торфу на паверхні поля. Дробныя драўняныя астаткі і дранка прыбіраюцца з рабочай паверхні карт машынамі з прышпільваюць або барабаннай-ланцужным працоўным органам.

Звычайна торф здабываецца фрэзерныя (больш за 95% агульнай прамысловай здабычы), экскаватарным і бескарьерно-глыбінным

спосабамі. Правобраз экскаватарнага спосабу – Элеватарнай, якім да 1917г. здабывалася каля 1,3 млн. т кускавога торфу. Выманне торфу ажыццяўлялася ўручную. Элеватарнай машыны транспартавалі торф-сырэц з кар'ера, перамешвалі яго і фармавалі ў цагліны. Аперацыі па сушцы, ўборцы і пагрузцы выраблялiся ўручную.

Фрэзерныя здабыча торфу атрымала развіццё з канца 40-х гг. Яна цалкам механізаваныя і адрозніваецца меншы працаёмкасць, металлоемкостью і энергаёмістасцю. Асноўныя тэхналагічныя аперацыі фрэзернага спосабу здабычы торфу: драбненне верхняга пласта (фрэзераванне) паклады на глыбіні да 25 мм, сушка фрззераванай торфу, ўборка і штабелирование гатовага торфу. Працягласць высыхання пласта ад 1 да 2 сут. Лік такіх цыклаў ў сезоне 20–28; пры пнеўматычным спосабе уборкі да 40–50 цыклаў. Для здабычы торфу фрэзерныя спосабам прымяняюцца 3 схемы: Уборачная-перавалачная, бункернай механічная і бункернай пнеўматычная. Здабыты тарфянымі машынамі торф у сярэднім каля 6 мес. захоўваецца ў палявых штабелях. Найбольш эфектыўны спосаб захоўвання і барацьбы з самазагаранне торфу – ізаляцыя штабялёў.

МАШЫНАБУДАЎНІЧЫ ФАКУЛЬТЭТ

Соединения деталей

Одним из наиболее распространенных видов разъемных соединений являются резьбовые соединения. Резьба представляет собой наклонную плоскость, многократно обернутую вокруг цилиндра. Она состоит из нарезки – чередующихся канавок и выступов постоянного сечения, образованных на поверхности детали.

Долгое время резьбовые соединения выполнялись вручную и могли иметь совершенно произвольную нарезку. Сопрягаемые детали подгонялись друг к другу и не могли применяться в паре с другими деталями, что затрудняло ремонт оборудования.

Положение улучшилось с усовершенствованием в конце XIX в. Г. Модели токарно-винторезного станка. Это улучшило нарезку винтов. Позже появились стандарты на резьбовые соединения.

Форма поверхности, на которой образована винтовая нарезка, может быть цилиндрической и конической. По направлению движения резьбового контура различают правую и левую резьбу.

В зависимости от профиля (контура сечения канавок и выступов) резьба может быть треугольной, трапециедальной, упорной, круглой, прямоугольной.

Резьбовые соединения бывают болтовые, винтовые, шпилечные, при помощи шурупов.

Заданне 1. Запішыце наступныя словы ў адпаведнасці з нормамі беларускага правапісу.

Нарезка, канавка, сечение, деталь, поверхность, резьба, ремонт, вручную, цилиндрический, конический, трапециедальный, треугольный, разъёмный, шпилечный.

Заданне 2. **Перакладзіце наступныя словы і словазлучэнні на беларускую мову. Запішыце. Карыстайцеся словамі для даведак.**

Соединение, болт, винт, оборудование, усовершенствование, наклонная плоскость, совершенно, произвольный, сопрягать, друг к другу, затруднить, распространённый, улучшить, подгонять, представлять собой, состоять, чередоваться, образованный, выполняться .

Словы для даведак: злучэнне, утвораны, абсталяванне, ніт, распаўсюджаны, удасканаленне, абсалютна, палепшыць, уяўляць сабой, нахіленая

плоскасць, выконвацца, складацца, адна да другой, абцяжарыць, адвольны, чаргавацца, спалучацца, прыладжваць, шруба.

Заданне 3. Перакладзіце тэкст «Соединения деталей» (1) на беларускую мову. Запішыце.

Заданне 4. Вусна перакладзіце другую частку тэксту «Соединения деталей» на беларускую мову.

В болтовом соединении болт – стержень с резьбой и четырех- или шестигранной головкой – вставляется в отверстия соединяемых деталей. На резьбу накручивается гайка. Между гайкой и деталью для герметичности соединения или увеличения площади опоры может помещаться шайба. Чтобы соединяемые детали не развинтились от вибрации, могут применяться контргайки (две навинченные гайки), шплинты (проволочные стержни, согнутые вдвое), которые вставляются в сквозное отверстие в болте.

Винтовое соединение не нуждается в гайке. Винт представляет собой стержень с резьбой и головкой. Головка служит для прижатия соединяемых деталей и может быть шестигранной, четырехгранной или круглой. Для закручивания винта может использоваться гаечный ключ или отвертка, для которой в головке винта делается прямой или крестообразный шлиц. Сопрягаемая резьба делается в самой детали.

Для соединения деревянных деталей и других деталей из мягких материалов применяются шурупы – винты, резьбовая часть которых имеет коническую форму. Головка шурупов может быть плоской (потайной) или иметь сферическую форму. Для завинчивания на ней делается прямой или крестообразный шлиц.

Шпилька представляет собой стержень с резьбой на обоих концах. Конец шпильки ввинчивается в одну из соединяемых деталей, а вторая деталь прижимается к первой путем навинчивания гайки на другой конец шпильки. Иногда гайки навинчиваются на оба конца шпильки.

Заданне 5. Параўнайце атрыманы пры выкананні задання № 4 тэкст з прапанаваным ніжэй. Адрэдагуйце выкананы з дапамогай камп'ютарнай праграмы пераклад тэксту.

У балтавым злучэнні ніт – стрыжань з разьбой і чатырох- ці шасціграннай галоўкай – устаўляецца ў адтуліны злучаных дэталяў. На разьбу накручваецца гайка. Паміж гайкай і дэталлю для герметычнасці злучэння ці

павелічэнні *пляца* апоры можа змяшчацца шайба. Каб злучаныя дэталі не расшрубаваліся ад вібрацыі, могуць ужывацца контргайкі (дзве накручаныя гайкі), шплінты (драцяныя стрыжні, сагнутыя ўдвая), якія ўстаўляюцца ў скразную адтуліну ў ніце.

Шрубавае злучэнне не мае патрэбу ў гайцы. Шруба ўяўляе сабою стрыжань з разьбой і галоўкай. Галоўка служыць для прыціскання злучаных дэталяў і можа быць шасцігранай, чатырохкантовай ці круглай. Для закручвання шрубы можа выкарыстоўвацца гаечны ключ ці адвёртка, для якой у галоўцы шрубы робіцца прамы ці крыжападобны шліц. Спалучаная разьба робіцца ў самай дэталі.

Для злучэння драўляных дэталяў і іншых дэталяў з мяккіх матэрыялаў ужываюцца шрубы - шрубы, разьбовая частка якіх мае канічную форму. Галоўка шруб можа быць плоскай (патаемны) ці мець сферычную форму. Для зашрубоўвання на ёй робіцца прамы ці крыжападобны шліц.

Шпілька ўяўляе сабою стрыжань з разьбой на абодвух канцах. Канец шпількі ўшрубоўваецца ў адну са злучаных дэталяў, а другая дэталь прыціскаецца да першай шляхам навинчивания гайкі на іншы канец шпількі. Часам гайкі накручваюцца на абодва канца шпількі.

Токарный станок (I)

В XVII–XVIII вв. бурно развивалась обрабатывающая промышленность. При многих мануфактурах были металлообрабатывающие мастерские.

Обработка в мастерских велась в основном на токарных лучковых станках. В этих станках сверху была укреплена гибкая жердь, к которой привязывался один конец веревки. Веревка обвивала валик на станке. Другой конец прикреплялся к доске, которая являлась педалью для ноги рабочего. Нажимая на педаль, рабочий вращал валик и обрабатываемую деталь. Режущий инструмент он держал в руке. Токарный станок был сложным орудием, но не машиной. Для превращения в машину был необходим резцедержатель-суппорт, заменяющий руку человека.

Изобретателем токарного станка с суппортом стал русский механик А.К.Нартов. Он построил несколько токарно-копировальных станков, имевших механический суппорт-держалку.

На станках конструкции Нартова для привода можно было использовать колесо, приводимое в движение при помощи воды или силы животных.

Несмотря на замечательные работы Нартова и высокую оценку, которую получили его изобретения и знания, изобретенный им суппорт не оказал большого влияния на практическое развитие техники токарного дела.

В конце XVIII в. к идее применения суппорта в токарных станках вернулись во Франции. В «Французской энциклопедии» Дидро в 1779г. дается описание приспособления для токарных станков, которое явно напоминает принцип суппорта. Однако у этих станков был ряд недостатков, исключавших их широкое применение на практике.

Возможность развития техники машиностроения появилась только в результате первых двух этапов промышленной революции. Для машинного производства машин был необходим мощный двигатель. К началу XIX в. таким двигателем стала универсальная паровая машина двойного действия. С другой стороны, развитие производства рабочих машин и паровых двигателей во второй половине XVIII в. сформировало квалифицированные кадры для машиностроения – рабочих-механиков. Эти два условия и обеспечили техническую революцию в машиностроении.

Заданне 1. **Запішыце наступныя словы ў адпаведнасці з нормамі беларускага правапісу.**

Конструкция, принцип, педаль, резцедержатель, суппорт, развитие, техника, жердь, машина, технический, универсальный, токарный, сформировать.

Заданне 2. Перакладзіце наступныя словы і словазлучэнні на беларускую мову. Запішыце. Карыстайцеся словамі для даведак.

Промышленность, приспособление, орудие, движение, вращать, двигатель, изобретение, превращение, изобретатель, колесо, ряд, возможность, результат, условие, мастерская, обработка, обрабатывающий, укрепить, нажимать, режущий, замечательный, получить.

Словы для даведак: прамысловасць, ператварэнне, рух, умова, апрацоўчы, прыстасаванне, прылада, выдатны, вынік, рэзальны, вынаходства, майстэрня, кола, рухавік, апрацоўка, замацаваць, атрымаць, круціць, націскаць, вынаходнік, магчымасць, шэраг.

Заданне 3. **Перакладзіце тэкст «Токарный станок» (I) на беларускую мову. Запішыце.**

Заданне 4. Вусна перакладзіце другую частку тэксту «Токарный станок» (I) на беларускую мову.

Начало изменению техники изготовления машин положил английский механик Генри Модели, создавший механический суппорт для токарного станка. Модели с двенадцати лет начал работать в лондонском Арсенале. Там он получил хорошие навыки в дерево- и металлообработке и, кроме того, стал мастером кузнечного дела. Однако Модели мечтал о карьере механика. В 1789 г. он поступил в Лондонскую механическую мастерскую Джозефа Брама, специалиста по изготовлению замков.

В мастерской Брама у Г.Модели появилась возможность изобретать и конструировать различные приспособления для изготовления замков.

В 1794г. он изобрел так называемый крестовый суппорт к токарному станку, что способствовало превращению станка в рабочую машину. Сущность изобретения Модели сводилась к следующему: токари, обтачивая какой-либо предмет, наглухо укрепляли его на станке специальными зажимами. Рабочее орудие – резец находилось при этом в руках рабочего. При вращении вала резец обрабатывал заготовку. Рабочий должен был не только создавать необходимое давление резцом на заготовку, но и передвигать его вдоль нее. Это было возможно только при большом умении и сильном напряжении. Малейшее смещение резца нарушало точность обточки. Модели решил укрепить резец на станке. Для этого он создал металлический зажим – суппорт, который имел две каретки, передвигающиеся посредством винтов. Одна каретка создавала необходимое давление резца на заготовку, а другая передвигала резец вдоль заготовки. Таким образом, человеческая рука была заменена специальным механическим приспособлением. С введением суппорта станок стал действовать непрерывно с совершенством, недостижимым даже для самой искусной человеческой руки. Суппорт мог применяться для изготовления как мельчайших деталей, так и огромных частей различных машин.

Это механическое приспособление заменило не какое-либо орудие, а человеческую руку, создающую определенную форму, приближая, прилагая острие режущего инструмента или направляя его на материал труда, например на дерево или металл. Таким образом, удалось воспроизводить геометрические формы отдельных частей машин с такой легкостью, точностью и быстротой, которую никогда не смогла бы обеспечить рука опытнейшего рабочего.

Первый станок с суппортом, правда, крайне несовершенным, был изготовлен в мастерской Брама в 1794–1795 годах. В 1797г. Модели построил первый работоспособный токарный станок на чугунной станине с самоходным суппортом. Станок служил для нарезки винтов, а также использовался для обработки деталей замков.

В дальнейшем Модели продолжал совершенствовать токарный станок с суппортом. В 1797г. он построил токарно-винторезный станок со сменным ходовым винтом. Выделка винтов в те времена была работой исключительно сложной. Винты, нарезаемые ручным способом, имели совершенно произвольную нарезку. Трудно было найти два одинаковых винта, что чрезвычайно усложняло ремонт станков, их сборку и замену сносившихся деталей новыми. Поэтому Модели в первую очередь совершенствовал именно токарно-винторезные станки. Своей работой по усовершенствованию нарезок винтов он добился частичной стандартизации изготовления винтов, пролагая путь для своего будущего ученика Витворта, основателя винтовых стандартов в Англии.

Самоходный станок Модели, предлагавшийся для винторезных работ, вскоре оказался незаменимой машиной в любой токарной работе. Этот станок работал с изумительной точностью, не требуя больших физических усилий со стороны рабочего.

Попытки создать рабочую машину в машиностроении с конца XVIII в. делались и в других странах. В Германии немецкий механик Рейхенбах, независимо от Модели, также предложил приспособление для держания резца (суппорт) на деревянном токарном станке, предназначенном для обработки точных астрономических инструментов. Однако экономическое развитие феодальной Германии намного отставало от развития капиталистической Англии. Механический суппорт кустарной немецкой промышленности был не нужен, тогда как внедрение токарно-винторез-ного станка Модели в Англии было обусловлено потребностями развивающегося капиталистического производства.

Заданне 5. **Параўнайце атрыманы пры выкананні задання № 4 тэкст з прапанаваным ніжэй. Адрэдагуйце выкананы з дапамогай камп'ютарнай праграмы пераклад тэксту.**

Пачатак змене тэхнікі выраба машын паклаў ангельскі механік Генры Мадэлі, які стварыў механічны супорт для такарнага станка. Мадэлі з дванаццаці гадоў пачаў працаваць у лонданскім Арсенале. Там ён атрымаў

добрыя навыкі ў дрэва- і металаапрацоўцы і, акрамя таго, стаў майстрам кавальскай справы. Аднак Мадэлі марыў пра кар'еру механіка. У 1789г. ён паступіў у Лонданскую механічную майстэрню Джозафа Брама, адмыслоўца па вырабе замкаў.

У майстэрні Брама ў Г. Мадэлі з'явілася магчымасць вынаходзіць і канструяваць розныя прыстасаванні для выраба замкоў.

У 1794г. ён вынайшаў так званы крыжовы супорт да такарнага станка, што спрыяла ператварэнню станка ў працоўную машыну. Сутнасць вынаходства Мадэлі зводзілася да наступнага: токары, абточваючы які-небудзь прадмет, наглуха ўмацоўвалі яго на станку адмысловымі зацiскамі. Працоўная прылада - разец знаходзілася пры гэтым у руках працоўнага. Пры кручэнні вала разец апрацоўваў нарыхтоўку. Працоўны павінен быў не толькі ствараць неабходны ціск разцом на нарыхтоўку, але і перасоўваць яго ўздоўж яе. Гэта было магчыма толькі пры вялікім уменні і моцнай напрузе. Наймалое зрушэнне разца парушала дакладнасць абточвання. Мадэлі вырашыў умацаваць разец на станку. Для гэтага ён стварыў металічны зацiск – супорт, які меў дзве карэткі, якія перасоўваюцца пасродкам шруб. Адна карэтка стварала неабходны ціск разца на нарыхтоўку, а іншая перасоўвала разец уздоўж нарыхтоўкі. Такім чынам, чалавечая рука была заменена адмысловым механічным прыстасаваннем. З уводзінамі супорта станок стаў дзейнічаць бесперапынна з дасканаласцю, недасяжным нават для самай майстэрскай чалавечай рукі. Супорт мог ужывацца для выраба як драбнюткіх дэталяў, так і велізарных частак розных машын.

Гэта механічнае прыстасаванне замяніла не якую-небудзь прыладу, а чалавечую руку, якая стварае вызначаную форму, набліжаючы, прыкладаючы лязо рэжучай прылады ці накіроўваючы яго на матэрыял працы, напрыклад на дрэва ці метал. Такім чынам, атрымалася прайграваць геаметрычныя формы асобных частак машын з такой лёгкасцю, дакладнасцю і шпаркасцю, якую ніколі не змагла б забяспечыць рука найдасведчанага працоўнага.

Першы станок з суппортом, праўда, вельмі недасканалым, быў выраблены ў майстэрні Брама ў 1794-1795 гадах. У 1797 г. Мадэлі пабудаваў першы працаздольны такарны станок на чыгуннай станіне з самаходным супортом. Станок служыў для нарэзкі шруб, а таксама выкарыстоўваўся для апрацоўкі дэталяў замкаў.

У далейшым Мадэлі працягваў удасканальваць такарны станок з супортом. У 1797г. ён пабудаваў такарна-шрубарэзны станок са зменнай ха-

давой шрубай. Выраб шруб у тыя часы была працай выключна складанай. Шрубы, нарезаемые ручным спосабам, мелі зусім адвольную нарэзку. Цяжка было знайсці два аднолькавых шрубы, што надзвычай ускладняла рамонт станкоў, іх зборку і замену якія знасіліся дэталяў новымі. Таму Мадэлі ў першую чаргу ўдасканальваў менавіта такарна-шрубарэзныя станкі. Сваёй працай па ўдасканаленні нарэзак шруб ён дамогся частковай стандартызацыі выраба шруб, пракладаючы шлях для свайго будучага вучня Вітворта, заснавальніка шрубавых стандартаў у Англіі.

Самаходны станок Мадэлі, які прапаноўваўся для шрубарэзных прац, неўзабаве апынуўся незаменнай машынай у любой такарнай працы. Гэты станок працаваў з дзівоснай дакладнасцю, не патрабуючы вялікіх фізічных высілкаў з боку працоўнага.

Спробы стварыць працоўную машыну ў машынабудаванні з канца XVIII *у.* рабіліся і ў іншых краінах. У Нямеччыне нямецкі механік Рэйхенбах, незалежна ад Мадэлі, таксама прапанаваў прыстасаванне для трымання разца (супорт) на драўляным такарным станку, прызначаным для апрацоўкі дакладных астранамічных прылад. Аднак эканамічнае развіццё феадальнай Нямеччыны нашмат адставала ад развіцця капіталістычнай Англіі. Механічны супорт саматужнай нямецкай прамысловасці быў не патрэбен, тады як укараненне такарна-шрубарэзнага станка Мадэлі ў Англіі было абумоўлена запатрабаваннямі якая развіваецца капіталістычнай вытворчасці.

Токарный станок (II)

Суппорт вскоре был превращен в совершенный механизм и в модернизированной форме перенесен с токарного станка, для которого первоначально предназначался, на другие станки, применяемые для изготовления машин. С изготовлением суппорта начинают совершенствоваться и превращаться в машины все металлообрабатывающие станки. Появляются механические револьверные, шлифовальные, строгальные, фрезерные станки. К 30-м годам XIX в. у английского машиностроения уже были основные рабочие машины, позволяющие производить механическим способом важнейшие в металлообработке операции.

Вскоре после изобретения суппорта Модели ушел от Брама и открыл собственную механическую мастерскую, быстро превратившуюся в большой машиностроительный завод. Завод Модели сыграл выдающуюся роль в деле развития английской машинной техники. То была школа знамени-

тых английских механиков. Здесь начинали свою деятельность такие выдающиеся машиностроители, как Витворт, Робертс, Несмит, Клемент, Мун и другие.

На заводе Модели была применена уже машинная система производства в форме соединения трансмиссиями большого числа рабочих машин, приводимых в движение универсальным тепловым двигателем. Завод Модели, в основном, изготовлял детали для паровых машин Уатта. Однако на заводе конструировались и рабочие станки для механических мастерских. Г.Модели выпускал образцовые токарные, а затем и строгальные механические станки.

Сам Модели, несмотря на то что был владельцем крупного предприятия, всю жизнь работал наравне со своими рабочими и учениками. Он обладал поразительной способностью находить и воспитывать талантливых машиностроителей. Многие выдающиеся английские механики обязаны Модели своим техническим образованием. Кроме суппорта, он сделал много изобретений и усовершенствований в самых разнообразных отраслях техники.

Заданне 1. **Запішыце наступныя словы ў адпаведнасці з нормаммі беларускага правапісу.**

Суппорт, операция, система, трансмиссия, наравне, модернизированный, механический, револьверный, шлифовальный, строгальный, фрезерный, технический, универсальный, конструировать.

Заданне 2. **Перакладзіце наступныя словы і словазлучэнні на беларускую мову. Запішыце. Карыстайцеся словамі для даведак.**

Изготовление, соединение, образование, изобретение, усовершенствование, металлобработка, двигатель, владелец, способность, отрасль, вскоре, превратить, предназначаться, производить, воспитывать, совершенствовать, обладать, совершенный, другой, образцовый, крупный, талантливый, разнообразный.

Словы для даведак: галіна, ператварыць, дасканалы, вынаходства, буйны, у хуткім часе, уладар, разнастайны, іншы, здольнасць, удасканальваць, мець, таленавіты, прызначацца, металаапрацоўка, выраб, удасканальванне, вырабляць, здольнасць, вынаходства, адукацыя, рухавік, выхоўваць, злучэнне, узорны.

Заданне 3. Перакладзіце тэкст “Токарный станок” (II) на беларускую мову. Запішыце.

Заданне 4. Вусна перакладзіце наступны тэкст на беларускую мову.

Современный токарный станок состоит из рабочих органов – суппорта для крепления резца, шпинделя для крепления детали, двигателя и передачи, передающей движение от двигателя к шпинделю. Передача состоит из коробки скоростей и коробки передач. Коробка скоростей представляет собой набор валов с закрепленными на них шестернями. Переключая шестерни, изменяют частоту вращения шпинделя, оставляя частоту вращения двигателя неизменной. Коробка передач передает вращение от коробки скоростей к ходовому валику или ходовому винту. Ходовой валик и ходовой винт предназначены для перемещения суппорта, на котором закреплен резец. Они позволяют согласовать скорость движения резца с частотой вращения детали. Ходовой валик устанавливает режим резания металла, а ходовой винт — шаг резьбы.

Опорой для шпинделя, инструмента или приспособлений служат передняя и задняя бабки. Все узлы станка крепятся к станине.

Заданне 5. Параўнайце атрыманы пры выкананні задання № 4 тэкст з прапанаваным ніжэй. Адрэдагуйце выкананы з дапамогай камп'ютарнай праграмы пераклад тэксту.

Сучасны такарны станок складаецца з *працоўных* органаў – супорта для мацавання разца, шпіндзеля для мацавання дэталі, рухавіка і перадачы, якая перадае рух ад рухавіка да шпіндзеля. Перадача складаецца з каробкі хуткасцяў і каробкі перадач. Каробка хуткасцяў уяўляе сабою набор валаў з замацаванымі на іх шасцернямі. Перамыкаючы шасцерні, змяняюць чашчыню кручэння шпіндзеля, пакідаючы чашчыню кручэння рухавіка нязменнай. Каробка перадач перадае кручэнне ад каробкі хуткасцяў да хадавога валіка ці хадавой шрубе. Хадавы валік і хадавая шруба прызначаны для перасоўвання супорта, на якім замацаваны разец. Яны дазваляюць узгадніць хуткасць руху разца з чашчынёй кручэння дэталі. Хадавы валік усталёўвае рэжым рэзання металу, а хадавая шруба – крок разьбы.

Апорай для шпіндзеля, прылады ці прыстасаванняў служаць пярэдняя і задняя бабкі. Усе вузлы станка мацуюцца да станіны.

Многоцелевые станки

На многоцелевых станках можно совмещать различные операции: фрезерование прямолинейных и криволинейных поверхностей, центрования, сверления, рассверливания, цекования, растачивания, нарезания резьбы, круговое фрезерование наружных и внутренних цилиндрических, конических, фасонных поверхностей и круговых пазов концевыми и дисковыми фрезами.

Плоскости фрезеруют торцовыми и концевыми фрезами с твердосплавными многогранными неперетачиваемыми пластинами. Черновое фрезерование при больших припусках целесообразно выполнять торцовыми фрезами. Для чистового перехода используют фрезу, диаметр которой позволяет захватить всю ширину обрабатываемой поверхности.

Обработку открытых плоскостей выполняют концевыми фрезами в том случае, когда они уже используются для обработки других поверхностей (пазов, уступов), чтобы уменьшить номенклатуру применяемых инструментов. Концевыми фрезами, оснащенными твердосплавными сплавами, обрабатывают уступы, пазы, окна.

Заданне 1. **Запішыце наступныя словы ў адпаведнасці з нормаммі беларускага правапісу.**

Операция, фрезерование, центрование, растачивание, нарезание, цекование, плоскость, пластина, фреза, диаметр, припуск, прямолинейный, криволинейный, цилиндрический, конический, концевой, дисковый, твердосплавный, внутренний.

Заданне 2. Перакладзіце наступныя словы і словазлучэнні на беларускую мову. Запішыце. Карыстайцеся словамі для даведак.

Сверление, целесообразно, различный, многцелевой, наружный, совмещать, выполнять.

Словы для даведак: мэтазгодна, выконваць, сумяшчаць, шматмэтавы, вонкавы, свідраванне.

Заданне 3. **Перакладзіце тэкст “Многоцелевые станки” на беларускую мову. Запішыце.**

Заданне 4. Вусна перакладзіце наступны тэкст на беларускую мову.

Для обработки отверстий большого диаметра в корпусных деталях на станках с ЧПУ (числовым программным управлением) применяют круговое фрезерование (ранее отверстия обрабатывались только растачиванием). При круговом фрезеровании производительность выше, чем при растачивании. Особенно целесообразно применять круговое фрезерование для предварительной обработки в литых заготовках (для снятия чернового припуска).

Самым распространенным видом технологических переходов на многоцелевых станках являются: сверление, зенкерование, развертывание, нарезание резьбы, растачивание точных посадочных отверстий (гладких и ступенчатых). При обработке отверстий осевым инструментом операции выполняют в таком порядке: сначала обрабатывают все отверстия одним инструментом, а затем другим (при условии, что смена инструмента требует больше времени, чем позиционирование стола). Если требования к точности диаметров и формы отверстий высокие, то их обрабатывают по отдельности со сменой инструментов для каждого отверстия и с перемещением шпинделя только по оси Z. На многоцелевых станках при сверлении кондукторы не используют; на них применяют засверливание отверстий короткими жесткими сверлами (для разметки будущих отверстий).

Для повышения производительности при обработке отверстий на многоцелевых станках широко используют комбинированный инструмент (например, сверло-зенкер и др.). Для получения высокой точности обработку детали выполняют с одного установа. Для деталей с большими припусками предусматривают предварительную обработку поверхностей на универсальных станках.

Заданне 5. **Параўнайце атрыманы пры выкананні задання № 4 тэкст з прапанаваным ніжэй. Адрэдагуйце выкананы з дапамогай камп'ютарнай праграмы пераклад тэксту.**

Для апрацоўкі адтулін вялікага дыяметра ў корпусных дэталях на станках з ЧПУ (лікавым праграмным кіраваннем) ўжываюць кругавое фрэзераванне (раней адтуліны апрацоўваліся толькі расточваннем). Пры кругавым фрэзераванні прадукцыйнасць вышэй, чым пры расточванні. Асабліва мэтазгодна ўжываць кругавое фрэзераванне для папярэдняй апрацоўкі ў адліваных нарыхтоўках (для здымання чарнавога прыпуску).

Самым распаўсюджаным выглядам тэхналагічных пераходаў на шматмэтавых станках з'яўляюцца: свідраванне, зенкераванне, разгортванне,

наразанне разьбы, расточванне дакладных пасадкавых адтулін (гладкіх і ступеністых). Пры апрацоўцы адтулін восевай прыладай аперацыі выконваюць у такім парадку: спачатку апрацоўваюць усе адтуліны адной прыладай, а затым іншым (пры ўмове, што змена прылады патрабуе больш часу, чым пазіцыянаванне стала). Калі патрабаванні да дакладнасці дыяметраў і формы адтулін высокія, то іх апрацоўваюць па асобнасці са зменай прылад для кожнай адтуліны і з перасоўваннем шпіндзеля толькі па восі Z. На шматмэтавых станках пры свідраванні кандуктары не выкарыстоўваюць; на іх ужываюць засвідроўванне адтулін кароткімі цвёрдымі свердзеламі (для разметкі будучых адтулін).

Для падвышэння прадукцыйнасці пры апрацоўцы адтулін на шматмэтавых станках шырока выкарыстоўваюць камбінаваную прыладу (напрыклад, свердзел-зенкер і інш.). Для атрымання высокай дакладнасці апрацоўку дэталі выконваюць з аднаго установа. Для дэталяў з вялікімі прыпускамі прадугледжваюць папярэднюю апрацоўку паверхняў на ўніверсальных станках.

Машины

Любую машину создают для выполнения конкретного технологического процесса или совокупности технологических процессов. Свое предназначение машина в состоянии осуществлять, если будет обладать надлежащим качеством и будет экономичной. Обеспечение качества машины, строго говоря, начинается с формулирования ее служебного назначения, т.е. с определения и описания задач, которые должна решать или в решении которых должна участвовать машина, условий, в которых ей предстоит работать, требуемого технико-экономического уровня и т.д.

Цель проектирования состоит в создании конструкции машины, обеспечивающей качественное и экономичное исполнение машиной всех функций, предписанных ее служебным назначением.

Конструкция машины представляет собой сложную систему двух множеств связей — свойств материалов и размерных связей. Поэтому процесс проектирования машины можно рассматривать как построение такой системы связей и наделение этой системы совокупностью свойств, обеспечивающих соответствие машины своему служебному назначению. Для этого в процессе проектирования должна быть реализована органическая связь свойств материалов деталей, составляющих машину, формы, размеров, относительного положения их поверхностей и положения самих дета-

лей с показателями служебного назначения машины. Доброкачественность такой связи и определяет качество конструкции машины.

Отсюда становится понятной важность правильного определения служебного назначения машины. Какие-то упущения или неточности в его формулировке могут привести к тому, что машина безупречной конструкции при высоком качестве изготовления в действительности оказывается неспособной эффективно осуществлять технологический процесс, хотя была создана для него.

Заданне 1. Запішыце наступныя словы ў адпаведнасці з нормамі беларускага правапісу.

Формулирование, проектирование, конструкция, функция, система, материал, поверхность, деталь, совокупность, связь, множество, уровень, процесс, конкретный, технологический, органический, экономичный.

Заданне 2. **Перакладзіце наступныя словы і словазлучэнні на беларускую мову. Запішыце. Карыстайцеся словамі для даведак.**

Предназначение, определение, назначение, свойство, создание, соответствие, построение, показатель, добракачественность, в состоянии, пердставлять собой, надлежащее качество, служебный, осуществлять, состоять, обеспечивать, составлять, поэтому, предстоит.

Словы для даведак: здзяйсняць, узровень, уяўляць сабой, стварэнне, адпаведнасць, у стане, прызначэнне, належная якасць, вызначэнне, складаць, складацца, уласцівасць, трэба будзе, пабудаванне, службовы, дабраякаснасць, паказчык.

Заданне 3. **Перакладзіце тэкст «Машины» на беларускую мову. Запішыце.**

Заданне 4. Вусна перакладзіце наступны тэкст на беларускую мову.

Машины и сборочные единицы после их сборки подвергают различного рода испытаниям. Целью испытаний является проверка качества машины, достигнутого в результате всего производственного процесса ее изготовления. В зависимости от вида, назначения и объема выпуска машины проходят испытания на холостом ходу, под нагрузкой, на производительность, жесткость, мощность и качество производимой продукции.

При испытании на холостом ходу проверяют правильность работы органов управления и механизмов машины, надежность блокировки и безотказность работы автоматических устройств. Вместе с тем проверяют соблюдение норм работы подшипников, зубчатых колес и других ответственных элементов конструкции машины.

Испытания под нагрузкой должны выявить качество работы машины в производственных условиях. Для этого создают условия, близкие к условиям эксплуатации машины, а испытания ведут на форсированных режимах. Испытаниям на производительность подвергают обычно машины специального назначения и опытные образцы с тем, чтобы выявить соответствие машины по этому показателю требованиям заказа. На жесткость испытывают главным образом станки. Нормы жесткости и методы испытания широкого круга станков стандартизованы.

Испытаниям на мощность подвергают все машины при единичном производстве и все или выборочно машины, изготовляемые серийно. При испытании с помощью специальных тормозных устройств машине сообщаются максимальные силы и моменты сил, которые могут возникнуть при эксплуатации машины.

Машины производящие, сортирующие, измеряющие проверяют на качество производимой продукции. О качестве машины судят по результатам ее действия: точности изготовленных деталей, точности сортировки, контроля и т.п. Для машин, выпускаемых в больших количествах, порядок испытаний, образцы и требования к качеству продукции регламентированы государственными стандартами. Для оригинальных машин программу и режимы испытаний разрабатывают с учетом их назначения, конструкции и требований к качеству продукции.

Для испытания машин и сборочных единиц средних размеров и массы создают специальные испытательные стенды. Тяжелые, больших габаритных размеров машины, такие, как паротурбины, тяжелые станки, дизели, испытывают на сборочных стендах, оснащенных всем необходимым.

Заданне 5. **Параўнайце атрыманы пры выкананні задання № 4 тэкст з прапанаваным ніжэй. Адрэдагуйце выкананы з дапамогай камп'ютарнай праграмы пераклад тэксту.**

Машыны і зборачныя адзінкі пасля іх зборкі падвяргаюць рознага роду выпрабаванням. Мэтай выпрабаванняў з'яўляецца праверка якасці машыны, дасягнутага ў выніку ўсяго вытворчага працэсу яе выраба. У залежнасці

ад выгляду, прызначэнні і аб'ёму выпуску машыны праходзяць выпрабаванні на халастым ходу, пад нагрузкай, на прадукцыйнасць, калянасць, магутнасць і якасць выраблянай прадукцыі.

Пры выпрабаванні на халастым ходу правяраюць правільнасць працы органаў кіравання і механізмаў машыны, надзейнасць блакавання і бяз-адмоўнасць працы аўтаматычных прылад. Разам з тым правяраюць выкананне нормаў працы падшыпнікаў, зубчастых колаў і іншых адказных элементаў канструкцыі машыны.

Выпрабаванні пад нагрузкай павінны выявіць якасць *працы* машыны ў вытворчых умовах. Для гэтага ствараюць умовы, блізкія да ўмоў эксплуатацыі машыны, а выпрабаванні вядуць на фарсіраваных рэжымах.

Выпрабаванням на прадукцыйнасць падвяргаюць звычайна машыны адмысловага прызначэння і дасведчаныя ўзоры з тым, каб выявіць адпаведнасць машыны па гэтым паказчыку патрабаванням замовы. На калянасць выпрабоўваюць галоўным чынам станкі. Нормы калянасці і метады выпрабавання шырокага круга станкоў стандартызаваны.

Выпрабаванням на магутнасць падвяргаюць усе машыны пры адзінкавай вытворчасці і ўсё ці выбаркова машыны, изготовляемые серыйна. Пры выпрабаванні з дапамогай адмысловых тармазных прылад машыне паведамляюцца максімальныя сілы і моманты сіл, якія могуць паўстаць пры эксплуатацыі машыны.

Машыны якія вырабляюць, што сартуюць, якія вымяраюць правяраюць на якасць выраблянай прадукцыі. Пра якасць машыны судзяць па выніках яе дзеяння: дакладнасці выраблены дэталяў, дакладнасці сартавання, кантролю і да т.п. Для машын, якія выпускаюцца ў вялікіх колькасцях, парадак выпрабаванняў, узоры і патрабаванні да якасці прадукцыі рэгламентаваны дзяржаўнымі стандартамі. Для арыгінальных машын праграму і рэжымы выпрабаванняў распрацоўваюць з улікам іх прызначэння, канструкцыі і патрабаванняў да якасці прадукцыі.

Для выпрабавання машын і зборачных адзінак сярэдніх памераў і масы ствараюць адмысловыя выпрабавальныя стэнды. Цяжкія, вялікіх габарытных памераў машыны, такія, як паратурбіны, цяжкія станкі, дызелі, выпрабоўваюць на зборачных стэндах, абсталяваных усім неабходным.

Цели и задачи технической диагностики

Слово «диагностика» происходит от греческого «диагнозис» и означает распознавание, определение. В медицине — это определение состояния человека и выявление причин его нездоровья, а в технике — состояния

объекта, выявление его неисправностей и причин. Технический объект, состояние которого исследуется, называется *объектом диагностики.* Завершением исследования является получение *диагноза,* т. е. заключения о состоянии объекта: исправен, неисправен, в объекте имеется какая-то неисправность. Неисправность в работе агрегата, узла или системы в целом является следствием возникновения дефектов в его элементах. *Дефектами* деталей и других элементов машин называют отклонение их от первоначально установленного качества, заданного технологическими условиями, т. е. от заданных размеров, формы, показателей физико-механических свойств, чистоты поверхности, качества смазки, окраски и т. п. Возникновение и развитие дефектов зависит от ряда факторов: несовершенства конструкции, технологии изготовления, условий эксплуатации технического объекта и т. д. Обычно развитие дефектов и появление вследствие этого неисправностей происходит медленно и долгое время почти не отражается на его работе. Процесс медленного ухудшения показателей считается нормальным и естественным. Но при некоторых условиях дефекты возникают и развиваются очень быстро. Их количественные показатели за короткое время достигают предельных значений, и объект резко ухудшает свои параметры, а иногда становится непригодным к использованию.

Заданне 1. Запішыце наступныя словы ў адпаведнасці з нормаммі беларускага правапісу.

Диагностика, медицина, техника, объект, диагноз, агрегат, узел, система, дефект, элемент, смазка, процесс, параметр, конструкция, эксплуатация, распознавание, нездоровье, технологический, физико-механический.

Заданне 2. **Перакладзіце наступныя словы і словазлучэнні на беларускую мову. Запішыце. Карыстайцеся словамі для даведак.**

Определение, состояние, неисправность, следствие, отклонение, качество, показатель, окраска, происходить, исследовать, исправный, непригодный, отражаться, естественный, предельный, вследствие, иногда.

Словы для даведак: вызначэнне, адхіленне, афарбоўка, вынік, з прычыны, спраўны, няспраўнасць, непрыдатны, найбольшы, стан, паходзіць, даследаваць, натуральны, якасць, паказчык, часам, адбівацца.

Заданне 3. Перакладзіце тэкст «Цели и задачи технической диагностики» на беларускую мову. Запішыце.

Заданне 4. Вусна перакладзіце наступны тэкст на беларускую мову.

В истории любого технического объекта можно выделить этапы производства и эксплуатации, когда объект применяют по назначению, подвергают профилактическим проверкам, ремонту, проверкам после ремонта и т.д. На каждом этапе существования объекта для него в соответствии со служебным значением задают определенные эксплуатационные показатели, которым он должен соответствовать. Однако вследствие неисправностей это соответствие может нарушаться. Эксплуатационные показатели охватывают *основные параметры* объекта, характеризующие выполнение заданных функций, и *второстепенные,* такие, как удобство эксплуатации, внешний вид и т.д.

Объект исправен, если он полностью соответствует всем эксплуатационным показателям, т.е. все его параметры, как основные, так и второстепенные, находятся в заданных пределах.

Объект работоспособен, если все его основные параметры находятся в пределах заданной нормы. Выход любого параметра из пределов нормы означает неисправность.

Объект функционирует, если его основные параметры, характеризующие работу в данном режиме и в данное время, не выходят за допустимые пределы.

Заданне 5. Параўнайце атрыманы пры выкананні задання № 4 тэкст з прапанаваным ніжэй. Адрэдагуйце выкананы з дапамогай камп'ютарнай праграмы пераклад тэксту.

У гісторыі любога тэхнічнага аб'екта можна вылучыць этапы вытворчасці і эксплуатацыі, калі аб'ект ужываюць па прызначэнні, падвяргаюць прафілактычным праверкам, рамонту, праверкам пасля рамонта і г.д. На кожным этапе існавання аб'екта для яго ў адпаведнасці са службовым значэннем задаюць вызначаныя эксплуатацыйныя паказчыкі, якім ён павінен адпавядаць. Аднак з прычыны няспраўнасцяў гэта адпаведнасць можа парушацца. Эксплуатацыйныя паказчыкі ахопліваюць асноўныя параметры аб'екта, якія характарызуюць выкананне зададзеных функцый, і другарадныя, такія, як выгода эксплуатацыі, вонкавы выгляд і г.д.

Аб'ект спраўны, калі ён цалкам адпавядае ўсім эксплуатацыйным паказчыкам, *т.е.* усе яго параметры, як асноўныя, так і другарадныя, знаходзяцца ў зададзеных межах.

Аб'ект працаздольны, калі ўсе яго асноўныя параметры знаходзяцца ў межах зададзенай нормы. *Выйсце* любога параметру *з меж нормы* азначае няспраўнасць.

Аб'ект функцыянуе, калі яго асноўныя параметры, *характарызавалыя працу* ў дадзеным рэжыме і ў дадзены час, не выходзяць за дапушчальныя межы.

Основные понятия теории технической диагностики

Теория технической диагностики базируется на понятиях «система» и «элемент».

Система – совокупность элементов, взаимосвязанные функции которых координируются для выполнения общей задачи. Понятие системы охватывает объект в целом.

Элемент (блок, узел) – часть системы, которая выполняет заданные функции. Разделение системы на произвольное число частей, каждая из которых выполняет определенную функцию, неоднозначно. Понятие «элемент» нельзя жестко привязывать к определенной детали или узлу. Объект может выступать как один элемент при проверке функционирования или работоспособности или разделен на составные части при поиске неисправностей.

В процессе эксплуатации и ремонта некоторые свойства объекта могут изменяться, что приводит к изменению его состояния. Состояние – точно определенное поведение, характеризуемое совокупностью некоторых свойств машины или ее механизма, которое может быть опознано, если повторится снова. Это понятие в равной степени относится к деталям, узлам, другим элементам машины и к системе в целом.

Заданне 1. Запішыце наступныя словы ў адпаведнасці з нормаммі беларускага правапісу.

Теория, диагностика, система, элемент, ремонт, функция, деталь, эксплуатация, блок, узел, объект, совокупность, взаимосвязанный, координировать, функционировать, характеризовать.

Заданне 2. **Перакладзіце наступныя словы і словазлучэнні на беларускую мову. Запішыце. Карыстайцеся словамі для даведак.**

Произвольный, определенный, жестко, работоспособность, составная часть, поиск, свойство, относиться к, состояние.

Словы для даведак: працаздольнасць, пошук, складаная частка, мець дачыненне да, жорстка, пэўны, вызначаны, адвольны, стан, уласцівасць.

Заданне 3. **Перакладзіце тэкст «Основные понятия теории технической диагностики» на беларускую мову. Запішыце**.

Заданне 4. Вусна перакладзіце наступны тэкст на беларускую мову.

Виды контроля

Контроль – проверка соответствия объекта установленным техническим требованиям. Под объектом технического контроля понимают подвергаемую контролю продукцию, процессы ее создания, применения, транспортирования, хранения, технического обслуживания и ремонта, а также соответствующую техническую документацию. Следовательно, объектом, данные о состоянии и свойствах которого подлежат при контроле сопоставлению с установленными требованиями, может быть продукция или процесс.

Контроль бывает межоперационный (промежуточный), операционный (непосредственно на станке), послеоперационный, окончательный. Автоматизированному контролю должны подвергаться все элементы технологической системы: деталь, режущий инструмент, приспособление, само оборудование. Предпочтительными являются методы прямого контроля, хотя методы косвенного контроля шире используют при контроле инструментов, диагностике состояния оборудования.

Контроль в процессе обработки является одним из наиболее эффективных методов технического контроля, так как позволяет повысить качество выпускаемой продукции при одновременном увеличении производительности труда. Однако на точность обработки с применением активного контроля оказывают влияние различного рода изменения, происходящие в системе активного контроля и технологической системе. Изоляция станка и управляющего контрольного устройства от температурных влияний, вибраций и других внешних воздействий и стабилизация параметров технологической системы дают положительный эффект, но ограничены техническими возможностями. Поэтому разрабатываются самонастраивающиеся системы управляющего контроля. Контроль самонастраивающийся управляющий — управляющий контроль, при котором автоматически изменя-

ются параметры настройки средства контроля на основе информации, получаемой при изменяющихся условиях работы, обеспечивая заданную точность при произвольно меняющихся внешних и внутренних возмущениях.

Заданне 5. Параўнайце атрыманы пры выкананні задання № 4 тэкст з прапанаваным ніжэй. Адрэдагуйце выкананы з дапамогай камп'ютарнай праграмы пераклад тэксту.

Кантроль – праверка адпаведнасці аб'екта ўсталяваным тэхнічным патрабаванням. Пад аб'ектам тэхнічнага кантролю разумеюць якая падвяргаецца кантролю прадукцыю, працэсы яе стварэння, ужыванні, транспартаванні, захоўванні, тэхнічнага абслугоўвання і рамонту, а таксама адпаведную тэхнічную дакументацыю.

Такім чынам, аб'ектам, дадзеныя пра стан і ўласцівасцях якога падлягаюць пры кантролі супастаўленню з усталяванымі патрабаваннямі, можа быць прадукцыя ці працэс.

Кантроль бывае міжаперацыйны (прамежкавы), аперацыйны (непасрэдна на станку), пасляаперацыйны, канчатковы. Аўтаматызаванаму кантролю павінны падвяргацца ўсе элементы тэхналагічнай сістэмы: дэталь, рэжучая прылада, прыстасаванне, само абсталяванне. Пераважнымі з'яўляюцца метады прамога кантролю, хоць метады ўскоснага кантролю шырэй выкарыстоўваюць пры кантролі прылад, дыягностыцы стану абсталявання.

Кантроль падчас апрацоўкі з'яўляецца адным з найболей эфектыўных метадаў тэхнічнага кантролю, бо дазваляе павялічыць якасць выпусканай прадукцыі пры адначасовым павелічэнні прадукцыйнасці працы. Аднак на дакладнасць апрацоўкі з ужываннем актыўнага кантролю ўплываюць рознага роду змены, правыходныя ў сістэме актыўнага кантролю і тэхналагічнай сістэме. Ізаляцыя станка і кіравальнай кантрольнай прылады ад тэмпературных уплываў, вібрацый і іншых вонкавых уздзеянняў і стабілізацыя параметраў тэхналагічнай сістэмы даюць дадатны эфект, але абмежаваны тэхнічнымі магчымасцямі. Таму распрацоўваюцца саманаладныя сістэмы кіравальнага кантролю. Кантроль саманаладны кіраўнік – кіравальны кантроль, пры якім аўтаматычна змяняюцца параметры налады сродку кантролю на аснове інфармацыі, якая атрымліваецца пры зменлівых умовах працы, забяспечваючы зададзеную дакладнасць пры адвольна што змяняюцца вонкавых і ўнутраных абурэннях.

МЕХАНІКА-ТЭХНАЛАГІЧНЫ ФАКУЛЬТЭТ

Материалы, используемые для изготовления инструментов

К материалам, используемым для изготовления инструментов, предъявляются следующие требования: высокая твердость, прочность, вязкость и износостойкость.

Режущий инструмент изготавливают из инструментальных сталей. Углеродистая инструментальная сталь обладает низкими режущими свойствами. Режущие инструменты, изготовленные из такой стали, позволяют вести обработку при температуре в зоне резания до 200-250° С и при скоростях резания в пределах 10–15 м/мин. Применяют следующие марки углеродистых инструментальных сталей: У7, У8, У9, У10, У11, У12, У13. Буква «У» указывает на то, что сталь углеродистая, а цифры показывают среднее содержание углерода в десятых долях процента. Инструментальные стали повышенного качества, имеющие минимальное количество вредных примесей, отмечают буквой «А» в конце марки – У10А, У8А и т.д.

Легированная инструментальная сталь по химическому составу отличается от углеродистой лишь наличием одного или нескольких легирующих элементов: хрома, вольфрама, молибдена, ванадия. Такая сталь обладает более высокими режущими свойствами, чем углеродистая, позволяет вести обработку при температуре в зоне резания 300–350° С, со скоростью резания до 20–25 м/мин.

Быстрорежущая инструментальная сталь, в отличие от углеродистой и легированной, обладает большим сопротивлением износу, а также большей теплостойкостью, т.е. не теряет своих свойств при температуре красного каления (600–650° С).

На свойства быстрорежущих сталей оказывают влияние следующие легирующие элементы:

- *вольфрам* (W) придает стали высокую твердость, износостойкость и теплостойкость. Сталь, содержащая вольфрам, хорошо шлифуется и закаливается, обладает по сравнению с углеродистыми и легированными сталями высокой теплостойкостью (до 620° С), пониженной, но вполне приемлемой прочностью и теплопроводностью и поэтому часто принимается за эталонную;

- *молибден* (Mo) является более сильнодействующим химическим аналогом вольфрама. Он обеспечивает стали почти ту же (немного ниже)

теплостойкость, что и вольфрам, при соотношении по весу Mo : W = 1,5. Кроме того, он придает стали более высокую пластичность в горячем состоянии (сталь лучше куется), повышенную теплопроводность, меньшую карбидную неоднородность, повышенную прочность (при содержании его в стали до 5%), увеличивает интервал закалочных температур, но повышает склонность к обезуглероживанию при нагреве под закалку;

- *ванадий* (V) сообщает стали повышенную твердость, способствует повышению теплостойкости (до 635° С), но одновременно повышает хрупкость стали, понижает прочность и теплопроводность. Большим недостатком ванадиевых сталей является их плохая шлифуемость, ухудшающаяся с увеличением твердых и малотеплопроводных карбидов ванадия;

- *кобальт* (Co) в противоположность вольфраму, ванадию, молибдену и хрому образует в стали не карбиды, а мелкодисперсные интерметаллиды, сильно увеличивающие твердость и теплостойкость (до 670° С) стали.

Наряду с инструментальными сталями для изготовления режущей части инструментов используются твердые спеченные сплавы, которые допускают работу со скоростями резания, в 5—10 раз превышающими скорость обработки быстрорежущими инструментальными сталями и не теряющими режущих свойств.

Заданне 1. Запішыце наступныя словы ў адпаведнасці з нормамі беларускага правапісу.

Материал, инструмент, углерод, температура, резание, процент, вольфрам, молибден, ванадий, износ, каление, шлифоваться, аналог, неоднородность, обезуглероживание, нагрев, пластичность, углеродистый, инструментальный, закалочный, минимальный, теплопроводный, химический, эталонный.

Заданне 2. Перакладзіце наступныя словы на беларускую мову. Запішыце. Карыстайцеся словамі для даведак.

Использовать, обладать, свойство, позволять, обработка, скорость, предел, буква, цифра, содержание, качество, количество, вредный, примесь, состав, применять, отличие, сопротивление, теплостойкость, терять, красный, влияние, износостойкость, сравнение, прочность, соотношение, состояние, склонность, способствовать, одновременно, хрупкость, плохой, наряду с, изготовление.

Словы для даведак: адначасова, адрозненне, апрацоўка, валодаць, выкарыстоўваць, выраб, губляць, дазваляць, дамешка, дрэнны, зносастойкасць, крохкасць, літара, лічба, мець, мяжа, параўнанне, побач з, садзейнічаць, склад, стан, суадносіны, супраціўленне, схільнасць, трываласць, уласцівасць, уплыў, утрыманне, хуткасць, цеплаўстойлівасць, чырвоны, шкодны, якасць.

Заданне 3. У наступных прыкладах знайдзіце дзеепрыметнікі, вызначце сярод іх неўжывальныя для беларускай мовы формы. Зрабіце пераклад гэтых выразаў (з неўжывальнымі дзеепрыметнікамі) **на беларускую мову, выкарыстоўваючы разнастайныя спосабы замены:**

1) материалы, используемые для изготовления инструментов; 2) режущий инструмент; 3) следующие требования; 4) стали, имеющие минимальное количество вредных примесей; 5) легированная инструментальная сталь; 6) быстрорежущая инструментальная сталь; 7) легирующие элементы; 8) сталь, содержащая вольфрам; 9) повышенная прочность; 10) шлифуемость, ухудшающаяся с увеличением твердых и малотеплопроводных карбидов ванадия.

Заданне 4. **Перакладзіце тэкст "Материалы, используемые для изготовления инструментов" на беларускую мову. Запішыце.**

Заданне 5. Вусна перакладзіце тэкст "Чугун" на беларускую мову.

Чугун

Чугун – сплав железа с углеродом (содержанием более 2,14%). Углерод в чугуне может содержаться в виде цементита и графита. В зависимости от формы графита и количества цементита выделяют белый, серый, ковкий и высокопрочный чугуны. Чугуны содержат постоянные примеси (Si, Mn, S, P), а в некоторых случаях также легирующие элементы (Cr, Ni, V, Al и др.). Как правило, чугун хрупок. Мировое производство чугуна в 2007г. составило 953млн. т.

Высокопрочный чугун – чугун, имеющий графитные включения сфероидальной формы. Графит сфероидальной формы имеет меньшее отношение к его поверхности и объему, что определяет наибольшую сплошность металлической основы, а следовательно, и прочность чугуна. Структура металлической основы чугунов с шаровидным (сфероидальным)

графитом такая же, как и в обычном сером чугуне, то есть в зависимости от химического состава чугуна, скорости охлаждения могут быть получены чугуны со следующей структурой: феррит + шаровидный графит (ферритный высокопрочный чугун); феррит + перлит + шаровидный графит (феррито-перлитный высокопрочный чугун); перлит + шаровидный графит (перлитный высокопрочный чугун).

Наиболее часто применяется для производства высокопрочных изделий ответственного назначения в машиностроении, а также для производства высокопрочных труб (водоснабжение, водоотведение, газо- и нефтепроводы). Изделия из труб, изготовленных из высокопрочного чугуна, отличаются высокой прочностью, долговечностью, высокими эксплуатационными свойствами.

В белом чугуне весь углерод находится в виде цементита. Структура такого чугуна – перлит, ледебурит и цементит. Свое название чугун получил из-за светлого цвета излома. Серый чугун представляет собой сплав железа, кремния (от 1,2 до 3,5 %) и углерода, содержащий также постоянные примеси Mn, P, S. В структуре таких чугунов большая часть или весь углерод находится в виде графита. Из-за наличия графита излом такого чугуна имеет серый цвет. В структуре высокопрочного чугуна присутствует шаровидный графит, который образуется в процессе кристаллизации. Шаровидный графит ослабляет металлическую основу не так сильно, как пластинчатый, и не является концентратором напряжений. В половинчатом чугуне часть углерода (более 0,8%) содержится в виде цементита. Структурные составляющие такого чугуна – перлит, ледебурит и пластинчатый графит.

Заданне 6. Параўнайце атрыманы пры выкананні задання №5 тэкст з прапанаваным ніжэй. Адрэдагуйце выкананы з дапамогай камп'ютарнай праграмы пераклад тэксту "Чыгун".

Чыгун

Чыгун - сплаў жалеза з вугляродам (утрыманнем больш 2,14%). Вугляродў чыгуне можа ўтрымлівацца ў выглядзе цементита і графіту. У залежнасці ад формы графіту і колькасці цементита вылучаюць белы, шэры, коўка і высокатрывалы печы. Печы ўтрымліваюць пастаянныя прымешкі (Si, Mn, S, P), а ў некаторых выпадках таксама легіруючых элементы (Cr, Ni, V, Al і інш.) Як правіла, чыгун далікатны. Сусветная вытворчасць чыгуну ў 2007 годзе склала 953000000 тон.

Высокатрывалы сугун – чыгун, які мае графітныя ўключэння сфероидальной формы. Графіт сфероидальной формы мае меншае стаўленне да яго паверхні і аб'ёму, што вызначае найбольшую сплошность металічнай асновы, а такім чынам, і трываласць чыгуну. Структура металічнай асновы чыгуну з шаровідные (сфероидальным) графітам такая ж, як і ў звычайным шэрым чыгуне, гэта значыць у залежнасці ад хімічнага складу чыгуну, хуткасці астуджэння могуць быць атрыманы печы з наступнага структурай: ферыт + шарападобных графіт (ферритный высокатрывалы чыгун); ферыт + перліт + шарападобных графіт (феррито-перлитный высокатрывалы чыгун); перліт + шарападобных графіт (перлитный высокатрывалы чыгун).

Найбольш часта ўжываецца для вытворчасці высокатрывалых вырабаў адказнага прызначэння ў машынабудаванні, а таксама для вытворчасці высокатрывалых труб (водазабеспячэнне, водаадвядзенне, газа- і нафтаправоды). Вырабы з труб, выраблены з высокатрывалага чыгуну, адрозніваюцца высокай трываласцю, даўгавечнасцю, высокімі эклуатационными ўласцівасцямі.

У белым чыгуне ўвесь вугляродзнаходзіцца ў выглядзе цементита. Структура такога чыгуну – перліт, ледебурит і цэменту. Сваю назву чыгун атрымаў з-за светлага колеру залому. Шэры чыгун ўяўляе сабой сплаў жалеза, крэмнію (ад 1,2 да 3,5%) і вугляроду, які змяшчае таксама пастаянныя прымешкі Mn, P, S. У структуры такіх Чугуноў вялікая частку або ўвесь вугляродзнаходзіцца ў выглядзе графіту. З-за наяўнасці графіту залом такога чыгуну мае шэры колер. У структуры высокатрывалага чыгуну прысутнічае шарападобных графіт, які ўтвараецца ў працэсе крышталізацыі. Шарападобных графіт аслабляе металічную аснову не так моцна, як пласціністы, і не з'яўляецца канцэнтратарам высілкаў. У палавіністай чыгуне частка вугляроду (больш за 0,8%) змяшчаецца ў выглядзе цементита. Структурныя складнікі такога чыгуну – перліт, ледебурит і пласціністы графіт.

Порошковая металлургия

Порошковая металлургия – технология получения металлических порошков и изготовления изделий из них (или их композиций с неметаллическими порошками). В общем виде технологический процесс порошковой металлургии состоит из четырех основных этапов: (1) производство порошков, (2) смешивание порошков, (3) уплотнение (прессование, брикетирование), (4) спекание. Применяется как экономически выгодная замена

механической обработки при массовом производстве. Технология позволяет получить высокоточные изделия. Также применяется для достижения особых свойств или заданных характеристик, которые невозможно получить каким-либо другим методом. Порошковая металлургия должна рассматриваться в качестве возможного метода производства любой детали, при подходящей геометрии и большом объеме производства.

Существует несколько способов получения металлических порошков. Физические, химические и технологические свойства порошков, форма частиц зависит от способа их производства.

Основные промышленные способы изготовления металлических порошков:

- механическое измельчение металлов в вихревых, вибрационных и шаровых мельницах;
- распыление расплавов (жидких металлов) сжатым воздухом или в среде инертных газов. (Метод появился в 60-х годах. Его достоинства — возможность эффективной очистки расплава от многих примесей, высокая производительность и экономичность процесса.);
- восстановление руды или окалины. (Наиболее экономичный метод. Почти половину всего порошка железа получают восстановлением руды.);
- электролитический метод.

Заданне 1. Запішыце наступныя словы ў адпаведнасці з нормамі беларускага правапісу.

Металлургия, композиция, порошок, процесс, прессование, брикетирование, спекание, технология, характеристика, метод, деталь, геометрия, частица, способ, расплав, сплав, очистка, экономичность, окалина, железо; порошковый, эффективный, металлический, высокий, технологический, электролитический, выгодный, механический, массовый, физический, химический, вихревой, вибрационный, шаровой, инертный, основной; экономически.

Заданне 2. Перакладзіце наступныя словы на беларускую мову. Запішыце. Карыстайцеся словамі для даведак.

Получение, получить, изготовление, изделие, общий, вид, состоять, производство, смешивание, уплотнение, применяться, обработка,

позволять, высокоточный, достижение, свойство, невозможно, должно, рассматриваться, в качестве, возможный, возможность, подходящий, большой, существовать, зависеть, мельница, жидкий, сжатый, воздух, среда, появиться, достоинство, производительность, восстановление, почти.
Словы для даведак: агульны, аднаўленне, амаль, апрацоўка, асяроддзе, атрыманне, атрымаць, вадкі, вартасць, выгляд, выкарыстоўвацца, выраб, высокадакладны, вытворчасць, вялікі, дазваляць, дасягненне, залежаць, змешванне, з'явіцца, існаваць, магчымасць, магчымы, млын, немагчыма, паветра, павінна, прыдатны, разглядацца, складацца, сціснуты, уласцівасць, ушчыльненне, у якасці.

Заданне 3. Перакладзіце тэкст "Парашковая металургія" на беларускую мову. Запішыце.

Заданне 4. Вусна перакладзіце наступны тэкст на беларускую мову.

Изготовление порошковых изделий

Типовой технологический процесс изготовления деталей методом порошковой металлургии состоит из следующих основных операций: смешивание, формование, спекание и калибрование.

Смешивание

Смешивание – это приготовление с помощью смесителей однородной механической смеси из металлических порошков различного химического и гранулометрического состава или смеси металлических порошков с неметаллическими. Смешивание является подготовительной операцией.

Формование порошка (Прессование)

Формование изделий осуществляем путем холодного прессования под большим давлением (30–1000 МПа) в металлических формах. Обычно используются жесткие закрытые пресс-формы. Обычно пресс-инструмент ориентирован вертикально. Смесь порошков свободно засыпается в полость матрицы, объемная дозировка регулируется ходом нижнего пуансона. Прессование может быть одно- или двусторонним. Пресс-порошок брикетируется в полости матрицы между верхними и нижним пуансоном (или несколькими пуансонами в случае изделия с переходами). Сформированный брикет выталкивается из полости матрицы нижним пуансоном. Для формования используется специализированное прессовое оборудование с механическим, гидравлическим или пневматическим приводом. Получен-

ная прессовка имеет размер и форму готового изделия, а также достаточную прочность для перегрузки и транспортировки к печи для спекания.

Спекание

Спекание изделий из однородных металлических порошков производится при температуре ниже температуры плавления металла. С повышением температуры и увеличением продолжительности спекания увеличиваются усадка, плотность и улучшаются контакты между зернами. Во избежание окисления спекание проводят в восстановительной атмосфере (водород, оксид углерода), в атмосфере нейтральных газов (азот, аргон) или в вакууме. Прессовка превращается в монолитное изделие, технологическая связка выгорает (в начале спекания).

Калибрование

Калибрование изделий необходимо для достижения нужной точности размеров, улучшается качество поверхности и повышается прочность.

Заданне 5. Параўнайце атрыманы пры выкананні задання №5 тэкст з прапанаваным ніжэй. Адрэдагуйце выкананы з дапамогай камп'ютарнай праграмы пераклад тэксту "Выраб парашковых вырабаў".

Выраб парашковых вырабаў

Тыпавы тэхналагічны працэс выраба дэталяў метадам парашковай металургіі складаецца з наступных асноўных аперацый: змешванне, фармаванне, спяканне і калибрование.

Змешванне

Змешванне – гэта падрыхтоўка з дапамогай змяшальнікаў аднастайнай механічнай сумесі з металічных парашкоў рознага хімічнага і гранулометрического складу ці змясі металічных парашкоў з неметалічнымі. Змешванне з'яўляецца падрыхтоўчай аперацыяй.

Фармаванне парашка (Прасаванне)

Фармаванне вырабаў ажыццяўляны шляхам халоднага прасавання пад вялікім ціскам (30–1000 Мпа) у металічных формах. Звычайна выкарыстоўваюцца цвёрдыя зачыненыя прэс-формы. Звычайна прэс-прылада арыентаваны вертыкальна. Сумесь парашкоў вольна засынаецца ў паражніну матрыцы, аб'ёмная дазоўка рэгулюецца ходам ніжняга пуансона. Прасаванне можа быць адно- ці двухбаковым. Прэс-парашок брыкетуецца ў паражніны матрыцы паміж верхнімі і ніжнім пуансонам (ці некалькімі пуансонамі ў выпадку выраба з пераходамі). Сфармаваны брыкет выштурхваецца

з паражніны матрыцы ніжнім пуансонам. Для фармавання выкарыстоўваецца спецыялізаванае прэсавае абсталяванне з механічным, гідраўлічным ці пнеўматычным прывадам. Атрыманая прасоўка мае памер і форму гатовага вырaба, а таксама дастатковую трываласць для перагрузкі і транспартаванні да печы для спякання.

Спяканне

Спяканне вырабаў з аднастайных металічных парашкоў вырабляецца пры тэмпературы ніжэй тэмпературы плаўлення металу. З падвышэннем тэмпературы і павелічэннем працягласці спякання павялічваюцца ўсаджванне, шчыльнасць і паляпшаюцца кантакты паміж зернямі. У пазбяганне акіслення спяканне праводзяць у аднаўленчай атмасферы (вадарод, аксід вугляроду), у атмасферы нейтральных газаў (азот, аргон) ці ў вакууме. Прасоўка ператвараецца ў маналітны выраб, тэхналагічны звязак выгарае (напачатку спяканні).

Калібраванне

Калібраванне вырабаў неабходна для дасягнення патрэбнай дакладнасці памераў, паляпшаецца якасць паверхні і павялічваецца трываласць.

Общие сведения о литейном производстве

Литьё – технологический процесс изготовления отливок. Отливки получают заполняя расплавленным металлом заранее подготовленные формы. В формах металл затвердевает, приобретая их конфигурацию. Формы для заливки металлов и сплавов могу быть разовыми, постоянными и комбинированными. К разовым формам относятся песчаные, оболочковые формы и формы, получаемые по выплавляемым моделям. Разовые формы готовят только для получения одной отливки. Вынимая отливку из разовой формы, форму разрушают.

Постоянную форму, называемую кокилем, изготавливают из металла, обычно чугуна и стали. Снабжая постоянные формы несколькими разъемами, обеспечивают выемку отливок. Комбинированная форма делается из металла и песчаных формовочных смесей. Комбинированные формы применяют редко. Существуют еще полупостоянные формы, которые изготавливают из графита, керамики и других материалов.

Учитывая усадку металла при затвердевании, формы изготовляют несколько больших размеров, чем должны быть готовые отливки. Усадка образуется за счет разности удельных объемов жидкого и затвердевшего в форме металла.

Отливки могут быть окончательно готовыми деталями. Отливки могут быть и заготовками, которые необходимо подвергать механической обработке для получения требуемой детали. Поэтому на заготовках, делая припуск на усадку, предусматривают еще и припуск на механическую обработку.

Изготовление литых деталей экономичнее, чем изготовление таких же деталей путем механической обработки.

Размеры и конфигурация литых деталей могут быть самыми разнообразными. Литье широко используется для получения деталей машин различного назначения. Коленчатые валы, многие ответственные детали для станкостроения, авиастроения, ракетостроения, кораблестроения получают методом фасонного литья.

Заданне 1. Запішыце наступныя словы ў адпаведнасці з нормамі беларускага правапісу.

Литье, процесс, отливка, металл, конфигурация, заливка, сплав, кокиль, чугун, разъем, назначение, затвердевание, размер, разность, машина, объем, деталь, припуск; механический, технологический, расплавленный, разовый, коленчатый, песчаный, оболочковый, постоянный, полупостоянный, удельный, литый; подвергать, заполнять, затвердевать, обеспечивать, выплавлять, вынимать, редко, необходимо, широко; несколько.

Заданне 2. Перакладзіце наступныя словы на беларускую мову. Запішыце. Карыстайцеся словамі для даведак.

Изготовление, изготавливать, получать, заранее, подготовить, приобретать, относиться, получение, готовить, разрушать, обычно, существовать, другой, учитывать, образовываться, за счет, жидкий, окончательно, заготовка, дополнительно, обработка, делать, предусматривать, разнообразный, ответственный, станкостроение, авиастроение, кораблестроение, ракетостроение.

Словы для даведак: авіябудаванне, адказны, апрацоўка, атрыманне, атрымліваць, вадкі, выраб, дадаткова, вырабляць, загаддзя, загатоўка, за кошт, звычайна, іншы, існаваць, караблебудаванне, канчаткова, набываць, належаць, падрыхтаваць, прадугледжваць, рабіць, разбураць, разнастайны, ракетабудаванне, рыхтаваць, станкабудаванне, улічваць, утварацца.

Заданне 3. У наступных прыкладах знайдзіце дзеепрыметнікі, вызначце сярод іх неўжывальныя для беларускай мовы формы. Зрабіце пераклад гэтых выразаў (з неўжывальнымі дзеепрыметнікамі) **на беларускую мову, выкарыстоўваючы разнастайныя спосабы замены.**
1) расплавленный металл, 2)подготовленные формы, 3) комбинированные формы; 4) выплавляемые модели; 5) формы, получаемые по выплавляемым моделям; 6) форма, называемая кокилем; 7) затвердевший в форме металл; 8) требуемая деталь.

Заданне 4. **Перакладзіце тэкст "Агульныя звесткі аб ліцейнай вытворчасці" на беларускую мову. Запішыце.**

Заданне 5. Вусна перакладзіце наступны тэкст на беларускую мову.

Понятие о литейных сплавах

В первые годы развития машиностроения выражение «литой металл» было равнозначно понятию «низкокачественный». Отливки, полученные в песчаные формы в то время, были неоднородными по составу, строению, свойствам. Прочность литых сплавов была в два-три раза ниже, чем прочность катаных или кованых сплавов. Но литьем можно получать детали как простой, так и сложной формы, которые нельзя или очень трудно получить другими методами производства. Для широкого применения литья нужно было улучшить качество и прочность литого металла.

Главные процессы современного литейного производства остались в основном теми же, как и много лет назад. Плавку (приготовление жидкого металла), формовку (приготовление формы), заливку (заполнение полости формы жидким металлом), затвердевание при охлаждении (кристаллизацию металла в форме), выбивку, обрубку, очистку (удаление отливки из формы и ее отделку) относят к процессам литейного производства. Но технология этих процессов значительно улучшилась. Разработаны и специальные способы литья. К специальным способам относят литье в металлические формы, литье под давлением, центробежное литье, литье в оболочковые формы, литье по выплавляемым моделям и многие другие. В связи с совершенствованием технологии литья значительно повысились механические и физические свойства литых сплавов. Из литых сплавов изготавливают изготовляют многие ответственные детали самолетов, турбин, автомобилей.

В настоящее время разработаны технологические процессы плавки и литья цветных металлов, обеспечивающие минимальные потери дефицитных металлов и высокое качество изделий.

Цветные металлы и их сплавы, применяемые для изготовления отливок, в зависимости от плотности условно делят на легкие и тяжелые. К легким металлам и сплавам относят, например, алюминий, магний, а также алюминиевые, магниевые и другие сплавы. Медь, никель, свинец, цинк и олово относят к тяжелым металлам. Сплавы на основе этих металлов также относят к тяжелым.

Заданне 6. Параўнайце атрыманы пры выкананні задання №5 тэкст з прапанаваным ніжэй. Адрэдагуйце выкананы з дапамогай камп'ютарнай праграмы пераклад тэксту "Паняцце аб ліцейных сплавах".

Паняцце аб ліцейных сплавах

У першыя гады развіцця машынабудавання выраз «адліваны метал» было раўназначна паняццю «нізкаякасны». Адліўкі, атрыманыя ў пясчаныя формы ў той час, былі неаднародным па складзе, будове, уласцівасцях. Трываласць адліваных сплаваў была ў два-тры разы ніжэй, чым трываласць катаны або кованых сплаваў. Але ліццём можна атрымліваць дэталі як просты, так і складанай формы, якія нельга або вельмі цяжка атрымаць іншымі метадамі вытворчасці. Для шырокага прымянення ліцця трэба было палепшыць якасць і трываласць адліванага металу.

Галоўныя працэсы сучаснага ліцейнай вытворчасці засталіся ў асноўным тымі жа, як і шмат гадоў таму. Плаўленне (падрыхтоўка вадкага металу), фармоўку (падрыхтоўка формы), заліванне (запаўненне паражніны формы вадкім металам), зацвярдзенне пры астуджэнні (крышталізацыю металу ў форме), выбивку, абрубкі, ачыстку (выдаленне адліўкі з формы і яе аздабленне) адносяць да працэсаў ліцейнага вытворчасці. Але тэхналогія гэтых працэсаў значна палепшылася. Распрацаваны і адмысловыя спосабы ліцця. Да спецыяльных спосабам адносяць ліццё ў металічныя формы, ліццё пад ціскам, цэнтрабежныя ліццё, ліццё ў оболочковые формы, ліццё па выплавляемым мадэлям і многія іншыя. У сувязі з удасканаленнем тэхналогіі ліцця значна павысіліся механічныя і фізічныя ўласцівасці адліваных сплаваў. З літых сплаваў вырабляюць вырабляюць многія адказныя дэталі самалётаў, турбін, аўтамабіляў.

У цяперашні час распрацаваны тэхналагічныя працэсы плаўкі і ліцця каляровых металаў, якія забяспечваюць мінімальныя страты дэфіцытных металаў і высокую якасць вырабаў.

Каляровыя металы і іх сплавы, якія прымяняюцца для вырабу адлівак, у залежнасці ад шчыльнасці ўмоўна дзеляць на лёгкія і цяжкія. Да лёгкім металах і сплаваў адносяць, напрыклад, алюміній, магній, а таксама алюмініевыя, магніевыя і іншыя сплавы. Медзь, нікель, свінец, цынк і волава адносяць да цяжкіх металах. Сплавы на аснове гэтых металаў таксама адносяць да цяжкім.

Устройство доменной печи

Чугун получают в доменных печах, относящихся к агрегатам шахтного типа. Современные доменные печи представляют собой крупные сооружения общей высотой до 40 м и более, массой свыше 10 тысяч тонн, достигают в объеме 5000—5500 м^3, рассчитаны на выплавку 10—18 тысяч тонн чугуна в сутки. В плане доменная печь имеет круглое сечение.

Доменная печь состоит из следующих частей и механизмов.

Колошник – верхняя цилиндрическая часть печи, служащая для загрузки шихтовых материалов и отвода газов через боковые отводящие трубы. Загрузку шихты производят через засыпной аппарат. Он состоит из большого конуса с воронкой, перекрывающего колошник, и малого конуса с воронкой.

Шахта – наибольшая по высоте часть печи, конусность которой способствует опусканию материалов, их разрыхлению и созданию оптимального потока газов. Шахта сопрягается с нижней конической частью – *заплечниками* – через цилиндрическую часть – *распар*. Последний создает более плавное сопряжение, снижающее возможность задержки шихтовых материалов и образование «мертвого пространства» при переходе к заплечикам. В своей наиболее широкой части (распаре) диаметр современных доменных печей достигает 10,0—16,5 м. Распар, шихта и заплечики имеют шахматную футеровку и систему охлаждения, позволяющие увеличить срок службы печи.

Горн расположен под заплечиками печи, здесь протекают основные высокотемпературные процессы доменной плавки (горение кокса и топлива, взаимодействие между жидкой фазой, газом и топливом), накапливается чугун и шлак. В горне размещают устройства (*фурмы*) для подвода дутья и топливных добавок в печь, *летки* для выпуска шлака из верхней части и

летки для выпуска чугуна в нижней части горна. Температура в металлоприемнике горна составляет 1550—1600° С и выше, поэтому стенки горна и его нижняя часть (*лещадь*) футерованы углеродистыми блоками и интенсивно охлаждаются плитовыми холодильниками.

Доставку шихтовых материалов с рудного двора на колошник и загрузку их в приемную воронку засыпного аппарата производят наклонным скиповым подъемником.

Воздухонагреватели позволяют поднять температуру дутья, подаваемого в доменную печь, до 1200—1400° С. В них сжигается смесь колошникового и доменного газов, которая направляется в насадку обогревателя, повышая ее температуру.

Заданне 1. Запішыце наступныя словы ў адпаведнасці з нормамі беларускага правапісу.

Чугун, печь, агрегат, тип, масса, объем, выплавка, сечение, колошник, материал, отвод, шихта, аппарат, воронка, колошник, конусность, опускание, материал, разрыхление, поток, заплечики, переход, диаметр, футеровка, система, охлаждение, процесс, дутье, добавка, лещадь, холодильник, доставка, аппарат, смесь, температура; доменный, верхний, цилиндрический, шихтовый, боковой, засыпной, оптимальный, конический, плавный, основной, высокотемпературный, верхний, нижний, углеродистый, засыпной, колошниковый; достигать, служить, отводить, снижать, увеличить, размещать, охлаждаться, поднять; интенсивно; свыше.

Заданне 2. Перакладзіце наступныя словы і словазлучэнні на беларускую мову. Запішыце. Карыстайцеся словамі для даведак.

Получать, относиться, современный, представлять собой, крупный, сооружение, общая высота, рассчитать, состоять, способствовать, создание, сопрягаться, сопряжение, последний, создавать, возможность, задержка, образование, пространство, увеличить, срок службы, расположить, топливо, взаимодействие, устройство, приемник, сжигаться, направляться, обогреватель, составлять, наклонный, подъемник.

Словы для даведак: абагравальнік, агульны, апошні, атрымліваць, буйны, вышыня, затрымка, збудаванне, накіроўвацца, належаць, нахілены, павялічыць, падымальнік, паліва, прастора, прымальнік, прыстасаванне, разлічыць, размясціць, садзейнічаць, складацца, складаць, спалучацца,

спалучэнне, спальвацца, ствараць, стварэнне, сучасны, тэрмін, узаемадзеянне, утварэнне, уяўляць.

Заданне 3. У наступных прыкладах знайдзіце дзеепрыметнікі, вызначце сярод іх неўжывальныя для беларускай мовы формы. Зрабіце пераклад гэтых выразаў (з неўжывальнымі дзеепрыметнікамі) **на беларускую мову, выкарыстоўваючы разнастайныя спосабы замены.**

1) печь, относящаяся к агрегатам шахтного тип; 2) часть печи, служащая для загрузки шихтовых материалов; 3) боковые отводящие трубы; 4) конус, перекрывающий колошник; 5) сопряжение, снижающее возможность задержки шихтовых материалов; 6) система охлаждения, позволяющая увеличить срок службы печи; 7) наклонный скиповый подъемник; 8) дутье, подаваемое в доменную печь.

Заданне 4. Перакладзіце тэкст "Будова доменнай печы" на беларускую мову. Запішыце.

Заданне 5. Вусна перакладзіце наступны тэкст на беларускую мову.

Общая характеристика и конструкция дуговой и электроплавильной печи

Дуговая печь состоит из рабочего пространства с электродами и токоподводами и механизмов, обеспечивающих наклон печи, удержание и перемещение электродов и загрузку шихты.

Плавку стали ведут в рабочем пространстве, ограниченном сверху куполообразным сводом, снизу сферическим подом и с боков стенками. Огнеупорная кладка пода и стен заключена в металлический кожух. Форма кожуха определяет форму плавильного пространства печи. Поэтому важно выбрать такую форму кожуха, которая обеспечит максимальную стойкость футеровки и удобство ее изготовления и ремонта при минимальных затратах огнеупорных материалов. Наиболее распространенным в наше время является кожух конической формы. Кожух выполняют из листового железа толщиной 10…40 мм в зависимости о емкости печи. Днище электропечи чаще всего делают сферическим, так как в этом случае наблюдается минимальный расход огнеупорных материалов для изготовления подины.

К днищу и кожуху электропечи с противоположной рабочему окну стороны крепится футерованный шамотным кирпичом сливной желоб, для

удобства транспортировки кожух печей большой емкости делают иногда разъемным. При монтаже отдельные части кожуха соединяют болтами и дополнительно места соединения заваривают.

Для обеспечения равномерного плавления шихтовых материалов по сечению печи предусматривается вращение печи вокруг вертикальной оси на угол ± 40° С. Кожух печи опирается кольцевым рельсом на упорные и опорные ролики. Вращение осуществляется механическим приводом от электродвигателя.

Печь опускается на салазки (люльку). Салазки при включении механизма поворота перекатываются по горизонтальным направляющим (фундаментным балкам), укрепленным на станинах. Печь наклоняется в сторону рабочего окна и сливного желоба соответственно на 10 -15 и 40 -45° С.

Свод заключен в сводовое кольцо. Съемный свод набран из огнеупорных кирпичей, опирающихся на опорное кольцо. Через три симметрично расположенных в своде отверстия в рабочее пространство введены токопроводящие электроды, которые с помощь. Специальных механизмов могут перемещаться вверх и вниз. Электроды изготавливаются чаще всего из графита или угля, имеют диаметр 400 -500 мм, длину до 3 метров. Крепятся электроды в электрододержателях.

Заданне 6. Параўнайце атрыманы пры выкананні задання №5 тэкст з прапанаваным ніжэй. Адрэдагуйце выкананы з дапамогай камп'ютарнай праграмы пераклад тэксту "Агульная характарыстыка і канструкцыя дугавой і электраплавільнай печы".

Агульная характарыстыка і канструкцыя дуговой і электроплавильной печы

Дугавая печ складаецца з працоўнага прасторы з электродамі і токоподводами і механізмаў, якія забяспечваюць нахіл печы, утрыманне і перамяшчэнне электродаў і загрузку шыхты.

Плаўленне сталі вядуць у працоўным прасторы, абмежаванай зверху купалападобны скляпеньнем, знізу сферычным подом і з бакоў сценкамі. Вогнетрывалая мур пода і сцен складзена ў металічны кажух. Форма кажуха вызначае форму плавільнага прасторы печы. Таму важна абраць такую форму кажуха, якая забяспечыць максімальную ўстойлівасць футроўкі і зручнасць яе вырабу і рамонту пры мінімальных выдатках вогнетрывалых матэрыялаў. Найбольш распаўсюджаным у наш час з'яўляецца кажух канічнай формы. Кажух выконваюць з ліставога жалеза таўшчынёй 10-40

мм у залежнасці аб ёмістасці печы. Дно электрапечкі часцей за ўсё робяць сферычным, так як у гэтым выпадку назіраецца мінімальны выдатак вогнетрывалых матэрыялаў для вырабу подины.

Да дна і кажуха электрапечкі з проціслеглага працоўнага акна боку мацуецца футерованный шамотным цэглай зліўны жолаб, для выгоды транспартоўкі кажух печаў вялікай ёмістасці робяць часам раздымныя. Пры мантажы асобныя часткі кажуха злучаюць балтамі і дадаткова месцы злучэння заварваюць. Для забеспячэння раўнамернага плаўлення шихтовых матэрыялаў па перасеку печы прадугледжваецца кручэнне печы вакол вертыкальнай восі на кут ± 40 С. Кажух печы абапіраецца колцавых рэйкай на упартыя і апорныя ролікі. Кручэнне ажыццяўляецца механічным прывадам ад электрарухавіка. Печ апускаецца на санкі (калыску). Санкі пры ўключэнні механізму павароту перакочваюцца па гарызантальным накіроўвалых (падмуркавыя бэльках), замацаваным на станінах. Печ нахіляецца ў бок працоўнага акна і зліўной жолабы адпаведна на 10 -15 і 40 -45 С.

Збор заключаны ў сводовое кольца. Здымны збор набраны з вогнетрывалых цаглін, якія абапіраюцца на апорная кольца. Праз тры сіметрычна размешчаных у зборы адтуліны ў працоўную прастору ўведзеныя токаправодныя электроды, якія з дапамогу. Спецыяльных механізмаў могуць перамяшчацца уверх і ўніз. Электроды вырабляюцца часцей за ўсё з графіту або вугалю, маюць дыяметр 400 -500 мм, даўжыню да 3 метраў. Мацуюцца электроды ў электрододержателях.

Оборудование для ковки и конструирование кованых заготовок

В качестве оборудования используются ковочные молоты и ковочные прессы. Оборудование выбирают в зависимости от режима ковки данного материала или сплава, массы поковки и ее конфигурации. Необходимую мощность оборудования определяют по приближенным формулам или справочным таблицам.

Молоты – машины динамического ударного действия. Продолжительность деформации на них составляет тысячные доли секунды. Металл деформируется на счет энергии, накопленной падающими частями молота к моменту их соударения с заготовкой. Часть энергии теряется на упругие деформации инструмента и колебания шабота – детали, на которую устанавливают нижний боек. Чем больше масса шабота, тем выше КПД.

Обычно масса шабота в 15 раз превышает массу падающих частей, что обеспечивает КПД на уровне 0.8:0.9.

Прессы ковочные гидравлические – машины статического действия. Продолжительность деформации составляет до десятков секунд. Металл деформируется приложением силы, создаваемой с помощью жидкости (водной эмульсии или минерального масла), подаваемой в рабочий цилиндр пресса. Выбираются прессы по номинальному усилию, которое составляет 5:100 МН. Применяют в основном для получения крупных заготовок из слитков.

Чертеж поковки составляют по рабочему чертежу детали установлением припусков на механическую обработку, допусков на ковку и напусков на поковку. При разработке чертежа поковки следует учитывать специфику техники ковки и избегать нехарактерных для нее форм и конфигураций. Поковки должны быть простыми, очерченными цилиндрическими поверхностями и плоскостями.

В поковках следует избегать конических и клиновых поверхностей, взаимных пересечений цилиндрических поверхностей, а также пересечений цилиндрических поверхностей с призматическими участками деталей. Предпочтительнее назначать односторонние выступы взамен двусторонних, особенно для мелких деталей. Следует избегать ребристых сечений, бобышек, выступов и т.п., так как эти элементы в большинстве случаев получить ковкой невозможно. Ребра жесткости в поковках недопустимы. Детали с резкой разницей размеров поперечных сечений или сложной формы следует заменять сочетанием более простых кованых деталей. Детали сложной формы целесообразно выполнять сварными из нескольких поковок или из кованых и литых элементов.

Заданне 1. Запішыце наступныя словы ў адпаведнасці з нормамі беларускага правапісу.

Молот, пресс, режим, ковка, материал, сплав, масса, поковка, конфигурация, таблица, машина, деформация, энергия, момент, заготовка, инструмент, деталь, боек, десяток, сила, эмульсия, цилиндр, слиток, чертеж, поковка, припуск, специфика, техника, плоскость, пересечение, ребро, разница; ковочный, необходимый, приближенный, динамический, гидравлический, статический, номинальный, механический, характерный, простой, цилиндрический, взаимный, призматический, ребристый, резкий,

поперечный, сварной; выбирать, выбираться, деформироваться; в основном, в большинстве.

Заданне 2. Перакладзіце наступныя словы і словазлучэнні на беларускую мову. Запішыце. Карыстайцеся словамі для даведак.

Оборудование, в качестве, использоваться, в зависимости, необходимый, мощность, определять, справочный, действие, продолжительность, составлять, за счет, теряться, упругий, колебание, КПД, обычно, превышать, обеспечивать, уровень, приложение, создавать, помощь, жидкость, усилие, получение, крупный, установление, обработка, разработка, следует учитывать, следует избегать, поверхность, предпочтительнее, назначать, односторонний, взамен, двухсторонний, особенно, мелкий, случай, получить, невозможно, жесткость, недопустимый, размер, сложный, сочетание, целесообразно, выполнять.

Словы для даведак: Абсталяванне, аднабаковы, апрацоўка, асабліва, атрыманне, атрымаць, буйны, ваганне, вадкасць, вызначаць, выкарыстоўвацца, выконваць, выпадак, губляцца, даведачны, дапамога, дробны, двухбаковы, дзеянне, забяспечваць, за кошт, замест, звычайна, ККДз, магутнасць, мэтазгодна, намаганне, неабходны, недапушчальны, немагчыма, паверхня, памер, пераважней, перавышаць, працягласць, пругкі, прызначаць, прыкладанне, распрацоўка, складаны, складаць, спалучэнне, ствараць, трэба пазбягаць, трэба ўлічваць, у залежнасці, узровень, усталяванне, у якасці, цвёрдасць.

Заданне 3. У наступных прыкладах знайдзіце дзеепрыметнікі, вызначце сярод іх неўжывальныя для беларускай мовы формы. Зрабіце пераклад гэтых выразаў (з неўжывальнымі дзеепрыметнікамі) **на беларускую мову, выкарыстоўваючы разнастайныя спосабы замены.**

1) приближенные формулы; 2) энергия, накопленная падающими частями молота; 3) сила, создаваемая с помощью жидкости; 4) жидкость, подаваемая в рабочий цилиндр пресса; 5) поковки, очерченные цилиндрическими поверхностями и плоскостями; 6) кованые детали.

Заданне 4. **Перакладзіце тэкст "Абсталяванне для коўкі і канструяванне каваных загатовак" на беларускую мову. Запішыце.**

Заданне 5. Вусна перакладзіце наступны тэкст на беларускую мову.

Горячая объемная штамповка

Объемной штамповкой называют поцесс получения поковок, при котором формообразующую полость штампа, называемую ручьем, принудительно заполняют металлом исходной заготовки и перераспределяют его в соответствии с заданной чертежом конфигурацией. Применение объемной штамповки оправдано при серийном и массовом производстве.

Объемную штамповку осуществляют при разных температурах исходной заготовки и, в соответствии с температурой, делят на холодную и горячую. Наиболее широкое распространение получила горячая объемная штамповка, которую ведут в интервале температур, обеспечивающих снятие упрочнения. Исходным материалом для горячей объемной штамповки является сортовой прокат, прессованные прутки, литая заготовка, в крупносерийном производстве – периодический прокат, что обеспечивает сокращение подготовительных операций.

Горячей объемной штамповкой получают в специальных штампах из нагретых заготовок изделия, называемые штампованными поковками. Штампом называется металлическая форма, состоящая обычно из двух частей, в которых имеются полости, по конфигурации соответствующие изготовляемой поковке. Эти полости нзываются ручьями. Одна часть штампа закрепляется в подштамповой подушке, установленной на шаботе молота или на плите пресса, а другая – в подвижной части его. Каждый штамп годен для изготовления лишь одной определенной поковки, поэтому штампы применяются преимущественно при крупносерийном и массовом производстве. В штампе может быть один или несколько ручьев. Заготовка в многоручьевом штампе получается последовательно, сначала в заготовительных (черновы) ручьях, в которых выполняются операции вытяжки или гибки, и затем в штамповочных для предварительной и окончательной штамповки.

В процессе штамповки выделяют три фазы:

- металл течет во все стороны до стенок фазы;

- металл заполняет полости штампа и стремится вытечь из него; в металле возникают напряжения сжатия, идет образование заусенцев в разрезе двух полостей штампа;

- образованные заусенцы теряют пластические свойства и не дают вытечь металлу, идет уплотнение и окончательное заполнение всех закоулков штампа.

Заданне 6. Параўнайце атрыманы пры выкананні задання №5 тэкст з прапанаваным ніжэй. Адрэдагуйце выкананы з дапамогай камп'ютарнай праграмы пераклад тэксту "Гарачая аб'ёмная штампоўка".

Гарачая аб'ёмная штампоўка

Аб'ёмнай штампоўкай называюць поцесс атрымання поковок, пры якім формаўтваральных паражніну штампа, званую ручаём, прымусова запаўняюць металам зыходнай нарыхтоўкі і пераразмяркоўваюць яго ў адпаведнасці з зададзенай чарцяжом канфігурацыяй. Ужыванне аб'ёмнай штампоўкі апраўдана пры серыйным і масавай вытворчасці.

Аб'ёмную штампоўкі ажыццяўляюць пры розных тэмпературах зыходнай нарыхтоўкі і, у адпаведнасці з тэмпературай, дзеляць на халодную і гарачую. Найбольш шырокае распаўсюджванне атрымала гарачая аб'ёмная штампоўка, якую вядуць у інтэрвале тэмператур, якія забяспечваюць зняцце ўмацавання. Зыходным матэрыялам для гарачай аб'ёмнай штампоўкі з'яўляецца гатункавы пракат, прэсаваныя пруткі, адліваная нарыхтоўка, у буйнасерыйных вытворчасці – перыядычны пракат, што забяспечвае скарачэнне падрыхтоўчых аперацый.

Гарачай аб'ёмнай штампоўкай атрымліваюць у спецыяльных штампах з нагрэтых нарыхтовак вырабы, званыя штампаванымі поковками. Штампам называецца металічная форма, якая складаецца звычайна з двух частак, у якіх маюцца паражніны, па канфігурацыі адпаведныя вырабляемай поковке. Гэтыя паражніны называются ручаямі. Адна частка штампа замацоўваецца ў подштамповой падушцы, устаноўленай на шаботе молата або на пліце прэса, а іншая - у рухомай часткі яго. Кожны штамп прыдатны для вырабу толькі адной пэўнай поковки, таму штампы прымяняюцца пераважна пры буйнасерыйных і масавай вытворчасці. У штамп можа быць адзін або некалькі ручаёў. Нарыхтоўка ў многоручьевом штамп атрымліваецца паслядоўна, спачатку ў нарыхтоўчых (чарнавыя) ручаях, у якіх выконваюцца аперацыі выцяжкі або гнуткія, і затым у штамповочному для папярэдняй і канчатковай штампоўкі.

У працэсе штампоўкі вылучаюць тры фазы:

- метал цячэ ва ўсе бакі да сценак фазы;

- метал запаўняе паражніны штампа і імкнецца выцячы з яго; ў метале ўзнікаюць высілкі сціску, ідзе адукацыю задзірын ў разрэзе двух паражнін штампа;
- адукаваныя задзірыны губляюць пластычныя ўласцівасці і не даюць выцячы металу, ідзе ўшчыльненне і канчатковае запаўненне ўсіх закуткаў штампа.

Ручная дуговая сварка.

Ручную дуговую сварку выполняют сварочными электродами, которые вручную подают в дугу и перемещают вдоль заготовки. В процессе сварки металлическим покрытым электродом дуга горит между стержнем электрода и основным металлом. Стержень электрода плавится, и расплавленный металл каплями стекает в металлическую ванну. Вместе со стержнем плавится покрытие электрода, образуя газовую защитную атмосферу вокруг дуги и жидкую шлаковую ванну на поверхности расплавленного металла. Металлическая и шлаковые ванны вместе образуют сварочную ванну. По мере движения дуги сварочная ванна затвердевает и образуется сварочный шов. Жидкий шлак после остывания образует твердую шлаковую корку.

Электроды для ручной сварки представляют собой стержни с нанесенными на них покрытиями. Стержень изготовляют из сварочной проволоки повышенного качества. Сварочную проволоку всех марок в зависимости от состава разделяют на три группы: низкоуглеродистая, легированная и высоколегированная.

Ручная сварка удобна при выполнении коротких и криволинейных швов в любых пространственных положениях – нижнем, вертикальном, горизонтальном, потолочном, при наложении швов в труднодоступных местах, а также при монтажных работах и сборке конструкций сложной формы. Ручная сварка обеспечивает хорошее качество сварных швов, но обладает более низкой производительностью, например, по сравнению с автоматической дуговой сваркой под флюсом.

Производительность процесса в основном определяется сварочным током. Однако ток при ручной сварке покрытыми электродами ограничен, так как повышение тока сверх рекомендованного значения приводит к разогреву стержня электрода, отслаиванию покрытия, сильному разбрызгиванию и угару расплавленного металла. Ручную сварку постепенно заменяют полуавтоматической в атмосфере защитных газов

Заданне 1. Запішыце наступныя словы ў адпаведнасці з нормамі беларускага правапісу.

Сварка, сборка, отслаивание, процесс, покрытие, группа, перемещать, стекать, затвердевать, разделять, обеспечивать, повышенный, нанесенный, рекомендованный, криволинейный, низкоуглеродистый, высоколегированный, полуавтоматический, металлический, вручную.

Заданне 2. **Перакладзіце наступныя словы і словазлучэнні на беларускую мову. Запішыце. Карыстайцеся словамі для даведак.**

Стержень, движение, шов, проволока, пространственное положение, сложная форма, качество, производительность процесса, в зависимости, по сравнению, разбрызгивание, изготовлять, обладать, образовывать, определять, жидкий, защитная атмосфера, постепенно.

Словы для даведак: шво, рух, складаны, ахоўны, паступова, вырабляць, стрыжань, прадукцыйнасць, валодаць, якасць, дрот, залежнасць, утвараць, параўнанне, вызначаць, прасторавы, распырскванне, вадкі, становішча.

Заданне 3. Перакладзіце тэкст "Ручная дуговая сварка" на беларускую мову. Запішыце.

Заданне 4. **Вусна перакладзіце наступны тэкст на беларускую мову.**

Автоматическая дуговая сварка под флюсом

Для автоматической дуговой сварки под флюсом используют непокрытую электродную проволоку и флюс для защиты дуги и сварочной ванны от воздуха. Подача и перемещение электродной проволоки механизированы. Автоматизированы процессы зажигания дуги и заварки кратера в конце шва.

В процессе автоматической сварки под флюсом дуга горит между проволокой и основным металлом. Столб дуги и металлическая ванна жидкого металла со всех сторон плотно закрыты слоем флюса толщиной 30 – 35 мм. Часть флюса расплавляется, в результате чего вокруг дуги образуется газовая полость, а на поверхности расплавленного металла - жидкий шлак. Для сварки под флюсом характерно глубокое проплавление основного металла. Действие мощной дуги и весьма быстрое движение электрода вдоль заготовки обусловливают оттеснение расплавленного металла в сторону, противоположную направлению сварки. По мере поступательного движения

электрода происходит затвердевание металлической и шлаковой ванн с образованием сварного шва, покрытого твердой шлаковой коркой. Проволоку подают в дугу и перемещают ее вдоль шва с помощью механизмов подачи и перемещения. Ток к электроду поступает через кабель.

Дуговую сварку под флюсом выполняют сварочными автоматами, сварочными головками или самоходными тракторами, перемещающимися непосредственно по изделию. Назначение сварочных автоматов - подача электродной проволоки в дугу и поддержание постоянного режима сварки в течение всего процесса. Автоматическую сварку под флюсом применяют в серийном и массовом производствах, для выполнения длинных прямолинейных и кольцевых швов в нижнем положении на металле толщиной 2 - 100 мм. Под флюсом сваривают металлы различных классов. Автоматическую сварку широко применяют при изготовлении котлов, резервуаров для хранения жидкостей и газов, корпусов судов, мостовых балок и других изделий. Она является одним из основных звеньев автоматической линий для изготовления сварных автомобильных колес и станов для производства сварных прямошовных и спиральных труб.

Заданне 5. Параўнайце атрыманы пры выкананні задання №4 тэкст з прапанаваным ніжэй. Адрэдагуйце выкананы з дапамогай камп'ютарнай праграмы пераклад тэксту "Аўтаматычная дугавая зварка пад флюсам".

Аўтаматычная дугавая зварка пад флюсам.

Для аўтаматычнай дугавой зваркі пад флюсам выкарыстоўваюць непакрытую электродную дрот і флюс для абароны дугі і зварачнай ванны ад паветра. Падача і перасоўванне электродной правалачы механізаваны. Аўтаматызаваны працэсы запальвання дугі і запаркі кратара ў канцы шва.

Падчас аўтаматычнай зваркі пад флюсам дуга гарыць паміж дротам і асноўным металам. Слуп дугі і металічная ванна вадкага металу з усіх бакоў шчыльна зачынены пластом флюсу таўшчынёй 30–35 мм. Частка флюсу расплаўляецца, у выніку чаго вакол дугі ўтворыцца газавая паражніна, а на паверхні расплаўленага металу - вадкая дзындра. Для зваркі пад флюсам характэрна глыбокае проплавление асноўнага металу. Дзеянне магутнай дугі і вельмі хуткі рух электрода ўздоўж нарыхтоўкі абумоўліваюць адцісканне расплаўленага металу ў бок, процілеглую кірунку зваркі. Па меры паступальнага руху электрода адбываецца зацвярдзенне металічнай і шлаковой ваннаў з адукацыяй зварнога шва, пакрытага цвёрдай шлаковой

скарынкай. Дрот падаюць у дугу і перасоўваюць яе ўздоўж шва з дапамогай механізмаў падачы і перасоўванні. Ток да электрода паступае праз кабель.

Дугавую зварку пад флюсам выконваюць зварачнымі аўтаматамі, зварачнымі галоўкамі ці самаходнымі трактарамі, якія перамяшчаюцца непасрэдна па вырабе. Прызначэнне зварачных аўтаматаў – падача электродной правалачы ў дугу і падтрыманне сталага рэжыму зваркі на працягу ўсяго працэсу. Аўтаматычную зварку пад флюсам ужываюць у серыйным і масавым вытворчасцях, для выканання доўгіх прасталінейных і колцавых швоў у ніжнім становішчы на метале таўшчынёй 2–100 мм. Пад флюсам зварваюць металы розных класаў. Аўтаматычную зварку шырока ўжываюць пры вырабе катлоў, рэзервуараў для захоўвання вадкасцяў і газаў, карпусоў судоў, маставых бэлек і іншых вырабаў. Яна з'яўляецца адным з асноўных звёнаў аўтаматычнай ліній для выраба зварных аўтамабільных колаў і постацяў для вытворчасці зварных прамошовных і спіральных труб.

ЭНЕРГЕТЫЧНЫ ФАКУЛЬТЭТ

Паротурбинная установка

Паротурбинная устано́вка – это непрерывно действующий тепловой агрегат, рабочим телом которого является вода и водяной пар. Паротурбинная установка является механизмом для преобразования потенциальной энергии сжатого и нагретого до высокой температуры пара в кинетическую энергию вращения ротора турбины. Включает в себя паровую турбину и вспомогательное оборудование. Паротурбинные установки используются для привода турбогенератора на тепловых и атомных электростанциях.

Паровая турбина состоит из одной или нескольких последовательно расположенных ступеней, в которых происходит двойное преобразование энергии: потенциальная и внутренняя энергия пара преобразуются в соплах и лопатках в кинетическую энергию, а кинетическая энергия, а также работа сил, возникающих в процессе ее преобразования в рабочем колесе – в механическую энергию, передаваемую непрерывно вращающемуся валу.

По принципу работы паровые турбины классифицируются на активные (расширение пара происходит только в соплах) и реактивные (расширение пара происходит в соплах и на рабочих лопатках). По типу паровые турбины принято разделять на: конденсационные турбины, конденсационные с теплофикационным отбором, конденсационные с регулируемыми отборами на промышленные нужды и теплофикацию, с противодавлением, с противодавлением и отбором, конденсационные с отбором пара на промышленные нужды.

Свежий пар из котла и пароперегревателя поступает в турбину и, расширяясь в ней, совершает работу, вращая ротор электрического генератора. После выхода из турбины пар поступает в конденсатор, где конденсируется. Далее конденсат отработавшего пара конденсатным насосом прокачивается через подогреватель низкого давления в деаэратор. Из деаэратора питательным насосом вода подается через подогреватель высокого давления в котел.

Паровая турбина и электрогенератор представляют собой турбоагрегат. Подогреватели и деаэратор образуют систему регенеративного подогрева питательной воды с использованием пара из нерегулируемых отборов паровой турбины. Для эффективной работы пар в турбину должен подаваться с высоким давлением и температурой. Такие условия предъявляют повышенные требования к котельному оборудованию, что приводит к суще-

ственному росту капитальных вложений. Преимуществом паротурбинной технологии является возможность использования в котле самого широкого спектра топлив, включая твердые. Однако использование тяжелых нефтяных фракций и твердого топлива снижает экологические показатели системы, которые определяются составом отходящих из котла продуктов горения.

Заданне 1. Запішыце наступныя словы і словазлучэнні ў адпаведнасці з нормамі беларускага правапісу.

Паротурбинная установка, турбоагрегат, турбогенератор, водяной пар, механизм, система, продукт горения, кинетическая энергия, ротор, турбина, атомная (тепловая) электростанция, сопло, лопатка, процесс, деаэратор, котёл, классификация, активный, конденсационный, теплофикационный, эффективный, капитальный, твёрдый, экологический, потенциальный, предъявлять, снижать.

Заданне 2. Перакладзіце наступныя словы на беларускую мову. Запішыце. Карыстайцеся словамі для даведак.

Преобразование, оборудование, использование, колесо, вращение, нужда, давление, перегреватель, подогреватель, насос, возможность, топливо, показатель, состав, требование, условие, вложение, преимущество, существенный, питательный, промышленный, определять, прокачиваться, представлять.

Словы для даведак: кола, магчымасць, ціск, уяўляць, пераўтварэнне, паліва, склад, падагравальнік, выкарыстанне, кручэнне, абсталяванне, паказчык, перавага, помпа, перагравальнік, істотны, вызначаць, умова, патрэба, патрабаванне, прапампоўвацца, укладанне, пажыўны, прамысловы.

Заданне 3. У наступных прыкладах знайдзіце дзеепрыметнікі, вызначыце сярод іх неўжывальныя для беларускай мовы формы. Зрабіце пераклад гэтых выразаў (з неўжывальнымі дзеепрыметнікамі) **на беларускую мову, выкарыстоўваючы разнастайныя спосабы замены.**

1) непрерывно действующий тепловой агрегат; 2) последовательно расположенных ступеней; 3) работа сил, возникающих в процессе преобразования; 4) паровые турбины принято разделять на … конденсационные с регулируемыми отборами на промышленные нужды;

5) конденсат отработавшего пара; 6) определяются составом отходящих от котла продуктов горения.

Заданне 4. **Перакладзіце тэкст "Паротурбинная установка" на беларускую мову. Запішыце.**

Заданне 5. Вусна перакладзіце наступны тэкст на беларускую мову.

Способ расхолаживания и вывода из работы энергоблока атомной электростанции при полном обесточивнии

Изобретение предусматривает ускоренный останов турбогенератора при полном обесточивании благодаря использованию остаточных тепловыделений реактора и аккумулированной тепловой энергии для генерирования водяного пара и срабатывания его в специально предназначенной для этого дополнительной паротурбинной установке. Дополнительная паротурбинная установка, получая пар из главного паропровода, обеспечивает подачу требуемого расхода питательной воды в паропроизводящую установку энергоблока через штатные регуляторы расхода масла на подшипники штатного турбогенератора. Одновременно ротор штатного турбогенератора ускоренно останавливается электродинамическим способом с помощью системы электродинамического торможения (генеральный режим на выбеге). При этом электрическая энергия от генератора отводится на балластное нагрузочное устройство с активным сопротивлением. Питание обмотки возбуждения штатного генератора на выбеге, а также системы управления, контроля и регистрации информации производится от генератора постоянного тока, находящегося на одном валу с турбиной паротурбинной установки. При полном обесточивании энергоблока имеется возможность снять пик остановочных тепловыделений, произвести частичное расхолаживание и останов турбогенератора за время функционирования устройства на тепловом выбеге энергоблока, увеличить эксплуатационную надежность и безопасность энергоблока. Появляется достаточное время для поиска отказа и восстановления штатного электроснабжения энергоблока. Изобретение относится к энергетике и может быть использовано в энергоблоках атомных электрических станций (АЭС), в ядерных энергетических установках (ЯЭУ) другого назначения с любым типом реактора, а также на тепловых электростанциях.

Использование данного изобретения позволит существенно увеличить безопасное время для запуска аварийного источника электроснабжения (дизель-генераторов) или восстановления штатного электроснабжения от внешних источников (от энергосистемы). Повышается надежность и безопасность энергоблока в целом. Появляется также возможность в дальнейшем отказаться от многократного резервирования аварийных дизель-генераторов и уменьшить их количество. Возможно использование предлагаемого изобретения и при нормальном выводе энергоблока АЭС из работы со штатным электроснабжением и отсутствием аварийных ситуаций с целью экономии электроэнергии на собственные нужды при выводе. Указанный технический результат достигается тем, что в соответствии с предлагаемыми способом и устройством расхолаживание и вывод из работы энергоблока АЭС при полном обесточивании после срабатывания аварийной защиты первого рода реактора осуществляется с помощью специально предназначенной для этого паротурбинной установки.

Заданне 6. Параўнайце атрыманы пры выкананні задання №5 тэкст з прапанаваным ніжэй. Адрэдагуйце выкананы з дапамогай камп'ютарнай праграмы пераклад тэксту "Спосаб расхалоджвання і вываду з працы энергаблока атамнай электрастанцыі пры поўным абясточванні".

Спосаб расхолаживания і высновы з працы энергаблока атамнай электрастанцыі пры поўным обесточивнии

Вынаходства прадугледжвае паскораны супын турбагенератара пры поўным абясточванне дзякуючы выкарыстанню рэшткавых цеплавыдзяленне рэактара і акумуляванай цеплавой энергіі для генеравання вадзянога пару і спрацоўвання яго ў спецыяльна прызначанай для гэтага дадатковай паратурбінныя ўстаноўкі. Дадатковая паратурбінныя ўстаноўкі, атрымліваючы пар з галоўнага паропровода, забяспечвае падачу патрабаванага расходу пажыўнай вады ў паропроизводящую ўстаноўку энергаблока праз штатныя рэгулятары выдатку алею на падшыпнікі штатнага турбагенератара. Адначасова ротар штатнага турбагенератара паскорана спыняецца электрадынамічных спосабам з дапамогай сістэмы электрадынамічных тармажэння (генеральны рэжым на выбягання). Пры гэтым электрычная энергія ад генератара адводзіцца на баластныя нагрузачнай прылада з актыўным супрацівам. Харчаванне абмоткі

ўзбуджэння штатнага генератара на выбягання, а таксама сістэмы кіравання, кантролю і рэгістрацыі інфармацыі вырабляецца ад генератара пастаяннага току, які знаходзіцца на адным вале з турбінай паратурбінныя ўстаноўкі. Пры поўным абясточванне энергаблока маецца магчымасць зняць пік прыпыначных цеплавыдзяленне, вырабіць частковае расхолаживание і супын турбагенератара за час функцыянавання прылады на цеплавым выбягання энергаблока, павялічыць эксплуатацыйную надзейнасць і бяспека энергаблока. З'яўляецца дастатковы час для пошуку адмовы і аднаўлення штатнага электразабеспячэння энергаблока. Вынаходства адносіцца да энергетыцы і можа быць выкарыстана ў энергаблоках атамных электрычных станцый (АЭС), у ядзерных энергетычных усталёўках (ЯЭУ) іншага прызначэння з любым тыпам рэактара, а таксама на цеплавых электрастанцыях.

Выкарыстанне дадзенага вынаходкі дасць магчымасць істотна павялічыць бяспечнае час для запуску аварыйнага крыніцы электразабеспячэння (дызель-генератараў) або аднаўлення штатнага электразабеспячэння ад знешніх крыніц (ад энергасістэмы). Павышаецца надзейнасць і бяспека энергаблока ў цэлым. З'яўляецца таксама магчымасць у далейшым адмовіцца ад шматразовага рэзервавання аварыйных дызель-генератараў і паменшыць іх колькасць. Магчыма выкарыстанне прапанаванага вынаходкі і пры нармальным выснове энергаблока АЭС з працы са штатным электразабеспячэннем і адсутнасцю аварыйных сітуацый з мэтай эканоміі электраэнергіі на ўласныя патрэбы пры выснове. Указаны тэхнічны вынік дасягаецца тым, што ў адпаведнасці з прапанаванымі спосабам і прыладай расхолаживание і выснова з працы энергаблока АЭС пры поўным абясточванне пасля спрацоўвання аварыйнай абароны першага роду рэактара ажыццяўляецца з дапамогай спецыяльна прызначанай для гэтага паратурбінныя ўстаноўкі.

Современные электрические станции и их виды

Электростáнция – электрическая станция, совокупность установок, оборудования и аппаратуры, используемых непосредственно для производства электрической энергии, а также необходимые для этого сооружения и здания, расположенные на определённой территории.

Любая электрическая станция представляет собой установку, способную преобразовать различные виды энергии в электрическую. В конструкции электростанции предусмотрен двигатель внутреннего сгора-

ния. В зависимости от разновидности оборудования двигатель может работать на бензине, газе или дизельном топливе. Помимо этого, неотъемлемым компонентом конструкции электрической станции является генератор переменного тока. Характерные особенности использования станции определяются видом ДПТ.

Такое оборудование широко применяется в промышленности, сельском хозяйстве, строительстве и во многих других сферах деятельности человека. Как правило, электрические станции применяются в качестве резервного, аварийного или основного источника снабжения энергии в тех местах, в которых отсутствуют обычные центральные электрические сети. Например, с их помощью можно осуществлять строительство в отдаленных участках с применением функционального электроинструмента.

Рассмотрим подробнее виды электростанций. Бензиновые электростанции вырабатывают достаточно низкую мощность. Для их роботы чаще всего используется бензин АИ92. Их мощность обычно достигает около 20 кВт и никогда не преодолевает это значение. Такие станции используют для электроснабжения маломощного оборудования. Дизельные станции, конечно же, работают исключительно на дизельном топливе. Их мощность в зависимости от модели варьируется от 2 кВт до 3 мВт. Подобная техника является наиболее распространённой для решения актуальных проблем энергоснабжения участков, лишённых электросетей. Также без дизельных электростанций не обходится и строительство. С их помощью электрифицируют небольшие населенные пункты, отдельные дома и т.д.

Газовые электростанции действуют на разного рода газе. Он может быть природным, попутным или промышленным. Кроме того, применяются и пропанобутановые смеси. Подобные станции вырабатывают от 20 кВт до 2 мВт. Эти агрегаты стали популярными только в недавнее время и их технология все еще развивается. Они нашли свое широкое применение в нефтегазовой отрасли для обеспечения электрической энергией различных функциональных объектов. При выборе электростанции важно учитывать выполняемые ею функции и мощность, на которую она рассчитана.

Заданне 1. **Запішыце наступныя словы і словазлучэнні ў адпаведнасці з нормамі беларускага правапісу.**

Электрическая станция (электростанция), аппаратура, территория, установка, электрическая энергия, конструкция, бензин, дизельный, внутреннее сгорание, неотъемлемый компонент, генератор переменного тока,

резервный, аварийный, центральный, функциональный электроинструмент, электрифицировать, населённый пункт, природный газ, пропанобутановый, агрегат, технология, фундаментальный объект, функция.

Заданне 2. Перакладзіце наступныя словы і словазлучэнні на беларускую мову. Запішыце. Карыстайцеся словамі для даведак.

Производство, сооружение, здание, современный, представлять собой, способный, преобразовать, оборудование, двигатель, топливо, особенность, использование (применение), промышленность, хозяйство, строительство, энергоснабжение, нефтегазовая отрасль, в качестве, источник, мощность, вырабатывать, преодоление, попутный, промышленный, смесь, выполнение.

Словы для даведак: абсталяванне, магутнасць, крыніца, асаблівасць, энергазабеспячэнне, прамысловы, прамысловасць, паліва, сумесь, рухавік, сучасны, здольны, вытворчасць, выкананне, у якасці, выпрацоўваць, гаспадарка, нафтагазавая галіна, пераадоленне, будаўніцтва, збудаванне, будынак, спадарожны, выкарыстанне, пераўтварыць, уяўляць.

Заданне 3. У наступных прыкладах знайдзіце дзеепрыметнікі, вызначце сярод іх неўжывальныя для беларускай мовы формы. Зрабіце пераклад гэтых выразаў (з неўжывальнымі дзеепрыметнікамі) **на беларускую мову, выкарыстоўваючы разнастайныя спосабы замены.**

1) участков, лишённых электросетей; 2) установку, способную преобразовать различные виды энергии; 3) при выборе электростанции важно учитывать выполняемые ею функции; 4) совокупность установок, оборудования и аппаратуры, используемых непосредственно для производства электрической энергии; 5) сооружения и здания, расположенные на определённой территории.

Заданне 4. **Перакладзіце тэкст "Современные электрические станции и их виды" на беларускую мову. Запішыце.**

Заданне 5. Вусна перакладзіце наступны тэкст на беларускую мову.

Паровые электростанции

Паровые электростанции являются наиболее распространенными сооружениями этого рода и паровые машины-двигатели этих станций представляются самыми популярными механизмами, связанными с электрическими машинами для получения промышленного электрического тока в наше время. Повсеместная наличность дешевого горючего, огромная добыча каменного угля и нефти – создают возможность сложному процессу превращения энергии топлива в электрическую энергию занимать выдающееся место при оборудованиях электрических станций. Муниципальные хозяйства городов, частные и общественные здания, фабрики и заводы, суда флота и рудники в обширных размерах пользуются электроэнергией, получаемой от паровых станций, и действительно, число паровых лошадиных сил, превращаемых в энергию электрического тока для самых разнообразных его применений, растет с каждым годом и достигает огромных размеров.

Место расположения паровых электрических станций обусловливается, как вообще и всякой другой центральной станции, по отношению питаемого ею района экономическими соображениями расстояний передачи энергии в места ее потребления. С этим обстоятельством тесно связаны как единовременные затраты на медь главных проводов, так равно и те годовые потери по передаче энергии, которые ложатся накладными расходами на стоимость выработки энергии и на величину коммерческих тарифов эксплуатации станции. Впрочем, эти обстоятельства являются ощутительными для станций сравнительно малой и средней мощности, работающих с низким напряжением тока. При отпуске со станции значительной мощности токов высоких напряжений условия влияния расстояний отходят на второй план, оставляя место для других факторов по выбору расположения станции, а именно дешевизне земельного участка и удобству доставки топлива и близости воды. Благоустройство обширных населенных центров, в широких размерах применяя электрическую энергию для различных нужд городского обихода, ставит в то же время почти везде в своих санитарно-гигиенических мерах и законоположениях – самые тяжелые условия и требования ко всем значительным фабрикам и заводам в городах, и электростанции, являясь такими же заводскими сооружениями, должны отступать из центров и распланировываться в предместьях и за городом.

Таким образом, на ситуационное положение электрических станций получают сильное влияние обстоятельства удобства и экономии эксплуата-

ции этих станций и желание строителей их быть вне тяжелых требований городов по отношению дыма их труб, шума работающих механизмов, а также весьма неприятных сторон от влияния сотрясения грунта, передающегося соседним сооружениям.

Заданне 6. Параўнайце атрыманы пры выкананні задання №5 тэкст з прапанаваным ніжэй. Адрэдагуйце выкананы з дапамогай камп'ютарнай праграмы пераклад тэксту "Паравыя электрастанцыі".

Паравыя электрастанцыі

Паравыя электрастанцыі з'яўляюцца найбольш распаўсюджанымі збудаваннямі гэтага роду і паравыя машыны-рухавікі гэтых станцый прадстаўляюцца самымі папулярнымі механізмамі, звязанымі з электрычнымі машынамі для атрымання прамысловай электрычнага току ў наш час. Паўсюдная наяўнасць таннага гаручага, вялізная здабыча каменнага вугалю і нафты - ствараюць магчымасць складанага працэсу ператварэння энергіі паліва ў электрычную энергію займаць выбітнае месца пры абсталяванні электрычных станцый. Муніцыпальныя гаспадаркі гарадоў, прыватныя і грамадскія будынкі, фабрыкі і заводы, суда флоту і руднікі ў шырокіх памерах карыстаюцца электраэнергіяй, атрыманай ад паравых станцый, і сапраўды, лік паравых конскіх сіл, ператвараецца ў энергію электрычнага току для самых разнастайных яго ужыванняў, расце з кожным годам і дасягае велізарных памераў.

Месца размяшчэння паравых электрычных станцый абумоўліваецца, як наогул і ўсякай іншай цэнтральнай станцыі, у адносінах сілкаваліся ёю раёна эканамічнымі меркаваннямі адлегласцяў перадачы энергіі ў месцы яе спажывання. З гэтай акалічнасцю цесна звязаныя як аднаразовыя выдаткі на медзь галоўных правадоў, так роўна і тыя гадавыя страты па перадачы энергіі, якія кладуцца накладнымі выдаткамі на кошт выпрацоўкі энергіі і на велічыню камерцыйных тарыфаў эксплуатацыі станцыі. Зрэшты, гэтыя абставіны з'яўляюцца ощутительными для станцый параўнальна малой і сярэдняй магутнасці, якія працуюць з нізкім напружаннем току. Пры адпачынку са станцыі значнай магутнасці токаў высокіх высілкаў ўмовы ўплыву адлегласцяў адыходзяць на другі план, пакідаючы месца для іншых фактараў па выбары размяшчэння станцыі, а менавіта таннасці зямельнага ўчастка і выгодзе дастаўкі паліва і блізкасці вады. Добраўпарадкаванне шырокіх населеных цэнтраў, у шырокіх памерах ужываючы электрычную

энергію для розных патрэб гарадскога ўжытку, ставіць у той жа час амаль ўсюды ў сваіх санітарна-гігіенічных мерах і заканадаўства – самыя цяжкія ўмовы і патрабаванні да ўсіх значным фабрыкам і заводам у гарадах, і электрастанцыі, з'яўляючыся такімі ж завадскімі збудаваннямі, павінны адступаць з цэнтраў і распланировываться ў прадмесцях і за горадам.

Такім чынам, на сітуацыйна становішча электрычных станцый атрымліваюць моцны ўплыў абставіны выгоды і эканоміі эксплуатацыі гэтых станцый і жаданне будаўнікоў іх быць па-за цяжкіх патрабаванняў гарадоў па адносінах дыму іх труб, шуму якія працуюць механізмаў, а таксама вельмі непрыемных бакоў ад уплыву страсення грунту, які перадаецца суседнім збудаванняў.

Задачи и методы проектирования электрических систем и сетей

Задача проектирования электрических систем и сетей состоит в разработке и технико-экономическом обосновании решений, определяющих их развитие, обеспечивающих при наименьших затратах снабжение потребителей электрической энергией при выполнении технических ограничений по надежности электроснабжения и качеству электроэнергии.

Проектирование электрических систем и сетей начинается с разработки материалов для определения экономической эффективности проектирования, строительства или реконструкции и расширения электросетевых объектов. Этот комплекс проектных работ включает схемы развития электрических систем и сетей, а так же схемы внешнего электроснабжения промышленных предприятий. После утверждения материалов начинается проектирование электросетевых объектов.

При проектировании электрических сетей увязываются решения по развитию сетей различных назначений и напряжений. На этапах проектирования электрических сетей решаются разные по составу и объему задачи, например: анализ существующей сети рассматриваемой энергосистемы (района, города, объекта), определение электрических нагрузок потребителей и составление балансов активной мощности по отдельным подстанциям и энергоузлам; выбор расчетных режимов работы электростанций и определение загрузки проектируемой электрической сети; электрические расчеты различных режимов работы сети; проверочные расчеты статической и динамической устойчивости параллельной работы электростанций, выявление основных требований к системе противоаварийной автоматики другие.

Содержание проектов развития электрических сетей показывает, что в них входит очень широкий круг вопросов, которые решаются системным подходом. При этом необходимо рассматривать схемы электростанций и подстанций, решать вопросы защиты от перенапряжений, выбирать устройства защиты и автоматики для автоматического управления и регулирования режима работы электрической системы, включая сети всех напряжений. Такая задача чрезмерно громоздка, практически ее можно решать только по частям: проектировать отдельно сети различных назначений, релейную защиту, устройства автоматики и т.д. При проектировании каждой из этих частей отдельные части представляются приближенно, в них учитываются лишь влияющие на данную часть элементы, для которых предполагаются типовые решения. В дальнейшем эти полученные при проектировании решения уточняются и согласовываются.

Заданне 1. Запішыце наступныя словы і словазлучэнні ў адпаведнасці з нормамі беларускага правапісу.

Электрические системы и сети, проектирование, технический, технико-экономический, электроэнергия (электрическая энергия), электростанция (электрическая станция), подстанция, материал, развитие, напряжение, перенапряжение, назначение, энергосистема, район, объект, электрическая нагрузка, энергоузел, режим, статистическая и динамическая устойчивость, автоматика, противоаварийный, проект, системный подход, устройство, релейный, элемент, решение.

Заданне 2. Перакладзіце наступныя словы і словазлучэнні на беларускую мову. Запішыце. Карыстайцеся словамі для даведак.

Разработка, обоснование, электроснабжение, потребитель, ограничение, качество, мощность, расчётный, требование, содержание, рассматривать, широкий круг вопросов, защита, громоздкий, согласовывать, уточнять.

Словы для даведак: шырокае кола (шырокі круг) пытанняў, магутнасць, распрацоўка, якасць, ахова, груваcткі, разліковы, спажывец, змест, абмежаванне, патрабаванне, электразабеспячэнне, разгляд, абгрунтаванне, удакладняць, узгадняць.

Заданне 3. У наступных прыкладах знайдзіце дзеепрыметнікі, вызначце сярод іх неўжывальныя для беларускай мовы формы.

Зрабіце пераклад гэтых выразаў (з неўжывальнымі дзеепрыметнікамі) **на беларускую мову, выкарыстоўваючы разнастайныя спосабы замены.**
1) решений, определяющих их развитие, обеспечивающих при наименьших затратах снабжение потребителей электрической энергией; 2) анализ существующей сети рассматриваемой энергосистемы; 3) определение загрузки проектируемой электрической сети; 4) учитываются лишь влияющие на данную часть элементы; 5) полученные при проектировании решения.

Заданне 4. **Перакладзіце тэкст "Задачи и методы проектирования электрических систем и сетей" на беларускую мову. Запішыце.**

Заданне 5. Вусна перакладзіце наступны тэкст на беларускую мову.

Эксплуатация энергетических систем

Эксплуатация энергетических систем, включающих большое число электрических станций и трансформаторных подстанций, линий передач и потребителей, очень сложна. При любых колебаниях нагрузки у потребителей в системе должны поддерживаться номинальная частота и необходимые условия напряжения. Управление системой производится централизованно. По командам центрального диспетчерского управления производятся включение отдельных генераторов в систему и их отключение, уменьшение или увеличение активной и реактивной мощности работающих генераторов. Таким образом, объектами управления являются отдельные синхронные генераторы, работающие параллельно с системой, и одной из основных задач курса электрических машин является изучение отдельной синхронной машины, работающей параллельно с электрической системой.

Эксплуатация сверхмощных энергетических систем, которыми являются магистральные трубопроводы, предопределяет жесткие требования к их надежности и экологической безопасности. Эксплуатация сверхмощных энергетических систем, которыми являются магистральные трубопроводы, предопределяет жесткие требования к их надежности и экологической безопасности. Трубопроводный транспорт должен иметь резервы пропускной способности, учитывающие вероятные изменения объемов добычи нефти и газа. Разработаны нормативы, на основе которых при планировании резервов производственной мощности основных подсистем нефтегазодобычи и

трубопроводного транспорта достигается надежность нефте- и газоснабжения.

Длительный опыт эксплуатации энергетических систем показал целесообразность соединения отдельных энергетических систем между собой, поскольку это облегчает задачу резервирования мощностей и повышает общий технический уровень эксплуатации. При разработке перспективных планов развития и эксплуатации энергетических систем необходимо рассматривать наиболее тяжелые аварийные режимы.

Заданне 6. Параўнайце атрыманы пры выкананні задання №5 тэкст з прапанаваным ніжэй. Адрэдагуйце выкананы з дапамогай камп'ютарнай праграмы пераклад тэксту "Эксплуатацыя энергетычных сістэм".

Эксплуатацыя энергетычных сістэм

Эксплуатацыя энергетычных сістэм, якія ўключаюць вялікая колькасць электрычных станцый і трансфарматарных падстанцый, ліній перадач і спажыўцоў, вельмі складаная. Пры любых ваганнях нагрузкі ў спажыўцоў у сістэме павінны падтрымлівацца намінальная частата і неабходныя ўмовы напругі. Кіраванне сістэмай ажыццяўляецца цэнтралізавана. Па камандам цэнтральнага дыспетчарскага кіравання вырабляюцца ўключэнне асобных генератараў ў сістэму і іх адключэнне, памяншэнне або павелічэнне актыўнай і рэактыўнай магутнасці працуюць генератараў. Такім чынам, аб'ектамі кіравання з'яўляюцца асобныя сінхронныя генератары, якія працуюць паралельна з сістэмай, і адной з асноўных задач курса электрычных машын з'яўляецца вывучэнне асобнай сінхроннай машыны, якая працуе паралельна з электрычнай сістэмай. Эксплуатацыя звышмагутных энергетычных сістэм, якімі з'яўляюцца магістральныя трубаправоды, прадвызначае жорсткія патрабаванні да іх надзейнасці і экалагічнай бяспекі.

Эксплуатацыя звышмагутных энергетычных сістэм, якімі з'яўляюцца магістральныя трубаправоды, прадвызначае жорсткія патрабаванні да іх надзейнасці і экалагічнай бяспекі. Трубаправодны транспарт павінен мець рэзервы прапускной здольнасці, якія ўлічваюць верагодныя змены аб'ёмаў здабычы нафты і газу. Распрацаваны нарматывы, на аснове якіх пры планаванні рэзерваў вытворчай магутнасці асноўных падсістэм нафтагазаздабычы і трубаправоднага транспарту дасягаецца надзейнасць нафта- і газазабеспячэння.

Працяглы вопыт эксплуатацыі энергетычных сістэм паказаў мэтазгоднасць злучэння асобных энергетычных сістэм паміж сабой, паколькі гэта палягчае задачу рэзервавання магутнасцяў і павышае агульны тэхнічны ўзровень эксплуатацыі. Пры распрацоўцы перспектыўных планаў развіцця і эксплуатацыі энергетычных сістэм неабходна разглядаць найбольш цяжкія аварыйныя рэжымы.

Электроэнергетика

Элеектроэнергетика — отрасль энергетики, включающая в себя производство, передачу и сбыт электроэнергии. Электроэнергетика является наиболее важной отраслью энергетики, что объясняется такими преимуществами электроэнергии перед энергией других видов, как относительная лёгкость передачи на большие расстояния, распределения между потребителями, а также преобразования в другие виды энергии (механическую, тепловую, химическую, световую и др.).

Электрическая энергия долгое время была лишь объектом экспериментов и не имела практического применения. Первые попытки полезного использования электричества были предприняты во второй половине XIX века. Источниками электричества поначалу служили гальванические элементы. Существенным прорывом в массовом распространении электроэнергии стало изобретение электромашинных источников электрической энергии — генераторов. По сравнению с гальваническими элементами, генераторы обладали бóльшей мощностью и ресурсом полезного использования, были существенно дешевле и позволяли произвольно задавать параметры вырабатываемого тока. Именно с появлением генераторов стали появляться первые электрические станции и сети (до того источники энергии были непосредственно в местах её потребления) – электроэнергетика становилась отдельной отраслью промышленности.

Первой в истории линией электропередачи (в современном понимании) стала линия Лауфен–Франкфурт, заработавшая в 1891 году. Протяжённость линии составляла 170 км, напряжение 28,3 кВ, передаваемая мощность 220 кВт. В то время электрическая энергия использовалась в основном для освещения в крупных городах. Электрические компании состояли в серьёзной конкуренции с газовыми: электрическое освещение превосходило газовое по ряду технических параметров, но было в то время существенно дороже. С усовершенствованием электротехнического оборудования и увеличением КПД генераторов, стоимость электрической энергии

снижалась, и в конце концов электрическое освещение полностью вытеснило газовое. Попутно появлялись новые сферы применения электрической энергии: совершенствовались электрические подъёмники, насосы и электродвигатели. Важным этапом стало изобретение электрического трамвая: трамвайные системы являлись крупными потребителями электрической энергии и стимулировали наращивание мощностей электрических станций. Во многих городах первые электрические станции строились вместе с трамвайными системами.

Заданне 1. Запішыце наступныя словы і словазлучэнні ў адпаведнасці з нормамі беларускага правапісу.

Электроэнергетика, электроэнергия (электрическая энергия), механическая (тепловая, химическая, световая) энергия, электричество, эксперимент, электромашинный, электротехнический, генератор, гальванический элемент, электрические станции и сети, электропередача, напряжение, конкуренция, технический параметр, электрический подъёмник, стимулировать, наращивание, трамвайные системы.

Заданне 2. Перакладзіце наступныя словы і словазлучэнні на беларускую мову. Запішыце. Карыстайцеся словамі для даведак.

Отрасль, производство, приемущество, относительный, расстояние, потребитель, потребление, распределение, практическое применение, попытка, полезное использование (применение), источник, мощность, дёшево, произвольно, промышленность, превосходить, усовершенствование, оборудование, полностью, стоимость, в конце концов, электродвигатель, насос, КПД (коэффициент полезного действия), изобретение.

Словы для даведак: пераўзыходзіць, спроба, карыснае выкарыстанне, вытворчасць, электрарухавік, адвольна, галіна, практычнае выкарыстанне, магутнасць, ККДз (каэфіцыент карыснага дзеяння), помпа, вынаходства, танна, перавага, крыніца, абсталяванне, спажыванне, адлегласць, удасканаленне, прамысловасць, спажывец, кошт, цалкам, адносны, у рэшце рэшт, размеркаванне.

Заданне 3. У наступных прыкладах знайдзіце дзеепрыметнікі, вызначце сярод іх неўжывальныя для беларускай мовы формы.

Зрабіце пераклад гэтых выразаў (з неўжывальнымі дзеепрыметнікамі) **на беларускую мову, выкарыстоўваючы разнастайныя спосабы замены.** 1) отрасль энергетики, включающая в себя производство; 2) параметры вырабатываемого тока; 3) передаваемая мощность 220 кВт; 4) линия Лауфен — Франкфурт, заработавшая в 1891 году.

Заданне 4. **Перакладзіце тэкст "Электроэнергетика" на беларускую мову. Запішыце.**

Заданне 5. Вусна перакладзіце наступны тэкст на беларускую мову.

Передача и распределение электрической энергии

Передача электрической энергии от электрических станций до потребителей осуществляется по электрическим сетям. Электросетевое хозяйство — естественно-монопольный сектор электроэнергетики: потребитель может выбирать, у кого покупать электроэнергию (то есть энергосбытовую компанию), энергосбытовая компания может выбирать среди оптовых поставщиков (производителей электроэнергии), однако сеть, по которой поставляется электроэнергия, как правило, одна, и потребитель технически не может выбирать электросетевую компанию. С технической точки зрения, электрическая сеть представляет собой совокупность линий электропередачи (ЛЭП) и трансформаторов, находящихся на подстанциях.

Линии электропередачи представляют собой металлический проводник, по которому проходит электрический ток. В настоящее время практически повсеместно используется переменный ток. Электроснабжение в подавляющем большинстве случаев — трёхфазное, поэтому линия электропередачи, как правило, состоит из трёх фаз, каждая из которых может включать в себя несколько проводов. Конструктивно линии электропередачи делятся на воздушные и кабельные.

Воздушные ЛЭП подвешены над поверхностью земли на безопасной высоте на специальных сооружениях, называемых опорами. Как правило, провод на воздушной линии не имеет поверхностной изоляции; изоляция имеется в местах крепления к опорам. На воздушных линиях имеются системы грозозащиты. Основным достоинством воздушных линий электропередачи является их относительная дешевизна по сравнению с кабельными.

Кабельные линии (КЛ) проводятся под землёй. Электрические кабели имеют различную конструкцию, однако можно выявить общие элементы. Сердцевиной кабеля являются три токопроводящих жилы (по числу фаз). Кабели имеют как внешнюю, так и междужильную изоляцию. Обычно в качестве изолятора выступает трансформаторное масло в жидком виде, или промасленная бумага. Токопроводящая сердцевина кабеля, как правило, защищается стальной бронёй. С внешней стороны кабель покрывается битумом. Главным достоинством кабельных линий электропередачи (по сравнению с воздушными) является отсутствие широкой полосы отчуждения. Кабельные линии не портят своим видом городской пейзаж, они гораздо лучше воздушных защищены от внешнего воздействия.

Заданне 6. Параўнайце атрыманы пры выкананні задання №5 тэкст з прапанаваным ніжэй. Адрэдагуйце выкананы з дапамогай камп'ютарнай праграмы пераклад тэксту "Перадача і размеркаванне электрычнай энергіі".

Перадача і размеркаванне электрычнай энергіі

Перадача электрычнай энергіі ад электрычных станцый да спажыўцоў ажыццяўляецца па электрычных сетак. Электрасеткавыя гаспадарка – натуральна-манапольны сектар электраэнергетыкі: спажывец можа выбіраць, у каго купляць электраэнергію (гэта значыць энергосбытовую кампанію), энергосбытовая кампанія можа выбіраць сярод аптовых пастаўшчыкоў (вытворцаў электраэнергіі), аднак сетку, па якой пастаўляецца электраэнергія, як правіла, адна, і спажывец тэхнічна не можа выбіраць электрасеткавыя кампанію. З тэхнічнага пункту гледжання, электрычная сетка ўяўляе сабой сукупнасць ліній электраперадачы (ЛЭП) і трансфарматараў, якія знаходзяцца на падстанцыях.

Лініі электраперадачы ўяўляюць сабой металічны правадыр, па якім праходзіць электрычны ток. У цяперашні час практычна паўсюдна выкарыстоўваецца пераменны ток. Электразабеспячэнне ў пераважнай большасці выпадкаў - трохфазныя, таму лінія электраперадачы, як правіла, складаецца з трох фаз, кожная з якіх можа ўключаць у сябе некалькі правадоў. Канструктыўна лініі электраперадачы дзеляцца на паветраныя і кабельныя.

Паветраныя ЛЭП падвешаныя над паверхняй зямлі на бяспечнай вышыні на адмысловых збудаваннях, званых апорамі. Як правіла, провад на паветранай лініі не мае павярхоўнай ізаляцыі; ізаляцыя маецца ў месцах

мацавання да апораў. На паветраных лініях маюцца сістэмы Маланказасцярога. Асноўным вартасцю паветраных ліній электраперадачы з'яўляецца іх адносная таннасць у параўнанні з кабельнымі.

Кабельныя лініі (КЛ) праводзяцца пад зямлёй. Электрычныя кабелі маюць розную канструкцыю, аднак можна выявіць агульныя элементы. Асяродкам кабеля з'яўляюцца тры токаправодныя жылы (па ліку фаз). Кабелі маюць як знешнюю, так і междужильную ізаляцыю. Звычайна ў якасці ізалятара выступае трансфарматарнае алей у вадкім выглядзе, або прамасленай папера. Токаправодныя асяродак кабеля, як правіла, абараняецца сталёвы бранёй. З вонкавага боку кабель пакрываецца бітумам. Галоўным вартасцю кабельных ліній электраперадачы (у параўнанні з паветранымі) з'яўляецца адсутнасць шырокай паласы адчужэння. Кабельныя лініі не псуюць сваім выглядам гарадскі пейзаж, яны значна лепш паветраных абаронены ад вонкавага ўздзеяння.

Газотурбинная установка

Газотурбинная установка (ГТУ) – энергетическая установка: конструктивно объединённая совокупность газовой турбины, электрического генератора, газовоздушного тракта, системы управления и вспомогательных устройств (пусковое устройство, компрессор, теплообменный аппарат или котёл-утилизатор для подогрева сетевой воды для промышленного снабжения).

Газотурбинная установка состоит из двух основных частей: силовая турбина и генератор, размещающиеся в одном корпусе. Поток газа высокой температуры воздействует на лопатки силовой турбины (создаёт крутящий момент). Использование тепла посредством теплообменника или котла-утилизатора обеспечивает увеличение общего КПД установки.

ГТУ может работать как на жидком, так и на газообразном топливе: в обычном рабочем режиме — на газе, а в резервном (аварийном) – автоматически переключается на дизельное топливо. Оптимальным режимом работы газотурбинной установки является комбинированная выработка тепловой и электрической энергии. ГТУ в энергетике работают как в базовом режиме, так и для покрытия пиковых нагрузок.

В настоящее время газотурбинные установки начали широко применяться в малой энергетике.

ГТУ предназначены для эксплуатации в любых климатических условиях как основной или резервный источник электроэнергии и тепла для объектов производственного или бытового назначения. Области применения

газотурбинных установок практически не ограничены: нефтегазодобывающая промышленность, промышленные предприятия, муниципальные образования.

Блочно-модульное исполнение ГТУ обеспечивает высокий уровень заводской готовности газотурбинных электростанций. Степень автоматизации газотурбинной электростанции позволяет отказаться от постоянного присутствия обслуживающего персонала в блоке управления. Контроль работы станции может осуществляться с главного щита управления, дистанционно.

Заданне 1. Запішыце наступныя словы і словазлучэнні ў адпаведнасці з нормамі беларускага правапісу.

Газотурбинная установка, энергетическая установка, конструктивный, электрический генератор, пусковое устройство, компрессор, теплообменный аппарат, котёл-утилизатор, силовая турбина, размещение, температура, лопатка, теплообменник, резервный (аварийный) режим, оптимальный режим, базовый режим, автоматический, переключаться, дизельный, комбинированный, тепловая и электрическая энергия, энергетика, покрытие пиковых нагрузок, эксплуатация, объект, модульный, автоматизация, главный щит, дистанционно.

Заданне 2. Перакладзіце наступныя словы і словазлучэнні на беларускую мову. Запішыце. Карыстайцеся словамі для даведак.

Совокупность, объединение, газовоздушный тракт, управление, вспомогательный, сетевой, промышленность, промышленный, снабжение, воздействовать, крутящий момент, использование, посредством, КПД (коэффициент полезного действия), общий, жидкий, газообразный, топливо, выработка, климатическое условие, источник, производственный, область применения, ограниченный, исполнение, блочный, муниципальное образование, образование (чего-либо), блок управления, степень, обслуживающий персонал, осуществляться, нефтегазодобывающий, предприятие.

Словы для даведак: ККД (каэфіцыент карыснага дзеяння), аб'яднанне, прамысловы, круцільны момант, агульны, абслуговы персанал, сеткавы, газапаветраны тракт, выпрацоўка, выкарыстанне, вытворчы, прадпрыемства, блокавы, выкананне, утварэнне, нафтагазаздабыўны, кліматычная ўмова, дапаможны, пры дапамозе, блок кіравання, кіраванне,

крыніца, ступень, муніцыпальная арганізацыя, прамысловасць, сфера выкарыстання, забеспячэнне, паліва, уздзейнічаць, сукупнасць, вадкі, газападобны, абмежаваны, ажыццяўляцца.

Заданне 3. У наступных словазлучэннях знайдзіце дзеепрыметнікі, вызначце сярод іх неўжывальныя для беларускай мовы формы. Зрабіце пераклад гэтых выразаў (з неўжывальнымі дзеепрыметнікамі) **на беларускую мову, выкарыстоўваючы разнастайныя спосабы замены.**
1) конструктивно объединённая совокупность газовой турбины; 2) обслуживающего персонала; 3) силовая турбина и генератор, размещающиеся в одном корпусе; 4) создаёт крутящий момент; 5) нефтегазодобывающая промышленность.

Заданне 4. **Перакладзіце тэкст "Газотурбинная установка" на беларускую мову. Запішыце.**

Заданне 5. Вусна перакладзіце наступны тэкст на беларускую мову.

Парогазовая установка

Парогазовая установка — электрогенерирующая станция, служащая для производства электроэнергии. Отличается от паросиловых и газотурбинных установок повышенным КПД.

Парогазовая установка состоит из двух отдельных установок: паросиловой и газотурбинной. В газотурбинной установке турбину вращают газообразные продукты сгорания топлива. Топливом может служить как природный газ, так и продукты нефтяной промышленности (мазут, солярка). На одном валу с турбиной находится первый генератор, который за счет вращения ротора вырабатывает электрический ток. Проходя через газовую турбину, продукты сгорания отдают ей лишь часть своей энергии и на выходе из газотурбины все ещё имеют высокую температуру. Выйдя из газотурбины продукты сгорания попадают в паросиловую установку, в котел-утилизатор, где нагревают воду и образующийся водяной пар. Температура продуктов сгорания достаточна для того, чтобы довести пар до состояния, необходимого для использования в паровой турбине (температура дымовых газов около 500 градусов по Цельсию позволяет получать перегретый пар при давлении около 100 атмосфер). Паровая турбина приводит в действие второй электрогенератор.

Существуют парогазовые установки, у которых паровая и газовая турбины находятся на одном валу, в этом случае устанавливается только один генератор.

Иногда парогазовые установки создают на базе существующих старых паросиловых установок. В этом случае уходящие газы из новой газовой турбины сбрасываются в существующий паровой котел, который соответствующим образом модернизируется. КПД таких установок, как правило, ниже, чем у новых парогазовых установок, спроектированных и построенных "с нуля".

Преимущества ПГУ: парогазовые арогазовые установки позволяют достичь электрического КПД более 50%; низкая стоимость единицы установленной мощности; парогазовые установки потребляют существенно меньше воды на единицу вырабатываемой электроэнергии по сравнению с паросиловыми установками; короткие сроки возведения (9–12 мес.); компактные размеры; более экологически чистые в сравнении с паротурбинными установками.

Недостатки ПГУ: низкая единичная мощность оборудования; необходимость осуществлять фильтрацию воздуха используемого для сжигания топлива.

Несмотря на то, что на данный момент парогазовый цикл используется на крупных энергетических объектах, в компании BMW сделали предположение о возможности использования его в автомобилях. Предполагается использовать выхлопные газы автомобиля для работы небольшой паровой турбины.

Заданне 6. Параўнайце атрыманы пры выкананні задання №5 тэкст з прапанаваным ніжэй. Адрэдагуйце выкананы з дапамогай камп'ютарнай праграмы пераклад тэксту "Парагазавая ўстаноўка".

Парагазавая ўстаноўка

Парагазавая ўстаноўка – электрагенерыруючая станцыя, якая служыць для вытворчасці электраэнергіі. Адрозніваецца ад паросиловых і газатурбінных установак павышаным ККД.

Парагазавая ўстаноўка складаецца з двух асобных установак: паросиловой і газатурбіннай. У газатурбіннай усталёўцы турбіну круцяць газападобныя прадукты згарання паліва. Палівам можа служыць як прыродны газ, так і прадукты нафтавай прамысловасці (мазут, салярка). На адным вале з турбінай знаходзіўся першы генератар, які за кошт кручэння

ротара выпрацоўвае электрычны ток. Праходзячы праз газавую турбіну, прадукты згарання аддаюць ёй толькі частка сваёй энергіі і на выхадзе з газатурбінных ўсё яшчэ маюць высокую тэмпературу. З выхаду з газатурбінных прадукты згарання трапляюць у паросиловую ўстаноўку, у кацёл-утылізатар, дзе награваюць ваду і ўтвараецца вадзяной пар. Тэмпература прадуктаў згарання дастатковая для таго, каб давесці пар да стану, неабходнага для выкарыстання ў паравой турбіне (тэмпература дымавых газаў каля 500 градусаў па Цэльсіі дазваляе атрымліваць перагрэты пар пры ціску каля 100 атмасфер). Паравая турбіна прыводзіць у дзеянне другі электрагенератар.

Існуюць парагазавыя ўстаноўкі, у якіх паравая і газавая турбіны знаходзяцца на адным вале, у гэтым выпадку ўстанаўліваецца толькі адзін генератар.

Часам парагазавыя ўстаноўкі ствараюць на базе існуючых старых паросиловых установак. У гэтым выпадку якія сыходзяць газы з новай газавай турбіны скідаюцца ў існуючы паравы кацёл, які адпаведным чынам мадэрнізуецца. ККД такіх установак, як правіла, ніжэй, чым у новых парагазавых установак, спраектаваных і пабудаваных "з нуля".

Перавагі ПДУ: парагазавыя ўстаноўкі дазваляюць дасягнуць электрычнага ККД больш за 50%; нізкая кошт адзінкі устаноўленай магутнасці; парагазавыя ўстаноўкі спажываюць істотна менш вады на адзінку выпрабленай электраэнергіі ў параўнанні з паросиловыми ўстаноўкамі; кароткія тэрміны ўзвядзення (09/12 мес.); Кампактныя памеры; больш экалагічна чыстыя ў параўнанні з паратурбінныя ўстаноўкі.

Недахопы ПДУ: нізкая адзінкавая магутнасць абсталявання; неабходнасць ажыццяўляць фільтрацыю паветра выкарыстоўваецца для спальвання паліва.

Нягледзячы на тое, што на дадзены момант парагазавы цыкл выкарыстоўваецца на буйных энергетычных аб'ектах, у кампаніі BMW зрабілі здагадку аб магчымасці выкарыстання яго ў аўтамабілях. Мяркуецца выкарыстоўваць выхлапныя газы аўтамабіля для працы невялікі паравой турбіны.

Релейная защита и автоматика

Релейная защита – комплекс автоматических устройств, предназначенных для быстрого (при повреждениях) выявления и отделения от электроэнергетической системы повреждённых элементов этой электроэнергетической системы в аварийных ситуациях с целью обеспечения нормальной

работы ее исправной части. Действия средств релейной защиты организованы по принципу непрерывной оценки технического состояния отдельных контролируемых элементов электроэнергетических систем. Релейная защита (РЗ) осуществляет непрерывный контроль состояния всех элементов электроэнергетической системы и реагирует на возникновение повреждений и ненормальных режимов. При возникновении повреждений РЗ должна выявить повреждённый участок и отключить его от ЭЭС, воздействуя на специальные силовые выключатели, предназначенные для размыкания токов повреждения.

Релейная защита является основным видом электрической автоматики, без которой невозможна нормальная работа энергосистем.

Требования к релейной защите:

1) быстродействие – это свойство релейной защиты, характеризующее скорость выявления и отделения от электроэнергетической системы повреждённых элементов; 2) селективность – свойство релейной защиты, характеризующее способность выявлять поврежденный элемент электроэнергетической системы и отключать этот элемент только ближайшими к нему выключателями; 3) чувствительность – это свойство, характеризующее способность релейной защиты выявлять повреждения в конце установленной для неё зоны действия в минимальном режиме работы энергосистемы; 4) надёжность – это свойство, характеризующее способность релейной защиты действовать правильно и безотказно во всех режимах контролируемого объекта при всех видах повреждений и ненормальных режимов для действия при которых данная защита предназначена, и не действовать в нормальных условиях, а также при таких повреждениях и нарушениях нормального режима, при которых действие данной защиты не предусмотрено.

Основные органы релейной защиты: пусковые органы (контролируют состояние и режим работы защищаемого участка цепи и реагируют на возникновение **коротких замыканий** и нарушения нормального режима работы); измерительные органы (определяют место и характер повреждения и принимают решения о необходимости действия защиты); логическая часть (схема, которая запускается пусковыми органами и, анализируя действия измерительных органов, производит предусмотренные действия).

Заданне 1. Запішыце наступныя словы і словазлучэнні ў адпаведнасці з нормамі беларускага правапісу.

Релейный, автоматика, автоматическое устройство, электроэнергетическая система (энергосистема), аварийная ситуация, исправная часть, принцип, непрерывная оценка, непрерывный контроль, технический, реагировать, возникновение, специальный, размыкание, селективность, минимальный (нормальный) режим, объект, действие (действовать), нарушение, контролировать, пусковой орган, замыкание, характер, анализируя.

Заданне 2. Перакладзіце наступныя словы і словазлучэнні на беларускую мову. Запішыце. Карыстайцеся словамі для даведак.

Защита, повреждение, цель, средство, состояние, осуществлять, воздействовать, требование, быстродействие, чувствительность, надёжность, свойство, скорость, способность, силовой выключатель, безотказно, состояние, цепь, измерительный орган, определить, производить, предусмотренный.

Словы для даведак: сродак, стан, надзейнасць, ахова (засцярога), безадмоўна, хуткасць, уласцівасць, стан, ланцуг, прадугледжаны, мэта, адчувальнасць, пашкоджанне, здольнасць, сілавы выключальнік, вызначыць, хуткадзейнасць, патрабаванне, здзяйсняць, ажыццяўляць, уздзейнічаць, вымяральны орган.

Заданне 3. У наступных прыкладах знайдзіце дзеепрыметнікі, вызначце сярод іх неўжывальныя для беларускай мовы формы. Зрабіце пераклад гэтых выразаў (з неўжывальнымі дзеепрыметнікамі) **на беларускую мову, выкарыстоўваючы разнастайныя спосабы замены.**

1) комплекс автоматических устройств, предназначенных для быстрого выявления; 2) повреждённых элементов; 3) оценки технического состояния отдельных контролируемых элементов; 4) силовые выключатели, предназначенные для размыкания токов повреждения; 5) свойство релейной защиты, характеризующее скорость выявления; 6) отделения от электроэнергетической системы повреждённых элементов; 7) в конце установленной для неё зоны действия; 8) режим работы защищаемого участка цепи; 9) анализируя действия измерительных органов, производит предусмотренные действия.

Заданне 4. **Перакладзіце тэкст “Релейная защита и автоматика” на беларускую мову. Запішыце.**

Заданне 5. Вусна перакладзіце наступны тэкст на беларускую мову.

Автоматический выключатель

Автоматический выключатель – это механический коммутационный аппарат, способный включать, проводить и отключать токи при нормальном состоянии цепи, а также включать, проводить в течение заданного времени и автоматически отключать токи в указанном аномальном состоянии цепи, таких как токи короткого замыкания.

Автоматические выключатели предназначены для защиты электрических установок от перегрузок и коротких замыканий, а также для нечастых включений и отключений электрических цепей. Некоторые модели обеспечивают защиту от других аномальных состояний, например, от недопустимого снижения напряжения.

Автоматические выключатели выполняют одновременно функции защиты и управления.

Автоматические выключатели имеют следующие конструктивные узлы: главная контактная система, дугогасительная система, привод, расцепляющее устройство, расцепители и вспомогательные контакты.

Автоматические выключатели изготовляют с ручным и двигательным приводом, в стационарном или выдвижном исполнении. Привод автоматического выключателя служит для включения, автоматического отключения и может быть ручным непосредственного действия и дистанционным (электромагнитным, пневматическим и др.).

Автоматические выключатели имеют реле прямого действия, называемые расцепителями. Расцепители – это электромагнитные или термобиметаллические элементы, служащие для отключения автоматического выключателя через механизм свободного расцепления при коротком замыкании, перегрузках и исчезновении напряжения в первичной цепи. Механизм свободного расцепления состоит из рычагов, защелок, коромысел и отключающих пружин и предназначен для отключения автоматического выключателя, а также для устранения повторного включения автоматического выключателя на короткое замыкание при длительно существующей команде на включение.

Заданне 6. Параўнайце атрыманы пры выкананні задання №5 тэкст з прапанаваным ніжэй. Адрэдагуйце выкананы з дапамогай камп'ютарнай праграмы пераклад тэксту "Аўтаматычны выключальнік".

Аўтаматычны выключальнік

Аўтаматычны выключальнік - гэта механічны камутацыйных апарат, здольны ўключаць, праводзіць і адключаць токі пры нармальным стане ланцугі, а таксама ўключаць, праводзіць на працягу зададзенага часу і аўтаматычна адключаць токі ў паказаным анамальна стане ланцуга, такіх як токі кароткага замыкання.

Аўтаматычныя выключальнікі прызначаныя для абароны электрычных установак ад перагрузак і кароткіх замыканняў, а таксама для нячастых уключэнняў і адключэнняў электрычных ланцугоў. Некаторыя мадэлі забяспечваюць абарону ад іншых анамальных станаў, напрыклад, ад недапушчальнага зніжэння напружання.

Аўтаматычныя выключальнікі выконваюць адначасова функцыі абароны і кіравання.

Аўтаматычныя выключальнікі маюць наступныя канструктыўныя вузлы: галоўная кантактная сістэма, дугогасительная сістэма, прывад, расцеплять прылада, расцепители і дапаможныя кантакты.

Аўтаматычныя выключальнікі вырабляюць з ручным і рухальным прывадам, у стацыянарным або высоўны выкананні. Прывад аўтаматычнага выключальніка служыць для ўключэння, аўтаматычнага адключэння і можа быць ручным непасрэднага дзеяння і дыстанцыйным (электрамагнітных, пнеўматычным і інш.)

Аўтаматычныя выключальнікі маюць рэле прамога дзеяння, званыя расцепителями.

Расцепители – гэта электрамагнітныя або термобиметаллические элементы, служачыя для адключэння аўтаматычнага выключальніка праз механізм свабоднага расцепления пры кароткім замыканні, перагрузка і знікненні напружання ў першаснай ланцугу. Механізм вольнага расцепления складаецца з рычагоў, зашчапак, каромыслаў і адключаюць спружын і прызначаны для адключэння аўтаматычнага выключальніка, а таксама для ліквідацыі паўторнага ўключэння аўтаматычнага выключальніка на кароткі замыканне пры працягла існай камандзе на ўключэнне.

ФАКУЛЬТЭТ ІНФАРМАЦЫЙНЫХ ТЭХНАЛОГІЙ І РОБАТАТЭХНІКІ

Организация информационного процесса

В зависимости от оперативного предназначения и степени оснащения средствами автоматизации все объекты автоматизированной системы (АС) подразделяются на объекты верхнего (I), среднего (II) и нижнего (III) уровня.

Алгоритм обработки добываемых данных построен с учётом иерархичности, подчинённости и сложившейся специфики деятельности её звеньев и органов для обеспечения более качественной обработки и обобщения данных.

В соответствии с традиционно сложившейся специализацией головных объектов звеньев подсистемы и в целях более квалифицированной предварительной обработки и обобщения данных в подсистеме предусмотрена специализация объектов по тематике.

Разные уровни обработки информации предусматривают различное обобщение получаемых данных на объектах соответствующего уровня и последующую передачу результатов обобщения в виде стандартных сообщений на вышестоящий объект.

На низовых объектах подсистемы производится предварительная обработка информации. На объектах среднего звена производится как предварительная обработка сведений, добытых на объектах, так и обобщение информации, поступающей от подчинённых и взаимодействующих объектов подсистемы. В ходе автоматизированной обработки входных сообщений на объектах среднего уровня осуществляется программная логическая и статистическая обработки введённых данных. Оперативный дежурный, просматривая представленную на экран ЭВМ информацию, может отправить её в вышестоящий орган сразу или произвести необходимую коррекцию и после этого отправить сообщение.

Автоматизированная обработка информации на объектах среднего уровня значительно повышает её качество и достоверность и заметно снижает общий объём выдаваемых сообщений на вышестоящий объект за счёт отсеивания дублирующей информации и обобщения данных.

Заданне 1. Запішыце наступныя словы і словазлучэнні ў адпаведнасці з нормамі беларускага правапісу.

Информационный процесс, оперативный, оснащение, автоматизированная система, объект, алгоритм, данные, иерархичность, специализация, квалифицированный, тематика, низовой, логический, статистический, дежурный, коррекция, объём, отсеивание, дублирующая информация.

Заданне 2. **Перакладзіце наступныя словы і словазлучэнні на беларускую мову. Запішыце. Карыстайцеся словамі для даведак.**

Предназначение, уровень, подчинённость, звенья, обеспечение, обобщение, качественный, предварительная обработка, предусматривать, получать, взаимодействующий, входное сообщение, вышестоящий, качество, достоверность, общий.

Словы для даведак: узровень, агульны, прызначэнне, прадугледжваць, забеспячэнне, узаемадзейны, звёны, паведамленне, апрацоўка, абагульненне, папярэдні, якасны, падпарадкаванасць, атрымліваць, уваходны, вышэйстаячы, дакладнасць, якасць, агульны.

Заданне 3. **Перакладзіце тэкст "Организация информационного процесса" на беларускую мову. Запішыце.**

Заданне 4. **Вусна перакладзіце наступны тэкст на беларускую мову.**

Безопасность информационных технологий

Информатизация является характерной чертой жизни современного общества. Новые информационные технологии активно внедряются во все сферы народного хозяйства. Компьютеры управляют космическими кораблями и самолётами, контролируют работу атомных электростанций, распределяют электроэнергию и обслуживают банковские системы. Компьютеры являются основой множества автоматизированных систем обработки информации (АСОИ), осуществляющих хранение и обработку информации, предоставление её потребителям, реализуя тем самым современные информационные технологии.

По мере развития и усложнения средств, методов и форм автоматизации процессов обработки информации повышается зависимость общества от степени безопасности используемых им информационных технологий, от которых порой зависит благополучие, а иногда и жизнь многих людей.

Актуальность и важность проблемы обеспечения безопасности информационных технологий обусловлены следующими причинами: 1) резкое увеличение вычислительной мощности современных компьютеров при одновременном упрощении их эксплуатации; 2) резкое увеличение объёмов информации, накапливаемой, хранимой и обрабатываемой с помощью компьютеров и других средств автоматизации; 3) сосредоточение в единых базах данных информации различного назначения и различной принадлежности; 4) высокие темпы роста парка персональных компьютеров, находящихся в эксплуатации в самых разных сферах деятельности; 5) резкое расширение круга пользователей, имеющих непосредственный доступ к вычислительным ресурсам и массивам данных; 6) бурное развитие программных средств, не удовлетворяющих даже минимальным требованиям безопасности; 7) повсеместное распространение сетевых технологий и объединение локальных сетей в глобальные; 8) развитие глобальной сети Internet, практически не препятствующей нарушениям безопасности систем обработки информации во всём мире.

Заданне 5. **Параўнайце атрыманы пры выкананні задання №4 тэкст з прапанаваным ніжэй. Адрэдагуйце выкананы з дапамогай камп'ютарнай праграмы пераклад тэксту "Безопасность информационных технологий".**

Бяспека інфармацыйных тэхналогій

Інфарматызацыя з'яўляецца характэрнай рысай жыцця сучаснага грамадства. Новыя інфармацыйныя тэхналогіі актыўна ўкараняюцца ва ўсе сферы народнай гаспадаркі. Кампутары кіруюць касмічнымі караблямі і самалётамі, кантралююць працу атамных электрастанцый, размяркоўваюць электраэнергію і абслугоўваюць банкаўскія сістэмы. Кампутары з'яўляюцца асновай мноства аўтаматызаваных сістэм апрацоўкі інфармацыі (АСОИ), якія ажыццяўляюць захоўванне і апрацоўку інфармацыі, прадастаўленне яе спажыўцам, рэалізуючы тым самым сучасныя інфармацыйныя тэхналогіі.

Па меры развіцця і ўскладнення сродкаў, метадаў і формаў аўтаматызацыі працэсаў апрацоўкі інфармацыі павышаецца залежнасць грамадства ад ступені бяспекі выкарыстоўваных ім інфармацыйных тэхналогій, ад якіх часам залежыць дабрабыт, а часам і жыццё многіх людзей.

Актуальнасць і важнасць праблемы забеспячэння бяспекі інфармацыйных тэхналогій абумоўлены наступнымі прычынамі: 1) рэзкае

павелічэнне вылічальнай магутнасці сучасных кампутараў пры адначасовым спрашчэнні іх эксплуатацыі; 2) рэзкае павелічэнне аб'ёмаў інфармацыі, назапашваецца, захоўваемай і апрацоўванай з дапамогай кампутараў і іншых сродкаў аўтаматызацыі; 3) засяроджванне ў адзіных базах даных інфармацыі рознага прызначэння і рознай прыналежнасці; 4) высокія тэмпы росту парку персанальных кампутараў, якія знаходзяцца ў эксплуатацыі ў самых розных сферах дзейнасці; 5) рэзкае пашырэнне кола карыстальнікаў, якія маюць непасрэдны доступ да вылічальных рэсурсаў і масіваў даных; 6) бурнае развіццё праграмных сродкаў, не задавальняюць нават мінімальным патрабаванням бяспекі; 7) паўсюднае распаўсюджванне сеткавых тэхналогій і аб'яднанне лакальных сетак у глабальныя; 8) развіццё глабальнай сеткі Internet, практычна не перашкаджае парушэнняў бяспекі сістэм апрацоўкі інфармацыі ва ўсім свеце.

Автоматизированный электропривод

Независимо от назначения производственных механизмов (агрегатов) различают их три основные части: машину-двигатель; рабочую машину; передаточное устройство.

Машина-двигатель, приводящая в движение рабочую машину, включает, как правило, двигатель, устройство для управления им и кинематическую передачу от двигателя к рабочей машине. Двигатель и передаточное устройство, служащие для приведения в движение рабочей машины, называют приводом. В зависимости от вида энергии, которую двигатель превращает в работу, привод может быть механический или электрический. В настоящее время благодаря техническим преимуществам перед другими видами приводов (возможности автоматизации производственных процессов, введения программного управления и др.) наиболее распространён электрический привод (электропривод). Он состоит из электродвигателя, передаточного механизма и аппаратуры управления электродвигателем.

Электропривод может быть групповой, одиночный и многодвигательный.

В групповом электроприводе один двигатель приводит в действие несколько рабочих машин. В этом случае используются механические передачи. В настоящее время его не применяют из-за сложности управления каждым механизмом, больших потерь энергии в системах передачи и др.

В одиночном электроприводе рабочая машина приводится в действие своим двигателем, что даёт возможность согласовать её характеристики с

характеристиками электродвигателя, а также сделать разновидность этого привода – индивидуальный привод, в котором электродвигатель конструктивно сращивается с рабочей машиной.

В многодвигательном электроприводе отдельные элементы рабочей машины приводятся в действие самостоятельными электродвигателями, т.е. рабочая машина для своей работы требует несколько электродвигателей. В этом случае можно отказаться от многих механических связей внутри рабочей машины, заменяя их электрическими, а также обеспечить полную автоматизацию различных технологических процессов.

Заданне 1. **Запішыце наступныя словы і словазлучэнні ў адпаведнасці з нормамі беларускага правапісу.**

Автоматизированный электропривод, агрегат, передаточное устройство, кинематическая передача, механический, аппаратура, рабочая машина, характеристика, индивидуальный, конструктивно, самостоятельный, технологический процесс, групповой, одиночный.

Заданне 2. **Перакладзіце наступныя словы і словазлучэнні на беларускую мову. Запішыце. Карыстайцеся словамі для даведак.**

Производственный, двигатель, преимущество, программное управление, состоять, потери энергии, сращиваться, многодвигательный, отдельный, приводиться в действие, отказаться, связь, обеспечить, движение.

Словы для даведак: перавага, кіраванне, вытворчы, забяспечыць, рухавік, асобны, злучацца, страты, шматрухавіковы, прыводзіцца, дзеянне, сувязь, рух, адмовіцца, складацца.

Заданне 3. **Перакладзіце тэкст “Автоматизированный электропривод” на беларускую мову. Запішыце.**

Заданне 4. **Вусна перакладзіце наступны тэкст на беларускую мову.**

Развитие электропривода

Бурный технический прогресс в области электротехники и электроники, наблюдающийся в последние годы, привёл к существенным изменениям в теории и практике электрического привода. Эти изменения, прежде всего, касаются создания новой элементной базы и технических средств автоматизации, быстрого расширения областей и объёмов применения ре-

гулируемого электропривода, который преимущественно реализуется в виде тиристорного электропривода постоянного и переменного тока.

Существенные изменения произошли также в развитии автоматических систем управления электроприводами. Эти системы характеризуются преимущественным использованием принципов подчинённого регулирования, расширением практического применения адаптивного управления, развитием работ по векторным принципам управления электроприводами с двигателями переменного тока, применением аналоговых и цифроаналоговых систем управления на базе интегральных микросхем. Всё шире используются управляющие вычислительные машины различных уровней, развиваются работы по прямому цифровому управлению электроприводами и др.

В связи с ростом производства электроэнергии в нашей стране возрастает и доля использования электропривода во всех отраслях народного хозяйства. Развитие электропривода осуществляется по линии увеличения мощности электродвигателей, пределов регулирования, создания микродвигателей, комплексной автоматизации технологических процессов.

Заданне 5. **Параўнайце атрыманы пры выкананні задання №4 тэкст з прапанаваным ніжэй. Адрэдагуйце выкананы з дапамогай камп'ютарнай праграмы пераклад тэксту "Развитие электропривода".**

Развіццё электрапрывада

Бурны тэхнічны прагрэс у галіне электратэхнікі і электронікі, назіральны ў апошнія гады, прывёў да істотных зменаў у тэорыі і практыцы электрычнага прывада. Гэтыя змены, перш за ўсё, датычацца стварэння новай элементнай базы і тэхнічных сродкаў аўтаматызацыі, хуткага пашырэння абласцей і аб'ёмаў прымянення рэгуляванага электрапрывада, які пераважна рэалізуецца ў выглядзе *тырысторнага* электрапрывада пастаяннага і пераменнага току.

Істотныя змены адбыліся таксама ў развіцці аўтаматычных сістэм кіравання электрапрывадамі. Гэтыя сістэмы характарызуюцца пераважным выкарыстаннем прынцыпаў падначаленага рэгулявання, пашырэннем практычнага прымянення адаптыўнай кіравання, развіццём работ па вектарным прынцыпам кіравання электрапрывадамі з рухавікамі пераменнага току, ужываннем аналагавых і *цифроаналоговых* сістэм кіравання на базе інтэгральных мікрасхем. Ўсё шырэй выкарыстоўваюцца

кіраўнікі вылічальныя машыны розных узроўняў, развіваюцца работы па прамому лічбавага кіравання электрапрывадамі і інш.

У сувязі з ростам вытворчасці электраэнергіі ў нашай краіне ўзрастае і доля выкарыстання электрапрывада ва ўсіх галінах народнай гаспадаркі. Развіццё электрапрывада ажыццяўляецца па лініі павелічэння магутнасці электрарухавікоў, межаў рэгулявання, стварэння *микродвигателей*, комплекснай аўтаматызацыі тэхналагічных працэсаў.

Программно-технические комплексы

В настоящее время на рынке промышленной автоматизации присутствует несколько сотен самых разнообразных *программно-технических комплексов* (ПТК) как отечественных, так и зарубежных производителей. Все они отличаются своей структурой, информационной мощностью, эксплуатационными характеристиками (диапазон температур, влажности, возможность использования во взрыво- и пожароопасных производствах), стоимостью и др.

Несмотря на многообразие существующих ПТК, можно выделить несколько функциональных элементов, присущих большинству из них: 1) промышленные сети; 2) программируемые логические контроллеры или контроллеры на базе персональных компьютеров, интеллектуальные устройства связи с объектом; 3) рабочие станции и серверы различного назначения; 4) прикладное программное обеспечение.

Структура ПТК в первую очередь определяется средствами и характеристиками взаимосвязи отдельных компонентов комплекса (контроллеров, пультов оператора, удалённых блоков ввода-вывода), т.е. сетевыми возможностями. Гибкость и разнообразие структур ПТК зависят от: 1) числа имеющихся сетевых уровней; 2) возможных типов связи (топологий) на каждом уровне сети: шина, звезда, кольцо; 3) параметров сети каждого уровня: типов кабеля, допустимых расстояний, максимального количества узлов (компонентов комплекса), подключаемых к каждой сети, скорости передачи информации, метода доступа компонентов к сети (случайный по времени доставки сообщений или гарантирующий время их доставки).

Указанные свойства ПТК характеризуют возможность распределения аппаратуры в производственных цехах; объем производства, который может быть охвачен системой автоматизации, реализованной на данном ПТК; возможность переноса блоков ввода-вывода непосредственно к датчикам и исполнительным механизмам.

Заданне 1. Запішыце наступныя словы і словазлучэнні ў адпаведнасці з нормамі беларускага правапісу.

Автоматизация, программно-технический комплекс, информационный, эксплуатационные характеристики, диапазон, пожар, программируемый, контроллер, персональный компьютер, блок ввода-вывода, узел, доставка, аппаратура.

Заданне 2. Перакладзіце наступныя словы і словазлучэнні на беларускую мову. Запішыце. Карыстайцеся словамі для даведак.

В настоящее время, присутствовать, отечественный производитель, зарубежный, мощность, влажность, взрывоопасный, стоимость, существующий, присущий, промышленная сеть, усройство связи, назначение, программное обеспечение, удалённый, сетевые возможности, кольцо, уровень, допустимое расстояние, скорость, распределение, исполнительный.

Словы для даведак: вільготнасць, прысутнічаць, існаваць, замежны, цяперашні, сетка, айчынны, сувязь, вытворца, магутнасць, аддалены, выбухованебяспечны, кошт, уласцівы, прамысловы, адлегласць, прылада, прызначэнне, забеспячэнне, узровень, магчымасць, кольца, дапушчальны, хуткасць, выканаўчы, размеркаванне.

Заданне 3. Перакладзіце тэкст "Программно-технические комплексы" на беларускую мову. Запішыце.

Заданне 4. Вусна перакладзіце наступны тэкст на беларускую мову.

Автоматизированные системы управления

Под автоматизированными системами управления (АСУ) понимается определённое количество компьютеров, промышленных контроллеров, устройств числового программного управления станками и промышленными роботами, устройств управления транспортными средствами и другими технологическими установками, объединённых локальными вычислительными сетями и обеспечивающих сбор, обработку, хранение и передачу управляющей информации.

Экономическая эффективность АСУ определяется уровнем её аппаратной и программной надёжности. Под надёжностью и безопасностью АСУ понимается её защищённость от случайных или

преднамеренных вмешательств в нормальный процесс её функционирования, выражающийся в хищении или изменении информации, а также в нарушении её работоспособности. Снижение надёжности приводит как к вынужденным простоям, так и к аварийным ситуациям. Повышение надёжности увеличивает стоимость системы и затраты на её эксплуатацию. Экономически целесообразный уровень надёжности выбирается сравнением схожих по структуре и функциям вариантов (критерий оптимизации надёжности).

Автоматизированные системы могут быть ремонтируемыми и неремонтируемыми. Ремонтируемые системы имеют срок службы (ресурс), определяемый снижением эффективности работы системы и целесообразностью её дальнейшей эксплуатации. Неремонтируемыми являются системы, ремонт которых невозможен или не предусмотрен нормативно-технической, ремонтной или проектной документацией.

Под сохраняемостью понимается свойство системы (и составляющих её элементов) сохранять свои параметры неизменными при определённых условиях (колебаниях температуры, действии влажности, вибрациях и т. п.) и сроках хранения и транспортировки.

Заданне 5. **Параўнайце атрыманы пры выкананні задання №4 тэкст з прапанаваным ніжэй. Адрэдагуйце выкананы з дапамогай камп'ютарнай праграмы пераклад тэксту "Автоматизированные системы управления".**

Аўтаматызаваныя сістэмы кіравання

Пад аўтаматызаванымі сістэмамі кіравання (АСК) разумеецца пэўную колькасць кампутараў, прамысловых кантролераў, прылад лікавага праграмнага кіравання станкамі і прамысловымі робатамі, прылад кіравання транспартнымі сродкамі і іншымі тэхналагічнымі ўстаноўкамі, аб'яднаных лакальнымі вылічальнымі сеткамі і забяспечваюць збор, апрацоўку, захоўванне і перадачу кіравальнай інфармацыі.

Эканамічная эфектыўнасць АСК вызначаецца ўзроўнем яе апаратнай і праграмнай надзейнасці. Пад надзейнасцю і бяспекай АСК разумеецца яе абароненасць ад выпадковых або наўмысных умяшанняў ў нармальны працэс яе функцыянавання, які выяўляецца ў крадзяжы або змене інфармацыі, а таксама ў парушэнні яе працаздольнасці. Зніжэнне надзейнасці прыводзіць як да вымушанага прастою, так і да аварыйным сітуацыях. Павышэнне надзейнасці павялічвае кошт сістэмы і выдаткі на яе

эксплуатацыю. Эканамічна мэтазгодны ўзровень надзейнасці выбіраецца параўнаннем падобных па структуры і функцый варыянтаў (крытэрый аптымізацыі надзейнасці).

Аўтаматызаваныя сістэмы могуць быць рамантуюцца і *неремонтируемыми*. Рамантуюцца сістэмы маюць тэрмін службы (рэсурс), вызначаны зніжэннем эфектыўнасці работы сістэмы і мэтазгоднасцю яе далейшай эксплуатацыі. *Неремонтируемыми* з'яўляюцца сістэмы, рамонт якіх немагчымы ці не прадугледжаны нарматыўна-тэхнічнай, рамонтнай або праектнай дакументацыяй.

Пад захавальнасць разумеецца ўласцівасць сістэмы (і складнікаў яе элементаў) захоўваць свае параметры нязменнымі пры пэўных умовах (ваганнях тэмпературы, дзеянні вільготнасці, вібрацыя і т.п.) і тэрмінах захоўвання і транспарціроўкі.

Информационная система (ИС)

Информация – сведения о лицах, предметах, фактах, событиях, явлениях и процессах независимо от формы их представления.

Система – образующая единое целое совокупность материальных и/или нематериальных объектов (элементов), объединённая некоторыми общими признаками, свойствами, назначением или условиями существования, жизнедеятельности, функционирования и т.п. и находящихся в отношениях и связях друг с другом.

Вся сумма современных знаний с большой степенью достоверности разрешает утверждать, что всё живое – это, в первую очередь, информационные системы, т.к. существенным качеством живых систем является их системная способность (качество) к целенаправленным, т.е. информационным, взаимодействиям, которые в принципе отличаются от любых других видов взаимодействий (физических, химических и т.д.).

В состав информационной системы должен входить ряд специфических, обладающих соответствующими функциональными возможностями, элементов (подсистем), а именно: 1) подсистема, воспринимающая сигналы от окружающей среды; 2) память, где накапливаются предшествующие впечатления (или образы) и фиксируются текущие впечатления; 3) подсистема анализа и решения, т.е. подсистема обработки зафиксированной в памяти информации; 4) подсистема, непосредственно реализующая информационные процессы, которые свойственны данной ИС.

В простейших ИС какие-то подсистемы могут быть не выделены чётко как элементы системы, но в ИС обязательно должны выполняться (непосредственно или же косвенно) все функции, свойственные перечисленным подсистемам. Отсутствие хотя бы одной из этих функций делает бессмысленным наличие остальных. Следовательно, или они все есть одновременно и мы имеем случай ИС, или же их нет и система физическая.

Заданне 1. **Запішыце наступныя словы і словазлучэнні ў адпаведнасці з нормамі беларускага правапісу.**

Материальный объект, функционирование, информационная система, физический, химический, специфический, память, образ, фиксироваться, решение, процесс.

Заданне 2. **Перакладзіце наступныя словы і словазлучэнні на беларускую мову. Запішыце. Карыстайцеся словамі для даведак.**

Сведения, событие, существование, отношения, достоверность, существенный, качество, способность, целенаправленный, взаимодействие, состав, возможность, а именно, воспринимать, окружающая среда, накапливаться, предшествующий, текущие впечатления, обработка, свойственный, косвенно, бессмысленный, наличие, следовательно, одновременно

Словы для даведак: дакладнасць, мэтанакіраваны, звесткі, апрацоўка, а менавіта, якасць, склад, адносіны, падзея, істотны, існаванне, папярэдні, уражанне, здольнасць, асяроддзе, узаемадзеянне, бессэнсоўны, значыць, адначасова, магчымасць, успрымаць, навакольны, бягучы, назапашвацца, уласцівы, ускосна, наяўнасць.

Заданне 3. **Перакладзіце тэкст “Информационная система” на беларускую мову. Запішыце.**

Заданне 4. **Вусна перакладзіце наступны тэкст на беларускую мову.**

Информационные технологии

Информационные технологии (ИТ) – это комплекс взаимосвязанных научных, технологических, инженерных наук, изучающих методы эффективной организации труда людей, занятых обработкой и хранением информации с помощью вычислительной техники и методы организации и взаимодействия с людьми и производственным оборудованием, их практи-

ческое применение, а также связанные со всем этим социальные, экономические и культурные проблемы. Основные черты современных ИТ: компьютерная обработка информации; хранение больших объёмов информации на машинных носителях; передача информации на любые расстояния в кратчайшие сроки.

Информатизация на базе внедрения компьютерных и телекоммуникационных технологий является реакцией общества на потребность в существенном увеличении производительности труда в информационном секторе общественного производства, где сосредоточено более половины трудоспособного населения.

Современное материальное производство и другие сферы деятельности всё больше нуждаются в информационном обслуживании, переработке огромного количества информации. Универсальным техническим средством обработки любой информации является компьютер, который играет роль усилителя интеллектуальных возможностей человека и общества в целом, а коммуникационные средства, использующие компьютеры, служат для связи и передачи информации. Появление и развитие компьютеров – это необходимая составляющая процесса информатизации общества.

Заданне 5. **Параўнайце атрыманы пры выкананні задання №4 тэкст з прапанаваным ніжэй. Адрэдагуйце выкананы з дапамогай камп'ютарнай праграмы пераклад тэксту "Информационные технологии".**

Інфармацыйныя тэхналогіі

Інфармацыйныя тэхналогіі (ІТ) – гэта комплекс узаемазвязаных навуковых, тэхналагічных, інжынерных навук, якія вывучаюць метады эфектыўнай арганізацыі працы людзей, занятых апрацоўкай і захоўваннем інфармацыі з дапамогай вылічальнай тэхнікі і метады арганізацыі і ўзаемадзеяння з людзьмі і вытворчым абсталяваннем, іх практычнае прымяненне, а таксама звязаныя з усім гэтым сацыяльныя, эканамічныя і культурныя праблемы. Асноўныя рысы сучасных ІТ: камп'ютэрная апрацоўка інфармацыі; захоўванне вялікіх аб'ёмаў інфармацыі на машынных носьбітах; перадача інфармацыі на любыя адлегласці ў найкарацейшыя тэрміны.

Інфарматызацыя на базе ўкаранення камп'ютэрных і тэлекамунікацыйных тэхналогій з'яўляецца рэакцыяй грамадства на запатрабаванне ў істотным павелічэнні прадукцыйнасці працы ў

інфармацыйным сектары грамадскай вытворчасці, дзе засяроджана больш за палову працаздольнага насельніцтва.

Сучаснае матэрыяльнае вытворчасць і іншыя сферы дзейнасці ўсё больш маюць патрэбу ў інфармацыйным абслугоўванні, перапрацоўцы велізарнай колькасці інфармацыі. Універсальным тэхнічным сродкам апрацоўкі любой інфармацыі з'яўляецца кампутар, які гуляе ролю ўзмацняльніка інтэлектуальных магчымасцяў чалавека і грамадства ў цэлым, а камунікацыйныя сродкі, якія выкарыстоўваюць кампутары, служаць для сувязі і перадачы інфармацыі. З'яўленне і развіццё кампутараў – гэта неабходная складнік працэсу інфарматызацыі грамадства.

Программное обеспечение информационных технологий

Программное обеспечение (ПО) – это программные средства информационных технологий. Они подразумевают создание, использование компьютерных программ различного назначения и позволяют техническим средствам выполнять операции с машиночитаемой информацией.

Существуют классификации программного обеспечения по назначению, функциям, решаемым задачам и другим параметрам. По назначению и выполняемым функциям можно выделить три основных вида ПО, используемого в информационных технологиях.

Общесистемное ПО – это совокупность программ общего пользования, служащих для управления ресурсами компьютера (центральным процессором, памятью, вводом-выводом), обеспечивающих работу компьютера и компьютерных сетей. Оно предназначено для управления работой компьютеров, выполнения отдельных сервисных функций и программирования.

Инструментальное программное обеспечение (ИПО) – это программы-полуфабрикаты или конструкторы, используемые в ходе разработки, корректировки или развития других программ. Они позволяют создавать различные прикладные пользовательские программы. К ИПО относят: СУБД, редакторы, отладчики, вспомогательные системные программы, графические пакеты, конструкторы обучающих, игровых, тестовых и других программ. По назначению они близки к системам программирования.

Прикладное программное обеспечение (ППО) используется при решении конкретных задач. Эти программы помогают пользователям выполнять необходимые им работы на компьютерах. Порой такие программы называют приложениями. ППО носит проблемно-ориентированный характер.

Заданне 1. Запішыце наступныя словы і словазлучэнні ў адпаведнасці з нормамі беларускага правапісу.

Программный, информационная технология, компьютерный, машиночитаемый, ресурс, процессор, память, ввод-вывод, сервисный, программирование, инструментальный, корректировка, прикладной, редактор, системный, графический, тестовая программа, проблемно-ориентированный.

Заданне 2. Перакладзіце наступныя словы і словазлучэнні на беларускую мову. Запішыце. Карыстайцеся словамі для даведак.

Обеспечение, средство, общесистемный, компьютерная сеть, разработка, пользовательская программа, отладчик, вспомогательный, обучающая программа, игровой, приложение.

Словы для даведак: наладчык, сродак, сетка, дапаможны, гульнявы, сродак, распрацоўка, навучальны, забеспячэнне, агульнасістэмны, карыстальніцкі, дадатак.

Заданне 3. Перакладзіце тэкст "Программное обеспечение информационных технологий" на беларускую мову. Запішыце.

Заданне 4. Вусна перакладзіце наступны тэкст на беларускую мову.

Компьютеры

Компьютер – это программируемое электронное устройство, способное обрабатывать данные и производить вычисления, а также выполнять другие задачи манипулирования символами.

Персональные компьютеры (ПК) – это информационно-вычислительные устройства, ресурсы которых, как правило, направлены на обеспечение деятельности одного работника (пользователя). Это самый многочисленный класс средств вычислительной техники. Наиболее известны компьютеры типа IBM PC и Macintosh фирмы Apple.

Корпоративные компьютеры – это вычислительные системы (ВС), обеспечивающие совместную деятельность многих работников в рамках одной организации, одного проекта, одной сферы информационной деятельности при использовании одних и тех же информационно-вычислительных ресурсов. Это многопользовательские ВС, имеющие цен-

тральный блок с большой вычислительной мощностью и значительными информационными ресурсами. К нему подсоединяется большое число рабочих компьютеров с минимальной оснащённостью (видеотерминал, клавиатура, устройство позиционирования типа "мышь" и, возможно, устройство печати). В качестве таких рабочих мест корпоративного компьютера обычно используют ПК.

Суперкомпьютеры – это ВС с предельными характеристиками вычислительной мощности и информационных ресурсов. Основная их технология – это реализация принципа параллельной или конвейерной обработки данных, т.е. одновременного выполнения нескольких действий. Представляет многопроцессорный и (или) многомашинный комплекс, работающий на общую память и общее поле внешних устройств.

В *квантовом компьютере* основной "строительной" единицей является кубит и используются элементарные логические операции (дизъюнкция, конъюнкция и квантовое отрицание), с помощью которых организуется логика их работы.

Практически все компьютеры имеют однотипную структуру (архитектуру) и состоят из устройств (блоков, плат, модулей, карт), являющихся важными и необходимыми или полезными (без которых компьютер может работать).

Заданне 5. Параўнайце атрыманы пры выкананні задання №4 тэкст з прапанаваным ніжэй. Адрэдагуйце выкананы з дапамогай камп'ютарнай праграмы пераклад тэксту "Компьютеры".

Кампутары

Кампутар – гэта праграмуемае электроннае прылада, здольнае апрацоўваць дадзеныя і вырабляць вылічэнні, а таксама выконваць іншыя задачы маніпулявання знакамі.

Персанальныя кампутары (ПК) – гэта інфармацыйна-вылічальныя прылады, рэсурсы якіх, як правіла, накіраваныя на забеспячэнне дзейнасці аднаго работніка (карыстальніка). Гэта самы шматлікі клас сродкаў вылічальнай тэхнікі. Найбольш вядомыя кампутары тыпу IBM PC і Macintosh фірмы Apple.

Карпаратыўныя кампутары – гэта вылічальныя сістэмы (ВС), якія забяспечваюць сумесную дзейнасць многіх работнікаў у рамках адной арганізацыі, аднаго праекта, адной сферы інфармацыйнай дзейнасці пры выкарыстанні адных і тых жа інфармацыйна-вылічальных рэсурсаў. Гэта

шматкарыстальніцкія ВС, якія маюць цэнтральны блок з вялікай вылічальнай магутнасцю і значнымі інфармацыйнымі рэсурсамі. Да яго падлучаецца вялікая колькасць працоўных кампутараў з мінімальнай аснашчанасцю (*видеотерминал*, клавіятура, прылада пазіцыянавання тыпу "мыш" і, магчыма, прылада друку). У якасці такіх працоўных месцаў карпаратыўнага кампутара звычайна выкарыстоўваюць ПК.

Суперкамп'ютэры – гэта ВС з лімітавымі характарыстыкамі вылічальнай магутнасці і інфармацыйных рэсурсаў. Асноўная іх тэхналогія – гэта рэалізацыя прынцыпу паралельнай або канвеернай апрацоўкі дадзеных, гэта значыць, адначасовага выканання некалькіх дзеянняў. Уяўляе шматпрацэсарныя і (або) *многомашинный* комплекс, які працуе на агульную памяць і агульнае поле знешніх прылад.

У квантавым кампутары асноўны "будаўнічай" адзінкай з'яўляецца *кубит* і выкарыстоўваюцца элементарныя лагічныя аперацыі (*дизъюнкция, конъюнкция* і квантавы адмаўленне), з дапамогай якіх арганізуецца логіка іх працы.

Практычна ўсе кампутары маюць аднатыпную структуру (архітэктуру) і складаюцца з прыладаў (блокаў, плат, модуляў, карт), якія з'яўляюцца важнымі і неабходнымі або карыснымі (без якіх кампутар можа працаваць).

Роботы

До сих пор нет чёткого представления о том, какую машину можно считать роботом, а какую нет. В энциклопедическом словаре роботом называется автоматическая система (машина), оснащённая датчиками, воспринимающими информацию об окружающей среде, и исполнительными механизмами, способная с помощью блока управления целенаправленно вести себя в изменяющейся обстановке. Характерной особенностью робота считается способность частично или полностью выполнять двигательные и интеллектуальные функции человека. От обычной автоматической системы (например, станка-автомата) робот отличается многоцелевым назначением, большей универсальностью, возможностью перестройки на выполнение разнообразных функций. На практике же понятие “робот” распространяют и на любые дистанционно управляемые транспортные средства, снабжённые, как минимум, системой технического зрения.

Робот призван заменить человека в случаях, когда выполнение задачи находится за пределами человеческих возможностей либо сопряжено с чрезмерной угрозой здоровью и жизни человека, а также при недостатке

профессионально подготовленного персонала для выполнения трудоёмких и циклически повторяющихся задач.

Роботы можно классифицировать по областям применения (производственные (промышленные), военные, исследовательские, медицинские); среде эксплуатации (наземные, подземные, надводные, подводные, воздушные, космические); степени подвижности (стационарные, мобильные); типу системы управления (программные, адаптивные, интеллектуальные); функциональному назначению (манипуляционные, транспортные, информационные, комбинированные); уровню универсальности (специальные, специализированные, универсальные); типу исполнительных приводов (электрические, гидравлические, пневматические); типу движителя (гусеничные, колёсные, колёсно-гусеничные, полугусеничные, шагающие, колёсно-шагающие, роторные, с петлевым, винтовым, водомётным и реактивным движителями) и иным признакам.

Заданне 1. Запішыце наступныя словы і словазлучэнні ў адпаведнасці з нормамі беларускага правапісу.

Робот, автоматическая система, датчик, интеллектуальный, автомат, технический, военный, медицинский, космический, стационарный, мобильный, адаптивный, программный, манипуляционный, информационный, дистанционно, комбинированный, специализированный, привод, гидравлический, пневматический, роторный, реактивный, циклически повторяющийся, шагающий.

Заданне 2. Перакладзіце наступныя словы і словазлучэнні на беларускую мову. Запішыце. Карыстайцеся словамі для даведак.

Чёткое представление, воспринимающий, окружающая среда, исполнительный механизм, управление, целенаправленно, обстановка, двигательная функция, снабжённый, зрение, сопряжённый, область применения, производственный, исследовательский, воздушный, подвижность, петлевой движитель.

Словы для даведак: успрымаць, мэтанакіравана, даследчы, дакладны, зрок, рухальны, уяўляць, кіраванне, асяроддзе, рухомасць, навакольны, выканаўчы, абставіны, забяспечаны, звязаны, галіна, вытворчы, паветраны, рухач, пятля.

Заданне 3. Перакладзіце тэкст “Роботы” на беларускую мову. Запішыце.

Заданне 4. Вусна перакладзіце наступны тэкст на беларускую мову.

Состав робототехнического комплекса

В состав робототехнического комплекса входят: основное технологическое оборудование (прессы — один или несколько), промышленные роботы (один или несколько), устройство подачи заготовок, тара для готовых деталей, межоперационное устройство, устройство управления. Робототехнические комплексы бывают одноопераційными и многоопераційными.

Одноопераційный робототехнический комплекс представляет собой законченную технологическую систему, включающую все необходимые элементы (питатели, устройства приёма готовых деталей и др.) и предназначенную для автоматического выполнения одной однопереходной операции холодной штамповки. Одноопераційные робототехнические комплексы отличаются простотой структуры, относительной технологической простотой создания такой структуры; близкими значениями времени обслуживания роботом пресса и времени формообразования детали. Многоопераційный робототехнический комплекс характеризуется более сложной структурой. Необходимость создания таких комплексов обусловлена наличием многоопераційных технологических процессов (пробивка большого числа отверстий, гибка в разных плоскостях и т.д.).

Существенным фактором, оказывающим влияние на структуру робототехнического комплекса, являются геометрические параметры обрабатываемых деталей. Большое значение имеет высота готовой детали, поскольку вертикальное перемещение рук роботов, применяемых в холодной листовой штамповке, как правило, невелико и не превышает 50–100 мм. Толщина заготовки определяет тип вспомогательного технологического оборудования и, в частности, подающих устройств.

Заданне 5. Параўнайце атрыманы пры выкананні задання №4 тэкст з прапанаваным ніжэй. Адрэдагуйце выкананы з дапамогай камп’ютарнай праграмы пераклад тэксту “Состав робототехнического комплекса”.

Состав робототехнического комплексу

У склад *робототехнического* комплексу ўваходзяць: асноўнае тэхналагічнае абсталяванне (прэсы – адзін або некалькі), прамысловыя робаты (адзін або некалькі), прылада падачы нарыхтовак, тара для гатовых дэталяў, *межоперационное* прылада, прылада кіравання. *Робототехнические* комплексы бываюць *адноопераціонными* і шматаперацыйных.

Адноопераціонный робототехнический комплекс уяўляе сабой скончаную тэхналагічную сістэму, якая ўключае ўсе неабходныя элементы (кармільцам, прылады прыёму гатовых дэталяў і інш) і прызначаную для аўтаматычнага выканання адной одноперехадной аперацыі халоднай штампоўкі. *Адноопераціонные робототехнические* комплексы адрозніваюцца прастатой структуры, адноснай тэхналагічнай прастатой стварэння такой структуры; блізкімі значэннямі часу абслугоўвання робатам прэса і часу формаўтварэння дэталі. Шматаперацыйных *робототехнический* комплекс характарызуецца больш складанай структурай. Неабходнасць стварэння такіх комплексаў абумоўлена наяўнасцю шматаперацыйных тэхналагічных працэсаў (прабіўкі вялікага ліку адтулін, гібка ў розных плоскасцях і г.д.).

Істотным фактарам, якія аказваюць уплыў на структуру *робототехнического* комплексу, з'яўляюцца геаметрычныя параметры апрацоўваных дэталяў. Вялікае значэнне мае вышыня гатовай дэталі, паколькі вертыкальнае перамяшчэнне рук робатаў, ужывальных у халоднай ліставай штампоўцы, як правіла, невялікая і не перавышае 50-100 мм. Таўшчыня нарыхтоўкі вызначае тып дапаможнага тэхналагічнага абсталявання і, у прыватнасці, якія падаюць прылад.

ФАКУЛЬТЭТ ТЭХНАЛОГІЙ КІРАВАННЯ І ГУМАНІТАРЫЗАЦЫІ

Таможенное дело

Таможенное дело – совокупность методов и средств обеспечения соблюдения мер таможенно-тарифного регулирования и запретов и ограничений, установленных в соответствии с законодательством Республики Беларусь о государственном регулировании внешнеторговой деятельности, связанных с перемещением товаров и транспортных средств через таможенную границу.

Понятие таможенное дело объединяет широкий круг вопросов как экономического, так и юридического характера, так или иначе затрагивающих внешнеэкономическую деятельность. Прежде всего они затрагивают обеспечение государством своей экономической безопасности путём регулирования внешнеторговых отношений. Оно осуществляется как посредством тарифных барьеров, так и различного рода нетарифных ограничений, предпринимаемое прежде всего с целью ограничения поставок какого-либо товара на внутренний рынок страны для защиты отечественных производителей его аналогов. В этой связи таможенная политика государства нередко выступает инструментом достижения внешнеполитических целей, путём замены более благоприятного таможенного режима для какой-либо страны на менее благоприятный, в случае ухудшения отношений с ней.

Другой немаловажный аспект понятия таможенное дело — правовой. В настоящее время оформилась специфическая подотрасль административного права — таможенное право. В данную категорию включают правоотношения, возникающие при осуществлении внешнеторговой деятельности между её участниками и государством. Основным документом, регулирующим такие правоотношения, является Таможенный кодекс РБ.

Заданне 1. Запішыце наступныя словы і словазлучэнні ў адпаведнасці з нормамі беларускага правапісу.

Метод, тарифный, регулирование, товар, понятие, экономический (юридический) характер, обеспечение, тарифный барьер, внутренний рынок, аналог, таможенная политика, инструмент, внешнеполитический, таможенный режим, правовой аспект, специфический, административное право, таможенное право, категория, документ, Таможенный кодекс.

Заданне 2. Перакладзіце наступныя словы і словазлучэнні на беларускую мову. Запішыце. Карыстайцеся словамі для даведак.

Таможенное дело, средство, соблюдение, запрет, ограничение, в соответствии, законодательство, государственный, внешнеторговый, транспортное средство, граница, широкий круг вопросов, затрагивать, безопасность, путь, отношения, осуществлять, посредством, предпринимать, цель, страна, отечественный, производитель, достижение, благоприятный, ухудшение, правоотношения, участник, подотрасль.

Словы для даведак: адносіны, абмежаванне, краіна, праваадносіны, падгаліна, мытная справа, заканадаўства, закранаць, шлях, пры дапамозе, шырокае кола пытанняў, мяжа, сродак, дасягненне, бяспека, ажыццяўляць, выкананне, знешнегандлёвы, мэта, вытворца, спрыяльны, прадпрымаць, дзяржаўны, айчынны, пагаршэнне, транспартны сродак, у адпаведнасці, забарона, удзельнік.

Заданне 3. У наступных прыкладах знайдзіце дзеепрыметнікі, вызначце сярод іх неўжывальныя для беларускай мовы формы. Зрабіце пераклад гэтых выразаў (з неўжывальнымі дзеепрыметнікамі) **на беларускую мову, выкарыстоўваючы разнастайныя спосабы замены.**

1) запретов и ограничений, установленных в соответствии с законодательством; 2) запретов и ограничений, связанных с перемещением товаров; 3) объединяет широкий круг вопросов, так или иначе затрагивающих внешнеэкономическую деятельность; 4) оно осуществляется как посредством тарифных барьеров, так и различного рода нетарифных ограничений, предпринимаемое прежде всего с целью ограничения поставок; 5) правоотношения, возникающие при осуществлении внешнеторговой деятельности; 6) документом, регулирующим такие правоотношения.

Заданне 4. **Перакладзіце тэкст "Таможенное дело" на беларускую мову. Запішыце.**

Заданне 5. Вусна перакладзіце наступны тэкст на беларускую мову.

Таможенный режим

Таможенный режим – таможенная процедура, определяющая совокупность требований и условий, включающих порядок применения в отношении товаров и транспортных средств таможенных пошлин, налогов и запретов и ограничений, установленных в соответствии с законодательством РБ о государственном регулировании внешнеторговой деятельности, а

также статус товаров и транспортных средств для таможенных целей в зависимости от целей их перемещения через таможенную границу и использования на таможенной территории РБ либо за ее пределами. Участник внешнеэкономической деятельности вправе в любое время выбрать любой таможенный режим либо изменить его на другой, независимо от характера, количества, страны назначения или страны происхождения товара.

Таможенный кодекс РБ предусматривает следующие основные виды таможенных режимов:

1) выпуск для внутреннего потребления или импорт – таможенный режим, при котором ввезенные на таможенную территорию государства товары остаются на этой территории без обязательства об их вывозе с этой территории; 2) экспорт – таможенный режим, при котором товары, находящиеся в свободном обращении на таможенной территории государства, вывозятся с этой территории без обязательства об обратном ввозе; 3) международный таможенный транзит – таможенный режим, при котором иностранные товары перемещаются по таможенной территории государства под таможенным контролем между местом их прибытия на таможенную территорию государства и местом их убытия с этой территории (если это является частью их пути, который начинается и заканчивается за пределами таможенной территориигосударства). Под режим международного таможенного транзита можно поместить любые иностранные товары, за исключением товаров, транзит которых запрещен в соответствии с законодательством.

Заданне 6. Параўнайце атрыманы пры выкананні задання №5 тэкст з прапанаваным ніжэй. Адрэдагуйце выкананы з дапамогай камп'ютарнай праграмы пераклад тэксту "Мытны рэжым".

Мытны рэжым

Мытны рэжым – мытная працэдура, якая вызначае сукупнасць патрабаванняў і ўмоў, якія ўключаюць парадак прымянення ў адносінах да тавараў і транспартных сродкаў мытных пошлін, падаткаў і забарон і абмежаванняў, устаноўленых у адпаведнасці з заканадаўствам РБ аб дзяржаўным рэгуляванні знешнегандлёвай дзейнасці, а таксама статус тавараў і транспартных сродкаў для мытных мэтаў у залежнасці ад мэт іх перамяшчэння праз мытную мяжу і выкарыстання на мытнай тэрыторыі РБ альбо за яе межамі. Ўдзельнік знешнеэканамічнай дзейнасці мае права ў любы час выбраць любы мытны рэжым або змяніць яго на іншы,

незалежна ад характару, колькасці, краіны прызначэння або краіны паходжання тавару.

Мытны кодэкс РБ прадугледжвае наступныя асноўныя віды мытных рэжымаў: 1) выпуск для ўнутранага спажывання або імпарт - мытны рэжым, пры якім увезеныя на мытную тэрыторыю дзяржавы тавары застаюцца на гэтай тэрыторыі без абавязацельствы аб іх вывазе з гэтай тэрыторыі; 2) экспарт - мытны рэжым, пры якім тавары, якія знаходзяцца ў вольным звароце на мытнай тэрыторыі дзяржавы, вывозяцца з гэтай тэрыторыі без абавязацельствы аб зваротным ўвозе; 3) міжнародны мытны транзіт - мытны рэжым, пры якім замежныя тавары перамяшчаюцца па мытнай тэрыторыі дзяржавы пад мытным кантролем паміж месцам іх прыбыцця на мытную тэрыторыю дзяржавы і месцам іх убыцця з гэтай тэрыторыі (калі гэта з'яўляецца часткай іх шляху, які пачынаецца і заканчваецца за межамі мытнай территориигосударства). Пад рэжым міжнароднага мытнага транзіту можна змясціць любыя замежныя тавары, за выключэннем тавараў, транзіт якіх забаронены ў соответствии с заканадаўствам.

Упаковочное оборудование

Упаковочное оборудование – это комплекс механизмов и машин, предназначенных для первичной или групповой упаковки различной продукции. Наиболее распространено в товарах народного применения и товарах, реализуемых через сетевой ритейл.

Упаковочное оборудование применяется в большинстве концевых процессах промышленного производства от пищевой промышленности до фармацевтической. Основное назначение – автоматизировать наиболее трудоёмкие производственные процессы: взвешивание и фасовку продукции; формирование и заклейку пакетов из полимерных и др. плёнок; формирование короба, укладку продукции в короб и заклейку короба из картона, оборачивание и усадку пленки, укладку продукции в групповой упаковке (гофрокоробах, термоусадочных блоках, мешках) на транспортный поддон (паллет), обмотку сформированного паллета стретч-пленкой. В комплексе с упаковочным оборудованием используется оборудование по автоматическому нанесению информации на упаковку в виде этикетки (этикетировочное оборудование), маркировки лазерным или каплеструйным способом (маркировочное оборудование), оборудование по переме-

щению продукции по производственной площадке между отдельными стадиями упаковки – конвейеры и транспортёры (конвейерное оборудование).

Упаковочное оборудование обычно квалифицируется по типу упаковочного материала (картон, барьерные пленки, термоусадочные плёнки, блистер, и т. п.) или форме упаковки (трёхшовный пакет, саше, бутылка, банка, дой-пак и т. п.) По степени автоматизации упаковочное оборудование бывает автоматическое, полуавтоматическое, ручное. Как отдельный вид следует выделить этикетировочное оборудование: нанесение (приклеивание) этикетки на поверхность. При этом основа машины – аппликатор – оборудование по нанесению одного типа этикетки на продукцию. Существует возможность печати информации на этикетке в режиме реального времени – принтер-аппликатор.

Заданне 1. Запішыце наступныя словы і словазлучэнні ў адпаведнасці з нормамі беларускага правапісу.

Упаковочный, групповая упаковка, концевой процесс, продукция, сетевой ритейл, фармацевтический, автоматизировать, фасовка, формирование, полимерный, картон, термоусадочный, транспортный поддон (паллет), стретч-плёнка, этикетка, этикетировачный, маркировка, маркировачный, лазерный (комплексный) способ, стадия, конвейер, конвейерный, транспортёр, барьерная плёнка, блистер, трёхшовный пакет, автоматический (полуавтоматический), аппликатор, режим, принтер.

Заданне 2. Перакладзіце наступныя словы і словазлучэнні на беларускую мову. Запішыце. Карыстайцеся словамі для даведак.

Оборудование, первичный, распространённый, применение, промышленный, промышленность, производство, пищевой, трудоёмкий, производительный (производственный), взвешивание, короб, гофрокороб, площадка, поверхность, возможность, печать.

Словы для даведак: пляцоўка, прамысловы, абсталяванне, друк, працаёмісты, вытворчасць, гофракош, распаўсюджаны, магчымасць, паверхня, першасны, харчовы, узважанне, вытворчы, кош, выкарыстанне, прамысловасць.

Заданне 3. У наступных прыкладах знайдзіце дзеепрыметнікі, вызначце сярод іх неўжывальныя для беларускай мовы формы. Зрабіце пераклад гэтых выразаў (з неўжывальнымі дзеепрыметнікамі) **на беларускую мову, выкарыстоўваючы разнастайныя спосабы замены.**

1) комплекс механизмов и машин, предназначенных для первичной или групповой упаковки; 2) товарах, реализуемых через сетевой ритейл; 3) обмотку сформированного паллета стретч-пленкой.

Заданне 4. **Перакладзіце тэкст "Упаковочное оборудование" на беларускую мову. Запішыце.**

Заданне 5. Вусна перакладзіце наступны тэкст на беларускую мову.

Этикетка

Этикетка (также ярлык) – графический/текстовый знак, нанесённый в виде наклейки, бирки или талона на товар, экспонат, любой другой продукт производства, с указанием торговой марки производителя, названия, даты производства, срока годности.

Предками современных этикеток были клейма, которые ставили производители напитков (в основном вин) на амфорах, бутылях и глиняных сосудах, а также различные навесные «носители информации». До нашей эры человечество бумаги не знало, поэтому использовались, например, кусочки кожи или наклеивались крохотные клочки пергамента с пометками.

Появление в Европе бумаги не могло не сказаться на внешнем виде этикетки. Сначала из-за дороговизны это был предмет роскоши, но постепенно бумага завоевала упаковочную сферу, поскольку гораздо лучше подходила для передачи информации: на бумажных этикетках помещалось больше сведений, чем на клейме или кожаном клочке. Теперь этикетка кроме минимума информации (названия, производителя, места изготовления), содержит рекламные призывы и указания к применению.

Стремительно развивающаяся область этикетирования — виноделие. До 1820 года винные этикетки стали похожи на те, что мы знаем сейчас, но отличались строгим лаконичным стилем. Первоначально они имели простую прямоугольную или овальную форму. Со временем бурная фантазия виноделов превращала их в виноградные лозы. На смену преимущественно шрифтовому оформлению пришли всевозможные орнаменты, виньетки и гербы, ангелы, султаны в чалмах и Венеры, бытовые сцены и живописные пейзажи родины вин. Одно и то же вино могло иметь различную этикетку зависимости от страны, в которую оно экспортировалось (уже тогда предприниматели учитывали особенности национальной психологии!). Разумеется, никаких официальных правил относительно содержания этикетки не

было: обычно указывалось происхождение вина (географическое название), имя создателя и место производства. Постепенно происхождение стало указываться все реже, а с 1834 года виноделы стали указывать год урожая. В конце XIX века появились надписи об особенностях вкуса и типе вина. Указывалась и профессия изготовителя (торговец, частный владелец). Несложный кусочек бумаги стал мощным двигателем торговли и средством общения с клиентом.

Первые правила этикетирования вин появились в начале XX века, затем все они объединились в европейское законодательство о наименовании и оформление вин. С тех пор этикеткам уделяется большое внимание: над их художественным оформлением работали такие великие художники, как Сальвадор Дали, Марк Шагал, Пабло Пикассо и Энди Уорхолл.

Заданне 6. Параўнайце атрыманы пры выкананні задання №5 тэкст з прапанаваным ніжэй. Адрэдагуйце выкананы з дапамогай камп'ютарнай праграмы пераклад тэксту "Этыкетка".

Этыкетка

Этыкетка (таксама цэтлік) – графічны/тэкставы знак, нанесены ў выглядзе налепкі, біркі або талона на тавар, экспанат, любы іншы прадукт вытворчасці, з указаннем гандлёвай маркі вытворцы, назвы, даты вытворчасці, тэрміну прыдатнасці.

Продкамі сучасных этыкетак былі кляйма, якія ставілі вытворцы напояў (у асноўным вінаў) на амфары, бутлях і гліняных пасудзінах, а таксама розныя навясныя «носьбіты інфармацыі». Да нашай эры чалавецтва паперы не ведала, таму выкарыстоўваліся, напрыклад, кавалачкі скуры або наляпляліся маленечкія кавалачкі пергаменту з пазнакамі.

З'яўленне ў Еўропе паперы не магло не адбіцца на знешнім выглядзе этыкеткі. Спачатку з-за дарагоўлі гэта быў прадмет раскошы, але паступова папера заваявала пакавальную сферу, паколькі значна лепш падыходзіла для перадачы інфармацыі: на папяровых этыкетках змяшчалася больш звестак, чым на кляймо або скураным кавалачку. Цяпер этыкетка акрамя мінімуму інфармацыі (назвы, вытворцы, месцы вырабу), утрымлівае рэкламныя заклікі і ўказанні да ўжывання.

Імкліва развіваецца вобласць этикетирования - вінаробства. Да 1820 года вінныя этыкеткі сталі падобныя на тыя, што мы ведаем цяпер, але адрозніваліся строгім лаканічным стылем. Першапачаткова яны мелі простую прастакутную або авальную форму. З часам бурная фантазія

вінаробаў ператварала іх у вінаградныя лозы. На змену пераважна шрыфтавога афармлення прыйшлі разнастайныя арнаменты, віньеткі і гербы, анёлы, султаны ў чалмах і Венеры, бытавыя сцэны і жывапісныя пейзажы радзімы вінаў. Адно і тое ж віно магло мець розную этыкетку залежнасці ад краіны, у якую яно экспартавалася (ужо тады прадпрымальнікі ўлічвалі асаблівасці нацыянальнай псіхалогіі!). Зразумела, ніякіх афіцыйных правілаў адносна зместу этыкеткі не было: звычайна паказвалася паходжанне віна (геаграфічнае назва), імя стваральніка і месца вытворчасці. Паступова паходжанне стала паказвацца ўсё радзей, а з 1834 вінаробы сталі паказваць год ўраджаю. У канцы XIX стагоддзя з'явіліся надпісы пра асаблівасці густу і тыпе віна. Паказвалася і прафесія вытворцы (гандляр, прыватны ўладальнік). Нескладаны кавалачак паперы стаў магутным рухавіком гандлю і сродкам зносін з кліентам.

Першыя правілы этикетирования вінаў з'явіліся ў пачатку XX стагоддзя, затым усе яны аб'ядналіся ў еўрапейскае заканадаўства аб назве і афармленне вінаў. З тых часоў этыкетках надаецца вялікая ўвага: над іх мастацкім афармленнем працавалі такія вялікія мастакі, як Сальвадор Далі, Марк Шагал, Пабла Пікасо і Эндзі Уорхолл.

Холодильник

Холодильник – электрическое устройство, поддерживающее низкую температуру в теплоизолированной камере, применяется обычно для хранения пищи.

В начале XX века, а точнее в 1910 году, в США был изобретен первый домашний холодильник, имевший машинное охлаждение. Целый год после создания этой машины открытие совершенствовалось и подвергалось различным модификациям. Именно тогда, год спустя, в 1911 году успешная американская компания «Дженерал Электрик» рискнула первой запустить в производство холодильный агрегат под названием «Одифрен», который предназначался для применения как в домашних условиях, так и в торговле. Эта холодильная машина получила имя ее создателя, французского физика Марселя Одифрена, и отличалась довольно оригинальной конструкцией. К достоинствам революционной холодильной машины относились отличный теплообмен, отсутствие клапанов, сальников и легкость в обслуживании. Менять приводные ремни и смазывать подшипники приходилось всего лишь один-два раза в год.

Время шло, и в 1925 году в США стали постоянно выпускать холодильные агрегаты, имеющие машинное охлаждение. В течение года с конвейера сошло 64 тысячи холодильных машин, что дало точку отсчета быстрому росту производства в этой области, который, правда, несколько замедлился в 30-х годах – по вине экономического кризиса. Первый холодильник с машинным охлаждением был громоздким сооружением: объем его примерно в пять раз превышал емкость камеры для хранения продуктов, а занимал он около квадратного метра пола. Для изготовления шкафа применялось дерева, а теплоизоляция обеспечивалась пробкой. Толщина стенок достигала 140 мм. В качестве хладагента применялся аммиак или сернистый ангидрид – нетрудно догадаться, что его утечка была чревата серьезными проблемами. Сам холодильный агрегат монтировался сверху или снизу, а вращение компрессора обеспечивалось отдельным электродвигателем с ременной передачей. Подшипники полагалось смазывать как минимум раз в неделю.

Для того, чтобы внедрить в производство и в быт компрессионные холодильники, необходимо было что-то кардинально поменять в конструкции компрессора. Так, в 1926 году датский инженер Стинструп предложил компании «Дженерал Электрик» совершенно новую конструкцию холодильника – абсолютно герметичную машину, которая вскоре получила название «МОНИТОР ТОП». Вторым важным усовершенствованием конца 20-х годов, позволившим организовать крупносерийное изготовление холодильников на конвейерных линиях, явился цельнометаллический шкаф, состоящий из двух вставленных один в другой сварных стальных корпусов, между стенками которых укладывалась тепловая изоляция. Холодильный агрегат приобрел компактность и герметичность, а для термоизоляции стала использоваться минеральная вата. Потолком холодильной камеры служила плита, к которой крепилась сама холодильная машина; всё это вставлялось в шкаф сверху. В результате холодильник напоминал своей формой и габаритами изящный платяной шкаф. «Бум» в производстве холодильников породил в 30-е годы множество разнообразных по конструкции моделей. Зачатки почти всех технических решений, получивших развитие в последующие годы (даже через 20-30 лет), можно найти в холодильниках этого периода.

Заданне 1. Запішыце наступныя словы і словазлучэнні ў адпаведнасці з нормамі беларускага правапісу.

Холодильник, холодильный агрегат, холодильная машина, электрическое устройство, температура, теплоизолированная камера, тепловая изоляция, машинный, охлаждение, открытие, модификация, французский физик, Марсель Одифрен, Стинструп, компания «Дженерал Электрик», монитор, оригинальная конструкция, революционный, теплообмен, приводной ремень, подшипник, конвейер, конвейерная линия, экономический кризис, объём, продукт, квадратный метр, теплоизоляция, толщина, аммиак, сернистый агидрид, монтироваться, компрессор, компрессионный холодильник, кардинально, конструкция, датский инженер, герметичный, цельнометаллический, стальной корпус, компактность, геометричность, минеральная вата, техническое решение.

Заданне 2. Перакладзіце наступныя словы на беларускую мову. Запішыце. Карыстайцеся словамі для даведак.

Поддерживать, изобрести, создание, совершенствовать, совершенствование, производство, рискнуть, условие, торговля, создатель, отличаться, достоинство, обслуживание, область, замедлиться, громоздкий, сооружение, ёмкость, хранение, шкаф, в качестве, вращение, электродвигатель, предложить, крупносерийный, изготовление, потолок, крепить, изящный, зачаток.

Словы для даведак: выраб, у якасці, стваральнік, падтрымліваць, шафа, збудаванне, замарудзіцца, вынайсці, рызыкнуць, ёмістасць, столь, вытворчасць, стварэнне, адрозніваццца, вартасць, удасканальванне, груваткі, электрарухавік, зграбны, зародак, гандаль, мацаваць, удасканальваць, кручэнне, захоўванне, буйнасерыйны, галіна, умова, прапанаваць, абслугоўванне.

Заданне 3. У наступных прыкладах знайдзіце дзеепрыметнікі, вызначце сярод іх неўжывальныя для беларускай мовы формы. Зрабіце пераклад гэтых выразаў (з неўжывальнымі дзеепрыметнікамі) **на беларускую мову, выкарыстоўваючы разнастайныя спосабы замены:**

1)устройство, поддерживающее низкую температуру; 2) холодильник, имевший машинное охлаждение; 3) холодильные агрегаты, имеющие машинное охлаждение; 4) шкаф, состоящий из двух вставленных один в другой сварных стальных корпусов; 5) технических решений, получивших развитие в последующие годы.

Заданне 4. **Перакладзіце тэкст "Холодильник" на беларускую мову. Запішыце.**

Заданне 5. Вусна перакладзіце наступны тэкст на беларускую мову

Холодильный компрессор

Холодильный компрессор – компрессор, предназначенный для сжатия и перекачки паров хладагента в холодильных установках. При сжатии паров происходит повышение не только давления, но и температуры. После компрессора сжатый холодильный агент поступает в конденсатор, где охлаждается и конденсируется. Жидкий холодильный агент далее проходит через дроссельный вентиль (который может представлять собой суженную трубку), где происходит его дросселирование (понижается давление) и подаётся в испаритель, где испаряясь, поглощает тепло.

Наиболее популярные типы компрессоров – поршневые, ротационные, спиральные, винтовые и центробежные (турбокомпрессоры).

Чаще всего в бытовых холодильниках и холодильных установках для пищевой промышленности используются поршневые компрессоры. Число поршней варьируется от 1 для бытовых устройств до 12 для крупных стационарных компрессоров. Также поршневые компрессоры могут быть одно- и многоступенчатыми (обычно 2-ступенчатыми). В них холодильный агент, сжатый в цилиндрах первой ступени, охлаждается и поступает в цилиндры второй ступени.

Другой распространённый тип компрессоров — винтовые. В них сжатие холодильного агента осуществляется в полости, образуемой либо между вращающимися роторами, либо между ротором и корпусом. Винтовые компрессоры обладают большей холодопроизводительностью по сравнению с поршневыми компрессорами при сопоставимых размерах.

Ротационные компрессоры используются, преимущественно, в бытовых кондиционерах. Спиральные компрессоры используют в холодильной технике для пищевой промышленности, однако большинство их применяется в системах кондиционирования.

Центробежные компрессоры (турбокомпрессоры) используются для крупных систем кондиционирования.

Поскольку для нормальной работы низкотемпературных холодильных машин недопустимо присутствие даже малейших следов воды в хладагенте, а рабочие давления, производимые компрессором, могут достигать 20 кгс/см² для фреонов и даже 30–35 кгс/см² для аммиака, важнейшим требо-

ванием, предъявляемым к холодильным компрессорам является *герметичность*. Для обеспечения её, зачастую, холодильный компрессор бытовых холодильных установок, (таких как кондиционеры воздуха и холодильники), заключают в герметичный кожух, выводя наружу только герметизированные электрические выводы. Для смазки холодильных компрессоров применяются только специальные рефрижераторные масла.

Автомобильные холодильные компрессоры для кондиционирования воздуха чаще всего делаются с приводом от общего с генератором ремня, шкив такого компрессора имеет в себе электрическую муфту позволяющую отключать компрессор когда он не нужен. Обычно используется схема с вращающимся ротором и 5-7 поршнями. Для грузовиков и автобусов, имеющих мощные генераторы тока, также иногда делается электрический привод вращения вала от отдельного электродвигателя. Передвижные рефрижераторы могут иметь привод компрессора и от отдельного собственного ДВС.

Заданне 6. Параўнайце атрыманы пры выкананні задання №5 тэкст з прапанаваным ніжэй. Адрэдагуйце выкананы з дапамогай камп'ютарнай праграмы пераклад тэксту "Халадзільны кампрэсар".

Халадзільны кампрэсар

Халадзільны кампрэсар – кампрэсар, прызначаны для сціску і перапампоўкі пароў хладагента ў халадзільных устаноўках. Пры сціску пароў адбываецца павышэнне не толькі ціску, але і тэмпературы. Пасля кампрэсара сціснуты халадзільны агент паступае ў кандэнсатар, дзе астуджаецца і кандэнсуецца. Вадкі халадзільным агент далей праходзіць праз дросельнай вентыль (які можа ўяўляць сабой звужаную трубку), дзе адбываецца яго дросселирование (паніжаецца ціск) і падаецца ў выпарнік, дзе выпараючыся, паглынае цяпло.

Найбольш папулярныя тыпы кампрэсараў - поршневыя, ратацыйныя, спіральныя, шрубавыя і цэнтрабежныя (турбакампрэсара).

Часцей за ўсё ў бытавых халадзільніках і халадзільных устаноўках для харчовай прамысловасці выкарыстоўваюцца поршневыя кампрэсары. Колькасць поршняў вар'іруецца ад 1 для бытавых прылад да 12 для буйных стацыянарных кампрэсараў. Таксама поршневыя кампрэсары могуць быць адно-і шматступеньчатай (звычайна 2-ступеністымі). У іх халадзільны агент, сціснуты ў цыліндрах першай ступені, астуджаецца і паступае ў цыліндры другой ступені.

Іншы распаўсюджаны тып кампрэсараў – шрубавыя. У іх сціск халадзільнага агента ажыццяўляецца ў паражніны, утваранай альбо паміж якія верцяцца ротарамі, альбо паміж ротарам і корпусам. Шрубавыя кампрэсары валодаюць большай холодопроизводительностью у параўнанні з поршневымі кампрэсарамі пры супастаўных памерах.

Ратацыйныя кампрэсары выкарыстоўваюцца, пераважна, у побытавых кандыцыянерах. Спіральныя кампрэсары выкарыстоўваюць у халадзільнай тэхніцы для харчовай прамысловасці, аднак большасць іх прымяняецца ў сістэмах кандыцыянавання.

Цэнтрабежныя кампрэсары (турбакампрэсара) выкарыстоўваюцца для буйных сістэм кандыцыянавання.

Паколькі для нармальнай працы нізкатэмпературных халадзільных машын недапушчальна прысутнасць нават найменшых слядоў вады ў холадагенту, а рабочыя ціску, што вырабляюцца кампрэсарам, могуць дасягаць 20 кгс / см ² для фреонов і нават 30-35 кгс / см ² для аміяку, найважнейшым патрабаваннем, прад'яўляным да халадзільным кампрэсара з'яўляецца герметычнасць. Для забеспячэння яе, часцяком, халадзільны кампрэсар бытавых халадзільных установак, (такіх як кандыцыянеры паветра і халадзільнікі), складаюць у герметычны кажух, выводзячы вонкі толькі герметызаваных электрычныя высновы. Для змазкі халадзільных кампрэсараў прымяняюцца толькі спецыяльныя рэфрыжэратарныя алею.

Аўтамабільныя халадзільныя кампрэсары для кандыцыянаванні паветра часцей за ўсё робяцца з прывадам ад агульнага з генератарам рамяня, шкіў такога кампрэсара мае ў сабе электрычную муфту дазваляе адключаць кампрэсар калі ён ня патрэбны. Звычайна выкарыстоўваецца схема з які верціцца ротарам і 5-7 поршнямі. Для грузавікоў і аўтобусаў, якія маюць магутныя генератары току, таксама часам робіцца электрычны прывад кручэння вала ад асобнага электрарухавіка. Перасоўныя рэфрыжэратары могуць мець прывад кампрэсара і ад асобнага ўласнага ДВС.

Энергетический менеджмент

Энергетический менеджмент – это система управления, основанная на проведении типовых измерений и проверок, обеспечивающая такую работу предприятия, при которой потребляется только совершенно необходимое для производства количество энергии.

В то же время энергетический менеджмент - это инструмент управления предприятием, который обеспечивает постоянное исследование, позволя-

ющее обладать знанием о распределении и уровнях потребления энергоресурсов на предприятии, а также об оптимальном использовании энергоресурсов как для производства, так и для непроизводственных нужд, например для теплоснабжения зданий и сооружений.

Путем внедрения энергетического менеджмента можно получить более подробную картину потребления энергии, провести сравнение уровней потребления данного предприятия или хозяйства с потреблением энергии на аналогичных других предприятиях, выполнить более точную оценку энергосберегающих мероприятий или проектов по экономии энергии, планируемых для внедрения на данном предприятии.

Основные обязанности энергетического менеджера заключаются в составлении карты потребления энергии на предприятии, сборе данных по потреблению топливно-энергетических ресурсов, составлении плана установки дополнительных счетчиков и контрольно-измерительной аппаратуры, оценке и определении приоритетности мер по экономии энергии, составлении схемы аварийной остановки оборудования и вариантов энергоснабжения для случаев аварийного прекращения подачи энергии и другое.

Вся текущая деятельность предприятия по энергосбережению планируется менеджером с обязательной оценкой необходимых энергетических затрат. Им проводится сбор данных по объему производства и использованию сырья, расчет удельных показателей по потреблению энергии на единицу производимой продукции, по предприятию в целом и для отдельных энергетических установок и систем. Цель энергоменеджмента – последовательное снижение потребления энергоресурсов до того минимального уровня, который необходим для осуществления производственной деятельности предприятия с соблюдением всех требуемых условий ведения такой деятельности.

Заданне 1. Запішыце наступныя словы і словазлучэнні ў адпаведнасці з нормамі беларускага правапісу.

Энергетический менеджмент, энергоменеджмент, энергия, энергоресурс, экономия, аппаратура, аналогичный, оптимальный, оценка, приоритетность, аварийный, снижение, минимальный, типовой, ведение.

Заданне 2. Перакладзіце наступныя словы і словазлучэнні на беларускую мову. Запішыце. Карыстайцеся словамі для даведак.

Управление, предприятие, производство, производственный, производственная деятельность, исследование, потребление, распределение, нужда, теплоснабжение, здание, сооружение, внедрение, сравнение, хозяйство, установка, счётчик, контрольно-измерительный, оборудование, энергосбережение, прекращение, затраты, сырьё, показатель, цель, условие, соблюдение, топливно-энергетический.

Словы для даведак: абсталяванне, параўнанне, размеркаванне, збудаванне, кіраванне, кантрольна-вымяральны, паліўна-энергетычны, спыненне, цеплазабеспячэнне, прадпрыемства, вытворчы, мэта, усталёўка, вытворчая дзейнасць, лічыльнік, патрэба, паказчык, спажыванне, гаспадарка, вытворчы, сыравіна, умова, захаванне, будынак, даследаванне, укараненне, энергазабеспячэнне, выдаткі.

Заданне 3. У наступных прыкладах знайдзіце дзеепрыметнікі, вызначце сярод іх неўжывальныя для беларускай мовы формы. Зрабіце пераклад гэтых выразаў (з неўжывальнымі дзеепрыметнікамі) **на беларускую мову, выкарыстоўваючы разнастайныя спосабы замены.**

1) система управления, основанная на проведении типовых измерений; 2) система управления, обеспечивающая такую работу предприятия; 3) исследование, позволяющее обладать знанием; 4) проектов по экономии энергии, планируемых для внедрения на данном предприятии; 5) оценка энергосберегающих мероприятий.

Заданне 4. **Перакладзіце тэкст "Энергетический менеджмент" на беларускую мову. Запішыце.**

Заданне 5. Вусна перакладзіце наступны тэкст на беларускую мову.

Энергоэффективность и энергосбережение

Энергосбережение (экономия электроэнергии) – реализация правовых, организационных, научных, производственных, технических и экономических мер, направленных на эффективное (рациональное) использование (и экономное расходование) топливно-энергетических ресурсов и на вовлечение в хозяйственный оборот возобновляемых источников энергии. Энергосбережение – важная задача по сохранению природных ресурсов.

В настоящее время наиболее насущным является бытовое энергосбережение (энергосбережение в быту), а также энергосбережение в сфере жи-

лищно-коммунального хозяйства. Препятствием к его осуществлению является сдерживание роста тарифов для населения на отдельные виды ресурсов (электроэнергия, газ), отсутствие средств у предприятий жилищно-коммунального хозяйства на реализацию энергосберегающих программ, низкая доля расчетов по индивидуальным приборам учета и применение нормативов, а также отсутствие массовой бытовой культуры энергосбережения.

Энергоэффективность – эффективное (рациональное) использование энергетических ресурсов – достижение экономически оправданной эффективности использования топливно-энергетических ресурсов при существующем уровне развития техники и технологии и соблюдении требований к охране окружающей среды.

Эффективное использование энергии, или «пятый вид топлива» – использование меньшего количества энергии, чтобы обеспечить тот же уровень энергетического обеспечения зданий или технологических процессов на производстве.

Энергосберегающие и энергоэффективные устройства – это, в частности, системы подачи тепла, вентиляции, электроэнергии при нахождении человека в помещении и прекращающие данную подачу в его отсутствии.

В отличие от энергосбережения (сбережение, сохранение энергии), главным образом направленного на уменьшение энергопотребления, энергоэффективность (полезность энергопотребления) – полезное (эффективное) расходование энергии.

Заданне 6. Параўнайце атрыманы пры выкананні задання №5 тэкст з прапанаваным ніжэй. Адрэдагуйце выкананы з дапамогай камп'ютарнай праграмы пераклад тэксту "Энергаэфектыўнасць і энергазберажэнне".

Энергаэфектыўнасць і энергазберажэнне

Энергазберажэнне (эканомія электраэнергіі) - рэалізацыя прававых, арганізацыйных, навуковых, вытворчых, тэхнічных і эканамічных мер, накіраваных на эфектыўнае (рацыянальнае) выкарыстанне (і эканомнае расходаванне) паліўна-энергетычных рэсурсаў і на ўцягванне ў гаспадарчы абарот аднаўляльных крыніц энергіі. Энергазберажэнне - важная задача па захаванню прыродных рэсурсаў. У цяперашні час найбольш надзённым з'яўляецца бытавое энергазберажэнне (энергазберажэнне ў побыце), а таксама энергазберажэнне ў сферы жыллёва-камунальнай гаспадаркі. Пераш-

кодай да яго ажыццяўленню з'яўляецца стрымліванне росту тарыфаў для насельніцтва на асобныя віды рэсурсаў (электраэнергія, газ), адсутнасць сродкаў у прадпрыемстваў жыллёва-камунальнай гаспадаркі на рэалізацыю энергазберагальных праграм, нізкая доля разлікаў па індывідуальных прыбораў уліку і прымяненне нарматываў, а таксама адсутнасць масавай бытавой культуры энергазберажэння.

Энергаэфектыўнасць – эфектыўнае (рацыянальнае) выкарыстанне энергетычных рэсурсаў – дасягненне эканамічна апраўданай эфектыўнасці выкарыстання паліўна-энергетычных рэсурсаў пры існуючым узроўні развіцця тэхнікі і тэхналогіі і захаванні патрабаванняў да аховы навакольнага асяроддзя.

Эфектыўнае выкарыстанне энергіі, або «Пяты від паліва» – выкарыстанне меншага колькасці энергіі, каб забяспечыць той жа ўзровень энергетычнага забеспячэння будынкаў або тэхналагічных працэсаў на вытворчасці.

Энергазберагальныя і энергаэфектыўныя прылады - гэта, у прыватнасці, сістэмы падачы цяпла, вентыляцыі, электраэнергіі пры знаходжанні чалавека ў памяшканні і спыняюць дадзеную падачу ў яго адсутнасці.

У адрозненне ад энергазберажэння (зберажэнне, захаванне энергіі), галоўным чынам накіраванага на памяншэнне энергаспажывання, энергаэфектыўнасць (карыснасць энергаспажывання) – карыснае (эфектыўнае) расходаванне энергіі.

ІНЖЫНЕРНА-ПЕДАГАГІЧНЫ ФАКУЛЬТЭТ

Предмет и объект педагогики

Предмет педагогики – целостный педагогический процесс направленного развития и формирования личности в условиях ее воспитания, обучения и образования. **Объект педагогики** – воспитание как сознательно и целенаправленно осуществляемый процесс.

Каждое поколение людей решает три важнейшие задачи. Во-первых, освоить опыт предыдущих поколений, во-вторых, обогатить и приумножить этот опыт и, в-третьих, – передать его следующему поколению.

Наука, изучающая закономерности передачи старшим поколением и активного усвоения младшими поколениями социального опыта, необходимого для жизни и труда, называется **педагогикой**.

Развитие человека – это процесс становления его личности под влиянием внешних и внутренних, управляемых и неуправляемых социальных и природных факторов.

Воспитание в широком смысле представляет собой целенаправленный процесс формирования интеллекта, физических и духовных сил личности, подготовки ее к жизни, активному участию в трудовой деятельности. Воспитание в узком смысле слова – систематическое и целенаправленное воздействие воспитателя на воспитуемых с целью формирования у них желаемого отношения к людям и явлениям окружающего мира.

Образование – процесс и результат усвоения определенной системы знаний и обеспечение на этой основе соответствующего уровня развития личности. Образование получают, в основном, в процессе обучения и воспитания в учебных заведениях под руководством педагогов. Однако все возрастающую роль играет и самообразование, т.е. приобретение системы знаний самостоятельно.

Обучение – это целенаправленный процесс двусторонней деятельности педагога и учащихся по передаче и усвоению знаний. Деятельность преподавателя при этом называется преподаванием, а деятельность учащихся - учением. Поэтому обучение можно определить и так: **обучение** – это преподавание и учение, взятые в единстве. В свете вышеизложенного педагогика предстает как наука о воспитании (имеется в виду "воспитание" в широком смысле); это наука, изучающая закономерности воспитания, образования и обучения (здесь "воспитание" употребляется в узком смысле).

Предмет педагогики – процесс направленного развития и формирования человеческой личности в условиях ее обучения, образования, воспитания.

Общая педагогика изучает и формирует принципы, формы и методы обучения и воспитания, являющиеся общими для всех возрастных групп и учебно-воспитательных учреждений. Эта отрасль педагогических знаний исследует фундаментальные законы обучения и воспитания. Составными частями общей педагогики являются теория воспитания и теория обучения (дидактика).

Педагогика высшей школы разрабатывает вопросы обучения и воспитания студентов вузов.

Исправительно-трудовая педагогика занимается вопросами перевоспитания осуждённых.

Заданне 1. Запішыце наступныя словы ў адпаведнасці з нормамі беларускага правапісу.

Воздействие, развитие, внешний, внутренний, систематический, интеллект, исследовать, напряжение, социальный, теория, целостный, дидактика, группа, возраст.

Заданне 2. Перакладзіце наступныя словы і словазлучэнні на беларускую мову. Запішыце. Карыстайцеся словамі для даведак.

Целенаправленный, окружающий (мир), образование, личность, общий, трудовой, воспитание, руководство, вышеизложенный, определенный, по усвоению знаний, двусторонний, учреждение, сознательный, соответствующий уровень, отрасль, условие, влияние, смысл, деятельность, приобретение, результат

Словы для даведак: адукацыя, адпаведны ўзровень, сэнс, вынік, па засваенні ведаў, пэўны, вынік, вышэйпададзены, працоўны, асоба, кіраўніцтва, набыццё, дзейнасць, навакольны, двухбаковы, установа, галіна, умова, уплыў, свядомы, пэўны, выхаванне.

Заданне 3. Перакладзіце тэкст "Прадмет і аб'ект педагогікі" на беларускую мову. Запішыце.

Заданне 4. Вусна перакладзіце наступны тэкст на беларускую мову.

Педагогика как наука

Свое название **педагогика** получила от греческих слов "пайдос" – дитя и "аго" – вести. В дословном переводе "пайдагогос" означает "детоводитель". Педагогом в Древней Греции называли раба, который в буквальном смысле слова брал за руку ребенка своего господина и сопровождал его в школу. Постепенно слово "педагогика" стало употребляться в более общем смысле для обозначения искусства "вести ребенка по жизни", т.е. воспитывать его и обучать, направлять духовное и телесное развитие. Развитие педагогики неотделимо от истории человечества. Педагогическая мысль зародилась и на протяжении тысячелетий развивалась в древнегреческой, древневосточной и средневековой теологии и философии. Впервые педагогика вычленена из системы философских знаний в начале XVII веке английским философом и естествоиспытателем Фрэнсисом Бэконом и закреплена как наука трудами чешского педагога Яна Амоса Коменского. К настоящему времени педагогика является многоотраслевой наукой, функционирующей и развивающейся в тесной взаимосвязи с другими науками.

Со временем накопление знаний привело к возникновению особой науки о воспитании детей. Теория очистилась от конкретных фактов, сделала необходимые обобщения, вычленила наиболее существенные отношения. Так педагогика стала наукой о воспитании и обучении детей. Такое понимание педагогики сохранилось вплоть до середины XX века. И только в последние десятилетия возникло понимание того, что в квалифицированном педагогическом руководстве нуждаются не только дети, но и взрослые. Самое краткое, общее и вместе с тем относительно точное определение современной педагогики следующее: это наука о воспитании человека.

Понятие "**воспитание**" здесь употребляется в самом широком смысле, включая образование, обучение, развитие. Более точно педагогику можно определить как науку о закономерностях воспитания подрастающего поколения, взрослых людей, об управлении их развитием в соответствии с потребностями общества.

Заданне 5. Параўнайце атрыманы пры выкананні задання №4 тэкст з прапанаваным ніжэй. Адрэдагуйце выкананы з дапамогай камп'ютарнай праграмы пераклад тэксту "Педагогіка як навука".

Педагогіка як навука

Свой назоў педагогіка атрымала ад грэцкіх слоў "*пайдос*" - дзіцё і "*аго*" – весткі. У даслоўным перакладзе "*пайдагогос*" азначае "*детоводитель*". Педагогам у Старажытнай Грэцыі звалі раба, які ў літаральным сэнсе слова браў за руку дзіцяці свайго спадара і суправаджаў яго ў школу. Паступова слова "педагогіка" стала ўжывацца ў больш агульным сэнсе для пазначэння мастацтва "весткі дзіцяці па жыцці", т.е. выхоўваць яго і навучаць, накіроўваць духоўнае і целавае развіццё. Развіццё педагогікі неаддзельна ад гісторыі чалавецтва. Педагагічная думка зарадзілася і на працягу тысячагоддзяў развівалася ў старажытнагрэцкай, старажытнаўсходняй і сярэднявечнай тэалогіі і філасофіі. Упершыню педагогіка вычленена з сістэмы філасофскіх ведаў у пачатку XVII у. ангельскім філосафам і прыродазнаўцам Фрэнсисом Бэконом і замацаваная як навука працамі чэшскага педагога Яна Амоса Коменского. Да цяперашняга часу педагогіка з'яўляецца шматгаліновай навукай, якая функцыянуе і што развіваецца ў цеснай узаемасувязі з іншымі навукамі.

Са часам назапашванне ведаў прывяло да ўзнікнення адмысловай навукі аб выхаванні дзяцей. Тэорыя ачысцілася ад пэўных фактаў, зрабіла неабходныя абагульненні, вылучыла найболей істотныя адносіны. Так педагогіка стала навукай аб выхаванні і навучанні дзяцей. Такое разуменне педагогікі захавалася аж да сярэдзіны XX стагоддзі. І толькі ў апошнія дзесяцігоддзі паўстала разуменне таго, што ў кваліфікаваным педагагічным кіраўніцтве патрабуюцца не толькі дзеці, але і дарослыя. Самае кароткае, агульнае і разам з тым адносна дакладнае азначэнне сучаснай педагогікі наступнае: гэта навука аб выхаванні чалавека.

Паняцце "выхаванне" тут ужываецца ў самім шырокім сэнсе, уключаючы адукацыю, навучанне, развіццё. Больш сапраўды педагогіку можна вызначыць як навуку аб заканамернасцях выхавання якое падрастае пакалення, дарослых людзей, аб кіраванні іх развіццём у адпаведнасці з запатрабаваннямі грамадства.

Вакуум и создание устройств с пневматической и пароатмосферной тягой

Непосредственное использование воздушного насоса для создания разрежения требовало затрат механической энергии и не обеспечивало экономичного действия двигателя. Необходимо было найти другой источник энергии, позволяющий получить вакуум без выполнения механической работы.

В 1680 г. Гюйгенс и спустя несколько лет Папен предпринимали попытки создать разрежение под поршнем путем охлаждения продуктов сгорания пороха в цилиндре. Несмотря на все старания Папена, добиться достаточного разрежения под поршнем путем охлаждения газов ему не удалось. Это обстоятельство, а также необходимость перед каждым движением поршня вводить новый заряд пороха в цилиндр сделали дальнейшую работу над «пороховой машиной» нерациональной.

Вслед за этим Папен перешел к использованию в качестве теплоносителя водяного пара, свойства которого к тому времени были уже достаточно изучены. Построенный Папеном в 1698 г. двигатель имел такой цикл: сначала цилиндр подогревался снизу огнем, вода, имевшаяся в нижней части цилиндра, испарялась, и поршень двигался вверх. Затем огонь удалялся, цилиндр охлаждался водой. Вынимался стопор Е, и поршень совершал рабочий ход вниз. При максимальном сокращении времени на эти операции двигатель Папена давал всего один ход в минуту. Другим недостатком устройства был чрезмерно большой расход топлива.

В том же 1698 г. было разработано первое устройство пароатмосферного типа, получившее практическое применение. Это был хорошо известный паровой насос английского механика Севери.

Проблема создания универсального теплового двигателя была решена в XVIII в. Хотя к тому времени теплоэнергетика сложилась в самостоятельную область, несомненна преемственность между изобретением вакуумного насоса и последующим созданием универсального теплового двигателя.

Появление вакуумных насосов положило начало развитию идеи пневматического транспорта. Мысль использовать давление воздуха для перемещения грузов по трубопроводам была впервые высказана Папеном в конце XVII в. На протяжении XVIII и XIX вв. многие изобретатели предлагали проекты пневматических транспортных устройств, движение которых должно было осуществляться в результате разрежения или нагнетания воздуха.

Заданне 1. Запішыце наступныя словы і словазлучэнні ў адпаведнасці з нормамі беларускага правапісу.

Поршень, стопор, цилиндр, охлаждение, нагнетание, необходимость, вакуум, энергия, тепловой, паровой, максимальный, универсальный, меха-

нический, транспортный, самостоятельный, пневматический, непосредственный.

Заданне 2. Перакладзіце наступныя словы і словазлучэнні на беларускую мову. Запішыце. Карыстайцеся словамі для даведак.

Двигатель, насос, носитель, устройство, свойство, расход, топливо, область, изобретатель, недостаток, сокращение, источник, устройство, использование, осуществляться, разрежение, несмотря на, необходимо, предлагать.

Словы для даведкі: выкарыстанне, галіна, рухавік, помпа, ажыццяўляцца, уласцівасць, прылада, прапаноўваць, паліва, небаходна, разрэджанне, крыніца, носьбіт, вынаходнік, недахоп, выдаткі, нягледзячы на, нагнятанне, скарачэнне.

Заданне 3. Перакладзіце тэкст "Вакуум и создание устройств с пневматической и пароатмосферной тягой" на беларускую мову. Запішыце.

Заданне 4. Вусна перакладзіце наступны тэкст на беларускую мову.

Из истории развития пневматической тяги

С развитием паровозостроения строительство железных дорог с пневматической тягой было признано нецелесообразным, за исключением специальных дорог малой протяженности в горной местности.

Вновь к идее пневматической тяги вернулись в 1860-е гг. при строительстве городских подземных железных дорог. Действующие модели туннельных пневматических дорог демонстрировались в Лондоне и Нью-Йорке. Однако и эти системы распространения не получили, главным образом из-за технических трудностей, связанных с эксплуатацией пневматических дорог.

Большее использование получила система пневматической почты. По аналогии с железными дорогами, первые опыты в этой области проводились с установками грузовой тележечной пневмопочты. Автор одного из проектов американец А. Бич предложил прокладывать путевые трубы пневматической почты на небольшой глубине под городскими мостовыми. Внутри трубы располагались вагонетки, перевозящие письма; концевая насосная станция создавала в трубе разрежение. Приёмными станциями

являлись фонарные столбы, в средней части которых были щели для писем, а в цоколе – барабаны для перегрузки писем в вагонетку.

Установки грузовой тележечной пневмопочты не получили распространения из-за большого энергопотребления и высокой стоимости. В практике закрепилась главным образом патронная пневмопочта ближнего действия. Первая установка такого типа была введена в действие в 1853 г. на Лондонском телеграфе. Она была оборудована всасывающим насосом и трубами диаметром 19 мм; длина трубопровода составляла около 100 м. В 1862 г система доставки бланков в патронах с использованием сжатого воздуха была установлена на Петербургском телеграфе.

Заданне 5. Параўнайце атрыманы пры выкананні задання №4 тэкст з прапанаваным ніжэй. Адрэдагуйце выкананы з дапамогай камп'ютарнай праграмы пераклад тэксту.

З развіццём паровозостроения будаўніцтва чыгунак з пнеўматычнай цягай было прызнана немэтазгодным, за выключэннем адмысловых дарог малой працягласці ў горнай мясцовасці.

Ізноў да ідэі пнеўматычнай цягі вярнуліся ў 1860-е гг. пры будаўніцтве гарадскіх падземных чыгунак. Дзейсныя мадэлі тунэльных пнеўматычных дарог дэманстраваліся ў Лондане і Нью-Ёрку. Аднак і гэтыя сістэмы распаўсюджвання не атрымалі, галоўнай выявай з-за тэхнічных цяжкасцяў, звязаных з эксплуатацыяй пнеўматычных дарог.

Большае выкарыстанне атрымала сістэма пнеўматычнай пошты. Па аналогіі з чыгункамі, першыя досведы ў гэтай вобласці праводзіліся з усталёўкамі грузавой тележечной пневмопочты. Аўтар аднаго з праектаў амерыканец *А*.Бізун прапанаваў пракладваць шляхавыя трубы пнеўматычнай пошты на невялікай глыбіні пад гарадскімі маставымі. Усярэдзіне труб размяшчаліся ваганеткі, перевозящие лісты; канцавая помпавая станцыя стварала ў трубе разрэджанне. Прыёмнымі станцыямі з'яўляліся ліхтарныя слупы, у сярэдняй частцы якіх былі шчыліны для лістоў, а ў цокалі – барабаны для перагрузкі лістоў у ваганетку.

Усталёўкі грузавой тележечной пневмопочты не атрымалі распаўсюджванні з-за вялікага энергаспажывання і высокага кошту. У практыцы замацавалася галоўнай выявай патронная пневмопочта блізкага дзеяння. Першая ўсталёўка такога тыпу была ўведзеная ў дзеянне ў 1853 г. на Лонданскім тэлеграфе. Яна была абсталяваная всасывающим помпай і

трубамі дыяметрам 19 мм; даўжыня трубаправода складала каля 100 м. У 1862 г сістэма дастаўкі бланкаў у патронах з выкарыстаннем сціснутага паветра была ўсталяваная на Пецярбургскім тэлеграфе.

ПРЫБОРАБУДАЎНІЧЫ ФАКУЛЬТЭТ

Определение и общие свойства биотехнических систем

Биотехническая система представляет собой совокупность биологических и технических элементов, объединенных в единую функциональную систему целенаправленного поведения. Преимущества биотехнических систем (БТС) перед системами техническими и биологическими заключаются в сочетании положительных качеств этих систем при взаимной компенсации их недостатков.

Основным свойством БТС является ее суперадаптивность, обусловленная наличием двух контуров адаптации – внешнего и внутреннего. Внешний контур обеспечивает БТС возможность выполнять свою целевую функцию в условиях переменных воздействий внешних факторов, внутренний контур позволяет элементам БТС взаимно адаптироваться к изменению состояния друг друга, вызванного воздействием внешних и внутренних факторов. Таким образом, в БТС наличие биологических звеньев позволяет придать общим свойствам системы особую пластичность, улучшить адаптивные характеристики во внешнем контуре адаптации (особенно в системах типа "человек-машина-окружающая среда"). В то же время качество внутренней адаптации существенно зависит от возможности технических элементов системы следить за изменением состояния биологических ее звеньев и, обмениваясь информацией с биоэлементом, соответственно изменять свои характеристики. Эти свойства БТС были заимствованы из бионических исследований живых организмов и воплотились в следующие основные принципы сопряжения технических и биологических элементов в единой функциональной системе:

- принцип адекватности, требующий согласования основных конструктивных параметров и "управленческих характеристик" биологических и технических элементов БТС;
- принцип единства информационной среды, требующий согласования свойств информационных потоков, циркулирующих между техническими и биологическими элементами, как в афферентных, так и в эффекторных цепях БТС.

Заданне 1. Запішыце наступныя словы ў адпаведнасці з нормамі беларускага правапісу.

Биотехнический, взаимный, единый, суперадаптивность, звено, адаптироваться, пластичность, улучшить, характеристика, биоэлемент, внешний, внутренний, бионический, организм, адекватность, конструктивный, поток, циркулировать, афферентный, эффекторный.

Заданне 2. Перакладзіце наступныя словы і словазлучэнні на беларускую мову. Запішыце. Карыстайцеся словамі для даведак.

Определение, качество, положительный, совокупность, наличие, преимущество, свойство, воздействие, обусловленный, целевой, существенный, окружающая среда, состояние, соответственно, воплотиться, сопряжение, согласование, управленческий, информационная среда.

Словы для даведак: абумоўлены, адпаведна, азначэнне, інфармацыйнае асяроддзе, істотны, кіраўніцкі, мэтавы, навакольнае асяроддзе, наяўнасць, перавага, спалучэнне, стан, станоўчы, сукупнасць, увасобіцца, узгадненне, уздзеянне, уласцівасць, якасць.

Заданне 3. Перакладзіце тэкст "Определение и общие свойства биотехнических систем" на беларускую мову. Запішыце.

Заданне 4. Вусна перакладзіце наступны тэкст на беларускую мову.

Современная медицина и биология широко используют измерения и различную измерительную и регистрирующую технику для решения самых разнообразных задач по исследованию организма. Необходимым условием эффективности этих исследований является оснащение лечебных и научных учреждений совершенными методами исследования и современным оборудованием.

При проведении биологических и медицинских исследований используется большой арсенал методов и средств, предназначенных для измерения различных медико-биологических показателей, а также для регистрации и анализа физиологических процессов, протекающих в организме. Результаты исследований представляются в виде набора чисел и графиков, отражающих состояние биологического объекта во время проведения исследований.

До недавнего времени считалось, что исследования и количественные измерения в области биологии и медицины являются особыми процессами,

не подчиняющимися принципам проведения исследований в других областях науки и техники. Поэтому и к приборостроению для этих исследований предъявлялись особые мерки. Однако справедливо определить место такого приборостроения не как отдельной обособленной области техники, а как части приборостроения, развивающегося совместно со смежными областями техники. В то же время исследования биологического объекта и измерения его параметров характеризуются рядом специфических особенностей в связи с тем, что в качестве объекта изучения выступает живой организм или целая колония организмов (популяция), отдельный орган или группа органов, физиологическая система, группа клеток или отдельные клетки и т. д.

Заданне 5. Параўнайце атрыманы пры выкананні задання № 4 тэкст з прапанаваным ніжэй. Адрэдагуйце выкананы з дапамогай камп'ютарнай праграмы пераклад тэксту.

Сучасная медыцына і біялогія шырока выкарыстоўваюць вымярэння і розную вымяральную і рэгіструюцца тэхніку для рашэння самых разнастайных задач па даследаванні арганізма. Неабходнай умовай эфектыўнасці гэтых даследаванняў з'яўляецца аснашчэнне лячэбных і навуковых устаноў дасканалымі метадамі даследавання і сучасным абсталяваннем.

Пры правядзенні біялагічных і медыцынскіх даследаванняў выкарыстоўваецца вялікі арсенал метадаў і сродкаў, прызначаных для вымярэння розных медыка-біялагічных паказчыкаў, а таксама для рэгістрацыі і аналізу фізіялагічных працэсаў, якія праходзяць у арганізме. Вынікі даследаванняў прадстаўляюцца ў выглядзе набору лікаў і графікаў, якія адлюстроўваюць стан біялагічнага аб'екта падчас правядзення даследаванняў.

Да нядаўняга часу лічылася, што даследаванні і колькасныя вымярэння ў галіне біялогіі і медыцыны з'яўляюцца асаблівымі працэсамі, што не падпарадкоўваюцца прынцыпам правядзення даследаванняў у іншых галінах навукі і тэхнікі. Таму і да прыборабудавання для гэтых даследаванняў прад'яўляліся асаблівыя меркі. Аднак справядліва вызначыць месца такога прыборабудавання не як асобнай адасобленай галіне тэхнікі, а як часткі прыборабудавання, развіваецца сумесна са сумежнымі абласцямі тэхнікі. У той жа час даследаванні біялагічнага аб'екта і вымярэння яго параметраў характарызуюцца побач спецыфічных

асаблівасцяў у сувязі з тым, што ў якасці аб'екта вывучэння выступае жывы арганізм або цэлая калонія арганізмаў (папуляцыя), асобны орган або група органаў, фізіялагічная сістэма, група клетак або асобныя клеткі і г. д.

Качество продукции

Одной из главных задач стандартизации является повышение качества продукции. Стандартами установлены основные понятия, термины и определение, номенклатура показателей качества и методы их определения, методы оценки качества и организации управления качеством. Качеством продукции называется совокупность свойств продукции, обусловливающих ее пригодность удовлетворять определенные потребности в соответствии с ее назначением.

Квалиметрия – область науки, предметом которой являются количественные методы оценки качества продукции. Показателем качества является количественная характеристика одного или нескольких свойств продукции, составляющих ее качество, рассматриваемая применительно к определенным условиям ее создания и эксплуатации или потребления. Единичный показатель качества характеризует одно из свойств продукции, комплексный показатель – несколько свойств. Определяющий показатель качества – комплексный показатель, по которому принимается решение об оценке качества. Интегральный показатель качества продукции – отношение суммарного полезного эффекта от эксплуатации или потребления продукции к суммарным затратам на ее создание и эксплуатацию или потребление. Уровень качества – относительная характеристика качества продукции, основанная на сравнении значений показателей качества оцениваемой продукции с базовыми значениями показателей. Показатели качества продукции группируются по характеризуемым ими свойствам. Показатели назначения устанавливают сферу применения и основные параметры изделий. Кроме того, качество продукции характеризуют следующие группы показателей: эргономические, технологические, эстетические, стандартизации и унификации, патентно-правовые, экологические, безопасности.

Заданне 1. Запішыце наступныя словы ў адпаведнасці з нормамі беларускага правапісу.

Продукция, стандартизация, понятие, оценка, квалиметрия, комплексный, интегральный, суммарный, уровень, эффект, характеристика,

группироваться, значение, применение, эргономический, технологический, эстетический, унификация, патентно-правовой, экологический.

Заданне 2. Перакладзіце наступныя словы і словазлучэнні на беларускую мову. Запішыце. Карыстайцеся словамі для даведак.

Качество, установить, определение, управление, свойство, обусловить, потребность, область, количественный, определенный, условие, потребление, единичный, показатель, полезный, отношение, относительный, определяющий, изделие, безопасность.

Словы для даведак: абумовіць, адзінкавы, адносіны, адносны, азначэнне, бяспека, вызначальны, вызначыць, выраб, галіна, карысны, кіраванне, колькасны, паказчык, патрэба, пэўны, спажыванне, уласцівасць, умова, якасць.

Заданне 3. Перакладзіце тэкст "Качество продукции" на беларускую мову. Запішыце.

Заданне 4. Вусна перакладзіце наступны тэкст на беларускую мову.

Основные задачи метрологического обеспечения производства

К основным задачам метрологического обеспечения производства продукции можно отнести:

- обеспечение единства измерений при разработке, производстве и испытаниях продукции;
- анализ и установление рациональной номенклатуры измеряемых параметров и оптимальных норм точности измерений при контроле показателей качества продукции, параметров технологических процессов, контроле характеристик технологического оборудования;
- организацию и обеспечение метрологического обслуживания средств измерений: учета, хранения, поверки, калибровки, юстировки, наладки, ремонта;
- разработку и внедрение в производственный процесс методик выполнения измерений, гарантирующих необходимую точность измерений;
- осуществление надзора за контрольным, измерительным и испытательным оборудованием в реальных условиях эксплуатации, за соблюдением установленных метрологических правил и норм;

- проведение метрологической экспертизы конструкторской и технологической документации;
- организацию и обеспечение метрологического обслуживания испытательного оборудования: учет, аттестация в соответствии с установленными требованиями, ремонт;
- организацию и обеспечение метрологического обслуживания средств допускового контроля: учет, аттестация, поверка, калибровка, наладка;
- организацию и обеспечение метрологического обслуживания измерительных каналов измерительных систем: учет, аттестация, поверка, калибровка, наладка;
- организацию и выполнение особо точных измерений;
- обеспечение достоверного учета расхода материальных, сырьевых и топливно-энергетических ресурсов;
- внедрение современных методов и средств измерений, автоматизированного контрольно-измерительного оборудования, измерительных систем;
- оценивание технических и экономических последствий неточности измерений;
- разработку и внедрение нормативных документов, регламентирующих вопросы метрологического обеспечения;
- оценивание экономической эффективности затрат на метрологическое обеспечение.

Заданне 5. Параўнайце атрыманы пры выкананні задання № 4 тэкст з прапанаваным ніжэй. Адрэдагуйце выкананы з дапамогай камп'ютарнай праграмы пераклад тэксту.

Асноўныя задачы метралагічнага забеспячэння вытворчасці

Да асноўных задач метралагічнага забеспячэння вытворчасці прадукцыі можна аднесці:

• забеспячэнне адзінства вымярэнняў пры распрацоўцы, вытворчасці і выпрабаваннях прадукцыі;

• аналіз і ўсталяванне рацыянальнай наменклатуры вымераных параметраў і аптымальных нормаў дакладнасці вымярэнняў пры кантролі паказчыкаў якасці прадукцыі, параметраў тэхналагічных працэсаў, кантролі характарыстык тэхналагічнага абсталявання;

• арганізацыя і забеспячэнне метралагічнага абслугоўвання сродкаў вымярэнняў: уліку, захоўвання, паверкі, каліброўкі, *юстировки*, наладкі, рамонту;

• распрацоўка і ўкараненне ў вытворчы працэс методык выканання вымярэнняў, якія гарантуюць неабходную дакладнасць вымярэнняў;

• ажыццяўленне нагляду за кантрольным, вымяральным і выпрабавальным абсталяваннем у рэальных умовах эксплуатацыі, за выкананнем устаноўленых метралагічных правілаў і нормаў;

• правядзенне метралагічнай экспертызы канструктарскай і тэхналагічнай дакументацыі;

• арганізацыя і забеспячэнне метралагічнага абслугоўвання выпрабавальнага абсталявання: ўлік, атэстацыя ў адпаведнасці з усталяванымі патрабаваннямі, рамонт;

• арганізацыя і забеспячэнне метралагічнага абслугоўвання сродкаў *допускового* кантролю: ўлік, атэстацыя, паверка, каліброўка, наладка;

• арганізацыя і забеспячэнне метралагічнага абслугоўвання вымяральных каналаў вымяральных сістэм: ўлік, атэстацыя, паверка, каліброўка, наладка;

• арганізацыя і выкананне асабліва дакладных вымярэнняў;

• забеспячэнне дакладнага ўліку расходу матэрыяльных, сыравінных і паліўна-энергетычных рэсурсаў;

• ўкараненне сучасных метадаў і сродкаў вымярэнняў, аўтаматызаванага кантрольна-вымяральнага абсталявання, вымяральных сістэм;

• ацэньванне тэхнічных і эканамічных наступстваў недакладнасці вымярэнняў;

• распрацоўка і ўкараненне нарматыўных дакументаў, якія рэгламентуюць пытанні метралагічнага забеспячэння;

• ацэньванне эканамічнай эфектыўнасці выдаткаў на метралагічнае забеспячэнне.

Общая методика проектированияэлектромеханических приборов

При проектировании электромеханических приборов сначала на основе технических требований выбирают конструкцию и размеры отдельных элементов измерительного механизма (ИМ), а затем определяют его основные параметры: механические, электрические и метрологические.

Конструкцию выбирают исходя из заданных габаритов и других технических требований: выбирают тип конструкции ИМ, размеры и материалы его основных элементов: магнитной системы или намагничивающих катушек, конструктивных деталей подвижной части и опор, успокоителя,

обоймы или стойки и др. Выполняют компоновочный эскиз ИМ, который уточняется после расчетов. При выборе конструкции она оценивается с точки зрения технологичности, прочности, массы, точности, надежности работы.

Основными критериями при выборе размеров деталей подвижной части являются малая масса и достаточная жесткость. Размеры деталей опор, каркасов рамки выбирают по стандартам в зависимости от выбранных размеров магнитной системы (или совместно).

После выбора конструкции ИМ и его подвижной части рассчитывают массу и моменты инерции конструктивных деталей подвижной части ИМ. Для облегчения расчетов сложные детали заменяются простыми геометрическими фигурами.

Далее производят расчет уравновешенности подвижной части. Для этого сначала определяют статические моменты отдельных деталей подвижной части и их суммарный момент, а затем массу и момент инерции противовеса.

При проектировании магнитоэлектрических и ферродинамических приборов должен быть также выполнен расчет магнитной системы механизма для получения значения магнитной индукции в рабочем воздушном зазоре системы. В приборах магнитоэлектрической, электродинамической и ферродинамической систем подвижные части ИМ содержат рамки с обмоткой, поэтому расчет параметров механизмов тесно связан с расчетом электрических параметров измерительной цепи.

Заданне 1. Запішыце наступныя словы ў адпаведнасці з нормамі беларускага правапісу.

Проектирование, электромеханический, прибор, метрологический, конструкция, конструктивный, выбранный, технологичность, критерий, масса, инерция, деталь, магнитоэлектрический, ферродинамический, оценивать, момент, суммарный, опора, основной, статистический, индукция, обойма, обмотка.

Заданне 2. Перакладзіце наступныя словы і словазлучэнні на беларускую мову. Запішыце. Карыстайцеся словамі для даведак.

Измерительный, определить, намагничивающая катушка, подвижная часть, успокоитель, прочность, точность, жесткость, уравновешенность, противовес, получение, расчет, зазор воздушный, цепь, выполнить.

Словы для даведак: атрыманне, вызначыць, выканаць, вымяральны, дакладнасць, жорсткасць, зазор паветраны, заспакойвальнік, ланцуг, процівага, разлік, рухомая частка, трываласць, ураўнаважанасць, шпуля намагнічвання.

Заданне 3. Перакладзіце тэкст "Общая методика проектирования электромеханических приборов" на беларускую мову. Запішыце.

Заданне 4. Вусна перакладзіце наступны тэкст на беларускую мову.

Области применения магнитоэлектрических приборов

Магнитоэлектрические приборы являются наиболее распространенной группой электромеханических приборов.

Магнитоэлектрические приборы применяют в качестве: 1) амперметров и вольтметров для измерения токов и напряжений в цепях постоянного тока (для этих целей приборы других групп используют в редких случаях); 2) омметров; 3) гальванометров постоянного тока, используемых в качестве нулевых индикаторов, а также для измерения малых токов и напряжений; 4) баллистических гальванометров, применяемых для измерений малых количеств электричества; 5) приборов для измерений в цепях переменного тока: а) осциллографических гальванометров, применяемых для наблюдения и записи быстропротекающих процессов; б) вибрационных гальванометров, используемых в основном в качестве нулевых индикаторов переменного тока; в) выпрямительных, термоэлектрических и электронных приборов, содержащих преобразователь переменного тока в постоянный.

Достоинствами магнитоэлектрических приборов являются: 1) высокая чувствительность; 2) высокая точность; 3) малое собственное потребление мощности; 4) равномерная шкала; 5) малое влияние внешних магнитных полей.

К недостаткам магнитоэлектрических приборов можно отнести: 1) невысокую перегрузочную способность; 2) сравнительно сложную конструкцию; 3) применение, при отсутствии преобразователей, только в цепях постоянного тока.

Магнитоэлектрические приборы занимают первое место среди других электромеханических приборов. Они выпускаются вплоть до класса точности 0,05, а по чувствительности с током полного отклонения до 0,1 мкА (при классе точности 1,5).

Заданне 5. Параўнайце атрыманы пры выкананні задання № 4 тэкст з прапанаваным ніжэй. Адрэдагуйце выкананы з дапамогай камп'ютарнай праграмы пераклад тэксту.

Вобласці ўжывання *магнитоэлектрических* прыбораў

Магнитоэлектрические прыборы з'яўляюцца найбольш распаўсюджанай групай электрамеханічных прыбораў.

Магнитоэлектрические прыборы ўжываюць у якасці: 1) амперметра і вальтметра для вымярэння токаў і высілкаў у ланцугах сталага току (для гэтых мэтаў прыборы іншых груп выкарыстоўваюць у рэдкіх выпадках); 2) *омметров*; 3) гальванометрам пастаяннага току, якія выкарыстоўваюцца ў якасці нулявых індыкатараў, а таксама для вымярэння малых токаў і напружанняў; 4) балістычных гальванометрам, якія ўжываюцца для вымярэнняў малых колькасцяў электрычнасці; 5) прыбораў для вымярэнняў у ланцугах пераменнага току: а) асцылаграфічнай гальванометрам, што прымяняюцца для назірання і запісы хуткапрахадзілых працэсаў; б) вібрацыйных гальванометрам, якія выкарыстоўваюцца ў асноўным у якасці нулявых індыкатараў пераменнага току; у) *выпрямительных*, тэрмаэлектрычных і электронных прыбораў, якія змяшчаюць пераўтваральнік пераменнага току ў пастаянны.

Вартасцямі *магнитоэлектрических* прыбораў з'яўляюцца: 1) высокая адчувальнасць; 2) высокая дакладнасць; 3) малое ўласнае спажыванне магутнасці; 4) раўнамерная шкала; 5) малы ўплыў знешніх магнітных палёў.

Да недахопаў *магнитоэлектрических* прыбораў можна аднесці: 1) невысокую перагрузачных здольнасць; 2) параўнальна складаную канструкцыю; 3) прымяненне, пры адсутнасці пераўтваральнікаў, толькі ў ланцугах сталага току.

Магнитоэлектрические прыборы займаюць першае месца сярод іншых электрамеханічных прыбораў. Яны выпускаюцца аж да класа дакладнасці 0,05, а па адчувальнасці з токам поўнага адхіленні да 0,1 мка (пры класе дакладнасці 1,5).

Зачем нужно оптическое согласование и связь компонентов интегральной оптики между собой

От успешного решения проблемы связи элементов в интегральной оптике во многом зависит эффективность работы любого интегрально-оптического прибора или устройства. В простейшей схеме количество раз-

личного рода соединений достигает десятка. С усложнением структуры устройства это количество резко возрастает. Поэтому даже если интегрально-оптическая схема будет состоять из идеальных элементов, внутренние потери в которых равны нулю, но эффективность их связи друг с другом будет мала, схема в целом из-за значительных потерь энергии на связях работать не будет. Задача связи возникла уже на самом раннем этапе развития интегральной оптики, когда для оценки характеристик первых волноводов понадобилось осуществить ввод и вывод излучения из него. Оказалось, что эта задача не совсем проста, и обычной фокусировкой луча на торце или на поверхности волновода решить ее с нужной эффективностью не удается. Были разработаны различные элементы связи, предназначенные как для ввода и вывода излучения из однотипных структур волновод–волновод, так и для согласования оптических волоконных световодов с тонкопленочными интегрально-оптическими волноводами, пучка света в свободном пространстве и волновода и др. Получены селективные (одномодовые) согласующие элементы, т. е. такие, которые обеспечивают ввод (вывод) излучения в одну определенную моду, и многомодовые – вводящие излучение интегрально во все моды волноводной структуры. К сожалению – и это характерно для большинства компонентов интегральной оптики, – ни один из согласующих элементов не удовлетворяет требованию универсальности. У каждого из них есть и положительные, и отрицательные качества. Выбор наиболее подходящего элемента диктуется особенностями конкретного интегрально-оптического устройства или схемы, в которой он должен работать.

Заданне 1. Запішыце наступныя словы ў адпаведнасці з нормамі беларускага правапісу.

Оптический, интегральный, эффективность, десяток, идеальный, внутренний, связь, энергия, ввод, вывод, фокусировка, торец, волоконный, тонкопленочный, пучок, селективный, одномодовый, многомодовый, универсальность, устройство.

Заданне 2. Перакладзіце наступныя словы і словазлучэнні на беларускую мову. Запішыце. Карыстайцеся словамі для даведак.

Согласование, соединение, усложнение, потеря, волновод, излучение, осуществить, луч, поверхность, предназначенный, световод, согласующий,

определенный, удовлетворять, требование, положительный, отрицательный, особенность, качество.

Словы для даведак: адмоўны, адпавядаць, ажыццявіць, асаблівасць, выпраменьванне, злучэнне, паверхня, патрабаванне, прамень, прызначаны, пэўны, святлавод, станоўчы, страта, узгадненне, узгадняльны, ускладненне, хвалявод, якасць.

Заданне 3. Перакладзіце тэкст "Зачем нужно оптическое согласование и связь компонентов интегральной оптики между собой" на беларускую мову. Запішыце.

Заданне 4. Вусна перакладзіце наступны тэкст на беларускую мову.

Лазер

В 1960 г. было сделано одно из самых важных открытий физической науки второй половины XX столетия – первый квантовый генератор света – лазер, как его стали называть впоследствии, позволяющий получить оптическое излучение с совершенно новыми свойствами. В последующие годы развернулись интенсивные научные исследования этих принципиально новых приборов, был также убедительно продемонстрирован ряд их возможных применений.

Возможности использования лазеров в различных областях науки и техники определялись прежде всего тем, что они позволяли получать оптическое излучение в ультрафиолетовом, видимом и инфракрасном спектральных диапазонах с очень малой шириной спектра, высокой пространственной направленностью, очень малой длительностью. Эти свойства обеспечивали достижение исключительно высоких спектральной, пространственной и временной плотности световой энергии, а следовательно, возможность наблюдать новые, ранее неизвестные явления. В результате появилась новая область физической науки – нелинейная оптика, предметом которой стало изучение нелинейно-оптических эффектов и явлений, имеющих место при взаимодействии мощного лазерного излучения с полями и веществами. Кроме того, возможность достижения высокой корегентности и направленности лазерного излучения привела к возникновению нового научного направления – оптической голографии.

Уникальные качества лазерного излучения стимулировали очень быстрое развитие лазерной физики и других областей науки, создание лазерных

технологий и техники и их широкое применение в машиностроении, химической, электронной, оптической и военной промышленности, строительстве, медицине, экологии, сельском хозяйстве и т. д.

Заданне 5. Параўнайце атрыманы пры выкананні задання № 4 тэкст з прапанаваным ніжэй. Адрэдагуйце выкананы з дапамогай камп'ютарнай праграмы пераклад тэксту.

Лазер

У 1960 г. было зроблена адно з самых важных адкрыццяў фізічнай навукі другой паловы XX стагоддзя – першы квантавы генератар святла – лазер, як яго сталі называць пасля, які дазваляе атрымаць аптычнае выпраменьванне з зусім новымі ўласцівасцямі. У наступныя гады разгарнуліся інтэнсіўныя навуковыя даследаванні гэтых прынцыпова новых прыбораў, быў таксама пераканаўча прадэманстраваны шэраг іх магчымых ужыванняў.

Магчымасці выкарыстання лазераў у розных галінах навукі і тэхнікі вызначаліся перш за ўсё тым, што яны дазвалялі атрымліваць аптычнае выпраменьванне ў ўльтрафіялетавым, бачным і інфрачырвоным спектральных дыяпазонах з вельмі малой шырынёй спектру, высокай прасторавай скіраванасцю, вельмі малой працягласцю. Гэтыя ўласцівасці забяспечвалі дасягненне выключна высокіх спектральнай, прасторавай і часовай шчыльнасці светлавой энергіі, а такім чынам, магчымасць назіраць новыя, раней невядомыя з'явы. У выніку з'явілася новая вобласць фізічнай навукі – нелінейная оптыка, прадметам якой стала вывучэнне нелінейна-аптычных эфектаў і з'яў, якія маюць месца пры ўзаемадзеянні магутнага лазернага выпраменьвання з палямі і рэчывамі. Акрамя таго, магчымасць дасягнення высокай *корегентности* і накіраванасці лазернага выпраменьвання прывяла да ўзнікнення новага навуковага кірунку – аптычнай галаграфіі.

Унікальныя якасці лазернага выпраменьвання стымулявалі вельмі хуткае развіццё лазернай фізікі і іншых галін навукі, стварэнне лазерных тэхналогій і тэхнікі і іх шырокае прымяненне ў машынабудаванні, хімічнай, электроннай, аптычнай і ваеннай прамысловасці, будаўніцтве, медыцыне, экалогіі, сельскай гаспадарцы і г. д.

Светодиоды

Светодиоды – самые экономические источники света, устойчивые к вибрации, ударам, перепадам температуры и влажности, что делает их хорошими источниками света для автомобильной светотехники. Перспективным является создание автомобильных фонарей на мощных широкоугольных светодиодах, способных в одиночку обеспечить требуемый световой поток. Одной из проблем при этом является концентрация светового потока широкоугольного светодиода для получения удовлетворяющего международным стандартам светового распределения фонаря. Для этого используются различные детали вторичной оптики (ДВО). Практика показывает, что лучшими ДВО для светодиодов являются оптические насадки. Оптическая насадка является монолитной оптической деталью, изготовленной из массива прозрачного для излучения источника света вещества, которая имеет как отражающие, так и преломляющие поверхности, при этом источник света размещен относительно оптической насадки так, что вся его излучающая поверхность или большая ее часть находятся внутри оптической насадки.

Исследователями были получены две конструкции оптических насадок. Одна из них обеспечивает требуемое световое распределение при значительной площади светящейся поверхности (круг диаметром 60 мм). Вторая конструкция при той же площади светящейся поверхности и толщине насадки 20 мм позволяет собрать свет в пучок с расходимостью 20 градусов. Эти конструкции требуют металлизации и работают на принципе полного внутреннего отражения. Потери света на излучение в направлениях, отличных от заданного, не превышают 2%, причем потери света на пропускание составляют 10%.

При разработке оптических насадок создан алгоритм, который позволяет получить форму оптической насадки без применения компьютера. Принцип – последовательное суммирование частичных световых потоков, на которые разбивается весь световой поток источника света, и последующий анализ их взаимодействия. На основе данного алгоритма создана программа для оптимизации конструкции насадок.

Заданне 1. Запішыце наступныя словы ў адпаведнасці з нормамі беларускага правапісу.

Вибрация, температура, перспективный, широкоугольный, международный, массив, внутри, конструкция, площадь, толщина, метал-

лизация, пропускание, превышать, алгоритм, принцип, компьютер, суммирование, поток.

Заданне 2. Перакладзіце наступныя словы і словазлучэнні на беларускую мову. Запішыце. Карыстайцеся словамі для даведак.

Светодиод, источник, влажность, мощный, фонарь, удовлетворять, распределение, вторичный, изготовленный, прозрачный, отражающая поверхность, преломляющая поверхность, излучающая поверхность, светящаяся поверхность, расходимость, отражение, создать, потеря.

Словы для даведак: адбіваючая паверхня, адлюстраванне, вільготнасць, выпрамяньваючая паверхня, выраблены, другасны, задавальняць, крыніца, ліхтар, магутны, паверхня, якая свеціцца, празрысты, праламляючая паверхня, размеркаванне, разыходнасць, святлодыёд, стварыць, страта.

Заданне 3. Перакладзіце тэкст "Светодиоды" на беларускую мову. Запішыце.

Заданне 4. Вусна перакладзіце наступны тэкст на беларускую мову.

Силовая спектроскопия

Незаменимым способом характеризации механических свойств таких материалов, как полимеры, нанокомпозиты и нанотрубки, является метод силовой спектроскопии атомно-силового микроскопа.

В работе были проведены исследования механических свойств костных тканей. Силовая спектроскопия была осуществлена алмазным зондом и дала возможность охарактеризовать локальные упругие свойства костной ткани. Расчет модуля упругости по модели Герца дал значения порядка 2 ГПа.

Силовая спектроскопия применялась также с целью исследования упругих свойств углеродной нанотрубки (УНТ), расположенной на зонде мембранно-капиллярным методом. Применение углеродных нанотрубок в качестве зондов-манипуляторов в атомно-силовой микроскопии позволяет повысить разрешающие возможности метода, а также реализовать новые методики в наноиндентировании и манипулировании нанообъектами. Модель взаимодействия зонд-алмаз была представлена задачей об изгибе балки, защемленной одним концом (прикрепленной к зонду) под действием сосредоточенной силы. Значения модуля упругости оказались в

диапазоне от 440 ГПа до 1100 ГПа, что соответствует широко распространенным в литературе значениям.

Результаты исследований доказывают эффективность метода силовой спектроскопии и возможность его широкого применения для определения механических свойств материалов различного назначения.

Усовершенствование методик, применяемых при работе с тканями на атомно-силовом микроскопе, позволит получать более точные результаты при исследовании ткани в различных средах (синовия, физраствор, воздух).

Заданне 5. Параўнайце атрыманы пры выкананні задання № 4 тэкст з прапанаваным ніжэй. Адрэдагуйце выкананы з дапамогай камп'ютарнай праграмы пераклад тэксту.

Незаменным спосабам характеризации механічных уласцівасцяў такіх матэрыялаў, як палімеры, нанокомпозиты і нанатрубкі, з'яўляецца метад сілавы спектраскапіі атамна-сілавога мікраскопа.

У працы былі праведзены даследаванні механічных уласцівасцяў касцяных тканін. Сілавая спектраскапія была ажыццёўлена алмазным зондам і дала магчымасць ахарактарызаваць лакальныя пругкія ўласцівасці касцяной тканіны. Разлік модуля пругкасці па мадэлі Герца даў значэння парадку 2 ГПа.

Сілавая спектраскапія ўжывалася таксама з мэтай даследавання пругкіх уласцівасцяў вугляроднае нанатрубкі (УНТ), размешчанай на зонд мембраннай-капілярным метадам. Ужыванне вугляродных нанатрубак ў якасці зондаў-маніпулятараў ў атамна-сілавой мікраскапіі дазваляе павысіць дазваляюць магчымасці метода, а таксама рэалізаваць новыя методыкі ў наноиндентировании і маніпуляванні нанообъектами. Мадэль ўзаемадзеяння зонд-дыямент была прадстаўлена задачай аб выгіне бэлькі, захопленую ў адным канцом (прымацаванай да зонд) пад дзеяннем засяроджанай сілы. Значэнні модуля пругкасці апынуліся ў дыяпазоне ад 440 ГПа да 1100 ГПа, што адпавядае шырока распаўсюджаным у літаратуры значэнняў.

Вынікі даследаванняў даказваюць эфектыўнасць метаду сілавы спектраскапіі і магчымасць яго шырокага прымянення для вызначэння механічных уласцівасцяў матэрыялаў рознага прызначэння.

Удасканаленне методык, якія ўжываюцца пры працы з тканінамі на атамна-сілавым мікраскопе, дасць магчымасць атрымліваць больш дакладныя вынікі пры даследаванні тканіны ў розных асяроддзях (синовия, фізраствора, паветра).

Термометры сопротивления

Действие электрического термометра сопротивления основано на зависимости от температуры электрического сопротивления металлического проводника или полупроводникового элемента. Термометр применяется в комплекте с прибором для измерения электрического сопротивления и источником питания. Термометр сопротивления в виде металлического проводника или полупроводникового элемента монтируется на объекте измерения и соединяется проводной линией с измерительным прибором и источником питания. Питание может осуществляться от сухой батареи, аккумулятора или сетевое через выпрямитель. Линия, соединяющая термометр с измерительным прибором, должна иметь определенное сопротивление, для подгонки сопротивления линии измерительный прибор снабжается подгоночными катушками.

По виду термометрического тела термометры сопротивления можно разделить на металлические и полупроводниковые.

К материалам термоэлектрического тела термометра сопротивления предъявляются следующие требования:

1. Зависимость электрического сопротивления от температуры в диапазоне измерения должна быть устойчива, материал должен быть прочным, стойким против коррозии и против распыления при нагреве.

2. Температурный коэффициент электрического сопротивления должен быть высоким и обеспечивать высокую чувствительность термометра.

3. Температурный коэффициент сопротивления в диапазоне измерения должен быть постоянным и обеспечивать линейную зависимость сопротивления от температуры.

4. Удельное электрическое сопротивление проводника должно быть высоким и позволять построить термометр с большим сопротивлением при малых габаритных размерах.

5. Электрические свойства материала должны быть воспроизводимы и позволять осуществлять взаимозаменяемость термометров.

Заданне 1. Запішыце наступныя словы ў адпаведнасці з нормамі беларускага правапісу.

Термометр сопротивления, электрический, металлический, проводник, полупроводник, монтироваться, объект, сухая батарея, аккумулятор, диапазон, подгонка, коррозия, нагрев, распыление, коэффициент, удельный.

Заданне 2. Перакладзіце наступныя словы і словазлучэнні на беларускую мову. Запішыце. Карыстайцеся словамі для даведак.

Зависимость, измерительный, источник питания, соединяться, осуществляться, катушка, выпрямитель, сетевой, определенный, снабжаться, требование, устойчивый, прочный, чувствительность, свойство, воспроизводиться, взаимозаменяемость.

Словы для даведак: адчувальнасць, ажыццяўляцца, вымяральны, выпрамляльнік, забяспечвацца, залежнасць, злучацца, крыніца сілкавання, патрабаванне, пэўны, сеткавы, трывалы, узаемазамяняльнасць, узнаўляцца, уласцівасць, устойлівы, шпуля.

Заданне 3. Перакладзіце тэкст «Термометры сопротивления» на беларускую мову. Запішыце.

Заданне 4. Вусна перакладзіце наступны тэкст на беларускую мову.

Анализ влияния источников погрешностей для средств измерений моментов силы

В последнее время увеличивается потребность в средствах измерений крутящего момента. При этом для потребителя наиболее затруднительным является выбор диапазона измерений и допускаемой погрешности (класса точности) динамометрического (моментного) ключа.

Методическая погрешность измерений возникает практически всегда из-за зазора между квадратом динамометрического ключа и отверстием в детали, к которой прикладывается измеряемый момент сил. По сути, измеряется момент, приложенный к средству измерений, а момент, передаваемый на деталь, всегда меньше. Причем эта погрешность является систематической. При правильной методике выполнения измерений ее можно свести до пренебрежимо малой или учесть. Увеличение методической погрешности вызывает также применение различных насадок и удлинителей для динамометрических ключей.

Субъективная погрешность измерений – это погрешность отсчитывания или погрешность манипулирования. Они возникают в зависимости от того, какой ключ применяется: шкальный (показывающий) или щелчковый. Дополнительная погрешность щелчкового ключа связана с субъективным восприятием щелчка на слух, а также с отличием условий применения ключей от условий калибровки (поверки), в первую очередь, скоро-

сти и плавности приложения момента сил. При использовании электронных ключей с числовым отсчетом субъективные погрешности практически исключаются. Зато многие высокоточные электронные ключи чувствительны к изменениям условий измерений (температура, влажность, вибрация), которыми можно пренебречь при использовании механических ключей.

Заданне 5. Параўнайце атрыманы пры выкананні задання № 4 тэкст з прапанаваным ніжэй. Адрэдагуйце выкананы з дапамогай камп'ютарнай праграмы пераклад тэксту.

Аналіз ўплыву крыніц хібнасцяў для сродкаў вымярэнняў момантаў сілы

У апошні час павялічваецца запатрабаванне ў сродках вымярэнняў крутоўнага моманту. Пры гэтым для спажыўца найбольш цяжкім з'яўляецца выбар дыяпазону вымярэнняў і дапускае хібнасці (класа дакладнасці) дынамаметрычнага (*моментного*) ключа.

Метадычная хібнасць вымярэнняў ўзнікае практычна заўсёды з-за зазору паміж квадратам дынамаметрычнага ключа і адтулінай у дэталі, да якой прыкладваецца вымяраны момант сіл. Па сутнасці, вымяраецца момант, які дадаецца да сродку вымярэнняў, а момант, перадаваны на дэталь, заўсёды менш. Прычым гэтая хібнасць з'яўляецца сістэматычнай. Пры правільнай методыцы выканання вымярэнняў яе можна звесці да занядбана малой ці ўлічыць. Павелічэнне метадычнай хібнасці выклікае таксама прымяненне розных асадак і падаўжальнікаў для дынамаметрычным ключоў.

Суб'ектыўная хібнасць вымярэнняў – гэта хібнасць адлічванне або хібнасць маніпулявання. Яны ўзнікаюць у залежнасці ад таго, які ключ прымяняецца: шкальный (паказвае) або *щелчковый*. Дадатковая хібнасць *щелчкового* ключа звязаная з суб'ектыўным успрыманнем пстрычкі на слых, а таксама з адзнакай ўмоў прымянення ключоў ад умоў каліброўкі (паверкі), у першую чаргу, хуткасці і плыўнасці прыкладанні моманту сіл. Пры выкарыстанні электронных ключоў з лікавым адлікам суб'ектыўныя хібнасці практычна выключаюцца. Затое многія высокадакладныя электронныя ключы адчувальныя да змен умоў вымярэнняў (тэмпература, вільготнасць, вібрацыя), якімі можна занядбаць пры выкарыстанні механічных ключоў.

Ультразвуковая очистка

Ультразвуковая очистка – это способ очистки поверхности твердых тел в моющем растворе, в который вводятся ультразвуковые колебания. Введение ультразвука позволяет не только ускорить процесс очистки, но и получить высокую степень чистоты поверхности, а также заменить ручной труд, отказаться от пожароопасных и токсичных растворителей.

Ультразвуковая очистка зарекомендовала себя в машиностроении (перед и после обработки деталей и узлов, перед консервацией и после расконсервации деталей, после сварки, шлифования, полировки, для удаления оксидных пленок, снятия заусенец с деталей); приборостроении (мойка и полировка оптики, деталей точной механики, интегральных схем и печатных плат); медицине (мойка и полировка оптики, стерилизация и очистка хирургических инструментов, ампул, в стоматологии и фармацевтической промышленности); ювелирном производстве (очистка ювелирных изделий после обработки) и т. п.

Процесс ультразвуковой очистки обусловлен рядом явлений, которые возникают в ультразвуковом поле значительной интенсивности: кавитацией, акустическими течениями, давлением звукового излучения, звукокапиллярным эффектом. В процессе очистки происходит разрушение поверхностных пленок загрязнения, отслаивание и удаление загрязнений, их эмульгирование и растворение. Эффективность очистки зависит от параметров звукового поля (частоты колебаний, интенсивности звука) и физико-химических свойств моющей жидкости. Выбор параметров звукового поля и моющей жидкости с определенными возможностями позволяет достичь необходимой эффективности очистки. На процесс очистки влияет также поверхностное натяжение моющей жидкости, которое ухудшает процесс смачивания поверхности очищаемых деталей, препятствуя проникновению моющего раствора в узкие щели, отверстия и зазоры.

Заданне 1. Запішыце наступныя словы ў адпаведнасці з нормамі беларускага правапісу.

Очистка, твердое тело, токсичный, расконсервация, деталь, сварка, шлифование, полировка, оксидная плёнка, интегральная схема, печатная плата, оптика, стерилизация, кавитация, акустические течения, эффективность, отслаивание, эмульгирование, растворение, частота, натяжение.

Заданне 2. **Перакладзіце наступныя словы і словазлучэнні на беларускую мову. Запішыце. Карыстайцеся словамі для даведак.**

Ультразвуковой, чистота, моющий, колебания, пожароопасный, растворитель, заусенец, производство, обусловленный, явление, давление, излучение, звукокапиллярный, поверхностный, загрязнение, свойство, жидкость, препятствовать, щель, отверстие.

Словы для даведак: абумоўлены, адтуліна, ваганні, вадкасць, выпрамяньванне, вытворчасць, гукакапелярны, завусеніца, забруджванне, з'ява, мыйны, паверхневы, пажаранебяспечны, перашкаджаць, растваральнік, уласцівасць, ультрагукавы, ціск, чысціня, шчыліна.

Заданне 3. Перакладзіце тэкст "Ультразвуковая очистка" на беларускую мову. Запішыце.

Заданне 4. Вусна перакладзіце наступны тэкст на беларускую мову.

Гравировально-фрезерные системы

Широкий спектр возможностей для решения различных задач обеспечивает использование гравировально-фрезерных систем в различных областях: машиностроение, приборостроение, ювелирное производство, производство товаров народного потребления, в производстве рекламы и т.д. Такие станки позволяют не только обеспечить большую точность изготовления сложных деталей, обрабатывать материалы в трехмерном измерении, воспроизводя полусферические объекты, но и, что очень важно, делать это на большой скорости.

Гравировально-фрезерные станки по их применению можно разделить на две группы: специального применения и общего применения.

Станки общего применения обладают рядом следующих преимуществ:

- сверхжесткая литая (стальная) или гранитная конструкция обеспечивает отсутствие вибраций;
- использование сверхточных шарико-винтовых передач обеспечивает высокую точность перемещения заготовки и инструмента;
- использование высокоточного, высокоскоростного и надежного шпинделя позволяет получать высокого класса частоту обработки, а также возможность работы мелким режущим инструментом;
- защищенность всех механических частей станка и шпинделя от попадания пыли или стружки обеспечивает высокую надежность, качество и точность;
- работа с любыми форматами файлов;

- удобная и простая в работе CAD/CAM система для моделирования сложных плоских и рельефных поверхностей и создания управляющих программ для их обработки и др.

Заданне 5. Параўнайце атрыманы пры выкананні задання № 4 тэкст з прапанаваным ніжэй. Адрэдагуйце выкананы з дапамогай камп'ютарнай праграмы пераклад тэксту.

Гравіравальны-фрэзерныя сістэмы

Шырокі спектр магчымасцяў для вырашэння розных задач забяспечвае выкарыстанне гравіравальны-фрэзерных сістэм у розных галінах: машынабудаванне, прыборабудаванне, ювелірнае вытворчасць, вытворчасць тавараў народнага спажывання, у вытворчасці рэкламы і г.д. Такія станкі дазваляюць не толькі забяспечыць вялікую дакладнасць вырабу складаных дэталяў, апрацоўваць матэрыялы ў трохмерным вымярэнні, прайграваючы паўсферычныя аб'екты, але і, што вельмі важна, рабіць гэта на вялікай хуткасці. Гравіравальны-фрэзерныя станкі па іх прымяненню можна падзяліць на дзве групы: спецыяльнага прымянення і агульнага прымянення.

Станкі агульнага прымянення валодаюць побач наступных пераваг:

• звышцвёрдыя адліваная (сталёвая) або гранітная канструкцыя забяспечвае адсутнасць вібрацый;

• выкарыстанне звышдакладныя шарыкі-шрубавых перадач забяспечвае высокую дакладнасць перамяшчэння нарыхтоўкі і інструмента;

• выкарыстанне высокадакладнай, высакахуткаснага і надзейнага шпіндзеля дазваляе атрымліваць высокага класа частату апрацоўкі, а таксама магчымасць працы дробным рэжучай прыладай;

• абароненасць ўсіх механічных частак станка і шпіндзеля ад траплення пылу або габлюшкі забяспечвае высокую надзейнасць, якасць і дакладнасць;

• работа з любымі фарматамі файлаў;

• зручная і простая ў працы CAD / CAM сістэма для мадэлявання складаных плоскіх і рэльефных паверхняў і стварэння кіраўнікоў праграм для іх апрацоўкі і інш.

ФАКУЛЬТЭТ ЭНЕРГЕТЫЧНАГА БУДАЎНІЦТВА

Гидроэлектростанция

Преимущества гидроэлектростанций по сравнению с тепловыми электростанциями весьма значительны и состоят прежде всего в том, что ГЭС экономят топливо, рационализируют топливный баланс, содействуют экономическому развитию районов, не обеспеченных достаточными топливными ресурсами. Конструкция агрегатов гидроэлектрических станций проще, чем агрегатов тепловых электрических станций, а процесс производства электрической энергии на гидростанциях значительно менее сложен, чем на тепловых станциях.

Работа гидроэлектростанции не связана с таким количеством отходов, как работа ТЭС. Строительство гидроэлектростанций приводит к рациональному решению не только энергетической проблемы, но и ряда иных проблем, имеющих большое значение. Среди них – проблемы судоходства, ирригации и мелиорации земель, водоснабжения, рыбного хозяйства и очень важная проблема преобразования природы.

Опыт эксплуатации первых гидроэлектростанций показал, что они имеют большую маневренность, хорошую надежность работы и малые эксплуатационные расходы, не требуют многочисленного обслуживающего персонала и допускают полную автоматизацию процесса производства электроэнергии с весьма широкими возможностями телеуправления. Современные гидравлические турбины обладают КПД, доходящим до 0,93. Энергия, производимая гидроэлектростанциями, дешевле, чем электроэнергия, доставляемая тепловыми электростанциями.

В техническом и эксплуатационном отношениях очень важно, что гидроэлектрические установки обладают большой маневренностью. Эта особенность гидроагрегатов имеет существенное значение для крупных энергетических систем, так как резкий прирост нагрузки, в том числе при аварийных сбоях в системе, можно быстро компенсировать включением резервных гидроагрегатов. Таким образом, гидроагрегаты оказались очень удобными для покрытия пиков нагрузки в системах, в которых работают как тепловые, так и гидравлические станции.

Недостатком гидравлических станций является их «локальность», т. е. возможность эффективного строительства гидростанций только в относительно немногих районах. Эта локальность преодолевается передачей энергии на расстояние электрическим током, однако в некоторых случаях

транспорт энергии путем перевозки топлива экономически эффективнее, особенно при применении нефтепроводов и газопроводов. Первоначальные затраты на сооружение ГЭС выше, чем на тепловые электростанции.

Большим недостатком равнинных ГЭС является отчуждение земель, затопляемых водохранилищем. Постепенно происходит размывание берегов искусственных водоемов, их заиливание, нарушение экологического равновесия в зоне водохранилищ.

Заданне 1. Запішыце наступныя словы і словазлучэнні ў адпаведнасці з нормаммі беларускага правапісу.

Гидроэлектростанция, конструкция, ирригация, мелиорация, эксплуатация, автоматизация, агрегат, гидроагрегат, локальность, маневренность, система, процесс, транспорт, судоходство, ресурс, район, развитие, отчуждение, отходы, электрическая энергия, гидроэлектрическая установка, гидравлический, экономический, экологический, энергетический, рациональный, эксплуатационный, технический, эффективный, резервный, аварийный, экономить, компенсировать, рационализировать.

Заданне 2. Перакладзіце наступныя словы і словазлучэнні на беларускую мову. Запішыце. Карыстайцеся словамі для даведак.

ТЭС (тепловая электрическая станция), КПД (коэффициент полезного действия), преимущество, недостаток, равновесие, возможность, отношение, особенность, расстояние, затраты, хозяйство, преобразование, производство, водохранилище, водоснабжение, нефтепровод, сооружение, строительство, телеуправление, количество, ряд, топливо, топливный, обслуживающий персонал, по сравнению, весьма значительный, прежде всего, привести к решению, достаточный, многочисленный, современный, существенный, удобный, искусственный, дешевый, состоять, содействовать, обладать, преодолевать.

Словы для даведак: ЦЭС (цеплавая электрычная станцыя), ККД (каэфіцыент карыснага дзеяння), адлегласць, раўнавага, гаспадарка, адносіны, асаблівасць, вадасховішча, водазабеспячэнне, выраб, будаўніцтва, будаванне, нафтаправод, перавага, шэраг, магчымасць, колькасць, ператварэнне, выдаткі, недахоп, тэлекіраванне, паліва, вельмі значныя, перш за ўсё, прывесці да рашэння, абслуговы персанал, шматлікі, танны, дастатковы, сучасны, істотны, штучны, паліўны, зручны, спрыяць, пераадольваць, заключацца, мець.

Заданне 3. Перакладзіце тэкст «Гидроэлектростанция» на беларускую мову. Запішыце.

Заданне 4. Вусна перакладзіце наступны тэкст на беларускую мову.

Основные виды ГЭС

Деривационные ГЭС. В них существенная (а иногда и большая) часть напора создается посредством деривационных водоводов, являющихся искусственными сооружениями в виде открытых каналов, лотков, туннелей или трубопроводов. Водяные турбины ставятся на деривационном водоводе. Такие ГЭС подходят для горных рек.

Приплотинные ГЭС. Они устроены так, что напор в них создается посредством специально сооруженной плотины, которая, подпирая уровень воды, образует верхний бьеф. Здание ГЭС обычно располагается вблизи плотины: вода из водохранилища поступает к турбинам по напорным водопроводам, проходящим через тело плотины, либо под плотиной, либо непосредственно из верхнего бьефа. После использования вода из турбин отводится в русло. Для пропуска избытков воды устраиваются особые водосливные плотины. К этому типу ГЭС относятся ДнепроГЭС и Волжская имени В.И. Ленина.

На некоторые ГЭС в турбинных блоках сделали отверстия для холостых сбросов паводковых вод и подведения воды к турбинам. Эти ГЭС называются совмещенными. В гидроэлектростанциях встроенного типа агрегаты размещаются в теле бетонной плотины, так что необходимость сооружения особого машинного здания отпадает.

На современных средних и крупных гидроэлектростанциях, а также на многих мелких ГЭС широко применяются методы автоматики и телемеханики, причем на некоторых ГЭС полностью автоматизированы пуск, регулирование, управление и остановка агрегатов, а также управление затворами гидросооружений и напорных водотоков. Эти операции могут производиться телемеханически, т. е. диспетчерским персоналом пунктов управления. Многие ГЭС работают без персонала, управляются на расстоянии (например, с другой станции каскада либо с диспетчерского пункта). На отдельных автоматизированных ГЭС управление и поддержание нужного режима работы осуществляются при помощи автооператоров, выполняющих свои функции по заранее намеченным для них планам и графикам.

На полностью автоматизированных ГЭС, управляемых дистанционно или посредством автооператоров, надзор за оборудованием осуществляется путем периодических инспекторских осмотров ГЭС. При какой-либо аварии подается сигнал дежурному для восстановления нормального режима работы ГЭС.

Заданне 5. Параўнайце атрыманы пры выкананні задання № 4 тэкст з прапанаваным ніжэй. Адрэдагуйце выкананы з дапамогай камп'ютарнай праграмы пераклад тэксту.

Асноўныя выгляды ГЭС

Дэрывацыйныя ГЭС. У іх істотная (а часам і вялікая) частка напору ствараецца пасродкам дэрывацыйных вадаводаў, якія з'яўляюцца штучнымі збудаваннямі ў выглядзе адкрытых каналаў, латкоў, тунэляў ці трубаправодаў. Вадзяныя турбіны ставяцца на дэрывацыйным вадаводзе. Такія ГЭС падыходзяць для горных рэк.

Прыплаційныe ГЭС. Яны ўладкованы так, што напор у іх ствараецца пасродкам адмыслова збудаванай плаціны, якая, падпіраючы ўзровень вады, утворыць верхні б'еф. Будынак ГЭС звычайна размяшчаецца зблізку плаціны: вада з вадасховішча паступае да турбін па напорных вадаправодах, якія праходзяць праз цела плаціны, або пад плацінай, або непасрэдна з верхняга б'ефа. Пасля выкарыстання вада з турбін адводзіцца ў рэчышча. Для пропуску лішкаў вады ўладкоўваюцца адмысловыя водазліўныя плаціны. Да гэтага тыпу ГЭС *ставяцца ДНЕПРОГЭС* і Волжская імя В.І. Леніна.

На некаторыя ГЭС у турбінных блоках зрабілі адтуліны для халастых скідаў паводкавых вод і падвядзенні вады да турбін. Гэтыя ГЭС *завуцца* сумешчанымі. У гідраэлектрастанцыях убудаванага тыпу агрэгаты мясцуюцца ў целе бетоннай плаціны, так што неабходнасць збудавання адмысловага машыннага будынка адпадае.

На сучасных сярэдніх і буйных гідраэлектрастанцыях, а таксама на шматлікіх дробных ГЭС шырока ўжываюцца метады аўтаматыкі і тэлемеханікі, прычым на некаторых ГЭС цалкам аўтаматызаваны пуск, рэгуляванне, кіраванне і прыпынак агрэгатаў, а таксама кіраванне засаўкамі гідразбудаванняў і напорных вадацёкаў. Гэтыя аперацыі могуць выраблящца тэлемеханічна, *т.е.* дыспетчарскім персаналам пунктаў кіравання. Шматлікія ГЭС працуюць без персанала, кіруюцца на адлегласці (напрыклад, з іншай станцыі каскаду або з дыспетчарскага пункта). На

асобных аўтаматызаваных ГЭС кіраванне і падтрыманне патрэбнага рэжыму працы ажыццяўляюцца пры дапамозе аўтааператараў, якія выконваюць свае функцыі па загадзя вызначаных для іх *планам і графікам*. На цалкам аўтаматызаваных ГЭС, якія кіруюцца дыстанцыйна ці пасродкам аўтааператараў, нагляд за абсталяваннем ажыццяўляецца шляхам перыядычных інспектарскіх аглядаў ГЭС. Пры якой-небудзь аварыі падаецца сігнал дзяжурнаму для аднаўлення звычайнага рэжыму працы ГЭС.

Атомная электростанция

При сгорании ядерного топлива в урановом реакторе выделяется в 10000000 раз больше энергии, чем при сгорании равной по весу порции органического вещества в топке обычной тепловой электростанции.

Условием работы атомного реактора является цепная реакция деления ядра урана, для чего следует обстреливать уран-235 нейтронами. Последние, взаимодействуя с атомами урана, вызывают деление их ядер. Деление одного ядра, в свою очередь, вызывает деление других. При этом происходит выделение нейтронов. Для обеспечения самоподдерживающейся цепной реакции необходимо такое количество урана, критическая масса которого была бы около 50 кг.

Уменьшить критическую массу можно, смешав уран с каким-либо неделящимся веществом. Принцип работы реактора был открыт Э. Ферми. В 1934 г. он вместе со своими сотрудниками Б. Понтекорво и Амальди исследовал радиоактивность различных элементов. Образцы представляли собой пустотелые цилиндры со вставленными в них источниками нейтронов. При облучении материала цилиндра нейтронами образовывались радиоактивные ядра. В ходе экспериментов было обнаружено, что активность материала зависит от предметов, стоящих вблизи цилиндра. Наибольшая радиоактивность была достигнута при погружении цилиндра в бассейн с водой. Ферми объяснил это тем, что, сталкиваясь с почти равными по весу атомами водорода, нейтрон теряет большую часть своей энергии. Его скорость равна примерно 2000 м/с. Такие нейтроны называют медленными, а нейтроны, образующиеся при делении и имеющие скорость 20 000 км/с, — быстрыми.

Снижение скорости нейтронов позволяет увеличить количество нейтронов, взаимодействующих с ядрами, а следовательно, и число делящихся ядер. Открытие Ферми позволило построить реактор, в котором происходило удержание достаточного количества нейтронов, рождающихся при делении.

Работы по созданию ядерного реактора велись в начале 40-х годов прошлого века в Германии, США и СССР.

Немецкие ученые, спеша создать атомную бомбу, построили в подземной лаборатории Хайгерлох реактор, в котором в качестве замедлителя применялась «тяжелая вода» – соединение кислорода с дейтерием – тяжелым изотопом водорода. Не хватало критической массы: для осуществления самоподдерживающейся цепной реакции необходимо 1,5 тонны урана и 2 тонны тяжелой воды. В Норвегии в это же время был выведен из строя завод по производству тяжелой воды.

Заданне 1. Запішыце наступныя словы ў адпаведнасці з нормаммі беларускага правапісу.

Сгорание, обеспечение, порция, реактор, реакция, бассейн, материал, принцип, эксперимент, масса, цилиндр, радиоактивность, органический, критический, уменьшить, обстреливать.

Заданне 2. Перакладзіце наступныя словы і словазлучэнні на беларускую мову. Запішыце. Карыстайцеся словамі для даведак.

Топливо, условие, цепная реация, взаимодействовать, происходить, выделение, вещество, сотрудник, исследовать, образец, представлять собой, источник, облучение, вблизи, погружение, сталкиваться, следовательно.

Словы для даведак: уяўляць сабой, паблізу, супрацоўнік, паліва, умова, рэчыва, крыніца, ланцуговая рэакцыя, апраменьванне, такім чынам, сутыкацца, даследаваць, адбывацца, апусканне, узор, узаемадзейнічаць.

Заданне 3. **Перакладзіце тэкст на беларускую мову. Запішыце.**

Заданне 4. Вусна перакладзіце наступны тэкст на беларускую мову.

В 1942 г. в Чикагском университете был запущен ядерный реактор, в котором в качестве замедлителя использовался особо чистый графит. В 1946 г. реактор такого же типа был запущен в СССР. Оба реактора гетерогенного типа: в них уран был собран в блоки-стержни, между которыми размещались блоки графита. Благодаря такой конструкции быстрые нейтроны замедляются в блоках графита, не поглощаясь атомами урана-238. В качестве замедлителя в таких реакторах применяется тяжелая вода.

В гомогенных реакторах горючее в виде тонкого порошка находится во взвешенном состоянии в жидком замедлителе (обычно соль урана, равно-

мерно распределенная в тяжелой воде). Позже появились реакторы, в которых использовался расплавленный висмут, содержащий торий и небольшое количество урана-233.

Запуск реактора осуществлялся следующим образом: вначале реактор приводят в состояние надкритичности, вводя больше урана, чем это необходимо для поддержания цепной реакции. Мощность реактора возрастает. Для ее ограничения в реактор вводят поглотитель нейтронов – бор в количестве, достаточном для поддержания критического уровня работы реактора. Для управления процессом в рабочем объеме реактора предусмотрены пустоты для поглотителя – отверстия-тоннели, проходящие через весь реактор. Мощность регулируют, погружая стержни в тоннели или выводя их.

Заданне 5. **Параўнайце атрыманы пры выкананні задання № 4 тэкст з прапанаваным ніжэй. Адрэдагуйце выкананы з дапамогай камп'ютарнай праграмы пераклад тэксту.**

У 1942 г. у Чыкагскім універсітэце быў запушчаны ядзерны рэактар, у якім у якасці запавольніка выкарыстоўваўся асоба чысты графіт. У 1946 г. рэактар такога ж тыпу быў запушчаны ў СССР. Абодва рэактары гетэрагеннага тыпу: у іх уран быў сабраны ў блокі-стрыжні, паміж якімі месцаваліся блокі графіту. Дзякуючы такой канструкцыі хуткія нейтроны запавольваюцца ў блоках графіту, не паглынаючыся атамамі ўрана-238. У якасці запавольніка ў такіх рэактарах ужываецца цяжкая вада.

У гамагенных рэактарах гаручае ў выглядзе тонкага парашка знаходзіцца ва ўзважаным стане ў вадкім запавольніку (звычайна соль урана, раўнамерна размеркаваная ў цяжкай вадзе). Пазней з'явіліся рэактары, у якіх выкарыстоўваўся расплаўлены вісмут, які змяшчае торый і невялікая колькасць урана-233.

Запуск рэактара ажыццяўляўся наступным чынам: спачатку рэактар прыводзяць у стан *надкрытычнасці*, уводзячы больш урана, чым гэта неабходна для падтрымання ланцужной рэакцыі. Магутнасць рэактара ўзрастае. Для яе абмежавання ў рэактар уводзяць паглынальнік нейтронаў – бор у колькасці, дастатковым для падтрымання крытычнага ўзроўня працы рэактара. Для кіравання працэсам у *працоўным* аб'ёме рэактара прадугледжаны пустэчы для паглынальніка - адтуліны-тунэлі, якія праходзяць праз увесь рэактар. Магутнасць рэгулююць, апускаючы стрыжні ў тунэлі ці выводзячы іх.

Атомная электростация II

Одной из наиболее важных задач в области атомной техники является совершенствование методов очистки и переработки тепловыделяющих элементов реактора. В процессе работы ядерного реактора свойства топлива ухудшаются. В нем накапливаются продукты деления (шлаки). Они захватывают нейтроны, уменьшая их число и препятствуя протеканию самоподдерживающейся цепной реакции. Поэтому в реакторе периодически заменяют тепловыделяющие элементы (ТВЭЛы). На специальных химических заводах они подвергаются переработке с целью удаления осколков деления и выделения накопившихся плутония и урана. Это львиная доля расходов на эксплуатацию реактора.

Первые исследовательские реакторы с графитовым или тяжеловодным замедлителем и естественным ураном были дорогими и громоздкими. Принципиально новым шагом явилось создание водо-водяных реакторов. В них замедлителем и отражателем нейтронов, а также теплоносителем и частично защитой служит обычная вода.

Помимо описанных выше водо-водяных и графито-водных реакторов также применяются и другие виды реакторов на тепловых нейтронах. Это тяжеловодные с водяным теплоносителем и тяжелой водой в качестве замедлителя и графито-газовые, в которых в качестве теплоносителя применяется газ (гелий или углекислый газ), а в качестве замедлителя – графит. В качестве теплоносителя и охладителя могут использоваться также жидкие или расплавленные металлы: натрий, свинец, калий.

Выбор типа реактора определяется накопленным опытом в реакторостроении, наличием необходимого оборудования и запасами сырья. В СССР строились преимущественно графито-водные и водо-водяные реакторы, в США – водо-водяные, в Великобритании – графито-газовые.

Заданне 1. Запішыце наступныя словы ў адпаведнасці з нормамі беларускага правапісу.

Элемент, реактор, процесс, техника, эксплуатация, очистка, принципиально, химический, тепловой, специальный.

Заданне 2. Перакладзіце наступныя словы і словазлучэнні на беларускую мову. Запішыце. Карыстайцеся словамі для даведак.

Область, цель, свойство, качество, шаг, топливо, совершенствование, замедлитель, отражатель, охладитель, исследовательский, естественный,

громоздкий, жидкий, ухудшить, препятствовать, захватывать, подвергаться переработке.

Словы для даведак: якасць, уласцівасць, галіна, паліва, мэта, крок, ахаладжальнік, адбівальнік, запавольнік, удасканаленне, натуральны, даследчы, грувасткі, вадкі, захоплівaць, перашкаджаць, перапрацоўвацца, пагоршыць.

Заданне 3. Перакладзіце тэкст «Атомная электростанция II» на беларускую мову. Запішыце.

Заданне 4. Вусна перакладзіце наступны тэкст на беларускую мову.

Атомные электростанции, в зависимости от системы теплопередачи, могут иметь одно-, двух- и трехконтурные схемы. Если теплоноситель – жидкий металл, то он в особом теплообменнике отдает тепло другому теплоносителю – газу или воде, использующимся в турбинах в виде пара или горячих газов. Такая схема с промежуточным теплообменником называется двухконтурной. Ее применение позволяет ограничиться установкой биологической защиты лишь для реактора и теплообменника и исключает ее необходимость для всего теплосилового оборудования.

Для регулирования работы реактора применяются кадмиевые стержни или стержни из бора и гафния, изменяющие величину потока нейтронов.

Биологическая защита реактора представляет собой слой вещества, отражающего нейтроны, и защитные слои веществ (бетона, свинца, воды, серпентинового песка). Оборудование реакторного контура устанавливается в герметичных боксах. Места возможной утечки контролируются специальными системами. При авариях в системе охлаждения реактора предусматривается быстрое глушение ядерной реакции.

В 1960-е годы в мире стремительно строились мощные АЭС, каждая из которых состояла из нескольких блоков. Кроме выработки электроэнергии на некоторых АЭС устанавливались устройства для опреснения морской воды.

Темпы строительства атомных электростанций резко упали после аварии в 1986г. на Чернобыльской АЭС. При разгерметизации реактора в окружающую среду было выброшено огромное количество радиоактивных веществ.

Это вызвало дискуссии о целесообразности применения ядерной энергии, влиянии атомной энергетики на окружающую среду. Возникли проблемы с переработкой и захоронением радиоактивных отходов. Некоторые страны отказались от строительства новых АЭС и стали консервировать действующие. Но растущее потребление электроэнергии и назревающий кризис добычи энергоносителей заставляют ученых и инженеров проводить дальнейшие исследования в области атомной энергетики. Наиболее актуальным направлением является осуществление управляемой термоядерной реакции.

Заданне 5. Параўнайце атрыманы пры выкананні задання № 4 тэкст з прапанаваным ніжэй. Адрэдагуйце выкананы з дапамогай камп'ютарнай праграмы пераклад тэксту.

Атамныя электрастанцыі, у залежнасці ад сістэмы цеплаперадачы, могуць мець адно-, дзвюх- і трохконтурныя схемы. Калі цепланосьбіт – вадкі метал, то ён у адмысловым цеплаабменніку аддае цяпло іншаму цепланосьбіту - газу ці вадзе, якія выкарыстоўваюцца ў турбінах у выглядзе пары ці гарачых газаў. Такая схема з прамежкавым цеплаабменнікам *завецца двухконтурной*. Яе ўжыванне дазваляе абмежавацца ўсталёўкай біялагічнай абароны толькі для рэактара і цеплаабменніка і выключае яе неабходнасць для ўсяго цепласілавога абсталявання.

Для рэгулявання працы рэактара ўжываюцца кадміевыя стрыжні ці стрыжні з *бора і гафнія*, якія змяняюць велічыню *струменя* нейтронаў.

Біялагічная абарона рэактара ўяўляе сабою пласт рэчыва, які *адлюстроўвае* нейтроны, і ахоўныя пласты рэчываў (бетону, свінцу, воды, серпенцінавага пяску). Абсталяванне рэактарнага контуру ўсталёўваецца ў герметычных боксах. Месцы магчымай уцечкі кантралююцца адмысловымі сістэмамі. Пры аварыях у сістэме астуджэння рэактара прадугледжваецца хуткае глушэнне ядзернай рэакцыі.

У 1960-е гады ў свеце імкліва будаваліся магутныя АЭС, кожная з якіх складалася з некалькіх блокаў. Акрамя выпрацоўкі электраэнергіі на некаторых АЭС усталёўваліся прылады для апраснення марской вады.

Тэмпы будаўніцтва атамных электрастанцый рэзка *звaліліся* пасля аварыі ў 1986г. на Чарнобыльскай АЭС. Пры разгерметызацыі рэактара ў навакольнае асяроддзе была выкінута велізарная колькасць радыёактыўных рэчываў.

Гэта выклікала дыскусіі пра мэтазгоднасць ужывання ядзернай энергіі, уплыве атамнай энергетыкі на навакольнае асяроддзе. Паўсталі праблемы з перапрацоўкай і пахаваннем радыёактыўных адыходаў. Некаторыя краіны адмовіліся ад будаўніцтва новых АЭС і сталі кансерваваць дзейсныя. Але *якое расце спажыванне* электраэнергіі і *наспяваючы крызіс* здабычы энерганосьбітаў прымушаюць навукоўцаў і інжынераў праводзіць далейшыя даследаванні ў *вобласці* атамнай энергетыкі. Найболей актуальным кірункам з'яўляецца ажыццяўленне кіраванай тэрмаядзернай рэакцыі.

Гидротехника I

Гидротехника – одна из древнейших отраслей науки и техники, которой человек начал заниматься с момента перехода к оседлому образу жизни, так как земледелием в районах Средиземноморья, Китая, Индии, Египта и других территорий невозможно было заниматься без использования речных вод. В VIII–VI веках до новой эры простейшие гидротехнические сооружения (каналы, дамбы) строились в Хорезме. За 4400 лет до новой эры в Египте создавались каналы для орошения земель в долине р. Нил, строились земляные плотины. В Вавилоне за 4–3 тысячи лет до новой эры в городах работали водопроводы и артезианские колодцы. В период расцвета Римской империи был построен водопровод в Карфагене, частично сохранившийся до наших дней, канализация в Риме, началось осушение Понтийских болот. За 2 тысячи лет до новой эры на территории современных Нидерландов строились дамбы для защиты прибрежных территорий от затопления. За 400–500 лет до новой эры строятся первые судоходные сооружения (канал от р. Нил к Красному морю).

В средние века широко использовались водяные мельницы, строились системы водоснабжения городов и замков, судоходные шлюзы и порты, велись работы по осушению и орошению земель. В XVII–XVIII веках с развитием мануфактур связано строительство плотин и гидросиловых установок.

Во второй половине XIX века новый подъем гидротехники связан с изобретением водяных турбин и строительством гидроэлектростанций. Основные этапы развития гидротехники на территории Беларуси связаны со строительством в XVIII–XIX веках водно-транспортных каналов: Огинского (соединившего реки Ясельда и Щара), Августовского (Неман–Бебша), Березинского (Березина–Западная Двина), Днепро-Бугского (Припять–Западный Буг); с началом работ в 1870 г. Западной экспедиции по

осушению болот в Полесье под руководством Жилинского И.И.; со строительством в 40–50-х годах прошлого столетия межколхозных и колхозных гидроэлектростанций (построено 179 ГЭС); с широкомасштабными работами по созданию осушительно-увлажнительных мелиоративных систем и прудовых рыбоводных хозяйств.

Заданне 1. Запішыце наступныя словы ў адпаведнасці з нормаммі беларускага правапісу.

Гидротехника, гидротехнический, момент, район, территория, плотина, канализация, осушение, затопление, развитие, экспедиция, Полесье, система, мелиорация, орошение, установка, широкомасштабный, артезианский, водяной, речной, гидросиловой.

Заданне 2. Перакладзіце наступныя словы і словазлучэнні на беларускую мову. Запішыце. Карыстайцеся словамі для даведак.

Отрасль, земледелие, Средиземноморье, использование, сооружение, орошение, плотина, расцвет, колодец, водоснабжение, изобретение, оседлый образ жизни, строиться, сохраниться, соединять, современный, судоходный, мельница, увлажнительный, прудовой.

Словы для даведак: земляробства, выкарыстанне, збудаванне, будавацца, вынаходства, млын, суднаходны, калодеж, Міжземнамор'е, галіна, злучаць, захавацца, сучасны, старажытны, водазабеспячэнне, увільготнены, сажалкавы, аселы лад жыцця.

Заданне 3. Перакладзіце тэкст «Гидротехника I» на беларускую мову. Запішыце.

Заданне 4. Вусна перакладзіце наступны тэкст на беларускую мову.

Гидротехника II

Гидротехника (в переводе с древнегреческого означает водное мастерство) – это наука и отрасль техники. Как наука гидротехника занимается изучением водных ресурсов, методов использования для различных хозяйственных целей и борьбы с вредными проявлениями водной стихии. Как отрасль техники гидротехника занимается проектированием, строительством и эксплуатацией гидротехнических сооружений.

Гидротехника как прикладная наука тесно связана и базируется на ряде научно-технических дисциплин, основными из которых являются, например, гидравлика и гидромеханика, гидрология и гидрометрия, геология и гидрогеология, сопротивление материалов и теория упругости, строительная механика и строительные материалы.

В связи с неравномерным распределением водных ресурсов основными задачами гидротехники являются: 1) изменение, преобразование естественного режима водного объекта (реки, озера, подземных вод и др.) для целесообразного использования в экономике, а также для защиты окружающей среды от вредного воздействия вод; 2) создание искусственных водотоков и водоемов там, где не хватает естественных вод или где они полностью отсутствуют.

Заданне 5. Параўнайце атрыманы пры выкананні задання № 4 тэкст з прапанаваным ніжэй. Адрэдагуйце выкананы з дапамогай камп'ютарнай праграмы пераклад тэксту.

Гідратэхніка (у перакладзе са старажытнагрэцкага азначае воднае майстэрства) – гэта навука і галіна тэхнікі. Як навука гідратэхніка займаецца вывучэннем водных рэсурсаў, метадаў выкарыстання для розных гаспадарчых мэт і барацьбы са шкоднымі праявамі воднай стыхіі. Як галіна тэхнікі гідратэхніка займаецца праектаваннем, будаўніцтвам і эксплуатацыяй гідратэхнічных збудаванняў.

Гідратэхніка як прыкладная навука цесна злучана і грунтуецца на шэрагу навукова-тэхнічных дысцыплін, асноўнымі з якіх з'яўляюцца, напрыклад, гідраўліка і гідрамеханіка, гідралогія і гідраметрыя, геалогія і гідрагеалогія, супраціў матэрыялаў і тэорыя пругкасці, будаўнічая механіка і будаўнічыя матэрыялы.

У сувязі з нераўнамерным размеркаваннем водных рэсурсаў асноўнымі задачамі гідратэхнікі з'яўляюцца: 1) змена, пераўтварэнне натуральнага рэжыму воднага аб'екта (рэкі, азёры, подземных вод і інш.) для мэтазгоднага выкарыстання ў эканоміцы, а таксама для абароны навакольнага асяроддзя ад шкоднага ўздзеяння вод; 2) стварэнне штучных вадацёкаў і вадаёмаў там, дзе бракуе натуральных вод ці дзе яны цалкам адсутнічаюць.

Фундамент

При полномаштабном строительстве особое внимание стоит уделить фундаменту будущего сооружения.

Выбор типа фундамента определяется инженерно-геологическими и гидрогеологическими условиями строительной площадки, назначением и конструктивными особенностями здания или сооружения, величиной нагрузки, передаваемой на фундамент, а также производственными возможностями строительной организации.

Глубина заложения фундамента устанавливается в зависимости от свойств и характера напластований грунтов, уровня грунтовых вод (с учётом его колебаний в процессе строительства и эксплуатации сооружения), величины и характера действующих на основание нагрузок, глубины заложения подземных коммуникаций и фундаментов под машины и оборудование, климатических особенностей района строительства (глубины сезонного промерзания и т.п.). Принятая глубина заложения фундамента должна быть достаточной для обеспечения устойчивости основания и исключения возможности пучения грунта (при его промерзании) и осадки (при оттаивании). В непучинистых грунтах при залегании уровня грунтовых вод на значительном расстоянии от поверхности земли допускается закладывать подошву фундамента выше глубины промерзания грунта.

Размеры подошвы фундамента определяют исходя из того, чтобы среднее давление на основание не превышало расчётного давления, величина которого зависит от вида и свойств грунта, глубины заложения фундамента, конструктивных особенностей сооружения. При назначении размеров подошвы фундамента учитывают предельные величины вертикальных деформаций (осадки, подъёмы), при которых ещё обеспечивается необходимая прочность надфундаментных конструкций и соответствие здания (сооружения) технологическим или архитектурным требованиям. При действии значительных горизонтальных нагрузок (в том числе сейсмических), а также в случае водонасыщенных глинистых и заторфованных грунтов должна быть обеспечена, кроме того, устойчивость основания.

Заданне 1. **Запішыце наступныя словы і словазлучэнні ў адпаведнасці з нормамі беларускага правапісу.**

Величина, инженерно-геологический, конструктивный, глубина заложения, подошва, напластование, уровень, грунтовые воды, эксплуатация, коммуникация, климатический, промерзание, принятый, пучение грунта, залегание, закладывать, вертикальный, деформация, осадка, подъём, технологический, архитектурный, горизонтальный, сейсмический, водонасыщенный, заторфованный.

Заданне 2. **Перакладзіце наступныя словы і словазлучэнні на беларускую мову. Запішыце. Карыстайцеся словамі для даведак.**

Строительство, фундамент, сооружение, определять, расстояние, здание, оборудование, производственные возможности, колебание, свойство, с учётом, основание, расчётное давление, обеспечение, устойчивость, оттаивание, исходя из, предельный, прочность, соответствие, осадки.

Словы для даведак: уласцівасць, будынак, падмурак, вытворчы, ваганне, будаўніцтва, збудаванне, магчымасць, адпаведнасць, абсталяванне, адлегласць, ціск, улік, ападкі, трываласць, забеспячэнне, аснова, адтаванне, устойлівасць, вызначаць, зыходзячы, разліковы, гранічны.

Заданне 3. **Перакладзіце тэкст “Фундамент” на беларускую мову. Запішыце.**

Заданне 4. **Вусна перакладзіце наступны тэкст на беларускую мову.**

Расчёт конструкции фундамента

Расчёт конструкции фундамента производится по прочности и по величине раскрытия трещин. Фундаменты мелкого заложения обычно устраиваются монолитными – из каменных материалов, бутобетона, бетона и железобетона. Ленточные, отдельные (под колонны), сплошные и массивные фундаменты, как правило, выполняются из железобетона. Материалы, применяемые для устройства фундаментов, должны обладать необходимой водо- и морозостойкостью. В современном строительстве весьма эффективны сборные

ленточные фундаменты под стены зданий, выполняемые из типовых железобетонных блоков-подушек и бетонных становых блоков или панелей. Блоки-подушки можно укладывать с разрывом, образуя прерывистый фундамент. Осадка последнего оказывается меньше, чем ленточного, поэтому давление под его подошвой может быть повышено на 20–30%. Сборные фундаменты под отдельные колонны и столбы устраивают из блоков стаканного типа или из нескольких блоков-подушек.

Около 80% фундаментов жилых и производственных зданий имеет мелкое заложение. Фундаменты мелкого заложения обычно возводятся в котлованах или траншеях. Получает распространение метод вытрамбовывания котлованов (под отдельные фундаменты) или траншей (под ленточные фундаменты) с помощью трамбующих машин. В этом случае исключаются земляные работы и обеспечивается дополнительное уплотнение грунта основания.

Фундаменты глубокого заложения устраивают с применением набивных или забивных свай, глубоких опор (набивных или из оболочек), опускных колодцев и кессонов. Их применение целесообразно при слабых, просадочных, набухающих и др. грунтах с особыми свойствами, высоком уровне грунтовых вод и особенно при возведении мостов и глубоких подземных сооружений.

Заданне 5. **Параўнайце атрыманы пры выкананні задання №4 тэкст з прапанаваным ніжэй. Адрэдагуйце выкананы з дапамогай камп'ютарнай праграмы пераклад тэксту "Разлік канструкцыі падмурка".**

Разлік канструкцыі падмурка

Разлік канструкцыі падмурка вырабляецца па трываласці і па велічыні раскрыцця расколін. Падмуркі дробнага залажэння звычайна ўладкоўваюцца маналітнымі – з каменных матэрыялаў, бутабетону, бетону і жалезабетону. Істужачныя, асобныя (пад калоны), суцэльныя і масіўныя падмуркі, як правіла, выконваюцца з жалезабетону. Матэрыялы, якія прымяняюцца для прылады падмуркаў, павінны валодаць неабходнай вода- і марозаўстойлівасцю. У сучасным будаўніцтве вельмі эфектыўныя зборныя істужачныя падмуркі пад сцены будынкаў, якія выконваюцца з тыпавых жалезабетонных блокаў-падушак і

бетонных станавы блокаў або панэляў. Блокі-падушкі можна ўкладваць з разрывам, утворачы перарывісты падмурак. Асадка апошняга аказваецца менш, чым істужачнага, таму ціск пад яго падэшвай можа быць павышаны на 20–30%. Зборныя падмуркі пад асобныя калоны і слупы ўладкоўваюць з блокаў шклянку тыпу або з некалькіх блокаў-падушак.

Каля 80% падмуркаў жылых і вытворчых будынкаў мае дробнае залажэнне. Падмуркі дробнага залажэння звычайна ўзводзяцца ў катлаванах ці траншэях. Атрымлівае распаўсюд метад *вытрамбовывания* катлаванаў (пад асобныя падмуркі) або траншэй (пад істужачныя падмуркі) з дапамогай трамбуюць машын. У гэтым выпадку выняткоўваюцца земляныя работы і забяспечваецца дадатковае ўшчыльненне грунта падставы.

Падмуркі глыбокага залажэння ўладкоўваюць з ужываннем набіваных або *забивных* паль, глыбокіх апор (набіваных або з абалонак), апускной студняў і кесонаў. Іх прымяненне мэтазгодна пры слабых, просадочных, брыняюць і інш грунтах з асаблівымі ўласцівасцямі, высокім узроўні грунтавых вод і асабліва пры ўзвядзенні мастоў і глыбокіх падземных збудаванняў.

Полимеры

Полимерами называют высокомолекулярные вещества, молекулы которых состоят из многократно повторяющихся элементарных звеньев одинаковой структуры. Эти элементарные звенья соединены между собой ковалентными связями в длинные цепи различного строения (линейные, разветвлённые) или же образуют жёсткие и пластичные пространственные решётки. Молекулы полимерных соединений, состоящие из очень большого числа элементарных звеньев, называют макромолекулами.

Полимеры весьма разнообразны по своему составу, методам получения и свойствам. Это обстоятельство и предопределило быстрое внедрение их в различные области техники, в том числе в строительную, где они нашли широкое применение. В строительной технике полимеры без наполнителей и других добавок применяют сравнительно редко ввиду хрупкости, недостаточной прочности и высокой их стоимости. В строительстве полимеры используют главным образом в виде пластмасс, полимерных материалов и изделий и конструкций из них.

Влияние полимеров на свойства пластмасс, в которые они входят, чрезвычайно велико. Поэтому в названии пластмасс обычно имеется наименование того полимера, на основе которого данная пластмасса приготовлена, например, феноло-формальдегидные пластмассы, поливинилхлоридные и т.д. Помимо полимеров в пластмассы входят другие весьма важные вещества: пластификаторы, наполнители, стабилизаторы, антиоксиданты и некоторые другие вещества под общим названием технологических добавок. Для придания пластическим массам того или иного цвета в них вводят минеральные или органические пигменты и красители. Таким образом, пластические массы в большинстве случаев представляют собой достаточно сложную смесь различных веществ, главнейшими из которых являются полимеры, получаемые методом полимеризации, поликонденсации или модификации.

Заданне 1. **Запішыце наступныя словы і словазлучэнні ў адпаведнасці з нормамі беларускага правапісу.**

Полимеры, высокомолекулярный, ковалентные связи, решётка, пластичный, феноло-формальдегидные пластмассы, пластификатор, антиоксидант, технологические добавки, органический, полимеризация, поликонденсация, модификация.

Заданне 2. **Перакладзіце наступныя словы і словазлучэнні на беларускую мову. Запішыце. Карыстайцеся словамі для даведак.**

Вещество, состоять, звенья, цепь, строение, разветвлённый, жёсткий, пространственный, полимерное соединение, методы получения, свойство, предопределять, внедрение, область техники, строительный, наполнитель, ввиду, хрупкость, прочность, изделие, краситель.

Словы для даведак: звёны, жорсткі, ланцуг, атрыманне (здабыванне), укараненне, прадвызначаць, галіна, з прычыны, крохкасць, рэчыва, складацца, будова, разгалінаваны, злучэнне, прасторавы, уласцівасць, будаўнічы, напаўняльнік, трываласць, выраб, фарбавальнік.

Заданне 3. **Перакладзіце тэкст “Полимеры” на беларускую мову. Запішыце.**

Заданне 4. **Вусна перакладзіце наступны тэкст на беларускую мову.**

Виды полимеров

Полимеры делятся на две группы по своему отношению к нагреванию – термопластичные и термореактивные.

К термопластичным полимерам относятся полимеры линейной или родственной структуры, свойства которых обратимо изменяются при многократном нагревании и охлаждении. Такие полимеры размягчаются при повышении температуры и вновь затвердевают при понижении температуры. К этому типу полимеров относятся полиэтилен, полипропилен, поливинилхлорид, полистирол и др.

Термореактивные полимеры не могут переходить в пластическое состояние при повышенной температуре. Эти полимеры имеют пространственную структуру, и образование их происходит с последовательным увеличением молекулярной массы полимера. В процессе окончательного образования термостабильного полимера уменьшается его способность переходить в пластическое состояние, растворяться или набухать в каком-либо растворителе. Полимеры, образующиеся на этих промежуточных стадиях, называются термореактивными (феноло-альдегидные, карбамидные, полиэфирные, эпоксидные и др.). Эти полимеры идут для производства методом горячего формования и прессования строительных материалов.

В строительстве для изготовления полимерных строительных материалов полимеры без наполнителей и других добавок используются в ограниченном количестве (изготовление полиэтиленовых плёнок, органических стёкол и др.). В подавляющем большинстве случаев при изготовлении строительных материалов применяют пластические массы (пластмассы) на основе синтетических полимеров. Синтетические полимеры являются основой пластмасс, в которых полимер выполняет роль вяжущего вещества. Индивидуальные свойства полимеров весьма сильно сказываются на свойствах пластмасс и предопределяют их свойства, а следовательно, и возможность их использования в строительной технике.

Заданне 5. **Параўнайце атрыманы пры выкананні задання №4 тэкст з прапанаваным ніжэй. Адрэдагуйце выкананы з дапамогай камп'ютарнай праграмы пераклад тэксту "Виды полимеров".**

Віды палімераў

Палімеры дзеляцца на дзве групы па сваім стаўленні да награвання – термопластичные і термореактивные.

Да термопластичным палімерах ставяцца палімеры лінейнай або роднаснай структуры, уласцівасці якіх зварачальна змяняюцца пры шматразовым награванні і астуджэнні. Такія палімеры размягчаются пры падвышэнні тэмпературы і зноў дубянеюць пры паніжэнні тэмпературы. Да гэтага тыпу палімераў ставяцца поліэтылен, поліпрапілен, полівінілхларыду, полістырол і інш.

Термореактивные палімеры не могуць пераходзіць у пластычнае стан пры падвышанай тэмпературы. Гэтыя палімеры маюць прасторавую структуру, і адукацыю іх адбываецца з паслядоўным павелічэннем малекулярнай масы палімера. У працэсе канчатковага адукацыі термостабильного палімера памяншаецца яго здольнасць пераходзіць у пластычнае стан, растварацца або брыняць у якім-небудзь растваральніку. Палімеры, якія ўтвараюцца на гэтых прамежкавых стадыях, завуцца термореактивными (фенолуальдегидные, карбамідна, поліэфірныя, эпаксідныя і інш.) Гэтыя палімеры ідуць для вытворчасці метадам гарачага фармавання і прэсавання будаўнічых матэрыялаў.

У будаўніцтве для вырабу палімерных будаўнічых матэрыялаў палімеры без напаўняльнікаў і іншых дабавак выкарыстоўваюцца ў абмежаванай колькасці (выраб поліэтыленавых плёнак, арганічных шкла і інш.) У пераважнай большасці выпадкаў пры вырабе будаўнічых матэрыялаў ужываюць пластычныя масы (пластмасы) на аснове сінтэтычных палімераў. Сінтэтычныя палімеры з'яўляюцца асновай пластмас, у якіх палімер выконвае ролю звязальнага рэчыва. Індывідуальныя ўласцівасці палімераў вельмі моцна адбіваюцца на ўласцівасцях пластмас і прадвызначаюць іх уласцівасці, а такім чынам, і магчымасць іх выкарыстання ў будаўнічай тэхніцы.

Оценка недвижимости

Процесс оценки состоит из следующих этапов: постановка задачи оценки; составление плана оценки; сбор и проверка информации; составление программ расчёта рыночной стоимости недвижимости; оценка объекта недвижимости; согласование стоимости; оформление отчёта об оценке объекта недвижимости.

Постановка задачи оценки заключается в определении цели оценки, искомого вида стоимости, идентификации объекта недвижимости и юридических прав на неё, даты оценки, валюты оценки, цен, в которых выполнена оценка. Для сбора и проверки информации по оцениваемому объекту оценщик пользуется двумя видами информации: документально подтвер-

ждённая (арендные договора, коммунальные платежи, инвентарные карточки учёта, документы, подтверждающие права на объект недвижимости) и полученная экспертным путём (сведения о норме предпринимательской прибыли, процент скидки на листинг продаж и др.).

Составление плана оценки включает следующие составляющие: определение требований к объекту оценки, идентификация методологии оценки, оценка затрат времени и трудозатрат, представление предложения об условиях выполнения задания и стоимости оценочных услуг.

Сбор и проверка информации включает обследование объекта недвижимости и составление акта осмотра, а в случае необходимости – дефектных ведомостей; изучение района расположения, участка и прилегающих территорий, юридических и правовых документов, определяющих права на объект недвижимости; анализ проектно-сметной документации, а при отсутствии – составление плана объекта и плана участка; сбор и анализ экономических показателей по объекту недвижимости (балансовой стоимости, арендных платежей, затрат на содержание объекта недвижимости и др.); поиск объектов-аналогов на рынке недвижимости.

Заданне 1. **Запішыце наступныя словы і словазлучэнні ў адпаведнасці з нормамі беларускага правапісу.**

Оценка, сбор, рыночный, объект, оформление, идентификация, юридический, оцениваемый объект, оценщик, арендный договор, коммунальный платёж, листинг продаж, цена, обследование, участок, экономический.

Заданне 2. **Перакладзіце наступныя словы і словазлучэнні на беларускую мову. Запішыце. Карыстайцеся словамі для даведак.**

Недвижимость, составление, расчёт, стоимость, согласование, отчёт, определять, цель, искомый, пользоваться, подтверждённый, учёт, сведения, требование, трудозатраты, услуга, осмотр, расположение, прилегающие территории, сметная документация, показатель, затраты на содержание объекта, поиск.

Словы для даведак: кошт, шуканы, складанне, нерухомасць, разлік, узгадненне, улік, справаздача, мэта, паслуга, вызначаць, вартасць, карыстацца, пацвярджаць, паказчык, звесткі, пошук, патрабаванне, працоўны, выдаткі, агляд, размяшчэнне, прымыкаць, каштарысны, утрыманне.

Заданне 3. **Перакладзіце тэкст “Оценка недвижимости” на беларускую мову. Запішыце.**

Заданне 4. **Вусна перакладзіце наступны тэкст на беларускую мову.**

Управление рисками

Отличительными особенностями (характеристиками) рынка недвижимости являются информационная закрытость и неопределённость. В условиях неопределённости рынка инвестиции в недвижимость сопряжены с вероятностью несения убытков (частный случай риска). Поэтому оценка и анализ риска являются необходимыми при принятии инвестиционных, управленческих и иных решений в сфере недвижимости.

Следует иметь в виду, что любая операция с недвижимостью – это операция, несущая элементы риска. При этом операции с недвижимостью находятся в числе наиболее рискованных секторов предпринимательской деятельности. Причин тому довольно много, но важнейшее значение имеют такие особенности рынка недвижимости, как локальность, высокая зависимость от состояния региональной экономики, долгосрочный характер инвестиций, низкая ликвидность товара на рынке. Накладываясь на высокую капиталоёмкость объектов недвижимости и значительный уровень издержек сделок с недвижимостью, эти обстоятельства ставят проблему управления рисками на одно из первых мест в бизнесе на рынке недвижимости. Можно сказать, что управление рисками – квинтэссенция всей проблематики управления для предпринимательства в сфере недвижимости.

Все инвесторы стараются минимизировать риск и максимизировать прибыль. Но в то же время чем ниже уровень риска, тем ниже вероятность получить высокую прибыль. Зависимость между этими факторами прямо пропорциональна, но избежать риска в принципе невозможно, так как не существует его нулевого уровня. Поэтому задача предпринимателя, согласно теории рисков, – не минимизировать риск в чистом виде, а найти оптимальное соотношение между уровнем риска принимаемого решения и прибыльностью его результата.

Заданне 5. **Параўнайце атрыманы пры выкананні задання №** 4 **тэкст з прапанаваным ніжэй. Адрэдагуйце выкананы з дапамогай камп’ютарнай праграмы пераклад тэксту “Управление рисками”.**

Кіраванне рызыкамі

Адметнымі асаблівасцямі (характарыстыкамі) рынку нерухомасці з'яўляюцца інфармацыйная закрытасць і нявызначанасць. Ва ўмовах нявызначанасці рынку інвестыцыі ў нерухомасць спалучаныя з верагоднасцю нясення страт (прыватны выпадак рызыкі). Таму ацэнка і аналіз рызыкі з'яўляюцца неабходнымі пры прыняцці інвестыцыйных, кіраўніцкіх і іншых рашэнняў у сферы нерухомасці.

Варта мець на ўвазе, што любая аперацыя з нерухомасцю – гэта аперацыя, якая нясе элементы рызыкі. Пры гэтым аперацыі з нерухомасцю знаходзяцца ў ліку найбольш рызыкоўных сектараў прадпрымальніцкай дзейнасці. Чыннікаў таму даволі шмат, але найважнейшае значэнне маюць такія асаблівасці рынку нерухомасці, як лакальныя, высокая залежнасць ад стану рэгіянальнай эканомікі, доўгатэрміновы характар інвестыцый, нізкая ліквіднасць тавару на рынку. Накладваючыся на высокую капіталаёмістасць аб'ектаў нерухомасці і значны ўзровень выдаткаў здзелак з нерухомасцю, гэтыя абставіны ставяць праблему кіравання рызыкамі на адно з першых месцаў у бізнесе на рынку нерухомасці. Можна сказаць, што кіраванне рызыкамі – квінтэсенцыя ўсёй праблематыкі кіравання для прадпрымальніцтва ў сферы нерухомасці.

Усе інвестары імкнуцца мінімізаваць рызыку і максімізаваць прыбытак. Але ў той жа час, чым ніжэй узровень рызыкі, тым ніжэй верагоднасць атрымаць высокую прыбытак. Залежнасць паміж гэтымі фактарамі прама прапарцыйная, але пазбегнуць рызыкі ў прынцыпе немагчыма, бо не існуе яго нулявога ўзроўню. Таму задача прадпрымальніка, паводле тэорыі рызык, – не мінімізаваць рызыку ў чыстым выглядзе, а знайсці аптымальныя суадносіны паміж узроўнем рызыкі прыманага рашэнні і прыбытковасцю яго выніку.

ФАКУЛЬТЭТ ТРАНСПАРТНЫХ КАМУНИКАЦЫЙ

Строительство метрополитена

Строительство линии метрополитена начинается с геодезическо-маркшейдерских работ. В зависимости от глубины залегания и условий строительства применяют открытый и закрытый методы строительства.

Открытый метод применяется при сооружении туннелей мелкого заложения. При этом осуществляется вскрытие поверхности улицы, и тунельные конструкции возводятся в котловане. Движение наземного транспорта либо отводится в сторону, либо проходит по временному мосту через котлован. Подземные сооружения перекладываются или подвешиваются к крепям. Здания, расположенные в зоне строительства, укрепляют. Для перекрытия туннелей применяются стоечно-балочные или сводчатые конструкции, рассчитанные на нагрузки от массы земли и движущегося по поверхности наземного транспорта. Стыки между бетонными звеньями туннеля изолируют и герметизируют, после чего туннели засыпают землей.

Закрытым методом могут сооружаться туннели как глубокого, так и мелкого заложения. Их сооружение начинается со строительства вертикальной шахты, идущей с поверхности земли до нужной глубины. В ней устанавливаются лифты-подъемники, применяющиеся для поднятия наверх выбранной породы и спуска необходимого оборудования и материалов. При достижении требуемой глубины от шахты в нужном направлении начинают прокладывать транспортный туннель. Его строительство ведется при помощи проходческого щита – металлического цилиндра, диаметр которого равен диаметру будущего туннеля. В головной части щита находится кольцевой нож из литой стали. Его продвижение вперед осуществляется при помощи гидравлических домкратов-толкателей. Твердые породы предварительно разрыхляются врубовыми машинами, отбойными молотками или взрывами. В хвостовой части проходческого щита монтируются тюбинги – металлические или железобетонные цилиндрические звенья, свинчивающиеся вместе. Они принимают на себя давление горных пород и предохраняют туннели от обвалов.

Если туннели проходят через водоносные слои, строители применяют специальные методы. Это применение кессонов – специальных камер, в которые для предотвращения поступления воды нагнетают сжатый воздух, замораживание грунтов с последующим бетонированием, водопонижение, химическое закрепление фунтов.

После установки тюбингов начинается прокладка железнодорожных путей, состоящих из двух ходовых и одного контактного рельса, монтаж вентиляционной системы, автоматических устройств сигнализации. На последнем этапе происходит благоустройство вестибюлей станций и отладка всех систем метрополитена.

Заданне 1. Запішыце наступныя словы ў адпаведнасці з нормамі беларускага правапісу.

Автоматический, вентиляционная система, вестибюль, гидравлический, глубина, диаметр, домкрат, железобетонный, залегание, кессоны, конструкция, металлический, метрополитен, отладка, сигнализация, туннель, тюбинги, цилиндр.

Заданне 2. Перакладзіце наступныя словы і словазлучэнні на беларускую мову. Запішыце. Карыстайцеся словамі для даведак.

Кольцевой, осуществляться, сооружения, устройства, стоечно-балочный, мелкий, сводчатый, железнодорожный, стык, предварительно, толкатели, звенья, крепь, благоустройство, свинчиваться.

Словы для даведкі: Штурхальнік, прылады, дробны, звёны, колцавы, скляпеністы, сутык, стойкавы, бэлькавы, чыгуначны, сашрубоўвацца, добраўпарадкаванне, ажыццяўляцца, папярэдне, мацавальнік.

Заданне 3. Перакладзіце тэкст "Строительство метрополитена" на беларускую мову. Запішыце.

Заданне 4. Вусна перакладзіце наступны тэкст на беларускую мову.

Из истории метрополитена

Строительство метрополитена началось в 1860г. 10 января 1863г. состоялось открытие первой линии лондонской подземки. Она соединяла станции Фаррингдон-Стрит и Паддингтон, между которыми находилось 5 промежуточных станций. Ее длина составляла 3,6 км. Общее время поездки – 33 минуты. Составы двигались при помощи паровозов. В вагонах было газовое освещение. 6 составов, состоящих из 4 вагонов, двигались с интервалом 15 минут. В первый день работы было перевезено 30000 пассажиров.

Несмотря на то, что поездка в метро проходила в туннелях, заполненных паровозным дымом, новый вид транспорта оправдал возложенные на

него ожидания. В 1863г. было принято решение о строительстве кольцевой линии лондонского метрополитена протяженностью 30км. Она была открыта в 1884г., на одной станции соединялась с первой линией.

В 1868г. в Нью-Йорке была пущена первая линия надземной железной дороги, расположенной на металлических эстакадах. Сначала использовалась канатная тяга. В 1871г. ее заменили на паровую, а в 1890г. – на электрическую.

Первые проекты московского метрополитена появились еще до Октябрьской революции, но они не были осуществлены из-за недостатка средств. В 1931г. пленум ЦК ВКП (б) принял решение о начале его строительства. Для этого была создана организация «Метрострой». В 1932г. началось строительство, в 1935г. были пущены первые линии общей протяженностью 11,6 км с 13 станциями. Строительство московского метро не прекращалось даже в годы Великой Отечественной войны.

В 1984г. была пущена первая линия минского метро.

В современных городах кроме подземных и надземных линий существуют наземные линии метро, построенные в районах с небольшой плотностью застройки. На отдельных линиях метрополитена в Париже, Монреале, Мехико и Саппоро (Япония) построена специальная колея с бетонными дорожками для поездов на пневматических шинах.

Сети метрополитена могут быть: с независимым движением поездов по отдельным линиям (как в Советском Союзе), с переходом части поездов с одной линии на другую (Лондон, Нью-Йорк) и комбинированные. Расстояние между станциями может составлять 500–800 м (Берлин, Мадрид, Милан и др.) или 1–2 км в городах бывшего СССР. Кроме того, в ряде городов мира (Нью-Йорк, Париж, Сан-Франциско) есть линии скоростного метрополитена, где станции располагаются на расстоянии 3–6 км. Они соединяются переходами со станциями обычного метро.

Заданне 5. Параўнайце атрыманы пры выкананні задання №4 тэкст з прапанаваным ніжэй. Адрэдагуйце выкананы з дапамогай камп'ютарнай праграмы пераклад тэксту.

Будаўніцтва метрапалітэна пачалося ў 1860г. 10 студзеня 1863г. адбылося адкрыццё першай лініі лонданскай падземкі. Яна злучала станцыі Фаррингдон-Стрит і Паддингтон, паміж якімі знаходзілася 5 прамежкавых станцый. Яе даўжыня складала 3,6 км. Агульны час паездкі - 33 хвіліны. Склады рухаліся пры дапамозе паравозаў. У вагонах было газавае асвят-

ленне. 6 складаў, якія складаюцца з 4 вагонаў, рухаліся з інтэрвалам 15 хвілін. У першы дзень працы было перавезена 30000 пасажыраў.

Нягледзячы на тое, што паездка ў метро праходзіла ў тунэлях, запоўненых паравозным дымам, новы выгляд транспарта апраўдаў ускладзеныя на яго чакання. У 1863г. было прынята рашэнне аб будаўніцтве колцавай лініі лонданскага метрапалітэна працягласцю 30 км. Яна была адчыненая ў 1884г., на адной станцыі злучалася з першай лініяй.

У 1868г. у Нью-Ёрку была пушчаная першая лінія надземнай чыгункі, размешчанай на металічных эстакадах. Спачатку выкарыстоўвалася лінная цяга. У 1871г. яе замянілі на паравую, а ў 1890г. – на электрычную.

Першыя праекты маскоўскага метрапалітэна з'явіліся яшчэ да Кастрычніцкай рэвалюцыі, але яны не былі ажыццёўленыя з-за недахопу сродкаў. У 1931г. пленум ЦК ВКП (бы) прыняў рашэнне аб пачатку яго будаўніцтва. Для гэтага была створаная арганізацыя "Метрострой". У 1932г. пачалося будаўніцтва, у 1935г. былі пушчаныя першыя лініі агульнай працягласцю 11,6 км з 13 станцыямі. Будаўніцтва маскоўскага метро не спынялася нават у гады Вялікай Айчыннай вайны.

У 1984г. была пушчаная першая лінія менскага метро.

У сучасных гарадах акрамя падземных і надземных ліній існуюць наземныя лініі метро, пабудаваныя ў раёнах з невялікай шчыльнасцю забудовы. На асобных лініях метрапалітэна ў Парыжы, Манрэалі, Мехіка і Саппоро (Японія) пабудаваная адмысловая каляіна з бетонавымі дарожкамі для цягнікоў на пнеўматычных шынах.

Сеткі метрапалітэна могуць быць: з незалежным рухам цягнікоў па асобных лініях (як у Савецкім Звязе), з пераходам часткі цягнікоў з адной лініі на іншую (Лондан, Нью-Ёрк) і камбінаваныя. Адлегласць паміж станцыямі можа складаць 500-800 м (Берлін, Мадрыд, Мілан і інш.) або 1-2 км у гарадах былога СССР. Акрамя таго, у шэрагу гарадоў міру (Нью-Ёрк, Парыж, Сан-Францыска) ёсць лініі хуткаснага метрапалітэна, дзе станцыі размяшчаюцца на адлегласці 3–6 км. Яны злучаюцца пераходамі са станцыямі звычайнага метро.

Дорожная одежда

Для обеспечения круглогодичного движения автомобилей на проезжей части устраивают дорожную одежду, которая представляет собой уложенную на поверхность земляного полотна твердую монолитную конструкцию из материалов, хорошо сопротивляющихся воздействию климатических факторов и колес транспортных средств.

Напряжения, возникающие в дорожной одежде при проезде автомобилей, затухают с глубиной. Это позволяет проектировать дорожную одежду многослойной, используя в отдельных ее слоях материалы различной прочности в соответствии с действующими усилиями и интенсивностью влияния природных факторов.

В дорожной одежде различают следующие слои:

– покрытие – верхний, наиболее прочный, обычно водонепроницаемый, относительно тонкий слой одежды, хорошо сопротивляющийся истирающим, ударным и сдвигающим нагрузкам от колес, а также воздействию природных факторов. Поскольку покрытие устраивают из наиболее дорогостоящих материалов, ему придают минимальную допустимую толщину. Покрытие обеспечивает необходимые эксплуатационные качества дороги (ровность поверхности, высокий коэффициент сцепления с шиной). В конструкции покрытия, помимо основного слоя, обеспечивающего необходимые качества, предусматривается запасной слой (слой износа), не входящий в расчетную толщину и подлежащий периодическому восстановлению в процессе эксплуатации дороги.

Поверх покрытий, не обладающих достаточной водонепроницаемостью и сопротивлением истиранию, устраивают тонкие защитные слои (слои поверхностной обработки) путем разлива органических вяжущих материалов с засыпкой одномерным мелким щебнем. Поверхностную обработку применяют также для повышения шероховатости гладких покрытий в процессе эксплуатации;

– основание – несущая прочная часть одежды, устраиваемая из каменных материалов или грунта, обработанного вяжущими материалами. Оно предназначено для передачи и распределения давления на расположенные ниже дополнительные слои одежды или на грунт земляного полотна (подстилающий грунт) и потому должно быть монолитным, устойчивым против сдвига и изгиба. Основание не подвергается непосредственному воздействию колес автомобилей, а влияние погодных факторов передается на него в несколько смягченном виде. Поэтому для его устройства можно использовать материалы меньшей прочности, чем в покрытии и слое износа. Широкое использование для него должны находить местные материалы – прочные отходы промышленности, слабые каменные материалы, обработанные вяжущими.

Основание может состоять из одного или нескольких слоев. В последнем случае верхние слои основания устраивают из более прочных материа-

лов. Изолированное при устройстве усовершенствованных покрытий от воздействия поверхностной влаги основание может увлажняться в результате перемещения влаги снизу вверх из земляного полотна в период зимнего промерзания. Поэтому в северных районах страны к материалам для устройства основания предъявляются требования в отношении морозоустойчивости;

– дополнительные слои основания из материалов, устойчивых при увлажнении, укладывают между основанием покрытия и подстилающим грунтом земляного полотна на участках с неблагоприятными климатическими и грунтово-гидрологическими условиями. В местах, где земляное полотно сложено из пылеватых, суглинистых и глинистых грунтов, в которых могут развиваться процессы зимнего влагонакопления и пучения, вводят дополнительный слой из пористых материалов (песка, гравия или щебня), который называют дренирующим, противопучинным или морозозащитным. Такой слой предназначен для отвода избыточной воды из верхних слоев земляного полотна;

грунт земляного полотна (подстилающий грунт, «рабочий слой» земляного полотна) – тщательно уплотненные и спланированные верхние слои земляного полотна, на которые укладывают слои дорожной одежды. На подстилающий грунт передается все давление от транспортных нагрузок, поэтому он является весьма ответственным элементом конструкции дорожной одежды. Прочность дорожной одежды может быть обеспечена лишь на однородном, хорошо уплотненном, не подверженном пучению земляном полотне при обеспеченном водоотводе. Повышение сопротивления грунта земляного полотна внешним нагрузкам, его осушение и постоянство водного режима являются наиболее надежными способами увеличения прочности дорожной одежды и снижения ее стоимости. Никакое увеличение толщины слоев каменных материалов не может обеспечить прочность и ровность дорожной одежды, укладываемой на слабом неуплотненном или переувлажненном грунтовом основании.

Заданне 1. Запішыце наступныя словы ў адпаведнасці з нормамі беларускага правапісу.

Водоотвод, воздействие, износ, изолированное, многослойный, обеспечивать, поверхность, поверх, покрытие, толщина, глубина, материал, процесс, сопротивление, эксплуатационный, климатический, периодический, повышенный, твердый, внешний.

Заданне 2. Перакладзіце наступныя словы і словазлучэнні на беларускую мову. Запішыце. Карыстайцеся словамі для даведак.

Водонепроницаемый, напряжение, вяжущий, увлажнение, давление, прочность, тщательно, защитный, избыточный, уплотненный, ответственный, основание, движение, восстановление, проезжая часть, средство, в соответствии, предусматривается, дополнительный, шероховатый, влияние, усилия, средство, качество, стоимость.

Словы для даведак: ціск, уплыў, узнаўленне, адказны, кошт, рух, сродак, воданепранікальны, звязальны, дататковы, залішні, трываласць, якасць, праезная частка, прадугледжваецца, шурпаты, намаганні, падмурак, ушчыльнены, абвільгаценне, ахоўны, дбайна, напруга.

Заданне 3. Перакладзіце тэкст "Дарожнае адзенне" на беларускую мову. Запішыце.

Заданне 4. Вусна перакладзіце наступны тэкст на беларускую мову.

Основные виды дорожных покрытий

Допускаемая скорость и удобство движения – определяются в основном покрытиями, которые могут быть разделены на основные конструктивные типы.

Асфальтобетон представляет собой искусственный строительный материал, который получается при уплотнении в горячем состоянии смеси, состоящей из подобранного по крупности малопористого каменного остова – щебня или гравия и песка, связанных между собой смесью тонкого минерального порошка с битумом, вводимым в зависимости от состава асфальтобетонной смеси в количестве от 3,5 до 9 %. Различают асфальтобетоны крупнозернистые, мелкозернистые и песчаные. Особенностью асфальтобетонов является зависимость их свойств от температуры.

Цементобетонные покрытия обладают большой монолитностью и высоким сопротивлением нагрузкам. Их строят в виде отдельны плит размерами в плане 3 : 4 или 6 : 7 м при толщине от 18 до 24 см. Плиты отделяются друг от друга швами, необходимые для компенсации изменений и длины при колебаниях температуры. Различают швы расширения, сокращающиеся при удлинении плит, и швы сжатия, расширяющиеся при укорочении плит. Для обеспечения совместной работы плит и сохранения их взаимного

расположения в швы вводят стальные стержни – штыри, которые обеспечивают возможность изменения длины плит и передают с одной плиты на другую вертикальные нагрузки и частично изгибающие моменты. Свойства цементобетонных покрытий не меняются при колебаниях температуры. При правильном подборе состава бетонной смеси и соблюдении технологических правил строительства износ цементобетонных покрытий незначителен, и они более долговечны, чем другие виды дорожных покрытий.

Пропитка – введение эмульсий или разогретых вязких битумов и дегтей в покрытие путем разлива по поверхности не полностью укатанного слоя щебня одинаковой крупности. Покрытия из щебня и гравия, обработанные органическими вяжущими материалами, хорошо сопротивляются разрушающему действию движения автомобилей благодаря прочному соединению каменных частиц, вводимых вяжущими. Такие одежды водостойки.

Поверхностная обработка – тонкий защитный слой, создаваемый на поверхности дорожной одежды путем разлива 2–2,5 л/кв.м битума с последующей засыпкой очень мелким щебнем и прикаткой.

Щебеночные покрытия обладают малым сопротивлением износу при проезде автомобилей, так как касательные усилия, возникающие в зоне контакта пневматических шин с покрытием, нарушают эффект укатки. Поэтому как самостоятельный тип щебеночные покрытия применяют лишь при малой интенсивности движения. Мостовые – покрытия и основания, устроенные из отдельных, установленных вплотную друг к другу естественных или искусственных камней.

Усовершенствованные мостовые, устраиваемые из брусчатки или клинкера, отличаются ровной поверхностью. Мостовые из грубого колотого или валунного камня (булыжные мостовые) иногда используют на дорогах 2 и 3 категорий как покрытие временного типа или как основание под более совершенные типы покрытий, а на дорогах более низких категорий – как самостоятельный тип категорий.

Заданне 5. Параўнайце атрыманы пры выкананні задання №4 тэкст з прапанаваным ніжэй. Адрэдагуйце выкананы з дапамогай камп'ютарнай праграмы пераклад тэксту "Асноўныя віды дарожных пакрыццяў".

Асноўныя выгляды дарожных пакрыццяў

Дапушчальная хуткасць і выгода руху – вызначаюцца ў асноўным пакрыццямі, якія могуць быць падзеленыя на асноўныя канструктыўныя тыпы.

Асфальтабетон уяўляе сабой штучны будаўнічы матэрыял, які атрымліваецца пры ўшчыльненні ў гарачым стане сумесі, якая складаецца з падабранага па крупности малопористого каменных драб – друзу або жвіру і пяску, звязаных паміж сабой сумессю тонкага мінеральнага парашка з бітумам, уводзімым у залежнасці ад складу асфальтабетоннай сумесі ў колькасці ад 3,5 да 9 %. Адрозніваюць асфальтабетоны крупнозернистые, дробназярністыя і пяшчаныя. Асаблівасцю асфальтабетонаў з'яўляецца залежнасць іх уласцівасцяў ад тэмпературы.

Цементобетонные пакрыцці валодаюць вялікай маналітнасцю і высокім супрацівам нагрузкам. Іх будуюць у выглядзе отдельны пліт памерамі ў плане 3 : 4 або 6 : 7 м пры таўшчыні ад 18 да 24 гл. Пліты адлучаюцца сябар ад сябра швамі, неабходныя для кампенсавання змен і даўжыні пры ваганнях тэмпературы. Адрозніваюць швы пашырэння, якія скарачаюцца пры падаўжэнні пліт, і швы сціску, што пашыраюцца пры укорочении пліт. Для забеспячэння сумеснай працы пліт і захаванні іх узаемнага размяшчэння ў швы ўводзяць сталёвыя стрыжні – загваздкі, якія забяспечваюць магчымасць змены даўжыні пліт і перадаюць з адной пліты на іншую вертыкальныя нагрузкі і часткова выгінальныя моманты. Уласцівасці цементобетонных пакрыццяў не змяняюцца пры ваганнях тэмпературы. Пры правільным падборы складу бетонавай сумесі і захаванні тэхналагічных правіл будаўніцтва знос цементобетонных пакрыццяў малаважны, і яны больш даўгавечныя, чым іншыя выгляды дарожных пакрыццяў.

Насычэнне – уводзіны эмульсій або разагрэтых глейкіх битумов і дегцей у пакрыццё шляхам разліва па паверхні не цалкам укатанного пласта друзу аднолькавай крупности. Пакрыцці з друзу і жвіру, апрацаваныя арганічнымі звязальнымі матэрыяламі, добра супрацівяцца разбуральнаму дзеянню руху аўтамабіляў дзякуючы трываламу злучэнню каменных часціц, уводзімых звязальнымі. Такая адзежа водатрывалыя.

Павярхоўная апрацоўка – тонкі ахоўны пласт, створаны на паверхні дарожнай адзежы шляхам разліва 2–2,5 л/кв.м бітуму з наступным засыпаннем вельмі дробным друзам і прыкачваннем.

Друзавыя пакрыцці валодаюць малым супрацівам зносу пры праездзе аўтамабіляў, бо датычныя высілкі, якія ўзнікаюць у зоне кантакту пнеўматычных шын з пакрыццём, парушаюць эфект укатки. Таму як самастойны

тып друзавыя пакрыцці ўжываюць толькі пры малой інтэнсіўнасці руху. Маставыя – пакрыцці і падставы, уладкованыя з асобных, усталяваных ушчыльную сябар да сябра натуральных або штучных камянёў.

Удасканаленыя маставыя, якія ўладжвалі з бруку або клінкера, адрозніваюцца роўнай паверхняй. Маставыя з грубіянскага колатага або валунного каменя (брукі) часам выкарыстаюць на дарогах 2 і 3 катэгорый як пакрыццё часавага тыпу або як падстава пад больш дасканалыя тыпы пакрыццяў, а на дарогах ніжэйшых катэгорый - як самастойны тып катэгорый.

АРХІТЭКТУРНЫ ФАКУЛЬТЭТ

Архитектурный дизайн

Жизнь не стоит на месте. Меняется человек, развивается общество, выдвигаются все новые и новые требования к среде обитания. Архитектура всегда отражала в своих произведениях, как в зеркале, периоды человеческого бытия, их тенденцию, моду, социально-экономический уклад, эстетические взгляды. И мы можем видеть, как на этом пути постоянно менялись средства для их достижения, но всегда присутствовало стремление к совершенству и совершенствованию.

Нельзя не заметить, что нынешний этап развития человеческой цивилизации добавил к традиционным средствам архитектурного творчества новую форму искусства – дизайн. В современном мире архитектура и дизайн стали неотъемлемыми составляющими жизнедеятельности человека. Дизайн – явление XX в. – активно развивался в течение всего столетия. Архитектура к началу XXI в., хотя и с очень большим сопротивлением, позволила ему войти в свои владения, начиная проектировать не отдельные детали и фрагменты нашего окружения (дома, дороги, благоустройство), а все обстоятельства и формы существования вместе как целое, т.е среду. И мировая архитектурная практика показывает, что там, где есть творческое содружество архитектуры и дизайна, есть произведение искусства.

Мы живем в материальном окружении, где активной трансформации подвержены многие аспекты человеческой жизни, тенденции развития сознания, нравов, технических и научных достижений, а во главе данных изменений становятся технология и коммуникация.

Заданне 1. Запішыце наступныя словы ў адпаведнасці з нормамі беларускага правапісу.

Архитектура, меняться, период, тенденции, социально-экономический, зодчий, этап, цивилизация, дизайн, развитие, проектировать, деталь, фрагмент, форма, практика, творчество, активно, трансформация, аспекты, технологии, коммуникации.

Заданне 2. Перакладзіце наступны словы і словазлучэнні на беларускую мову. Запішыце. Карыстайцеся словамі для даведак.

Общество, требование, отражать, зеркало, эстетические взгляды, совершенство, жизнедеятельность человека, сопротивление, цели, средства,

стремление, современный, мировая практика, содружество, развитие сознания.

Словы для даведак: сучасны, адлюстроўваць, патрабаванне, эстэтычныя погляды, грамадства, люстэрка, развіццё свядомасці, жыццядзейнасць чалавека, супраціўленне, сусветная практыка, імкненне, мэты, садружнасць, сродкі.

Заданне 3. Перакладзіце тэкст "Архитектурный дизайн» на беларускую мову. Запішыце .

Заданне 4. Вусна перакладзіце наступны тэкст на беларускую мову.

Архитектура и строительство

Один из актуальных вопросов реконструкции и реставрации существующих каменных зданий – обеспечение их конструктивной надежности и долговечности. В отличие от железобетонных конструкций, в которых трещинообразованию препятствует арматура, каменная кладка весьма чувствительна к действию растягивающих и сдвиговых напряжений. Как результат, наиболее распространенным видом повреждений построек из камня является их растрескивание. Этот процесс, во-первых, негативно сказывается на комфорте жильцов, пользователей, арендаторов и т.п. Во-вторых, он может быть как следствием, так и причиной аварийного состояния сооружения целиком или его отдельной части. Кроме того, трещины, даже безопасные, снижают коммерческую ценность объекта, ухудшая его внешний и внутренний вид.

Особенно ощутимы последствия таких деструкций в зданиях исторической застройки с богатым рельефом фасадов и ценной внутренней отделкой стен, содержащей фрески, позолоту и прочие элементы интерьерного убранства.

В последнее время вследствие повсеместного строительства новых объектов вблизи старых каменных зданий и сооружений образование трещин в их кладке происходит ускоренными темпами. В подобных случаях наиболее опасным для архитектурного памятника становится близкое соседство с местами проведения работ нулевого цикла, вызывающих неизбежное изменение напряженно-деформационного состояния оснований фундаментов. Известны факты, когда в процессе устройства котлованов в

непосредственной близости от существующих объектов последние не только растрескивались, но и обрушались.

Заданне 5. Параўнайце атрыманы пры выкананні задання №4 тэкст з прапанаваным ніжэй. Адрэдагуйце выкананы з дапамогай камп'ютарнай праграмы пераклад тэксту "Архітэктура і будаўніцтва".

Архітэктура і будаўніцтва

Адзін з актуальных пытанняў рэканструкцыі і рэстаўрацыі існых каменных будынкаў – забеспячэнне іх канструктыўнай надзейнасці і даўгавечнасці. У адрозненне ад жалезабетонных канструкцый, у якіх трещинообразованию перашкаджае арматура, каменны мур вельмі адчувальная да дзеяння якія расцягваюць і сдвиговых напружанняў. Як вынік, найболей распаўсюджаным выглядам пашкоджанняў пабудоў з каменя з'яўляецца іх парэпанне. Гэты працэс, па-першае, негатыўна адбіваецца на камфорце жыхароў, карыстачоў, арандатараў і да т.п. Па-другое, ён можа быць як следствам, так і чыннікам аварыйнага стану збудавання цалкам ці яго асобнай часткі. Акрамя таго, расколіны, нават бяспечныя, змяншаюць камерцыйную каштоўнасць аб'екта, пагаршаючы яго вонкавы і ўнутраны выгляд.

Асабліва адчувальныя наступствы такіх деструкций у будынках гістарычнай забудовы з багатым рэльефам фасадаў і каштоўным унутраным аздабленнем сцен, якая змяшчае фрэскі, пазалоту і іншыя элементы интерьерного ўбранні.

У апошні час з прычыны паўсюднага будаўніцтва новых аб'ектаў зблізку старых каменных будынкаў і збудаванняў адукацыя расколін у іх муры адбываецца паскоранымі тэмпамі. У падобных выпадках найболей небяспечным для архітэктурнага помніка становіцца блізкае суседства з месцамі правядзення прац нулявога цыклу, якія выклікаюць непазбежная змена напружана-дэфармацыйнага стану падстаў падмуркаў. Вядомыя факты, калі падчас прылады катлаванаў у непасрэднай блізкасці ад існых аб'ектаў апошнія не толькі рэпаліся, але і абрыньваліся.

Заданне 6. Перакладзіце тэкст на беларускую мову. Запішыце.

Все грани стекла

По сравнению с такими материалами, как природный камень, кирпич или дерево, применение которых для возведения зданий исчисляется века-

ми, стекло – относительно новое явление в строительстве. Однако расширение возможностей применения стекла происходит необыкновенно быстро. Еще сто лет назад было трудно представить, что из стекла будут строить огромные здания, делать двери, перегородки, полы, лестницы, мебель, декоративные элементы. Стекло открывает перед архитекторами огромные возможности: с его помощью можно создавать невесомые, воздушные сооружения, которые удивительно гармонично вписываются в среду, не загромождая ее и не нарушая естественной красоты окружающего мира.

Применение стекла для оформления интерьера является одним из самых прогрессивных направлений. Его использование в интерьерах общественных зданий уже давно стало популярным. Стеклянные двери и перегородки есть во многих офисах, магазинах, ресторанах. Все чаще можно увидеть оригинальные стеллажи и прилавки, ведь торговое оборудование, сделанное из сверкающего или матового стекла, позволяет подчеркнуть все достоинства выставочного товара. Лестницы со стеклянными ступенями придают общественному интерьеру строгость и легкость, а ограждения из того же материала позволяют визуально разгрузить пространство.

Отдельная тема – панно и витражи. Применение современной технологии пескоструйной обработки стекла позволяет наносить на его поверхность любой рисунок. Дизайнеры создают настоящие произведения искусства, сочетая прозрачное и матовое стекло, стекло и зеркала. А незаслуженно забытое искусство создания витражей, обогащенное новейшими технологиями, снова находит своих приверженцев.

Стекло стало более активно проникать и в интерьеры жилых пространств. Находится все больше людей, которые с удовольствием впускают в свой дом изящное стекло. Изысканные обеденные и журнальные столы, невесомые полки и подставки, легкие перегородки. Они элегантно вписываются в интерьер любого стиля, подчеркивая его индивидуальность.

Стекло может преобразить окружающий нас мир вещей, сделать его светлее и ярче. Нет никаких сомнений, что этот материал продолжит свое триумфальное шествие по миру.

Заданне 7. Параўнайце атрыманы пры выкананні задання №6 тэкст з прапанаваным ніжэй. Вусна адрэдагуйце выкананы з дапамогай камп'ютарнай праграмы пераклад тэксту "Усе грані шкла".

Усе грані шкла

Ў параўнанні з такімі матэрыяламі, як прыродны камень, цэгла ці дрэва, ужыванне якіх для ўзвядзення будынкаў вылічаецца стагоддзямі, шкло – адносна новая з'ява ў будаўніцтве. Аднак пашырэнне магчымасцяў ужывання шкла адбываецца незвычайна хутка. Яшчэ сто гадоў назад было цяжка прадставіць, што са шкла будуць будаваць велізарныя будынкі, рабіць дзверы, перагародкі, падлогі, усходы, мэбля, дэкаратыўныя элементы. Шкло адкрывае перад архітэктарамі велізарныя магчымасці: з яго дапамогай можна ствараць бязважкія, паветраныя збудаванні, якія дзіўна гарманічна ўпісваюцца ў асяроддзе, не загрувашчваючы яе і не парушаючы натуральнай прыгажосці навакольнага свету.

Ужыванне шкла для афармлення інтэр'еру з'яўляецца адным з самых прагрэсіўных кірункаў. Яго выкарыстанне ў інтэр'ерах грамадскіх будынкаў ужо даўно стала папулярным. Шкляныя дзверы і перагародкі ёсць у шматлікіх офісах, крамах, рэстаранах. Усё часцей можна ўбачыць арыгінальныя стэлажы і прылаўкі, бо гандлёвае абсталяванне, зробленае з зіготкага ці матавага шкла, дазваляе падкрэсліць усе добрыя якасці выстаўнага тавара. Усходы са шклянымі прыступкамі надаюць грамадскаму інтэр'еру строгасць і лёгкасць, а агароджы з таго ж матэрыялу дазваляюць візуальна разгрузіць прастору.

Асобная тэма - пано і вітражы. Ужыванне сучаснай тэхналогіі пескоструйной апрацоўкі шкла дазваляе наносіць на яго паверхню любы малюнак. Дызайнеры ствараюць сапраўдныя творы мастацтва, спалучаючы празрыстае і матавае шкло, шкло і люстэркі. А незаслужана забытае мастацтва стварэння вітражоў, узбагачанае найновымі тэхналогіямі, ізноў знаходзіць сваіх прыхільнікаў.

Шкло стала больш актыўна пранікаць і ў інтэр'еры жылых прастор. Знаходзіцца ўсё больш людзей, якія з задавальненнем упускаюць у сваю хату вытанчанае шкло. Вытанчаныя абедзенныя і часопісныя сталы, бязважкія паліцы і падстаўкі, лёгкія перагародкі. Яны элегантна ўпісваюцца ў інтэр'ер любога стылю, падкрэсліваючы яго індывідуальнасць.

Шкло можа змяніць атачальны нас свет рэчаў, зрабіць яго святлей і ярчэй. Няма ніякіх сумневаў, што гэты матэрыял працягне сваё трыўмфальнае шэсце па свеце.

Руска-беларускі слоўнічак архітэктурнай тэрміналогіі

Амбар – амбар

Иглица – ігліца

Аустерия – аўстэрыя
Балка – бэлька
Бегун – бягун
Било – біла
Борть – борць
Брама – брама
Буда – буда
Вальма – залобак
Башня – вежа
Венок – вянок
Веночный двор – вяночны двор
Веретено – верацяно
Ветряк – вятрак
Вешала – брыкі
Винокурня – бровар
Водяная мельница – вадзяны млын
Ворот – ворат
Горн - горан
Горлач – гарлач
Гребля – грэбля
Гужевка – гужоўка
Гумнище – гумнішча
Гумно – гумно
Гута – гута
Дармовес – дармавес
Денник – дзяннік
Долбень - кайдуб
Дранка – дранка
Драчка – драчка
Дыли – дылі
Дышло – дышаль
Жердяной забор – жэрдкавая агароджа
Жерновня – жарноўня
Забор – плот
Изразец - кафля
Истопка – варыўня
Калитка – вешніца
Клеть – клець
Кокошники – какошнікі
Коловорот – калаўрот
Колодец – калодзеж
Коминок – камінок
Конек – вільчык
Консоль - кансоль
Косяк – вушак
Крестовина – крыжавіна
Крыльцо – ганак
Леса – рыштаванні
Лестница-стремянка – драбіны
Летен – ляцен
Мауэрлат - платвева
Мостки – лавы
Наличники – ліштвы
Обечайка – абячайка
Оборог – абарог
Облубица – аблубіца
Обрешетка – латы
Одрина – адрына
Омшаник – імшаннік
Осеть – асець
Официна – афіцына
Охлупень – ахлупень
Очеп – вочап
Ошесток – ашостак
Поветь, навес – павець, паветка
Подтес – заліз
Пол – падлога
Полати – палаці
Причелины – закрыліны
Причелок – прычолак
Пруд – сажалка

Завал – завала
Завалинка – прызба
Загон – загон
Заезд – заезд
Закот – закот
Закотвина – закотвіна
Закром – засек
Замет – замет
Застенок – засценак
Застреха – застрэшак
Пуня – пуня
Ставни – аканіцы
Стропила – кроквы
Угол – вугал
Ус – вус
Часовня – капліца
Чердак – гарышча, гара

ЭКАНОМІКА. БУХГАЛТАРСКІ ЎЛІК. МЕНЕДЖМЕНТ.

Роль экономики в жизни общества

Экономика – это настолько общее и емкое понятие, что определить ее одной фразой или единым признаком практически невозможно. Это равнозначно тому, чтобы попытаться дать определение таким общеупотребительным понятиям, как человек, общество, жизнь, счастье и т.д. По утверждению П. Самуэльсона, никакое определение предмета экономики не может быть точным. К тому же, по его мнению, в этом нет и необходимости.

Название «экономика» произошло от греческих слов *oikos* (дом, хозяйство) и *nomos* (закон), что в буквальном переводе означает искусство управления домашним хозяйством.

В наше время содержание понятия «экономика» претерпело существенные изменения. Хозяйство теперь ведется не столько в рамках семьи, сколько в масштабе города, страны, всего мира. Оно организовано как по территориальному, так и производственному принципу, т.е в рамках предприятий, фирм, отраслей и т.д.

Под экономикой ныне понимается: а) совокупность производственных отношений исторически определенного способа производства или экономический базис общества (экономика капитализма, экономика социализма и т.д.); б) народное хозяйство страны в целом, включающее соответствующие отрасли и виды производства (экономика России, экономика Республики Беларусь и т.д.); в) отрасль науки, изучающая функциональные или отраслевые аспекты экономических отношений (экономика промышленности, экономика сельского хозяйства и т.д.).

Заданне 1. Запішыце наступныя словы ў адпаведнасці з нормамі беларускага правапісу.

Экономика, понятие, практически, человек, предмет, необходимость, изменить, семья, масштаб, организовать, территориальный, принцип, фирма, исторический, способ, базис, капитализм, социализм, функциональный, аспект.

Заданне 2. Перакладзіце наступныя словы і словазлучэнні на беларускую мову. Запішыце. Карыстайцеся словамі для даведак.

Определить, в наше время, промышленность, совокупность, точный, общество, по утверждению, содержание, общеупотребительный, отрасль,

невозможно, равнозначно, существенные изменения, попытаться, признак, сельское хозяйство, по его мнению, управление домашним хозяйством, претерпеть, производство, определенный, соответствующий.

Словы для даведак: вытворчасць, прамысловасць, немагчыма, грамадства, пэўны, сукупнасць, галіна, раўназначна, сельская гаспадарка, адпаведны, дакладны, значныя змены, вызначыць, у наш час, прыкмета, паспрабаваць, агульнаўжывальны, змест, па яго меркаванні, прыцярпець, па сцверджанні, кіраванне дамашняй гаспадаркай.

Заданне 3. Перакладзіце тэкст «Роль экономики в жизни общества» на беларускую мову. Запішыце.

Заданне 4. Вусна перакладзіце наступны тэкст на беларускую мову.

Экономика

Экономика – это прежде всего люди с их умениями и навыками. Вне человека, семьи, общества нет и не может быть никакой экономики. В свою очередь, созданная человеком экономика сама оказывает активное влияние на формирование и развитие человеческой личности.

Экономика есть порождение и результат сознательного воздействия человека на окружающую его природу с целью получения необходимых для жизнедеятельности средств существования. Поэтому экономику можно определить как взаимодействие человека с природой в процессе извлечения им необходимых природных благ.

Воздействуя на окружающую среду, человек не может не вступать в контакт с другими людьми. В результате возникают определенные отношения между людьми в процессе их общего освоения и использования природных богатств и создания необходимых условий для жизни. Такие отношения называются экономическими или производственными.

В каждом обществе производственные отношения образуют единую целостную систему. Эта система отношений вместе с обусловленными ею целью развития производства, формами его организации и методами хозяйствования образует экономику данного, исторически определенного способа производства. Основу любой экономики образуют отношения собственности на средства производства. Они характеризуют способ соединения непосредственных производителей со средствами производства, а так

же социальный тип и форму присвоения результатов общественного производства.

Заданне 5. Параўнайце атрыманы пры выкананні задання №4 тэкст з прапанаваным ніжэй. Адрэдагуйце выкананы з дапамогай камп'ютарнай праграмы пераклад тэксту "Эканоміка".

Эканоміка

Эканоміка – гэта першым чынам людзі з іх уменнямі і навыкамі. Па-за чалавекам, сем'і, грамадствы няма і не можа быць ніякай эканомікі. У сваю чаргу, створаная чалавекам эканоміка сама аказвае актыўны ўплыў на фармаванне і развіццё чалавечай асобы.

Эканоміка ёсць спараджэнне і вынік свядомага ўздзеяння чалавека на атачальную яго прыроду з мэтай атрымання неабходных для жыццядзейнасці сродкаў існавання. Таму эканоміку можна вызначыць як узаемадзеянне чалавека з прыродай падчас выманні ім неабходных прыродных выгод.

Уздзейнічаючы на навакольнае асяроддзе, чалавек не можа не ўступаць у кантакт з іншымі людзьмі. У выніку ўзнікаюць вызначаныя адносіны паміж людзьмі падчас іх агульнага засваення і выкарыстанні прыродных багацця ў і стварэнні неабходных умоў для жыцця. Такія адносіны завуцца эканамічнымі ці вытворчымі.

У кожным грамадстве вытворчыя адносіны ўтвараць адзіную цэласную сістэму. Гэта сістэма адносін разам з абумоўленымі ёю мэтай развіцця вытворчасці, формамі яго арганізацыі і метадамі гаспадарання ўтворыць эканоміку дадзенага, гістарычна вызначанага спосабу вытворчасці. Аснову любой эканомікі ўтвараць адносіны ўласнасці на сродкі вытворчасці. Яны характарызуюць спосаб злучэння непасрэдных вытворцаў са сродкамі вытворчасці, а таксама сацыяльны тып і форму прысваення вынікаў грамадскай вытворчасці.

Заданне 6. Перакладзіце тэкст на беларускую мову. Запішыце.

Товарное производство

Исторически на смену натуральному хозяйству пришло, как известно, товарное производство. Этот тип хозяйства характеризуется тем, что экономические отношения между людьми проявляются через рынок, куплю-продажу продуктов их труда. Поэтому товарное производство считается материальной рыночной основой экономической системы.

Объективные черты товарного хозяйства представлены, во-первых, в наличии общественного разделения труда, при котором производители специализируются на производстве того или иного вида продукции или операции, во-вторых, в том, что каждый из них является экономически обособленным хозяйственным звеном, и это делает их реально самостоятельными, в-третьих, общественная полезность и значимость труда производителей подтверждаются лишь при условии реализации товара на рынке.

Товарное производство, просуществовав не одно тысячелетие, далеко не исчерпало своих исторических возможностей и в настоящее время. Дело в том, что структура потребностей людей, как и само потребление, довольно динамична. Изменения, происходящие в этих процессах, неизбежно требуют перестройки в структуре товарного производства, а это стимулирует поиск в его рационализации и повышении эффективности. Каждый из товаропроизводителей должен чутко реагировать на конъюнктуру рынка, постоянно приспосабливаться к ней. В противном случае неизбежно разорение с вытекающими из него отрицательными социально-экономическими последствиями.

Заданне 7. Параўнайце атрыманы пры выкананні задання №6 тэкст з прапанаваным ніжэй. Вусна адрэдагуйце выкананы з дапамогай камп'ютарнай праграмы пераклад тэксту "Таварная вытворчасць".

Таварная вытворчасць

Гістарычна на змену натуральнай гаспадарцы прыйшло, як вядома, таварная вытворчасць. Гэты тып гаспадаркі характарызуецца тым, што эканамічныя адносіны паміж людзьмі выяўляюцца праз рынак, куплю-продаж прадуктаў іх працы. Таму таварная вытворчасць лічыцца матэрыяльнай рынкавай асновай эканамічнай сістэмы.

Аб'ектыўныя рысы таварнай гаспадаркі прадстаўлены, па-першае, у наяўнасці грамадскага падзелы працы, пры якім вытворцы спецыялізуюцца на вытворчасці таго ці іншага выгляду прадукцыі ці аперацыі, па-другое, у тым, што кожны з іх з'яўляецца эканамічна адасобленым гаспадарчым звяном, і гэта робіць іх рэальна самастойнымі, па-трэцяе, грамадская карыснасць і значнасць працы вытворцаў пацвярджаюцца толькі пры ўмове рэалізацыі тавара на рынку.

Таварная вытворчасць, праіснаваўшы не адно тысячагоддзе, далёка не вычарпала сваіх гістарычных магчымасцяў і ў наш час. Справа ў тым, што

структура запатрабаванняў людзей, як і само спажыванне, даволі дынамічная. Змены, якія адбываюцца ў гэтых працэсах, непазбежна патрабуюць перабудовы ў структуры таварнай вытворчасці, а гэта стымулюе пошук у яго рацыяналізацыі і падвышэнні эфектыўнасці. Кожны з таваравытворцаў павінен чула рэагаваць на кан'юнктуру рынка, увесь час прыстасоўвацца да яе. У адваротным выпадку непазбежна спусташэнне з вынікаючымі з яго адмоўнымі сацыяльна-эканамічнымі наступствамі.

Заданне 8. Перакладзіце наступныя словазлучэнні на беларускую мову.

Административно-управленческие расходы, покупательская способность, денежная единица, балансовая стоимость, амортизационные отчисления, авансовый счет, бухгалтерские счета, общественное порицание, скользящий график, бумажная волокита, внепроизводственные расходы, положительное влияние, баланс производственных мощностей, денежные доходы, потребительские товары, снижение потерь, ресурсосберегающие технологии.

Заданне 9. Перакладзіце наступныя мінітэксты на беларускую мову.

I. Экономия – рачительное, бережливое ведение хозяйства, в основе которого лежит уменьшение издержек экономических ресурсов: материалов, энергии, труда, рабочего времени. Экономия достигается снижение потерь, использованием ресурсосберегающих технологий.

II. Индексация – один из способов защиты населения, потребителей от инфляции, состоящий в том, что государство увеличивает денежные доходы и сбережения граждан в соответствии с ростом цен на потребительские товары и услуги. Тем самым поддерживаются покупательская способность и средние реальные доходы населения.

III. Экономическая система – исторически возникшая или установленная, действующая в стране совокупность принципов, правил, законодательство установленных норм, определяющих форму и содержание основных экономических отношений, возникающих в процессе производства, распределения, обмена и потребления экономического продукта.

IV. В странах с развитой рыночной экономикой маркетинговая деятельность подчинила себе деятельность предприятий, заставляя их быть активными не только в сфере предложения товара, но и спроса, что способ-

ствует укреплению связей между производством, обращением и потреблением.

Постоянно меняющаяся ситуация на рынке, успешная организация маркетинга требует творческого подхода, особых навыков и знаний организации хозяйственной деятельности предприятия в рыночной системе. На первый план маркетинг в своем развитии выдвигает проблему менеджмента.

Маркетинг как порождение рыночной экономики является в определенном смысле философией производства и полностью подчинен условиям и требованиям рынка. При этом сам рынок, его требования являются постоянно меняющимися, движущимися под воздействием научно-технических и социальных факторов.

Толковый словарь по бухгалтерскому учету

Аванс (фр. avance) –денежная сумма, выдаваемая через банк или наличными физическим и юридическим лицам в счет условного платежа (задаток).

Аккредитив (нем. akkreditiv, от лат. accreditivus – «доверительный») – письменный документ, содержащий приказ одного кредитного учреждения другому.

Актив (то лат activus – деятельный, действительный) – одна из сторон бухгалтерского баланса, отражающая хозяйственные средства по составу и размещению.

Амортизация (нем. Amortisation – погашение) – списание части стоимости основных средств на готовую продукцию.

Анализ (греч. analysis – разложение, расчленение, разбор) – метод исследование путем разложения предметов и явлений на составные части.

Аннулировать (от лат. Annullare – уничтожить) – упразднять, отменять, объявлять недействительным.

Аренда (от лат. Arendare – отдавать внаймы) наем на срок, главным образом недвижимости (помещений. земли и т.д.). за определенную плату с правом пользования и извлечения доходов.

Баланс (фр. balance – весы) – состояние хозяйственных средств и источников организации на определенную дату в денежном выражении.

Бланк (фр. blanc –белый) – лист бумаги с печатным заголовком организации, предназначенный для составления документа по определенной форме.

Бухгалтер (нем. Buchhalter – от Buch - книга и halten – держать) – специалист по организации и ведению бухгалтерского учета.

Бухгалтерский документ – письменная регистрация хозяйственной операции.

Бухгалтерский счет – способ группировки, систематизации и регистрации информации о состоянии средств, источников, хозяйственных процессов.

Бухгалтерский учет – сплошное, непрерывное взаимосвязанное отражение хозяйственной деятельности организации на основании документов в различных измерителях.

Валюта (ит. voluta – цена, стоимость) – денежная система, принятая в данной стране, и денежная единица данной страны.

Вексель (нем. Wechsel - перемена, размен) – возникшие долговое обязательство об уплате определенному лицу или представителю векселя определенной суммы в определенный срок.

Выходное пособие – единовременное пособие, выдаваемое работнику при увольнении его с работы в случае ликвидации организации, сокращения штатов и др.

Калькулятор – счетный работник, составляющий калькуляцию.

Калькуляция (от лат. calculatio – счисление) – исчисление всех элементов себестоимости продукции, товара, выполненных работ и услуг.

Кассовая книга – учетный регистр для ведения кассовых операций в течение года.

Классификация счетов бухгалтерского учета (от лат. Classis - разряд + facere – делать) – 1) распределять предметы, явления, понятия по классам; 2) групперовка счетов бухгалтерского учета по определенным признакам.

Комбинированные документы (от лат. Combinare) – 1) соединять, сосчитать; 2) документы, содержание в себе ряд признаков других документов. Например, приходный кассовый ордер – комбинированный документ, поскольку являются распорядительным и использованным документом бухгалтерского оформления.

Корректура (от лат. correctio – поправка) – исправление ошибок в документах, учетных регистрах.

Кредит (от лат. Credit – он верит) – в бухгалтерском учете правая сторона счета.

Кредит (от лат. Creditum – ссуда, долг; credere – верить) – предоставление в долг товаров или денег

Лизинг – долгосрочная аренда машин, оборудования, транспортных средств, сооружений производственного назначения, при которых арендатор постепенно погашает задолженность по мере использования имущества.

Лимит (от лат. Limes – предел) – предел, ограничение, грань. Например, лимит кассы, т.е. предельная сумма, которая может находиться в кассе организации.

ЛИФО – метод бухгалтерского учета материальных ценностей в организации по цене последней по времени приобретения поступившей партии.

Мемориал (ит. memoriale – памятная запись) – 1) записки, дневник; 2) бухгалтерская книга для ежедневных записей торговых операций.

Мемориально-ордерсная форма учета – одна из форм бухгалтерского учета.

Метод (греч. metodos – исследование) – прием, способ или образ действия.

Налоги – обязательные платежи в бюджет.

Натуральные измерители – предназначены для отражения в учете хозяйственных средств и процессов счетом, мерой, весом.

Недостача товарно-материальных ценностей – выявленная путем проведения инвентаризации разница между ученными данными и фактическими данными.

Неликвиды – 1) не пользующийся спросом товар; 2) труднореализуемые изделия.

Оборотные ведомости – учетные регистры, в которых показывается движение средств в разрезе различных признаков. Оборотные ведомости составляются в количественном. Суммовом или количественно-суммовом выражении.

Оперативный учет - один из видов хозяйственного учета. Его отличительная особенность – быстрота обеспеченья данных; не всегда отражаются в документах может передаваться по телефону, телеграфу, факсу и т.д.

Отчетность – завершающий этап учетной работы. Составляется документация, отражающая имущественное, финансовые результаты деятельности организации на определенную дату.

Пассив (от лат. Passives - страдательный, недеятельный) – правая часть баланса, отражающая хозяйственные средства по источникам их образования.

Пассивные счета – синтетические счета, на которых отражаются хозяйственные средства по источникам их образования.

План счетов бухгалтерского учета – систематизированный перечень счетов бухгалтерского учета.

Подотчетные лица – лица, получившие денежные суммы под отчет (на командировку, на хозяйственные расходы и т.д.).

Развернутое сальдо – сальдо в активно-пассивных счетах, оно может быть и дебетовое и кредитовое.

Расходы будущих периодов – производственные в текущее время, но относящиеся к будущим отчетным периодам.

Регулирующие счета – счета, корректирующие основные счета

Сальдо (ит.saldo – «расчет») – остаток.

Свободные листы – ученые регистры большого формата.

Синтетические счета – предназначены для обобщающей группировки и учета хозяйственных средств, источников, процессов в организации.

Счет первого порядка – синтетический счет, входящий в наименование счетов плана счетов.

Табель (нем. Tabelle – таблица, от лат. – tabella - дощечка) – 1) таблица, расписанная в графах, список в определенном порядке; 2) таблица учета явки на работу и ухода с работы.

Тип (греч. turos – отпечаток, образ) – типы изменений в балансе, вызываемые хозяйственными операциями.

Типовой план счетов – план счетов бухгалтерского учета, который используется всеми организациями.

Трудовые измерители – применяют для выражения хозяйственных явлений в рабочих днях, часах, минутах, т.е. в количестве затраченного труда, исчисленного в единицах времени.

Унификация (от. лат. unio единство + facere делать) – приведение к единой норме, единой форме, к единообразию.

Учетная политика организации – принятая совокупность способов ведения бухгалтерского учета – первичного наблюдения, стоимостного измерения, текущей группировки и итогового обобщения фактов хозяйственной деятельности.

ФИФО – метод бухгалтерского учета товарно-материальных ценностей по цене первой по времени приобретения поступившей партии

Хозяйственная операция (от лат. operatio – действие) – хозяйственные действия, в результате которых измеряются хозяйственные средства по видам и размещению и по источникам образования.

Хозяйственный учет - количественное отражение и качественная характеристика хозяйственной деятельности организации.

Целевое финансирование – средства, предназначенные для осуществления мероприятий целевого назначение и поступившие от других организаций, лиц, бюджета. Учет ведется на синтетическом счете 86 «Целевое финансирование».

Чек (анг. – cheque, check) – специальный документ. Содержащий письменное распоряжение банку выдать или оплатить указанную в чеке сумму.

Шахматная ведомость – учетный регистр, применяемый при упрощенной форме учета.

Эмитент (от лат. emittens – выпускающий) – учреждение или организация, выпускающие ценные бумаги.

Юстиция (от лат. justitia – справедливость, законность) – 1) правосудие; 2) система судебных учреждений, ведомств.

Руска-беларускі слоўнічак эканамічнай і бухгалтарскай тэрміналогіі

Апеллировать – апеляваць
Банкрот – банкрут
Безвозмездно – бязвыплатна, дарма
Безналичный расчет – безнаяўны разлік
Безработица – беспрацоўе
Безрасчетный – неашчадны
Бесхозное имущество – безгаспадарная маёмасць
Благо – даброты
Благоприятствовать – спрыяць
Бросовый – стратны (экспарт, цана)
Вексель – вэксаль
Веритель – давернік
Взимание – спагнанне, збіранне
Вкладчик – укладальнік
Внепроизводственные расходы – пазавытворныя выдаткі
Внешний брак продукции – вонкавы брак прадукцыі
Выручка – выручка, угандляваныя грошы
Возвратные отходы производства – зваротныя адыходы вытворчасці
Возвратный оборот – зваротны абарот
Возмещение – пакрыццё

Временная нетрудоспособность – часовая непрацаздольнасць
(В) розницу – ураздроб
Вспомогательная ведомость – дапаможная ведамасць
Выходное пособие – выхадная дапамога
Гибкий – гнуткі
Главный счет – галоўны рахунак
Годовой отчет – гадавая справаздача
Движимость – рухомасць
Двойная система учета – падвойная сістэма ўліку
Дебиторская задолженность – дэбіторская запазычанасць
Делопроизводство – справаводства
Договор – дамова, пагадненне
Долг – пазыка
Долгосрочные кредиты – доўгатэрміновыя крэдыты
Долевое участие – долевы ўдзел
Дополнительная проводка – дадатковая праводка
Доход - прыбытак
Естественная убыль – натуральная страта
Забалансовые счета – пазабалансавыя рахункі
Задолженность – запазычанасць
Заемные средства – пазыковыя сродкі
Заказ - замова
Закрытие счетов – закрыццё рахункаў
Издержки обращения – выдаткі абарачэння
Изымать – ад(за)біраць, выключаць
Инвентаризационные описи – інвентарызацыйныя вопісы
Инкассировать – інкасаваць
Исчисления – вылічэнне
Казна – скарб
Калькуляционные счета – калькуляцыйныя рахункі
Колебание цен – хістанне коштаў
Краткосрочные кредиты – кароткатэрміновыя крэдыты
Кредиторская задолженность –крэдыторская запазычанасць
Кругооборот – колазварот
Лицевой счет – асабовы рахунак
Личная собственность – асабістая ўласнасць
Льгота – ільгота, палёгка
Материально ответственное лицо – матэрыяльна адказная асоба
Наемный рабочий – найміт
Накопление - назапашванне
Наличные расчеты – наяўныя разлікі
Налог с оборота – падатак з абароту
Налогообложение – надаткаабкладанне
Наложенный платеж – накладная плата
Начисления на заработную плану – налічэнні на заработную плату
Неплатежеспособные дебиторы – неплацежаздольныя дэбіторы

Непроизводительные расходы – непрадукцыйныя расходы (выдаткі)
Оборачиваемость оборотных средств – абарачальнасць абаротных сродкаў
Обслуживающие производства – абслуговыя вытворчасці
Общепроизводственные расходы – агульнавытворчыя выдаткі
Общество – таварыства
Оптом – уздоймам
Остаток – рэшта
Отвлеченные средства – адцягненыя сродкі
Отчетность - справаздачнасць
Отчисления от прибыли – адлічэнні ад прыбытку
Перерасход – пераразмеркаванне
Платежное поручение – плацежнае даручэнне
Платежное требование – плацежнае патрабаванне
Подотчетные лица – падсправаздачныя асобы
Полная себестоимость – поўны сабекошт
Последующий контроль – наступны кантроль
Пособие – дапамога
Потери – страты
Потребительский – спажывецкі
Предел цены – мяжа цаны
Прибыль – прыбытак, -тку
Проектно-сметная документация – праектна-каштарысная дакументацыя
Проситель - просьбіт
Развернутое сальдо – разгорнутае сальда
Распределительные счета – размеркавальныя рахункі
Расчетно-платежная ведомость – разліковаплацежная ведамасць
Расход – выдатак
Самоокупаемость - самаакупнасць
Сберегательный – ашчадны
Сделка – угода
Себестоимость – сабекошт, -у
Сличительная ведомость – звяральная ведамасць
Смета – каштарыс, -у
Собирательно-распределительные счета – зборна-размеркавальныя рахункі
Совокупный – сукупны
Сокрытие – утойванне
Сопоставляющие счета – супастаўляльныя рахункі
Спрос – попыт
Ссуда – пазыка
Стоимость – вартасць (цана), кошт, -у
Счет-фактура – рахунак-фактура
Таможня – мытня
Текущий контроль - бягучы кантроль
Торговая скидка – гандлёвая скідка
Транспортно-заготовительные расходы – транспартна-нарыхтоўчыя выдаткі
Убыток – страта

Удержание – вылічэнні (утрыманні)
Удешевление - патанненне
Уставный фонд – статутны фонд
Учетные цены – уліковыя цэны
Учредитель – фундатар, заснавальнік
Формы безналичных рас-четов – формы безнаяўных разлікаў
Хозрасчетное предприятие – гаспадарча-разліковае прадпрыемства
Целевое финансирование – мэтавае фінансаванне
Ценные бумаги – каштоўныя паперы
Ценообразование – цэнаўтварэнне

Менеджмент

Менеджмент (англ. *management*) – означает разработку (моделирование), создание и максимально эффективное использование (управление) социально-экономических систем.

Основная цель менеджмента – достижение высокой эффективности производства, лучшего использования ресурсного потенциала предприятия, фирмы, компании. Основные функции менеджмента: планирование, организация, мотивация, контроль, коммуникации, процессы разработки и принятия решений. Понятие «менеджмент» также обозначает руководство и руководителей различного уровня на предприятии.

В современном мире, часто в силу большей престижности, понятие «менеджер» используется в отношении сотрудников, функции которых никак не связаны с управлением. Во многих магазинах, автосалонах менеджерами называют обычных продавцов. Также должность офис-менеджера, как правило, не связана с функциями менеджмента.

Современный менеджмент – это специфическое средство, специфическая функция, специфический инструмент для производства организациями результата. Выполнение этой сверхзадачи требует расширить сферу ответственности менеджера, в которую входят все факторы, влияющие на деятельность организации, и ее результаты: как внутренние, так и внешние, как подконтрольные, так и полностью от нее независящие. Это обстоятельство требует стратегического подхода к управлению как по вертикали (на всех иерархических уровнях), так и по горизонтали (управление функциональными областями); стратегия — дело всех сотрудников. Человеческий фактор становится ключевым фактором успеха функционирования предприятия, что нашло отражение в принципах управления, сформулированных на рубеже XX и XXI вв.

Заданне 1. Запішыце наступныя словы і словазлучэнні ў адпаведнасці з нормамі беларускага правапісу.

Менеджмент, моделирование, эффективный, социально-экономический, ресурсный потенциал, фирма, компания, функция, планирование, организация, мотивация, контроль, коммуникация, процесс, понятие, престижность, функция, автосалон, продавец, офис-менеджер, специфический, организация, сверхзадача, сфера, фактор, стратегия, стратегический подход, иерархический, функциональный, функционирование, принцип, коммуникация, атмосфера, метод, авторитарный, стиль, лидерство, контактировать, поставщик, этика, бизнес, фундаментальный.

Заданне 2. Перакладзіце наступныя словы і словазлучэнні на беларускую мову. Запішыце. Карыстайцеся словамі для даведак.

Использование, управление, создание, цель, производство, руководство, руководитель, сотрудник, современный, средство, результат, выполнение, ответственность, обстоятельство, успех, отражение, ответственность, условие, успешный, способность, своевременный, окружающая среда, непосредственный, участие, согласование, целостность, покупатель, представление, качество, личный, самосовершенствование.

Словы для даведак: непасрэдны, сучасны, пакупнік, самаўдасканаленне, выкарыстанне, выкананне, навакольнае асяроддзе, вынік, мэта, кіраўнік, сродак, поспех, уяўленне, умова, удзел, узгадненне, кіраўніцтва, адказнасць, якасць, вытворчасць, абставіны, кіраванне, супрацоўнік, стварэнне, паспяховы, адлюстраванне, здольнасць, цэльнасць, асабісты, своечасовы, уяўленне.

Заданне 3. У наступных прыкладах знайдзіце дзеепрыметнікі, вызначце сярод іх неўжывальныя для беларускай мовы формы. Зрабіце пераклад гэтых выразаў (з неўжывальнымі дзеепрыметнікамі) **на беларускую мову, выкарыстоўваючы разнастайныя спосабы замены.**

1) факторы, влияющие на деятельность организации; 2) факторы, полностью от нее независящие; 3) принципах управления, сформулированных на рубеже XX и XXI вв.; 4) атмосфера в организации, способствующая раскрытию способностей; 5) коммуникации, пронизывающие организацию; 6) методы, обеспечивающие удовлетворенность работой.

Заданне 4. Перакладзіце тэкст “Менеджмент” на беларускую мову. Запішыце.

Заданне 5. Вусна перакладзіце наступны тэкст на беларускую мову.

Предпосылки возникновения менеджмента

Ни одна организация, ни одно предприятие не может добиться успеха без управления. Однако управление как вид деятельности и как наука в таком виде, в котором мы имеем его в настоящее время, появилось не сразу.

Как только доисторические люди стали жить организованными группами, у них появилась необходимость управления. На первом этапе, когда группы людей были невелики, управление во всех сферах осуществлялось одним человеком – вождем этой группы. В дальнейшем, по мере разрастания групп и усложнения выполняемых ими функций, появилась необходимость разделения труда и дифференциации функций. Но на это потребовались века.

Египетские пирамиды, построенные в 3000–2000 гг. до н. э., являются ярким свидетельством не только культуры древних египтян, но и их управленческого искусства. Строительство огромных пирамид требовало, прежде всего, четкого планирования.

У Сократа дается понимание управления как особой сферы человеческой деятельности. Он говорил о том, что главным в управлении является поставить нужного человека на нужное место и добиться выполнения поставленных перед ним задач.

Переворот в производственных отношениях связан с промышленной революцией, начавшейся в середине XVIII в. С промышленной революцией связано выделение трех уровней управления: верхнего, среднего и нижнего. На производстве появился мастер, который вскоре стал ненавистен для рабочих. На этом этапе развития управления только наметилась тенденция перехода от принципа надзора за работниками к принципу организации труда на научных основах. С ростом масштабов производства увеличивается диапазон профессий и количество менеджеров. Наибольшее развитие менеджмент получил в XX веке.

Первый взрыв интереса к управлению был отмечен в 1911г. Именно тогда Фредерик У. Тейлор опубликовал свою книгу “Принципы научного управления”, считающуюся началом признания управления наукой и самостоятельной областью исследования.

Развитие управления как научной дисциплины представляло собой несколько подходов, которые часто совпадали. Объекты управления - это и техника, и люди. Следовательно, успехи в теории управления всегда зависели от успехов в других, связанных с управлением областях, таких, как математика, инженерные науки, психология, социология и антропология. По мере развития этих областей знаний исследователи в области управления, теоретики и практики узнавали все больше о факторах, влияющих на успех организации.

Заданне 6. Параўнайце атрыманы пры выкананні задання №5 тэкст з прапанаваным ніжэй. Адрэдагуйце выкананы з дапамогай камп'ютарнай праграмы пераклад тэксту "Перадумовы ўзнікнення менеджменту".

Перадумовы ўзнікнення менеджменту

Ні адна арганізацыя, ні адно прадпрыемства не можа дамагчыся поспеху без кіравання. Аднак кіраванне як від дзейнасці і як навука ў такім выглядзе, у якім мы маем яго ў цяперашні час, з'явілася не адразу.

Як толькі дагістарычныя людзі сталі жыць арганізаванымі групамі, у іх з'явілася неабходнасць кіравання. На першым этапе, калі групы людзей былі невялікія, кіраванне ва ўсіх сферах ажыццяўлялася адным чалавекам - правадыром гэтай групы. У далейшым, па меры разрастання груп і ўскладнення выконваемых імі функцый, з'явілася неабходнасць падзелу працы і дыферэнцыяцыі функцый. Але на гэта спатрэбіліся стагоддзя.

Егіпецкія піраміды, пабудаваныя ў 3000–2000 гг. да н. э., з'яўляюцца яркім сведчаннем не толькі культуры старажытных егіпцян, але і іх кіраўніцкага мастацтва. Будаўніцтва велізарных пірамід патрабавала, перш за ўсё, выразнага планавання.

У Сакрата даецца разуменне кіравання як асаблівай сферы чалавечай дзейнасці. Ён казаў пра тое, што галоўным у кіраванні з'яўляецца паставіць патрэбнага чалавека на патрэбнае месца і дамагчыся выканання пастаўленых перад ім задач.

Пераварот у вытворчых адносінах звязаны з прамысловай рэвалюцыяй, якая пачалася ў сярэдзіне XVIII ст. З прамысловай рэвалюцыяй звязана вылучэнне трох узроўняў кіравання: верхняга, сярэдняга і ніжняга. На вытворчасці з'явіўся майстар, які неўзабаве стаў ненавісны для рабочых. На гэтым этапе развіцця кіравання толькі намецілася тэндэнцыя пераходу ад прынцыпу нагляду за работнікамі да прынцыпу арганізацыі працы на навуковых асновах. З ростам маштабаў вытворчасці павялічваецца

дыяпазон прафесій і колькасць мэнэджараў. Найбольшае развіццё менеджмент атрымаў у XX стагоддзі.

Першы выбух цікавасці да кіравання быў адзначаны ў 1911г. Менавіта тады Фрэдэрык У. Тэйлар апублікаваў сваю кнігу "Прынцыпы навуковага кіравання", якая лічыцца пачаткам прызнання кіравання навукай і самастойнай вобласцю даследавання.

Развіццё кіравання як навуковай дысцыпліны ўяўляла сабой некалькі падыходаў, якія часта супадалі. Аб'екты кіравання - гэта і тэхніка, і людзі. Такім чынам, поспехі ў тэорыі кіравання заўсёды залежалі ад поспехаў у іншых, звязаных з кіраваннем галінах, такіх, як матэматыка, інжынерныя навукі, псіхалогія, сацыялогія і антрапалогія. Па меры развіцця гэтых абласцей ведаў даследчыкі ў галіне кіравання, тэарэтыкі і практыкі пазнавалі усё больш аб фактарах, якія ўплываюць на поспех арганізацыі.

III. ТЭКСТЫ ДЛЯ ПЕРАКЛАДУ

(на выбар)

ИЗ ИСТОРИИ АВТОМОБИЛЯ

Изобретателями автомобиля признаны Готлиб Даймлер и Карл Бенц. Работали они в одно и то же время в соседних германских городах Маннгейме и Бад-Канштатте (пригород Штутгарта). Оба построили действующие самодвижущиеся повозки в 1885 году и должным образом оформили патенты. Бенц — на «Экипаж с газовым двигателем», Даймлер — на «одноколейный» экипаж, а в 1886 году и на четырехколесный.

У двухместной машины Бенца были велосипедные колеса, а кузов с установленным на трубчатую раму диванчиком напоминал пролеточный. В течение 7 лет Бенц строил моторные повозки трехколесными. Эта схема, казавшаяся простой, и ранее привлекала конструкторов по соображениям облегчения управления машиной. Первая машина Даймлера была и вовсе двухколесной, представляла собой «моторный велосипед». Даймлер и его последователи строили четырехколесные 4–6-местные автомобили с экипажным кузовом, колесами и тормозами. А последователи Бенца чаще всего (до начала XX в.) – трехколесные, 2–3-местные, с проволочными спицами колес, легкой трубчатой рамой, велосипедным рулем. От первых произошел собственно автомобиль, от вторых – то, что на грани веков называли «вуатюреткой», т.е. колясочкой, автомобильчиком.

«Безлошадные экипажи» Бенца и Даймлера не нашли спроса на родине. Горожан пугали хлопки от взрывов паров бензина в двигателе. Даймлеру пришлось испытывать повозки по ночам на загородных дорогах. Бенцу вменили в обязанность перед каждой поездкой сообщать в полицию маршрут и места остановок, для того чтобы можно было привести в готовность пожарные команды.

Изобретатели продали свои патенты во Францию, благодаря чему та долгое время была ведущей автомобильной державой. Автомобили, построенные по патентам Бенца и Даймлера или снабженные их двигателями, появились на рынке как изделия французских фабрикантов.

Вплоть до начала XX века автомобиль рассматривали исключительно как занятную механическую игрушку, спортивный снаряд, экипаж для прогулок или торжественных выездов. В США до Первой мировой войны в официальных документах фигурировал термин «плежер-кар» (т.е. «повозка для удовольствия»), обозначавший «легковой автомобиль». Его техниче-

ская характеристика соответствовала требованиям, обычным для конного экипажа. Журнал «Мотор-Эйдж» (США, 1900) в статье «Что такое превосходный автомобиль» писал: «Это красивый стильный экипаж, который может быть пущен в ход мгновенно и без предшествующих продолжительных и трудоемких приготовлений, может быть мгновенно же остановлен, может двигаться с любой скоростью вплоть до 25 миль в час, полностью контролироваться любым лицом без специального образования, двигаться по неровным улицам и дорогам, преодолевать крутые подъемы, словом, выполнять все, что выполняет лошадь или упряжка лошадей с экипажем, и выполнять это более удовлетворительно, с меньшими затратами, и в то же время это более удовлетворительно, с меньшими затратами, и в то же время не иметь дефектов, присущих лошади, и новых собственных дефектов».

При всей, с нынешней точки зрения, скромности этой характеристики она была для своего времени именно «превосходной»: ни один тогдашний автомобиль не мог ей соответствовать. Любые, даже совсем короткие, поездки на автомобиле становились событием, в особенности, если они завершались благополучно. Начинались они с длинной процедуры запуска двигателя.

Сначала автомобилист открывал каретный сарай, где хранилась «коляска» – высокая, на больших деревянных колесах, на сплошных твердых резиновых шинах-бандажах, с пролеточным кузовом. Вооружившись заводской инструкцией, автомобилист приступал к пуску двигателя. Он «устанавливал коляску по возможности горизонтально», потом соединял глушитель и выпускную трубу шлангом и наполнял бак горючим, так как на ночь топливо сливали во избежание подтекания. Затем вставлял провод зажигания в розетку, открывал кран подачи топлива, нажимал иглу карбюратора, чтобы топливо не переливалось. Закончив подготовительные операции, автомобилист прокручивал торчащую спереди, сзади или сбоку рукоятку «примерно пять раз», приоткрывал карбюратор, а затем декомпрессионный краник для устранения сжатия в цилиндре – оно затруднило бы заводку. Еще несколько оборотов рукоятки до появления вспышки в цилиндре двигателя. Тут автомобилист снова манипулирует с краниками.

Если двигатель работал с перебоями, следовало отрегулировать винтом подачу горючей смеси, а если двигатель не заводился, то приходилось вывертывать свечу зажигания, промывать и просушивать ее, а из карбюратора сливать накопившееся за время тщетных попыток топливо. После того как двигатель заработал, можно было ехать.

Управление первыми автомобилями отдаленно напоминало управление современным автомобилем, но требовало значительно больших усилий, чем теперь. Кроме привычных ныне рычагов и педалей, существовали ручки на рулевой колонке для управления подачей топлива и установкой зажигания да еще насос для подкачки топлива в карбюратор. Из-за малой мощности двигателя пассажиры вынуждены были на трудных участках дороги выходить из машины, чтобы облегчить ее, и идти с ней рядом, а то и подталкивать.

Тогда более перспективными считались электрические и паровые автомобили. В США, например, в 1899 году только 22% всех выпущенных механических экипажей составляли «бензиномобили», 38% – электромобили и 40% – «паромобили». Но уже к 1905 году положение изменилось: 70% автомобилей с двигателем внутреннего сгорания и по 15% электрических и паровых, в 1910 году доля двух последних видов не превышала 1%, а в 20-х их стало ничтожно мало.

Не оказали влияния на этот процесс и такие сенсации, как мировые рекорды скорости, установленные в 1898 году на электромобиле (105 км/ч, гонщик Женатци), в 1902 и 1906 годах на паровых автомобилях (120 и даже 204 км/ч, гонщики Серполле и Стенли).

Увеличить мощность двигателя и тем самым скорость автомобиля было не так-то легко. Увеличение диаметра цилиндра приводило к возрастанию сил, действующих на его стенки и на детали кривошипного механизма. Если увеличить длину хода поршня, то цилиндр трудно разместить на автомобиле из-за роста размеров кривошипа. В обоих случаях двигатель становится тяжелее. Эти обстоятельства привели конструкторов к мысли умножить число цилиндров. Даймлер уже свои самые ранние двигатели делал двухцилиндровыми (V-образными), а в 1891 году построил первый четырехцилиндровый.

Увеличение числа цилиндров не только позволяло делать двигатель компактным при росте его мощности, но и обеспечивало плавность хода. В четырехцилиндровом двигателе каждый рабочий ход приходится на полоборота коленчатого вала, тогда как у одноцилиндрового двигателя – на два оборота.

Хотя автомобильный двигатель в отличие от стационарного можно было охлаждать потоком встречного воздуха, конструкторы скоро пришли к выводу об эффективности водяного охлаждения. Оно прошло ряд стадий развития, пока не распространились змеевиковые радиаторы, иногда опоясывавшие весь капот двигателя. На «мерседесе» (1901г.) впервые применен

знакомый ныне трубчатый или сотовый радиатор с большой поверхностью охлаждения, изменивший облик автомобиля.

Для автомобиля пришлось создать новые механизмы — привод рулевого управления и устройство для изменения на ходу усилия, передаваемого от двигателя к колесам. Примером для рулевого привода послужил судовой румпель – поводок или маховичок-штурвал, передвигавший вправо-влево тягу рулевой трапеции.

До конца XIX века для автомобиля была типичной компоновка с двигателем сзади (под сиденьем) и с ременным приводом от него на поперечный вал, далее – цепной привод на задние колеса.

С ростом скорости увеличились мощность, размеры и масса двигателя. Возникли новые сложности. Становилось все труднее размещать двигатель под сиденьями. К тому же он требовал хорошего охлаждения. Приводные ремни не выдерживали передаваемых усилий, проскальзывали на шкивах.

Эмиль Левассор, главный конструктор французской фирмы «Панар–Левассор», предложил новую компоновку автомобиля: двигатель и радиатор охлаждения расположены спереди; усилие передается через механизм сцепления и коробку передач на промежуточный поперечный вал, а от него – цепями на задние колеса. Сцепление состоит из двух конических дисков, которые можно сблизить, ввести в зацепление во время движения автомобиля или отдалить при перемене передач и на стоянках. В коробке передач находятся два вала с набором шестерен различных диаметров на каждом (вместо набора ременных передач). Вводя в зацепление ту или иную пару шестерен, можно изменять частоту вращения вторичного вала и величину передаваемого колесам усилия.

Если сравнить компоновку автомобилей XX века с компоновкой автомобиля Левассора, то они ненамного отличались. В 1898г. французский конструктор Луи Рено заменил цепной привод карданным валом, два вала в коробке передач – тремя.

Развитие автомобиля вело к усложнению его конструкции: увеличение скорости требовало прожекторов, закрытые кузова – внутреннего освещения, пуск двигателя – особого электромотора. На автомобиле появился энергоемкий и надежный аккумулятор. Это позволило устранить сложное и тяжелое магнето, вернуться к простой и безотказной батарейной системе зажигания.

Пуск двигателя имел не меньшее значение, чем зажигание. Вращая рукоятку, нужно было преодолевать давление в цилиндрах двигателя. Обратные удары рукоятки приводили к травмам рук водителей. Конструкторы

стремились заменить рукоятку более удобным устройством. Простым и надежным оказался электромотор с шестеренкой, зацепляемой в нужный момент с зубчатым венцом на маховике двигателя. Маховик начинал вращаться и запускал двигатель. Такой стартер изобрел американский конструктор Ч. Кеттеринг.

Рядом с двигателем размещали механизм сцепления. В маховике двигателя вытачивали коническую поверхность, а на первичный вал коробки передач надевали передвижной конус, покрытый кожей. Конус прижимала к маховику пружина, соединяя двигатель с коробкой передач. Чтобы выключить сцепление, нужно было нажимом на педаль преодолеть сопротивление пружины и оттянуть конус от маховика.

На смену конусному пришло дисковое сцепление. В дисковом сцеплении, нажимая на педаль, водитель отводит диск от маховика, отпуская педаль – предоставляет пружине прижимать диск. Первые такие сцепления состояли из многих дисков. Постепенно число дисков свели к одному-двум и снабдили накладками из специального, не требующего смазки, долговечного материала.

В коробках передач начала XX века предусматривались три передачи для движения вперед и одна для заднего хода. Переключение передач требовало большой ловкости, редко проходило без угрожающего скрежета шестерен, а то и поломок их зубьев, визжали шестерни и во время движения автомобиля. Поэтому конструкторы упорно работали над совершенствованием коробки передач.

Система торможения отставала в развитии от других систем и механизмов автомобиля. Долго использовали экипажные тормоза-башмаки, прижимавшиеся к шинам. Потом добавили трансмиссионный тормоз с горизонтальной педалью рояльного типа. Она стягивала ленту, охватывавшую барабан на выходном валу коробки передач. Дополнили трансмиссионный тормоз барабанами, установленными на задних колесах, но опять-таки с ленточными тормозами, действовавшими более или менее эффективно только при движении автомобиля вперед. Лишь на отдельных машинах устанавливали на задних колесах тормоза с колодками, наподобие нынешних.

Долгое время на автомобилях устанавливалась подвеска, состоящая из листовых рессор, как на каретных экипажах. Она не устраняла тряску автомобиля на большой скорости и неровных дорогах того времени. Из множества вариантов были выбраны два: продольные и поперечные полуэллиптические рессоры. В дополнение к ним применяли фрикционные амортиза-

торы. Трение в их шарнирах гасило качку рамы и кузова после наезда на ухаб.

Шина на колесо автомобиля была надета в конце XIX в. братьями Мишлен. Она должна была сохранять давление воздуха и защищать камеру от проколов подковными гвоздями, в изобилии рассыпанными по дорогам. В начале XX в. самые лучшие шины, сделанные на заказ для гонок, приходилось менять десятки раз на пробеге в 200–300 км. Важно было облегчить смену шин. Вначале они не были легкосъемными, и автомобилист после замены должен был накачать шину до давления 5–6 атмосфер. Позже кольцо из резинового рукава превратили во внутреннюю камеру шины, окружив ее защитной резиновой покрышкой на парусиновой основе.

На рубеже XIX–XX вв. стали популярными автомобильные гонки. Участие в них позволяло владельцам автомобильных фирм рассчитывать на большой денежный приз, хорошую рекламу своих автомобилей, а также проверить механизмы при максимальных нагрузках. Это привело к созданию мощных гоночных автомобилей. Большинство автомобилей были сложными и очень дорогими.

Так продолжалось до тех пор, пока американец Генри Форд не начал выпускать свою знаменитую модель «форд-Т». В 1899г. молодой Форд основал Детройтскую автомобильную компанию. В интересах бизнеса он решил выпускать дешевую массовую машину. Замысел Форда заключался в разделении работы по изготовлению автомобиля на множество операций, каждая из которых поручалась 1–2 рабочим, освобожденным от выполнения вспомогательных операций. Изготовляемые детали и собираемые механизмы двигались мимо рабочих на цепях, рольгангах, лентах. Массовое производство позволило снизить цену на автомобиль.

«Форд-Т» имел все необходимое для безопасного движения, на нем не было излишеств. Простота устройства, а также прочные материалы позволили снизить массу автомобиля до 550 кг. Двигатель мощностью 20 л. с. разгонял машину до скорости в 70 км/ч.

Цилиндры двигателя «форда-Т» были отлиты в одном блоке. Топливо подавалось самотеком из бака под сиденьем, поэтому на крутых подъемах горючее не поступало к карбюратору. В коробке было только две передачи. В машине отсутствовал аккумулятор, фары работали от магнето системы зажигания и при работе на малых оборотах светили слабо. Но, несмотря на эти и другие недостатки, машина удовлетворяла небогатых автомобилистов.

Уже в конце XIX в. произошло разделение автомобилей на легковые, грузовые и автобусы. Первая попытка наладить в Германии автобусное сообщение вместо омнибусного потерпела крах: на мокрых и заснеженных мостовых машины скользили на железных или сплошных резиновых ободьях. Автомобильные омнибусы возродились в 1904–1905 годах. Двигатель располагался под салоном автобуса, что позволило сократить его длину. В целях экономии площади автобусы делали двухъярусными. К 1914г. число автобусов в одном только Лондоне достигло 2000.

Широкое производство грузовиков началось тогда, когда автомобиль стал более надежным. Сначала на шасси легкового автомобиля вместо задней части кузова устанавливались ящики. Это значительно снижало скорость и экономичность грузового фургона. С появлением в начале XX века автомобилей большей грузоподъемности облик грузовиков изменился. Они приобрели большую площадь кузова, массивную ходовую часть, двойные скаты задних колес. Однако работа водителя требовала больших физических усилий.

Долгое время на грузовых автомобилях сохранялась цепная передача. Это было связано с необходимостью большого передаточного числа. Позже стали применять двойную передачу и колесные редукторы.

В 1896г. легковому автомобилю нашлось еще одно применение: в Париже появились моторизованные повозки – фиакры. С повозок сняли оглобли, установили бензиновый двигатель, а возле сиденья кучера поставили рулевую колонку и рычаги управления. В 1905г. был изобретен счетчик оплаты, или таксометр, давший название таксомоторам, или сокращенно такси. К 1914г. количество автомобилей на земном шаре достигло 2 млн.

В Первую мировую войну автомобили, благодаря своей подвижности, высокой скорости, грузоподъемности, сыграли большую роль. Они применялись для доставки военных грузов, переброски войск. В военных целях применялись даже парижские такси: в 1914г. они перевезли целую бригаду на опасный участок фронта.

После Первой мировой войны начался расцвет автомобилестроения. Автомобиль доказал свою пригодность для личных поездок, крупных перевозок людей и грузов. На автомобильных заводах стал широко применяться поточный метод производства военных автомобилей. Конверсия военного производства привела к переходу многих заводов на выпуск автомобилей. На конструкции автомобилей, особенно дорогих, оказала влияние авиация. Их двигатели были авиационными, детали выполняли из легких

сплавов, кузова имели «самолетные очертания», они отделывались алюминием и древесным шпоном.

Автомобили приобрели удлиненный силуэт, в салон можно было входить, не сгибаясь. Ход был плавный и бесшумный, сиденья удобные. На автомобилях стали устанавливать электрический стартер, указатели поворота, стеклоочистители, усилители тормозов, автоматические трансмиссии.

Наряду с фешенебельными машинами, которые выпускали ныне забытые фирмы, такие как «Испано–Сюиза» и «Бугатти», небольшие фирмы наладили производство 2–3-местных дешевых автомобилей. На них устанавливались мотоциклетные двигатели, ременной или цепной привод, фанерные или брезентовые кузова. Такие автомобили выпускали во Франции «Ситроен» и «Пежо», в Германии «Опель» и «БМВ», в Италии ФИАТ. Простым и дешевым автомобилям сопутствовал успех.

В начале 1920-х годов немцы П. Ярай и Э. Румплер провели испытания моделей автомобилей в аэродинамической трубе. Это привело к появлению автомобильных кузовов обтекаемой формы, распространенных в 30-е годы прошлого века.

Немецкая фирма ДКВ первой наладила выпуск переднеприводных автомобилей. Двигатель был установлен поперек оси машины, что улучшило сцепление передних колес с дорогой, сделало капот и весь автомобиль более коротким. Двигатель был двухтактный.

В 30-е годы прошлого века бурно развивалось строительство грузовиков и автобусов. Условия работы водителей этих машин улучшилось, благодаря применению пневматических шин, закрытых кабин и электрического освещения.

На большегрузных автомобилях и автобусах стали устанавливать дизельные двигатели. Кабины грузовиков сместились вперед, что позволило рационально использовать длину машины. В то время появились городские автобусы вагонного типа. В них двигатель устанавливался рядом с сиденьем водителя под кузовом или сзади. Это позволило разместить пассажирский салон практически по всей длине машины.

В 30–40-е годы XX века окончательно сложились основные узлы автомобилей, их компоновка. Они сохранились и до наших дней. Несмотря на применение новых материалов и внедрение компьютеров в управление автомобилей, суть их осталась неизменной и в начале XXI века.

ТРАКТОР

Слово «трактор» произошло от латинского trakto – тащить, тянуть. В этом и состоит основное предназначение трактора – перевозить различные машины (орудия) или тащить их за собой. Кроме того, трактор должен передавать энергию прикрепленным к нему орудиям – плугам, сеялкам, культиваторам и уборочным машинам.

Первые колесные паровые тягачи появились в Англии и Франции в 30-е годы XIX века.

Важный элемент трактора – бесконечную гусеницу, повышающую проходимость машины, предложил русский изобретатель Ф.А. Блинов.

Это был «особого устройства вагон с бесконечными рельсами» для перевозки грузов по шоссе и проселочным дорогам. В вагоне Блинова желобчатые рельсы составлялись из двух рядов железных звеньев, нижний ряд которых заменял шпалы. Блинову удалось построить свой трактор («самоход»), и в 1888 г. эта машина прошла по улицам г. Балакова (в нынешней Саратовской области). Машина Блинова применения на практике не получила. В том же 1888 г. была запатентована конструкция парового гусеничного трактора в США. Ученик Блинова, Я. В. Мамин, в 1893–1895 гг. создал самоходную колесную тележку с двигателем внутреннего сгорания, работавшем на нефти, – прообраз современного колесного трактора. В дальнейшем Мамин организовал в России производство более совершенных тракторов (оборудованных двигателем с воспламенением от сжатия).

Условия для развития современного типа трактора сложились лишь в начале XX в. с развитием двигателей внутреннего сгорания и накоплением некоторого опыта их эксплуатации на автомобилях. Тогда в США на заводах компаний «Хорнсби», «Ломбард», «Харт-Парр» было освоено производство тракторов с двигателями внутреннего сгорания.

Тракторы первых выпусков были тяжелы, ненадежны в работе. Первые американские тракторы (1901 г.) весили до 10 т при мощности двигателя 22–45 л. с. Диаметр ведущих колес превышал 2,5 м. Первые колесные тракторы были крайне несовершенны, и к началу 1900-х годов крупная американская фирма «Холт» наладила производство тракторов с гусеничным движителем.

К началу Первой мировой войны был выработан практически применимый тип трактора, главным образом для пахоты и культивации с двигателями мощностью 120 л. с. С 1917г. на заводах фирмы «Форд» было начато производство тракторов марки «Фордзон». С 20-х годов началось массовое производство тракторов и в некоторых странах Европы (например,

гусеничные тракторы фирмы «Вандерер—Доннер» в Германии). В 1923г. были построены первые тракторы в СССР. К 1928г. было выпущено уже 1,3 тыс. тракторов, но массовое производство началось с 1930г., когда были введены в эксплуатацию Волгоградский, а затем Харьковский, Челябинский и др. тракторные заводы.

После Первой мировой войны конструкция тракторов непрерывно совершенствовалась, приспосабливаясь к потребностям различных отраслей хозяйства. Изменялись конструктивные элементы двигателя, ходового аппарата, подвески остова трактора и т. д. Были созданы специальные типы тракторов. В 1924г. в США появились пропашные тракторы, расширившие сферу механизации сельского хозяйства. В 1932г. появились сельскохозяйственные тракторы с резиновыми (пневматическими) шинами, получившие особенно большое развитие после Второй мировой войны.

Все более специализируясь, тракторы по своей конструкции отходили от автомобиля, хотя колесные тракторы и до настоящего времени имеют с ним много общего, отличаясь лишь добавочной передачей, снижающей скорость и повышающей крутящий момент на ведущих колесах.

Снабжение тракторов механическим, а затем, с 1937 года, и гидравлическим подъемником создало предпосылки для применения так называемых навесных машин и орудий (взамен прицепных), ныне широко распространенных. Толчок для применения навесных машин был дан введением трехточечной гидравлической навесной системы, о которой в США в 1943г. на международной конференции по продовольствию впервые сообщил конструктор Г. Фергюсон. В связи с этим в тракторостроении в послевоенные годы сложилось новое направление, получившее наиболее широкое развитие в переходе к навесным машинам.

Навесные машины отличаются от прицепных тем, что прицепные машины трактор буксирует, а навесные – несет на себе. Навесные орудия становятся как бы составной частью тракторов. Это позволяет использовать мощность тракторов не только для перемещения орудий по полю, но и для регулирования их работы благодаря гидравлической системе управления навесными орудиями. Гидравлический подъемник-автомат не только переводит навесное орудие в рабочее и транспортное положения, но и устанавливает его на нужную глубину обработки почвы и автоматически поддерживает ее. Автомат позволяет до предела упростить навесные орудия и уменьшить их вес. Навесные машины легче обычных прицепных. В настоящее время по своему назначению различают тракторы сельскохозяйственные (общего назначения, пропашные), транспортные (тягачи) и спе-

циальные – экскаваторы, бульдозеры, канавокопатели, погрузчики, трубоукладчики и т.п. По типу двигателя тракторы бывают тепловыми и электрическими, по типу движителя – гусеничными, колесными и реже колесно-гусеничными (полугусеничные). Для тракторной промышленности характерно преобладание выпуска колесных тракторов над гусеничными.

Помимо сельскохозяйственных тракторов общего назначения и пропашных в сельском хозяйстве применяются самоходные шасси. В самоходных шасси двигатель машины располагается на задней части рамы шасси или сбоку, а вся его передняя часть может быть использована для размещения навесных орудий для обработки почвы, культивации, уборки и т.п., а также для перевозки грузов, чем ликвидируется сезонность использования трактора. Во многих странах созданы и прицепные шасси – рама на колесах с коробкой передач, связанной с валом отбора мощности трактора.

МЕТРОПОЛИТЕН

В середине XIX в. в крупных городах мира остро встала транспортная проблема. Население некоторых городов составляло 1 млн человек и более. Основным средством передвижения был транспорт на конной тяге. Кареты и омнибусы не справлялись с возросшим объемом перевозок. Улицы городов, построенные еще в XVI–XVIII вв., были узкими и не позволяли осуществлять оживленное движение.

Единственным выходом из данной ситуации было строительство дорог под улицами городов. Строительство первого метрополитена началось в Лондоне. Оно стало возможным благодаря изобретенному в 1814г. английским инженером М. Брюнелем туннелепроходческому щиту. Образцом для его создания послужил морской моллюск-древоточец, пробуривавший отверстия в затонувших кораблях при помощи раковины.

В 1818г. Брюнель получил патент на изобретение, представлявшее собой механическую копию древоточца, предназначенного для бурения тунелей. В дальнейшем по образцу этого изобретения были построены механизированные проходческие щиты.

В 1846г. Ч. Пирсон создал свой проект подземной железной дороги и представил его Королевской комиссии по делам столичных железных дорог. Для его осуществления в 1853г. создается компания North Metropolitan Railway. Именно она дала название новому виду транспорта. Слово «метрополитен» в переводе означает «столичный».

Строительство метрополитена началось в 1860г. 10 января 1863г. состоялось открытие первой линии лондонской подземки. Она соединяла

станции Фаррингдон-Стрит и Паддингтон, между которыми находилось 5 промежуточных станций. Ее длина составляла 3,6 км. Общее время поездки – 33 минуты. Составы двигались при помощи паровозов. В вагонах было газовое освещение. 6 составов, состоящих из 4 вагонов, двигались с интервалом 15 минут. В первый день работы было перевезено 30000 пассажиров.

Несмотря на то что поездка в метро проходила в туннелях, заполненных паровозным дымом, новый вид транспорта оправдал возложенные на него ожидания. В 1863г. было принято решение о строительстве кольцевой линии лондонского метрополитена протяженностью 30 км. Она была открыта в 1884г., на одной станции соединялась с первой линией.

В 1868г. в Нью-Йорке была пущена первая линия надземной железной дороги, расположенной на металлических эстакадах. Сначала использовалась канатная тяга. В 1871г. ее заменили на паровую, а в 1890г. – на электрическую.

В 1890г. первая электрифицированная линия появилась и Лондоне. Оплата поездки не зависела от дальности и равнялась двум пенсам.

В 1896г. первая линия метрополитена была запущена в Будапеште. Открытие парижского метрополитена было приурочено к началу промышленной выставки 1900г. Впоследствии метрополитены появились в Мадриде, Афинах, Буэнос-Айресе, Токио и других городах. Нередко в одном и том же городе проектирование, строительство и эксплуатацию отдельных линий вели разные фирмы. Поэтому метро не представляло единой сети. Различные линии отличались шириной колеи и напряжением в электрической контактной сети.

Первые проекты московского метрополитена появились еще до Октябрьской революции, но они не были осуществлены из-за недостатка средств. В 1931г. пленум ЦК ВКП (б) принял решение о начале его строительства. Для этого была создана организация «Метрострой». В 1932г. началось строительство, в 1935 г. были пущены первые линии общей протяженностью 11,6 км с 13 станциями. Строительство московского метро не прекращалось даже в годы Великой Отечественной войны.

В 1960 г. была пущена первая линия Киевского метро. В Украине, кроме киевского, метрополитен есть еще в Харькове и Днепропетровске.

В современных городах на долю метрополитена приходится значительная часть пассажирских перевозок, превышающая долю остальных видов городского транспорта.

Кроме подземных и надземных линий существуют наземные линии метро, построенные в районах с небольшой плотностью застройки. На от-

дельных линиях метрополитена в Париже, Монреале, Мехико и Саппоро (Япония) построена специальная колея с бетонными дорожками для поездов на пневматических шинах.

Сети метрополитена могут быть: с независимым движением поездов по отдельным линиям (как в Советском Союзе), с переходом части поездов с одной линии на другую (Лондон, Нью-Йорк) и комбинированные. Расстояние между станциями может составлять 500–800 м (Берлин, Мадрид, Милан и др.) или 1— 2 км в городах бывшего СССР. Кроме того, в ряде городов мира (Нью-Йорк, Париж, Сан-Франциско) есть линии скоростного метрополитена, где станции располагаются на расстоянии 3–6 км. Они соединяются переходами со станциями обычного метро.

Современные линии метрополитена проектируются и строятся с учетом расположения жилых районов и предприятий, созданием взаимосвязи с другими видами городского, пригородного и междугородного транспорта. На расположение туннелей метрополитена оказывают влияние инженерно-геологические условия данной местности. В зависимости от этого, а также от плотности застройки данного района, наличия подземных коммуникаций, бывают туннели мелкого (10–15 м) и глубокого (30—50 м) заложения.

Станции метро, расположенные на большой глубине, оборудованы эскалаторами для спуска и подъема пассажиров. Иногда вместо них применяются подъемники лифтового типа.

Строительство линии метрополитена начинается с геодезическо-маркшейдерских работ. В зависимости от глубины залегания и условий строительства применяют открытый и закрытый методы строительства.

Открытый метод применяется при сооружении туннелей мелкого заложения. При этом осуществляется вскрытие поверхности улицы, и туннельные конструкции возводятся в котловане. Движение наземного транспорта либо отводится в сторону, либо проходит по временному мосту через котлован. Подземные сооружения перекладываются или подвешиваются к крепям. Здания, расположенные в зоне строительства, укрепляют. Для перекрытия туннелей применяются стоечно-балочные или сводчатые конструкции, рассчитанные на нагрузки от массы земли и движущегося по поверхности наземного транспорта. Стыки между бетонными звеньями туннеля изолируют и герметизируют, после чего туннели засыпают землей.

Закрытым методом могут сооружаться туннели как глубокого, так и мелкого заложения. Их сооружение начинается со строительства вертикальной шахты, идущей с поверхности земли до нужной глубины. В ней устанавливаются лифты-подъемники, применяющиеся для поднятия

наверх выбранной породы и спуска необходимого оборудования и материалов. При достижении требуемой глубины от шахты в нужном направлении начинают прокладывать транспортный туннель. Его строительство ведется при помощи проходческого щита – металлического цилиндра, диаметр которого равен диаметру будущего туннеля. В головной части щита находится кольцевой нож из литой стали. Его продвижение вперед осуществляется при помощи гидравлических домкратов-толкателей. Твердые породы предварительно разрыхляются врубовыми машинами, отбойными молотками или взрывами. В хвостовой части проходческого щита монтируются тюбинги — металлические или железобетонные цилиндрические звенья, свинчивающиеся вместе. Они принимают на себя давление горных пород и предохраняют туннели от обвалов.

Если туннели проходят через водоносные слои, строители применяют специальные методы. Это применение кессонов – специальных камер, в которые для предотвращения поступления воды нагнетают сжатый воздух, замораживание грунтов с последующим бетонированием, водопонижение, химическое закрепление фунтов.

После установки тюбингов начинается прокладка железнодорожных путей, состоящих из двух ходовых и одного контактного рельса, монтаж вентиляционной системы, автоматических устройств сигнализации. На последнем этапе происходит благоустройство вестибюлей станций и отладка всех систем метрополитена.

Метрополитен помог разрешить кризис, связанный с увеличением пассажирских перевозок в больших городах. Сейчас их трудно представить без сияющих букв М или S.

ТАНК

Появление танка на полях Первой мировой войны кардинально изменило течение войн в XX в. К середине века танки стали основной ударной силой сухопутных войск в развитых странах мира.

Строительство танков явилось логическим следствием технического прогресса, соединением в одно целое брони, мощного пушечного и пулеметного вооружения, компактного и экономичного двигателя внутреннего сгорания и гусеничного движителя, обеспечивающего повышенную проходимость.

Первый проект вездеходной бронированной машины был разработан капитаном французской армии Левассером в 1903г. В 1913г. поручик Гюнтер Бурштынь представил австрийскому военному министерству свой про-

ект колесно-гусеничного танка. На проект была наложена резолюция: «Человек сошел с ума».

Замечательный проект гусеничной машины был разработан младшим сыном великого русского химика Д. И. Менделеева Василием Дмитриевичем. В 1911–1915 гг. он работал над проектами боевых машин. Один из них представлял боевую машину весом около 170 тонн, вооруженную 120-миллиметровой пушкой и пулеметом, установленным во вращающейся башенке.

В этом проекте предлагались решения, воплощенные значительно позже, – пневматическая подвеска, опускание корпуса на грунт во время выстрела, пневматические сервоприводы для основных механизмов, дублированные механическими приводами. Но реализовать все это в 1911 году не представлялось возможным.

В августе 1914 года в Ставку Верховного главнокомандующего обратился изобретатель А. А. Пороховщиков с проектом бронированной машины «Вездеход». В нем рассматривались два варианта – с одной гусеницей и двумя. Ввиду простоты был принят первый вариант. Это был аппарат массой 3,5–4 тонны. Экипаж машины должен был состоять из 2 человек. На испытаниях «Вездеход» показал скорость до 25 верст и хорошую проходимость. Но в конце 1915 года военные прекратили финансирование работ.

А тем временем шла Первая мировая война. Еще в Русско-японскую войну 1904–1905 годов в войсках появилось большое количество автоматического оружия, повысилось качество артиллерии. Генеральные штабы и военные теоретики предполагали, что будущая война будет маневренной, скоротечной и продлится несколько месяцев. Но реальность опрокинула все их ожидания. После непродолжительного маневренного периода началась затяжная позиционная война. Массовое применение пулеметов в сочетании с проволочными заграждениями, траншеями и т. д. настолько усилило оборону, что, несмотря на многодневные артподготовки, небольшое продвижение вперед стоило тысяч и тысяч жизней.

В октябре 1914 года в Великобритании был поднят вопрос о строительстве самоходных фортов, способных передвигаться по пересеченной местности через окопы и проволочные заграждения.

Обращение к военному министру Китченеру осталось без ответа. Но эти проекты поддержал Первый лорд Адмиралтейства (морской министр) Уинстон Черчилль. Военные штаба английских войск во Франции изложили основные требования к машине: это должна быть сравнительно небольшая сухопутная машина с противопульной броней, способная преодолевать

воронки диаметром до 4 метров и проволочные заграждения, развивать скорость не менее 4 км/ч, иметь экипаж до 6 человек, пушку и 2 пулемета.

Проект возглавили полковник Суинтон и кораблестроитель д'Энкур. Всего за 40 дней на базе трактора «Холт» была создана боевая машина, названная «Маленький Вилли», якобы за сходство с одним из ее создателей, Вильсоном.

15 сентября 1915 года состоялись испытания новой машины. Хотя они прошли успешно, военные решили, что еще рано посылать ее в бой, в частности, из-за неспособности преодолевать воронки. Тогда конструкторы решили придать обводу гусеницы форму параллелограмма, а верхнюю ветвь пустить поверх корпуса. 2 февраля 1916 года состоялся показательные испытания машины, на которые прибыл министр обороны Ллойд Джордж. Но даже его положительная реакция не смогла переубедить Китченера, твердившего, что «это слишком дорогая игрушка».

12 февраля состоялись официальные испытания машины, получившей название «Большой Вилли». Она хорошо преодолевала препятствия, но очень грохотала, была малоподвижной и непрочной. Тем не менее, военное ведомство Великобритании дало заказ на первые 100 образцов. На вооружение машина поступила под индексом Mkl. Именно тогда появился сам термин «танк». При транспортировке по железной дороге закрытые брезентом машины напоминали большие цистерны, был пущен слух, что это топливные баки для русского правительства. После этого термин «танк» привился в английском и русском языках.

Первые танки выпускались в двух вариантах вооружения – пушечном и пулеметном. Пушечные танки назывались «самцами» и имели две морские 57-миллиметровых пушки. Помимо пушек у «самцов» были четыре 8-миллиметровых пулемета «гочкис». Пулеметные танки, или «самки», были вооружены пятью 7-миллиметровыми пулеметами «Виккерс» и одним 8-миллиметровым «гочкисом». Вооружение размещалось в спонсонах для понижения центра тяжести и удобства перевозки по железной дороге.

Танк Mkl изготавливался из катаных бронелистов. Сборка происходила так: листы мягкой стали нарезали, сверлили отверстия под заклепки, затем крепили к каркасу. Броня, толщина которой не превышала 6—10 мм, не предохраняла экипаж от бро¬небойных пуль.

Гусеница шириной 520 мм состояла из 90 плоских траков из бронебойной стали. На твердой почве удельное давление достигало 1,2 кг на $см^2$, вследствие чего на мягкой почве гусеницы вязли, и тяжелая машина садилась на грунт. Лучшим способом вытаскивания ее оказалось окованное же-

лезом бревно. При необходимости цепи, приделанные к концам бревна, цепляли за траки, давали ход, и бревно затягивалось под машину.

Бензиновый двигатель и трансмиссия находились внутри танка, как и баки с горючим, которое самотеком поступало к мотору. Поэтому часто, когда танк, преодолевая препятствие, задирал нос, подача топлива прекращалась и двигатель глох. Трансмиссия состояла из двухскоростной коробки передач, червячного редуктора и дифференциала, соединявшегося при помощи валов с бортовыми коробками передач.

Управление танком требовало от членов экипажа слаженности и физической силы. Машиной управляли одновременно четверо: механик-водитель, командир танка, а также два трансмиссионщика. Водитель подавал команды голосом или жестами.

Воздух внутри танка был насыщен чадом и парами перегретого масла, его температура доходила до 70 градусов. Во время обстрела в смотровые щели летели брызги свинца, травмируя глаза танкистов. Дальняя связь осуществлялась при помощи почтовых голубей. Но после того, как их выпускали из танка, они нередко сразу падали, не имея сил взлететь. Ближняя связь осуществлялась при помощи флажков и семафора, трудноразличимых в дыму.

Недостатки танков обнаружились в первом же бою с их участием, который состоялся 15 сентября 1916 года во Франции на реке Сомма. На исходные позиции из 49 танков пришли 32. Остальные застряли в грязи или остановились из-за поломок механизмов. Из 32 атаковавших машин участие в бою приняли всего 18 – 5 застряли в болоте, у 9 вышли из строя механизмы. Несмотря на это, а также на плохое взаимодействие с пехотой, англичане продвинулись на 5 километров по фронту и на 5 в глубину; при этом потери были в 20 раз меньше обычных. Немцы отмечали панический страх, который наводила невиданная машина на их солдат.

Первый бой показал, что для успешного применения танков важно правильно выбрать местность – болота, дожди и грязь практически исключали возможность применения на Сомме имеющихся в то время танков.

Несмотря на существенные недостатки первого танка, англичане внесли за весь период войны лишь незначительные изменения в его конструкцию — увеличили толщину брони, поставили глушитель и изменили механизм поворота.

Союзники англичан французы также обратили внимание на высокую проходимость гусеничных тракторов, и 1 декабря 1915 года полковник Этьен обратился к главнокомандующему Жоффру с письмом, в котором

доказал целесообразность строительства «сухопутных броненосцев», изложил принципы их применения и техническое описание машины. Сначала за содействием Этьен обратился к Луи Рено. Тот отказался, сославшись на отсутствие опыта. Тогда полковник обратился в фирму «Шнейдер», выполнявшую работы по бронированию тракторов «Холт». Главный инженер фирмы Брийе быстро разработал проект машины, и фирма «Шнейдер–Крезо» начала его реализовывать. Одновременно аналогичный заказ поступил «Обществу железоделательных и сталелитейных заводов». Первые французские танки выгодно отличались от английских наличием подвески и лучшей защищенностью гусениц. Носовая часть нависала над гусеницами, что обуславливало крайне низкую проходимость. На «Сен-Шамоне» орудие установили за лобовым листом, и огонь из 75-миллиметровой пушки можно было вести только прямо по курсу. Кроме того, топливные баки размещались вдоль бортов, и попадание в них одной бронебойной пули превращало машину в пылающий костер. Броня обеспечивала защиту от обычных пуль на расстоянии свыше 15 метров, но совершенно не спасала от бронебойной пули. Скорость танков не превышала 8 километров в час.

16 апреля 1917 года состоялось боевое крещение. Танки двинулись к позициям немцев, недосягаемым для артиллерии. Поскольку это происходило на виду у неприятеля, вражеские артиллеристы, наводившиеся корректировщиками с аэростатов, разбили танковые порядки раньше, чем те смогли вступить в бой. Потери – 57 машин.

Наиболее удачной моделью Первой мировой войны можно считать французский легкий танк «Рено» FT-17. Часть из них была вооружена пулеметами, часть – пушками. Кроме того, был создан радиотанк, предназначенный для связи танкового командира с танками, пехотой и артиллерией. Компоновка «Рено» FT-17 стала классической – двигатель, трансмиссия, ведущее колесо – сзади, отделение управления – впереди, боевое отделение с вращающейся башней – в центре. Экипаж состоял из двух человек. Танк отличался хорошей проходимостью, но скорость и запас хода были недостаточными. «Рено» стал наиболее массовым танком Первой мировой войны – всего было выпущено 3177 танков.

Противник Англии и Франции – Германия создала свои танки: тяжелый A7V массой 30 тонн, с экипажем из 18 человек, вооруженный 57-миллиметровой пушкой и пятью пулеметами, а также легкие танки LK-1 и LK-2, вооруженные соответственно 57- и 37-миллиметровыми пушками.

Опыт применения танков в Первой мировой войне показал, что танки при правильном применении могут осуществить прорыв позиционной обо-

роны и создать условия для перерастания тактического успеха в оперативный. Но, ввиду недостаточного количества и многочисленных недостатков конструкции, они не повлияли на изменение характера войны.

Период между Первой и Второй мировыми войнами характеризовался, с одной стороны, дальнейшим развитием конструкций танков, а с другой – упадком интереса к их боевому применению. Это объяснялось, в частности, тем, что миллионы жертв вызвали рост пацифистских настроений во всем мире. Кроме того, геополитическая обстановка была внешне спокойной – Германия, согласно Версальскому договору, была лишена права содержать большую армию и строить танки. Великобритания, выпускавшая танкетки, легкие и средние танки, а также тяжелый танк, в основном экспортировала их за границу. Там они служили образцами для подражания. К тому же концепция Британского Генерального штаба предусматривала применение танков в основном в собственных колониях.

Франция, имевшая к окончанию войны наиболее многочисленный танковый парк, пренебрегала разработкой и строительством новых танков – с 1918 по 1935 год было выпущено всего 280 новых танков. Танки считались пригодными лишь для поддержки пехоты и были распылены по различным воинским частям. Предложения о создании крупных танковых частей приняты не были. Единственная легкая танковая дивизия предназначалась лишь для разведки и охранения.

В США, согласно Акту о национальной обороне от 1920 года, запрещалась организация бронетанковых частей как отдельного рода войск.

Единственным государством, в котором работа по созданию, развитию и боевому применению танков велась на высоком уровне, был Советский Союз. Первыми советскими танками считаются переделанные французские танки «Рено». Первые два образца получили названия «Борец за свободу товарищ Ленин» и «Борец за свободу товарищ Троцкий».

Уже в 1919 году был объявлен конкурс на лучший проект танка для Красной Армии. Победил проект инженера Кондратьева. Но работы по созданию этого танка были прекращены в 1923 году. На второй конкурс, объявленный в 1922 году, было подано 7 проектов.

В 1923 году Главное управление военной промышленности приняло решение о систематизации опыта по созданию танков, подготовке кадров танкистов, разработке новой экспериментальной модели танков.

В 1925 году прошло совещание, на котором было принято решение о концентрации всех усилий на создании «маневренного» и «малого» танка. В 1927 году построили и испытали легкий танк Т-16, после усовершенство-

вания получивший обозначение МС-1 (Т-18). В том же году он был принят на вооружение. В окончательном варианте пятилетнего плана развития вооруженных сил было намечено строительство 1075 танков в 1928–1932 годах.

В конце 1920 – начале 1930-х годов в СССР была разработана «Теория глубокой операции». Она, в частности, предусматривала прорыв хорошо укрепленной обороны противника при помощи артиллерии, авиации, танков для непосредственной поддержки пехоты. Только после образования бреши в обороне противника в прорыв должны были бросаться танковые части для развития успеха – действуя против коммуникаций, складов и других тыловых объектов. За основу были приняты маневренные действия больших кавалерийских соединений во время Гражданской войны в России.

Многие историки совершенно безосновательно противопоставляют «молодых теоретиков» Красной Армии начала 30-х годов, пришедшим им на смену в конце 30-х «кавалеристов», якобы «не понимавших значения танков в современной войне». Но именно в то время, когда Наркомом обороны СССР был «кавалерист» К. Е. Ворошилов, в стране было развернуто массовое производство танков, создан конструкторский и производственный задел, позволивший в критических условиях при потере сырьевой и экономической базы в ходе Великой Отечественной войны наладить выпуск боевых машин, качественно и количественно превосходивших немецкие. А кавалерийские командиры оказались прекрасными командирами танковых частей и соединений, так как были готовы к маневренной войне.

В соответствии с «Теорией глубокой операции» создавались танки.

В 1931 году на базе английского танка «Виккерс» был создан танк непосредственной поддержки пехоты Т-26.

Одним из самых больших успехов советского танкостроения можно считать серию танков БТ (быстроходный танк). Их история началась с того, что в 1930 году советские эксперты ознакомились с танком американского инженера Кристи – Ml931. В СССР были поставлены два танка с технической документацией. Там они подверглись тщательному изучению, после чего машина Кристи была принята на вооружение под индексом БТ-2.

Этот танк отличался тем, что мог передвигаться как на гусеницах, так и на колесах, имел рациональный наклон брони, был вооружен 45-миллиметровой пушкой и пулеметом. Он обладал хорошей проходимостью и развивал скорость до 72 км/ч на колесах и до 52 км/ч на гусеницах.

БТ-2 постоянно совершенствовался, и в 1933–1935 годах появились его модификации БТ-5 и БТ-7. Улучшалась его подвижность, защищенность, более мощным становилось вооружение. Так, например, БТ-7А был вооружен 76,2-миллиметровой пушкой, а на БТ-7М был установлен специально сконструированный танковый дизель В-2 мощностью 500 л. с, который в дальнейшем стал «сердцем» большинства советских танков периода Великой Отечественной войны. Танки БТ можно считать «танковой кавалерией» РККА. Они должны были вводиться в прорыв вражеской обороны и действовать в тылу врага.

А обязанность обеспечивать прорыв возлагалась на их более мощных собратьев – тяжелый пятибашенный танк прорыва Т-35, вооруженный 3 пушками и 6 пулеметами, и средний трехбашен-ный Т-28.

Кроме того, на вооружении Красной Армии стояли плавающие танки Т-37А и Т-38, вооруженные пулеметами. На них возлагались разведывательные функции.

В 1933 году к власти в Германии пришел Адольф Гитлер. Он объявил об отходе от ограничений, которые налагал на побежденную Германию Версальский договор. Вскоре в стране была развернута военная промышленность.

В основе германской военной доктрины лежала теория «блицкрига», которая предусматривала применение танков во взаимодействии с авиацией. Во многом она перекликалась с «Теорией глубокой операции», но, в отличие от советского первоисточника, предусматривала прорыв обороны противника, не успевшего должным образом подготовиться к обороне, исключительно танковыми соединениями. Танки рассекали неприятельскую армию на части, ликвидировать которые должны были другие рода войск. Образно говоря, на немецкие танки возлагалась роль топора, в то время как советские танки (за исключением танков непосредственной поддержки пехоты и танков прорыва) играли роль меча или кинжала, бьющего в незащищенное место.

Первые немецкие танки PZ. I были пулеметными и предназначались для обучения экипажей. На PZ. I была установлена 20-миллиметровая пушка. В 1937 году на вооружение были приняты PZ. III и PZ. IV.

Первым серьезным испытанием для танков после Первой мировой войны стала гражданская война в Испании (1936–1939 гг.). В ходе этой войны танки с противопульной броней легко уничтожались противотанковой артиллерией. Это изменило отношение к танкам. В Германии до 1942 года не было создано ни одной новой модели танка, лишь модернизирова-

лись старые — на них усиливали броню, ставили более мощное вооружение, что отрицательно сказывалось на ходовых качествах машин.

В Советском Союзе начались работы по созданию танков с противоснарядной броней, повышенной огневой мощью при сохранении подвижности и проходимости. Эти работы увенчались принятием на вооружение в 1939 году тяжелого танка КВ и среднего Т-34. Особо следует остановиться на последнем.

Созданный на Харьковском заводе имени Коминтерна под руководством М.И. Кошкина Т-34 имел рациональный наклон брони, 76-миллиметровую пушку. В 1940 году два танка Т-34 совершили пробег Харьков–Москва–Харьков. Однако военные нашли в конструкции так много недостатков, что лишь непосредственное вмешательство К. Е. Ворошилова спасло Т-34 от забвения. М. И. Кошкин требовал от подчиненных максимально упростить машину, но не в ущерб ее боевым качествам. Т-34 вместе с модификациями, созданными в ходе войны, стал самым массовым танком в истории. После войны эти танки использовались еще во Вьетнаме и в Афганистане.

Еще до появления КВ и Т-34 советские танки Т-26 и БТ участвовали в разгроме японцев на Халхин-Голе – первом практическом применении «Теории глубокой операции», завершившемся полным разгромом врага.

1 сентября 1939 года Германия напала на Польшу, во многом благодаря умелому применению танков, оккупировала ее за несколько недель. Танковые прорывы позволили немцам молниеносно поставить на колени Францию в мае 1940 года.

Неожиданное для Советского Союза нападение немцев в 1941 году застало РККА в момент создания танковых и механизированных корпусов, в каждом из которых должно было быть более 1000 танков. Планировалось создать более 30 таких соединений.

Несмотря на внезапность удара, советские танкисты достойно встретили противника. Сражаясь в невыгодной обстановке, зачастую без поддержки пехоты и прикрытия авиации, они приложили максимум усилий для срыва «блицкрига». В июне–начале июля 1941 года развернулись грандиозные танковые сражения на Украине в районе Луцк–Ровно–Броды и в районе Шяуляя. Уже тогда немецкие командиры приказывали расстреливать солдат «за боязнь русских танков».

Для немцев самой неприятной неожиданностью было высокое качество новейших советских танков Т-34 и КВ, против которых не было защиты. Гудериан писал, что PZ. IV мог поразить Т-34, лишь попав в жалюзи

моторной части. Немецкие конструкторы так и не смогли создать танк с похожими на советский качествами. PZ. V «Пантера» был тяжелее Т-34 более чем на 10 тонн, а PZ. VI «Тигр», несмотря на мощную пушку, обладал малой проходимостью и запасом хода.

Советские конструкторы и танкостроители в условиях, когда пришлось заново налаживать производство на Урале, сумели создать новые модели – Т-34–85, ИС и ИС-2, самоходные артиллерийские установки.

Для сравнения советских и немецких танков приведем лишь один пример. ИС-2 на испытаниях пробил с расстояния в 1500 метров «Пантеру» насквозь, а «Пантера» не пробивала даже лобовую броню ИС-2 на дистанции 500 метров. Причем ИС-2 весил лишь на 2 тонны больше «Пантеры».

Именно благодаря умелым действиям советских танковых корпусов осенью 1942 года удалось быстро окружить немецкие войска под Сталинградом. Летом 1943 года в районе Курска столкнулись бронированные кулаки вермахта и Красной Армии. А встречный танковый бой 12 июля под Прохоровкой похоронил все надежды немцев на успех наступления.

Танки определили успех РККА при освобождении Украины, в Белорусской и Берлинской операциях. Заключительным аккордом танковых войск во Второй мировой войне стал разгром Квантунской армии, в ходе которого советская 6-я танковая армия прошла по пустыне Гоби и горам Большого Хингана, обеспечив победу с малыми потерями.

Союзники СССР – США и Великобритания создали в ходе войны несколько моделей танков, среди которых следует отметить английские «Черчилль» и «Кромвель» и американский «Шерман».

В послевоенные годы для большинства армий мира было характерно стирание различия между разными типами танков. Разрабатывались единые типы танков, сочетавшие в себе огневую мощь и защищенность тяжелого и высокую подвижность средних. Современные танки должны уничтожать огнем различные средства противника и закреплять успех стремительным продвижением вперед, обеспечивая окончательный разгром. Применение боевых машин в обороне делает ее устойчивой и активной, позволяя наносить внезапные контратаки.

Танки конструируются с учетом новых противотанковых средств – подкалиберных и кумулятивных снарядов, управляемых противотанковых ракет, а также принимая во внимание необходимость защиты от атомного и химического оружия.

Танки, стоящие на вооружении развитых стран (Россия, США, Великобритания, Франция, ФРГ), вооружены гладкоствольной, реже, нарезной

пушкой, калибр которой 120–125 мм. Эти орудия оснащены стабилизаторами ствола, лазерными дальномерами, баллистическими вычислителями.

Сердце современного танка – многотопливный дизельный или газотурбинный двигатель, позволяющий развить скорость SOTO, км/ч.

Танк должен выдерживать различные разрушающие воздействия. На смену стальной пришла комбинированная броня, дополненная слоями керамики и композитных материалов. Она покрыта динамической защитой, состоящей из зарядов взрывчатых веществ. На танках российского и украинского производства устанавливается так называемая «активная» защита, которая воздействует на подлетающий боеприпас.

Кроме того, танк защищен от поражающих факторов ядерного вооружения – ударной волны, проникающей радиации, светового излучения. Он оборудован системой маскировки в широком диапазоне (видимой, тепловой, радиолокационной), что позволяет незаметно подходить и внезапно атаковать противника.

Опыт современных войн показывает, что при правильном применении танки способны решать исход боевых действий. Танковые войска продолжают оставаться основой современных сухопутных войск.

ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ ПРЕСС

Появление крупных паровых молотов выявило ряд недостатков, затруднявших их технологическое использование и эксплуатацию. Прежде всего, это проявилось в сильных ударах, сотрясающих почву, что стало опасным для целостности окружающих кузнечные цеха строительных сооружений, производственных построек и самих паровых молотов.

Перед инженерами и конструкторами встала задача создать принципиально новое кузнечное оборудование, свободное от указанных недостатков. Научно-техническая мысль пошла по пути конструирования кузнечных машин для обработки металлов давлением статического (неударного) действия. В результате были созданы гидравлические прессы, буквально перевернувшее кузнечное производство.

Появление гидравлических прессов относится к концу XVIII в. Их работа основана на законе Паскаля, гласящем, что внешнее воздействие на жидкость распространяется равномерно во все стороны. В 1795 г. английский механик Дж. Брама, владелец крупного машиностроительного предприятия в предместье Лондона Пимлико, взял патент на гидравлический пресс, предназначенный для выполнения различных тяжелых работ. Пресс состоял из большого и прочного цилиндра с поршнем внутри. Цилиндр

сообщался с нагнетательным насосом. Вода перегонялась в цилиндр, постепенно приподнимая поршень. В процессе работы над прессом изобретатель разрешил ряд сложных технических проблем. Одна из них состояла в обеспечении герметичности между поршнем и стенками цилиндра. При действии поршня вода в больших количествах просачивалась через зазор в другую часть цилиндра, не обеспечивая нужного давления. Эту задачу помог разрешить Браме его сотрудник, будущий известный изобретатель и машиностроитель Г. Модели. Он предложил уплотнение поршня в виде самоуплотняющегося манжета, без которого гидравлический пресс фактически не мог действовать. Для этого Модели поставил кольцеобразный вкладыш из крепкой кожи, выпуклый сверху и вогнутый снизу. При заполнении цилиндра водой под высоким давлением края кожаного манжета раздвигались, плотно прижимаясь к поверхности цилиндра, и закрывали собой зазор.

Построенный Дж. Брамой пресс вначале использовался для перемещения и подъема тяжелых металлических конструкций. Так, Дж. Стефенсон применил его для поднятия гигантских конструкций строящегося через реку Темзу Британского моста. Каждый пресс воспринимал на себя нагрузку в 1114 тонн. С помощью гидравлического пресса Брамы был спущен на воду крупный пароход «Great Easten». Пресс применяли для разрезания железных полос, вытаскивания плотинных свай, корчевания деревьев и выполнения других работ, требующих сверхмощных механизмов.

В конце XVIII – начале XIX в. гидравлический пресс применялся в сельском хозяйстве для пакетирования сена, получения виноградного сока, отжима масла.

В 1797 году Дж. Брама выдвинул идею применения гидравлического пресса для изготовления свинцовых труб путем продавливания металла через кольцевидное отверстие матрицы.

Однако практическая реализация этого проекта была осуществлена другим инженером, Т. Бурром, построившим в 1820 г. гидравлический пресс для прессования свинцовых труб. На конце плунжера располагался пресс-штемпель, диаметр которого был немного меньше внутреннего диаметра контейнера. Это было необходимо для того, чтобы пресс-штемпель мог свободно перемещаться в контейнере. На торце пресс-штемпеля укреплялась стержневидная оправка или игла, диаметр которой соответствовал внутреннему диаметру прессуемой трубы. Внешний диаметр свинцовой трубы определялся диаметром матрицы. Перед прессованием пресс-штемпель опускался в крайнее нижнее положение, затем в контейнер зали-

вался жидкий свинец. После застывания металла в верхней части контейнера устанавливалась матрица, ввинчивающаяся в специальное гнездо с нарезкой. Процесс прессования начинался с подъема плунжера и связанного с ним пресс-штемпеля, в результате чего в контейнере создавалось гидростатическое давление, значительно повышающее пластичность металла. В результате из контейнера выпрессовывалась бесшовная свинцовая труба с заданными значениями внешнего и внутреннего диаметров. Этот метод получил впоследствии название метода прямого прессования.

Т. Бурр впервые доказал возможность и перспективность гидравлического пресса для обработки металлов и сплавов. Теперь к гидравлическому прессу приковано внимание металлургов – технологов, стремившихся использовать возможности нового технического средства в различных производствах. К середине XIX в. определились два основных направления применения гидравлического пресса: первое – для продавливания (экструдирования) металла из контейнера пресса через матрицу и второе – для изменения формы металлической заготовки путем воздействия на нее бойков и штампов пресса.

В основу процесса экструдирования положено свойство металла повышать пластичность при высоком гидростатическом давлении. До 90-х годов XIX в. метод экструзии применяли исключительно для обработки высокопластичных металлов – свинца, олова и их сплавов. Полуфабрикатами для экструдирования служили трубки и прутки. С 70-х годов XIX в. возникает новая область использования экструзионных прессов – электрокабельное производство. В 1879 г. французский инженер Барелл сконструировал гидравлический пресс для наложения свинцовой оболочки на электрический кабель, что позволило соединить страны и континенты телефонными и телеграфными кабелями. Разработанный Бареллом способ наложения защитной оболочки на электрические кабели сохранился до сих пор.

Развитие процесса экструдирования побудило инженеров-металлургов перенести полученный опыт на прессование труднодеформируемых металлов. Особенно большой спрос был на трубы из меди и ее сплавов. Впервые проблему прессования медных труб и прутков осуществила в 1893 г. фирма «Троус Коппер Компани», построившая специальный пресс высокого давления. Для прессования применяли нагретую до температуры 850 °С медную заготовку. Ее помещали в вертикальный контейнер гидравлического пресса. Затем сверху в контейнер опускался плунжер, соединенный с гидросистемой пресса, который прошивал заготовку в центре. При этом

металл выпрессовывался вверх, образуя короткий полый цилиндр. Так появился обратный метод прессования металла.

Прессование стало важной областью обработки металлов давлением. С 40–50-х годов XIX в. предпринимались попытки использовать гидравлический пресс для ковочно-штамповочных работ. В 1851 г. гидравлический ковочный пресс экспонировался на Международной промышленной выставке в Лондоне. Этот пресс, снабженный четырьмя гидравлическими цилиндрами, обеспечивал давление в 1500 тонн и предназначался для штамповки небольших предметов малой толщины.

Начало промышленному применению гидравлических прессов положил английский инженер, директор мастерских государственных железных дорог в Вене Дж. Газвелл. Предприятие было расположено в черте города, вблизи жилых построек, и установка на нем парового молота оказалась невозможной. Газвелл спроектировал пресс, который в 1859–1861 гг. был изготовлен и установлен в железнодорожных мастерских. Этот пресс обслуживался мощной паровой машиной двойного действия с горизонтальными цилиндрами диаметром 1200 миллиметров. Благодаря значительной разнице между диаметрами парового и гидравлического цилиндров, удалось создать высокое давление – 400 атмосфер. Вода насосами накачивалась в рабочий цилиндр пресса, плунжер которого приводил в действие подвижную траверсу с укрепленным на ней верхним бойком или штампом. Движение подвижной траверсы направлялось четырьмя массивными колоннами. Подъем траверсы осуществлялся штангой, связанной с поршнем небольшого гидравлического цилиндра, расположенного над прессом.

Стол пресса Газвелла был снабжен наковальней, которую при необходимости можно было менять. Управление прессом производилось вручную при помощи рычагов. Пресс мог осуществлять периодическое и непрерывное давление с различной скоростью. Он предназначался для штамповки паровозных деталей.

Первые построенные Газвеллом гидравлические прессы были мощностью 700, 1000, 1200 тонн. Позже были изготовлены более крупные прессы. Они успешно демонстрировались на Всемирных промышленных выставках в Лондоне (1862 г.) и в Вене (1873 г.).

Пресс Газвелла предназначался для штамповки деталей. Поэтому во второй половине XIX в. велась работа над созданием специального гидравлического пресса для ковки слитков. Основоположником этого направления стал английский инженер и предприниматель Дж. Витворт. В 1865 г., ознакомившись с работами Газвелла, он применил гидравлический пресс

для прессования жидкой стали с целью получения однородного беспузырчатого слитка. Продолжая исследования в области прессования, Витворт стремился использовать гидравлические прессы для получения необходимых полуфабрикатов и готовых изделий непосредственно из слитков.

В 1875г. Витворт запатентовал во Франции гидравлический пресс. Он состоял из 4 колонн, укрепленных в фундаментной плите. На верхней части колонн располагалась неподвижная тра¬верса с двумя гидравлическими подъемными цилиндрами. Они перемещали вверх и вниз подвижную траверсу, в нижней части которой был установлен штамп.

Оригинальность этого изобретения состояла в том, что были соединены подвижная траверса, несущая гидроцилиндр, и приспособление для быстрого подъема, спуска и установки траверсы в нужном положении. Такая компоновка при коротком ходе поршня позволяла обрабатывать изделия различной высоты. В прессе был предусмотрен механизм для поворачивания заготовки, что помогало более равномерно обрабатывать заготовки по всему объему.

Пресс Витворта впервые был применен для ковки слитков в 1884 г. Тогда ковка орудийных стволов велась при помощи паровых молотов. С появлением пресса Витворта они стали отходить на задний план. Преимущества гидравлических прессов перед паровыми молотами были бесспорны. Так, для ковки орудийного ствола из слитка массой 36,5 тонн на 50-тонном паровом молоте требовала 3 недели работы и 33 промежуточных нагрева слитка. Использование гидравлического пресса для ковки слитка массой 37,5 тонн сократило срок ковки до 4 дней при 15 промежуточных нагревах.

Прессы Витворта широко применялись не только для ковки слитков, но и в производстве броневых плит, изготовлении стволов артиллерийских орудий, крупных валов. Они выпускались мощностью 2000, 5000 и 10 000 тонн. Крупнейшим был пресс мощностью 14 000 тонн, установленный в 1893 г. на Вифлеемском заводе в США. Для привода этого пресса применялись паровые двигатели мощностью 16 000 л. с. Колонны пресса, поддерживающие верхнюю траверсу, располагались на расстоянии 4,4 м друг от друга. Пресс имел два гидравлических цилиндра диаметром 1270 мм. Ход поршня составлял 1430 мм.

В конце XIX в. происходила замена тяжелых паровых молотов гидравлическими ковочными прессами. В 1893 г. был демонтирован 125-тонный молот на Вифлеемском заводе в США. Завод Круппа в Эссене заменил 75-тонный паровой молот 2000-тонным прессом. Отказался от 108-тонного молота завод в Терни (Италия), установив вместо него 4500-тонный пресс.

К концу 20-х – началу 30-х годов XX в. в Германии создаются новые конструкции тяжелых гидравлических прессов. В 1930 г. был построен самый крупный на то время гидравлический штамповочный пресс мощностью 6300 тонна-сил (61,8 МПа) для изготовления авиационных деталей из легких сплавов. В 1931 г. в Германии же были построены два штамповочных пресса мощностью 15 000 тонна-сил (147 МПа). В 1939 г. французские машиностроители строят пресс мощностью 20000 тонна-сил (196 МПа).

Среди наиболее важных усовершенствований, повысивших эффективность работы прессов, следует отметить введение в схему привода мультипликатора (от латинского «умножающий», «увеличивающий»). Мультипликатором служил паровой цилиндр. Он устанавливался в верхней части пресса. Его поршень при помощи штока соединялся с гидравлическим цилиндром. Для того чтобы произвести нажатие на поковку, в верхнюю часть мультипликатора впускался пар под давлением 6–10 атм. За счет введения мультипликатора можно было довести рабочее давление до 600 атм.

Прессы, оснащенные мультипликатором, получили название парогидравлических. Их стоимость по сравнению с чисто гидравлическими, оснащенными насосами и аккумуляторами высокого давления, была значительно ниже. Но эксплуатация парогидравлических прессов сопряжена с большим расходом пара.

У гидравлического пресса с насосным приводом в отличие от парогидравлического есть возможность осуществлять непрерывный рабочий ход. У гидравлического пресса с аккумулятором сеть, подводящая воду, постоянно находится под высоким давлением (250–300 атм). Установка с мультипликатором имеет более короткую сеть, находящуюся под давлением лишь во время рабочего хода. Это позволило увеличить давление воды до 400–600 атм. Такое высокое давление позволило значительно уменьшить диаметр рабочих цилиндров парогидравлических прессов, сделав их более компактными и дешевыми.

Интенсивное развитие серийного и массового производства автомобилей в 40–50-е годы XX в. вызвало рост удельного веса процессов объемной и листовой штамповки, а применение прессовых кузнечных машин подняло эти процессы на более высокий уровень. На автомобильных и тракторных заводах стала использоваться высокопроизводительная горячая штамповка в многоручьевых штампах. В автомобильной, тракторной, вагоностроительной, судостроительной, авиационной и других отраслях промышленности широкое применение нашла листовая холодная штамповка.

Распространение штамповки повысило эффективность производства по сравнению с ковкой за счет увеличения производительности и за счет значительной экономии металла.

В 50-е годы XX в. в СССР были разработаны мощные гидравлические штамповочные прессы. На Уральском заводе изготовили 2 гидравлических пресса усилием 294 МН. Новокраматорский машиностроительный завод (НКМЗ) в 1960 г. выпустил уникальные штамповочные прессы 735 МН. Для их изготовления была применена принципиально новая технология соединения основных элементов пресса: станина и поперечины были собраны из катаных и кованых плит, соединенных электрошлаковой сваркой.

В 1976г. НКМЗ изготовил для Франции пресс усилием 637 МН. В его конструкцию были внесены некоторые усовершенствования по сравнению с прессами 735 МН. Они обеспечили большую жесткость конструкции.

Кроме ковки, гидравлические прессы широко применяются для прессования металлов экструдированием. После создания в 1894 г. А.Диком экструзионного гидравлического пресса высокого давления процесс прессования получил распространение на предприятиях цветной металлургии. Прессование применялось для обработки пластичных металлов и сплавов – меди, латуни, алюминия и его сплавов, магния и его сплавов, медно-никелевых сплавов и других материалов.

В XX в. прессование является составной частью процессов обработки титана, бериллия, новых легких и специальных сплавов. Процесс прессования через матрицу оказался наиболее экономичным для получения профилей, прутков, проволоки и труб из цветных металлов. Он обеспечивает высокую точность параметров изделий.

В процессе развития прессового производства создавались новые виды прессов. Стали применяться вертикальные прессы. Хотя они более сложны в эксплуатации и уступают горизонтальным в мощности, у них есть свои преимущества: низкая стоимость, меньшая площадь, возможность изготовления труб с минимальной разностенностью и малого диаметра. Вертикальные прессы имеют большую производительность и меньшие отходы.

В последние десятилетия процесс прессования применяется для обработки труднодеформируемых материалов — сталей, титановых сплавов, вольфрама и молибдена.

ИНТЕРНЕТ

В 1968 г. Министерство обороны США встало перед необходимостью решения задачи, как связать между собой несколько компьютеров. Тому

было две причины: проведение научных исследований в военно-промышленной сфере; потребность в сети, устойчивой, в отличие от телефонной, к массовым повреждениям в результате ядерного удара или бомбардировки.

Эта работа была возложена на Advanced Research Projects Agency (ARPA) – Управление передовых исследований Министерства обороны США. Через пять лет появилась ARPA-net. К этой сети предъявлялись следующие требования: устойчивость (любая часть сети может быть разрушена без ущерба для функционирования сети в целом); равноправность конечных систем (любой компьютер может связаться с другим компьютером как с равным).

В первые десять лет сети развивались незаметно. Они были предназначены для специалистов в области военной техники и для сотрудников вычислительных учреждений. В конце 1970-х гг. стали появляться локальные вычислительные сети, например Ethernet и др. Постепенно сети стали объединяться в сеть сетей, и пришлось создавать единое адресное пространство. Единая сеть стала называться Интернет.

Одним из достоинств сети была возможность подключения к ней компьютеров различных производителей, которые могли работать совместно с любыми другими компьютерами.

В 1982 г. был создан единый протокол TCP/IP, объединяющий ранее действовавшие протоколы. В этом же году EUnet начала предоставлять услуги e-mail — электронной почты и Usenet сервис.

В 1983 г. был разработан Name server. Теперь пользователям не надо было знать точный путь к другой системе. Количество серверов с 1984 по 1992 г. возросло с 1000 до 1000000.

В 1990 г. прекратил свое существование прародитель Интернет – ARPA-net.

Интернет – это тысячи взаимосвязанных компьтерных сетей, каждая из которых имеет свои собственные правила. Попасть в Интернет можно через любую из них. Для подключения к Интернет необходим провайдер – поставщик сетевых услуг.

Для соединения компьютеров используются кабели в сочетании со специальной электроникой – сетевой платой. Они обеспечивают передачу информации на сотни метров. Сетевые платы позволяют нескольким компьютерам использовать для связи один кабель.

Для соединения компьютеров, расположенных на большом расстоянии, например в разных городах, используется телефонная связь. Но при-

менять телефонные провода напрямую нельзя, поскольку телефонная сеть предназначена для передачи звуковой информации, компьютерные же сигналы имеют иную природу.

Для соединения компьютеров по телефонным линиям применяется модем. Он модулирует и демодулирует сигнал, отсюда и название – модем (модулятор / демодулятор). Модем переводит информацию в особые импульсы, которые затем расшифровывает модем, находящийся на другом конце провода.

Модемы бывают разных форм и размеров, внутренние и внешние. Они также отличаются скоростью передачи данных, полученных от компьютера, в телефонную линию.

Модемы принимают специальные меры, позволяющие им работать при помехах на телефонной линии: если принимающий модем не уверен на 100% в том, что он правильно понял то, что ему было передано, он переспрашивает заново. В результате вся информация будет передана без искажений, но чем больше помехи, тем меньше скорость передачи. Кроме того, помимо информации модем передает объем этой информации («контрольную цифру»), и принимающий модем сравнивает полученный им объем с «контрольной цифрой».

В 1992 г. был разработан WWW (World Wide Web – дословно: «всемирная паутина»). Он представляет собой глобальную гипертекстовую систему отображения информации. Гипертекст – это текст со вставленными в него перекрестными ссылками.

Для чтения гипертекстов используются специальные программы просмотра – браузеры (наиболее популярные браузеры Netscape Navigator и Internet Explorer). Текст содержит специальные ссылки на тексты, звуковые файлы, фотографии, рисунки, видео, и браузер обрабатывает их. Такой текст похож на энциклопедию со ссылками на список литературы и с приложениями в конце.

В последнее время все чаще используется гипермедиа – синтез гипертекста и мультимедиа. Гипермедиа документ может включать в себя не только текст, но и графику, звук и видеоинформацию.

Долгое время гипертекстовые системы использовались как удобный инструмент при работе с большими объемами научной информации. Постепенно стало ясно, что WWW – великое изобретение, способное вывести сетевые технологии на качественно новый уровень. В конце концов гипертекстовая система стала глобальной. Интернет стала похожа на книгу. Поэтому отдельные блоки информации называются Web-страницами (Web-

page), а совокупность Web-страниц (например, об одной организации) называется Web-сайтом (Web-site).

Часть глобальной или локальной сети, которая дает возможность пользователям сети получать доступ к гипертекстовым документам, расположенным на данном сервере, называется Web-сервером.

Работа с WWW происходит по следующей схеме: Пользователь посылает запрос на интересующую его тему на браузер, тот, в свою очередь, переадресует его в Сеть. Ответ идет в обратном порядке. В большом количестве информации трудно найти сведения на интересующую тему. Для облегчения поиска созданы специальные поисковые системы. Среди наиболее известных поисковых систем в русскоязычном Интернете – ALTAVISTA, YAHOO, GOOGLE.

Весьма популярной услугой в Интернете является электронная почта (electronic mail, или e-mail сокращенно). Она позволяет быстро и недорого посылать сообщения в любой конец света и получать ответы. Использование электронной почты имеет свои преимущества:

– она дешевле, чем обычная почта или телефонный звонок;

– быстрее, чем обычная почта, – время доставки сообщения в любой конец мира обычно составляет несколько секунд или минут;

– не надо беспокоиться, на месте ли получатель письма;

– создав список рассылки, разослать одно письмо группе людей;

– можно использовать логические имена, не запоминая сложные адреса;

– можно подписаться на группу новостей по интересующей тематике.

Еще одна возможность сети Интернет – это общение on-line в режиме реального времени. При наличии специальной программы можно заходить в каналы общения и переговариваться с другими людьми. Текст сообщения приходит к собеседнику спустя несколько секунд. Разговор происходит в каналах с определенными названиями, которые отражают общую направленность (тематику) разговора.

В данный момент существует несколько типов программ, используемых для общения, различающихся оформлением, наличием различных опций и способом подключения. Некоторые программы позволяют передавать не только текст, но также звук и видео. Наиболее распространенными программами являются IRC и ICQ.

Некоторые специалисты считают появление сети Интернет новой информационной революцией, третьей по счету после появления письменности и книгопечатания. Насколько они правы, покажет время.

РОБОТЫ

Впервые слово «робот» было употреблено в пьесе чешского писателя К. Чапека «Р. У. Р. ». Автором удачного термина был не сам Карел Чапек, а его брат Йозеф. Карел предполагал назвать своих искусственных людей «лаборжи», но название показалось ему слишком книжным. Тогда Йозеф предложил назвать эти машины роботами от чешского «робота» – тяжелый труд.

В 20-х гг. в США появился первый автоматический цех, изготавливавший валик для коробки скоростей. В 1932 г. была построена первая автоматическая электростанция, а также первая автоматическая линия металлообрабатывающих станков.

Автоматические линии оказались выгодными при крупносерийном производстве, их стали внедрять в процессах по изготовлению подшипников, деталей двигателей, спичек, патронов, электролампочек, консервных банок, книг.

В 1949 г. в СССР был введен в строй первый завод-автомат, выпускавший автомобильные поршни. Он управлялся 5 операторами и давал до 3500 поршней в смену.

В 50-е гг. с появлением электронно-вычислительных машин автоматизация производства стала комплексной, охватывающей все машины и агрегаты цеха.

В 1958 г. американская фирма «Пленит корпорейтед оф лан-синд» изготовила модель программируемой механической руки, названной планобот. Она предназначалась для загрузки – разгрузки станков и других машин. Планобот имел 45 различных запрограммированных положений кисти «руки» и возможность ее вращения в запястье.

В 1961 г. фирма «Дженерал моторс» изготовила «хардимена» (стойкого человека). В нем были совмещены идеи двух устройств: усилителя силы мускулов и усилителя механической мощности человека. «Хардимен» мог переносить груз весом до 454 кг.

Первые промышленные образцы автоматических манипуляторов, имитировавших человеческую руку, были созданы в 1962 г. американскими фирмами «Юнимейшен инкорпорейтед» и «АМФ Версатран». Впоследствии такие манипуляторы назвали промышленными роботами.

Управление роботами первого поколения осуществлялось с помощью двух методов: «от точки к точке» и контурного.

Управление «от точки к точке» также осуществлялось системой управления с разомкнутым контуром. Метод применяется в операциях загрузки – разгрузки, штабелирования и т.п. Для осуществления каждого из трех движений требовалось до 30 потенциометров, благодаря чему можно было выбирать 30 последовательных позиций руки. При подаче команд кисть могла двигаться от упора до упора.

При контурном управлении рука робота двигалась по непрерывно контролируемой траектории. Подобные движения программировались с помощью магнитных носителей, при этом после записи программы методом обучения было возможно ее многократное воспроизведение.

В 1960-е годы появились дистанционно управляемые руки, или телехирики. Они устанавливались на подвижных машинах, выполняя опасную для человека работу в экстремальных условиях: в зоне повышенной радиации, в океанских глубинах, в огне или далеком космосе.

Одной из первых машин с телехириком был танк лаборатории вооружения в штате Нью-Мексико под названием «Битл». На 80-тонной машине были установлены 2 пятиметровые руки для переноса опасных грузов. Позже с целью улучшения управления телехириками стали устанавливаться телевизионные камеры для обратной связи.

Первый телехирик для работы под водой был построен Океанографическим институтом Скриппса и назывался «Рум». Потом был создан КУРВ, поднявший потерянную американским бомбардировщиком водородную бомбу с 750-метровой глубины.

Эру космической робототехники открыл советский космический телеуправляемый аппарат «Луна-17». В 1971 г. он совершил посадку на Луне в районе Моря изобилия, взял образец грунта и доставил его на Землю.

Более высоким, по сравнению с манипуляторами, уровнем организации управления обладали автооператоры, или интегральные роботы. В отличие от промышленных роботов, автооператоры дополнялись устройствами главной обратной связи, которая должна была обеспечить автоматическое перемещение самого устройства и (или) его рабочих органов при условии координации действий с состоянием окружающей среды. Автооператоры бывают двух типов — мобильные и локальные.

Первым мобильным автооператором стала разработанная в 1967 г. в Стенфордском университете тележка «Шейки». Мобильные операторы, в частности предназначенные для исследования Марса, должны были уметь смотреть и ощупывать, двигаться вперед и назад, наносить данные на карту, поддерживать свое рабочее состояние и т.п. В зависимости от поступа-

ющей информации автооператор мог переопределять условия, при которых выбирались различные типы поведения.

Локальные операторы представляли собой рабочие органы машин с замкнутыми внешними обратными связями. Одним из первых образцов такой системы была «рука Эрнста» – проект системы «глаз – рука», созданный в Массачусетском технологическом институте США. В этом аппарате внешняя обратная связь механической руки с внешней средой осуществлялась благодаря каналу машинного зрения. Автооператоры принадлежали ко второму поколению роботов, они могли менять свои действия в зависимости от изменения окружающей среды.

К классу робототехнических систем относятся различные машины, предназначенные для замены ручного труда. Это могут быть робототехнические системы для очистки и мойки стен и окон зданий, взятия проб грунта, выполнения работ в труднодоступных для человека местах. К ним относят также роботов, использующих в качестве рабочего инструмента лазер.

Эргатические роботы характеризуются наличием элементов гуманистичности, т.е. зависимости от человека и его управляющих свойств. Иначе их можно назвать «система человек – робот». Для управления машиной можно использовать различные проявления человеческой жизнедеятельности: движение, жестикуляция, дыхание, изменение теплопродуктивности и т.п. Одним из примеров такой системы могут служить протезы человеческих конечностей, управляемые биопотенциалами человеческого организма.

Для управления манипуляторами, работающими в опасных зонах, были разработаны копирующие системы, повторяющие движение руки оператора. Они состоят из управляющего механизма (рукоятки), приводимого в движение человеком и исполнительного (захвата), непосредственно выполняющего необходимые действия.

Для того чтобы робот мог получать информацию об окружающем мире, были разработаны зрительные, слуховые, тактильные датчики, позволяющие ориентироваться в пространстве.

В зрительных анализаторах применяются фотоэлементы. В простейших случаях, например, когда необходимо считать детали на конвейере, на счетчик направляется луч света. В том случае, когда луч пересекается движущейся деталью, это улавливает фотоэлемент и заставляет срабатывать счетчик.

В некоторых устройствах моделируется способность глаза голубя избирать объекты, движущиеся в одном направлении. Так, в роботах-

луноходах применялась система зрения, включавшая моторы, направляющие поверхность солнечных батарей постоянно в сторону Солнца. Для разработки системы, опознающей цель и следящей за ней, использовался глаз лягушки.

Слуховые анализаторы роботов способны распознавать человеческий голос и речь. Они могут выполнять команды оператора при управлении автомобилем или самолетом, настраивать музыкальные инструменты и аудиотехнику. Некоторые роботы предназначены для распознавания сигналов гидролокационного устройства с целью обнаружения подводных лодок.

В 1970-е годы началось создание роботов третьего поколения. Они, помимо сенсорной системы и исполнительных механизмов, имели искусственный интеллект – специализированную ЭВМ с набором программ. На основе информации, идущей от сенсорных датчиков, они формируют модель внешнего окружения и выбирают программу действий.

Сейчас роботы получили широкое применение на заводах, в исследовании океанских глубин и планет Солнечной системы. Они заменяют пожарных и саперов.

Роботы совершенствуются благодаря развитию компьютерных технологий, появлению материалов с новыми свойствами.

СИСТЕМЫ ИЗМЕРЕНИЙ

Русская народная пословица гласит: «Без меры и лаптя не сплетешь». Люди давно столкнулись с необходимостью измерять длину тел, их вес и объем. Для этого требовалось создать системы измерений. Для измерения длины применялись параметры разных частей человеческого тела. Так появились фут (ступня), пядь (длина ладони), локоть (расстояние от кончиков пальцев до локтя). А распространенный в англоязычных странах ярд получили, по одной из версий, измерив у одного английского короля расстояние от кончика носа до среднего пальца вытянутой руки.

С развитием связей между различными городами и странами стали возникать различные единицы измерения расстояния. Поскольку в то время не требовалась большая точность, расстояние измерялось во времени, за которое его может преодолеть пеший или конный человек, а также караван с товаром. Были и совсем курьезные, на современный взгляд, меры, например, на какое расстояние слышен лай собаки или количество выкуренных за время передвижения трубок.

В Вавилоне существовала такая мера длины как стадий. Он равнялся расстоянию, которое проходит человек спокойным шагом за время восхода солнца, – примерно 185 – 195 метрам. Там же, в Вавилоне, была принята 60-ричная система счета. В частности, вавилоняне разделили расстояние, которое проходит Солнце по небосводу за день, на 180 частей, поскольку диск Солнца помещается в нем ровно 180 раз. Именно отсюда ведет свое начало деление окружности на 360 градусов.

Единицей площади в Древнем Риме был югер – участок, который могла вспахать за день пара волов. Меры веса охватывали диапазон от аптечного грана (62,2 – 64,8 миллиграмма) до тонны (от лат. «бочка») – от 907 до 1016 кг. Одной из наиболее распространенных мер веса стал фунт. Его величина в различных странах колебалась от 317,62 грамма до 516 граммов.

В Киевской Руси существовала не только стройная система мер, но и государственный контроль за правильным их соблюдением. Самыми древними мерами длины на Руси были локоть и сажень. Существовали прямая и косая сажень. Прямая определялась размахом рук человека между кончиками пальцев и равнялась либо 152, либо 176 см. Косая определялась расстоянием от пальцев ноги до конца пальцев разноименной руки. В XVII в. в употребление вошел аршин – треть сажени, в свою очередь состоявший из 16 вершков. В 1835 г. размер сажени был определен в 7 футов, или 84 дюйма, что равнялось 213,36 сантиметра.

Мерой сыпучих тел на Руси была кадь, представлявшая собой большую бочку, в которой помещалось 14 пудов ржи. Ее четвертая часть называлась четверть. Та, в свою очередь, состояла из 64 гарнцев, а гарнец равнялся примерно 3 – 5 литрам. Мерами жидкости были ведро и бочка (40 ведер).

Мерами веса были гривна (409 граммов), пуд (16 килограммов), берковец (10 пудов), ласт (72 пуда).

В XVIII в. была окончательно установлена величина версты в 500 саженей, или 1066,8 метра. Мерой площади была десятина, равная десятой части версты.

В Западной Европе в качестве меры длины применялись дюйм (2,54 см), фут (12 дюймов, или 30,48 см). Расстояние измеряли в милях. Существовало несколько разновидностей мили. Уставная сухопутная в США и Великобритании равнялась 1,609 км. Морская международная миля равнялась 1,852 км и делилась на 10 кабельтовых. Морская миля в Великобритании равнялась 1,8532 км. Русская миля равнялась 7 верстам, или 7,468 км. В Великобритании и США 3 мили равнялись 1 лиге. Сухопутная

лига равнялась 4,828 км, морская – 5,556 км. Во Франции было распространено лье. Сухопутное лье равнялось 4,444 км, морское – 5,556 км.

В Европе и США существовало много различных мер массы и объема. Так, для измерения небольших масс применялась унция, равная 28,35 граммов. Единицей объема и вместимости служил галлон. 1 галлон жидкости в Великобритании равнялся 4,546 литра, в США – 3,783 литра. Кроме того, в США существовал галлон для сыпучих веществ, равный 4,405 литра. Галлон состоял из 4 кварт и 8 пинт. Кроме галлона единицей объема служил бушель, равный в Великобритании 36,37 литра, в США – 35,24 литра.

С развитием науки появлялась необходимость в измерении новых величин. После открытия Торричелли атмосферного давления в 40-х годах XVII в. начались работы по созданию прибора для его измерения. В середине XVII в. такой прибор был создан. Р. Бойль назвал его сначала бароскопом, затем барометром. Атмосферное давление в нем измеряется в миллиметрах ртутного столба.

В конце XVI в. Галилео Галилей решил использовать для измерения температуры свойство жидкости подниматься в тонкой трубке при нагревании. Этот прибор он назвал термоскопом. Позже такие приборы получили название термометров. В XVII в. применяли спиртовые термометры.

В 1665 г. голландский физик Христиан Гюйгенс и англичанин Роберт Гук впервые предложили использовать в качестве точек отсчета температурной шкалы точки таяния льда и кипения воды.

В 1714 г. Фаренгейт изобрел ртутный термометр. Его шкала была разбита на 180 делений. Точка плавления льда соответствовала 32 градусам, а точка кипения воды – 212 градусам тепла. Шкала Фаренгейта до сих пор распространена в англоязычных странах.

В 1730 г. спиртовой термометр был сконструирован французом Реомюром. Он разбил отрезок от точки плавления льда до точки кипения воды на 80 делений. В 1741 г. астроном Упсальской обсерватории (Швеция) Андерс Цельсий изготовил для обсерватории термометр, оснастив его оригинальной шкалой. Ее нулевое деление соответствовало точке кипения воды, а сотое – точке таяния льда. После смерти Цельсия его преемник Мартин Штремер внес в изобретение Цельсия одно усовершенствование: он перевернул шкалу «вверх ногами». В XVIII в. эту шкалу называли термометром Штремера до тех пор, пока химик Берцеллиус в своем «Учебнике химии» ошибочно не назвал ее «цельсиевой». Эта ошибка и закрепилась с тех пор во всем мире.

В конце XVIII в. после Великой французской революции во Франции была создана метрическая система мер. Она была десятичной. В основу этой системы по предложению комиссии, состоящей из крупнейших французских ученых (Ж. Борда, Ж. Кондорсе, П. Лаплас, Г. Монж), был положен метр – десятимиллионная часть длины парижского меридиана. Такое решение было обусловлено стремлением положить в основу системы легко воспроизводимую «естественную» единицу длины, связанную с практически неизменным природным объектом.

Первоначально в метрическую систему кроме метра входили следующие единицы: площади – квадратный метр, объема – кубический метр и массы – килограмм (масса 1 куб. дециметра воды при 4 °С), вместимости – литр, то есть 1 куб. дециметр, площадь земельных участков – ар (100 кв. метров) и тонна (1000 килограммов).

Для образования наименований кратных и дольных единиц были приняты приставки *кило-, гекто-*, *дека-*, *деци-*, *санти-* и *милли-*. Декрет о введении метрической системы мер во Франции был принят 7 апреля 1795 г. В 1799 г. был изготовлен и утвержден платиновый прототип метра.

В 1875 г. 17 стран, среди которых была и Россия, подписали метрическую конвенцию для обеспечения международного единства и усовершенствования метрической системы.

Инициатором введения метрической системы в России был Д. И. Менделеев. В 1892 г. он возглавил Главную палату мер и весов. На этом посту он решал вопросы, связанные с системами мер, возникавшие в ходе развития промышленности и торговли. Под его руководством были восстановлены и переведены в метрическую меру прототипы российских аршина и фунта. В 1899 г. метрическая система мер была допущена к применению в России в необязательном порядке.

В качестве обязательной метрическая система была введена декретом Совнаркома РСФСР от 14 сентября 1918 г., а для СССР – постановлением Совнаркома СССР от 21 июля 1925 г.

На базе метрической системы единиц возник целый ряд частных систем единиц. Они применяются лишь в отдельных отраслях науки и техники.

В XX в. существовали разные системы единиц, основанные на метрической системе, например СГС (сантиметр, грамм, секунда). Они плохо увязывались друг с другом. Поэтому в 1960 г. на XI Генеральной конференции по мерам и весам была принята Международная система единиц SI (в русской транскрипции СИ). В ней 7 основных единиц: метр, килограмм,

ампер, кельвин, кан-дела, моль, а также дополнительные единицы: плоского угла – радиан и телесного угла – стерадиан.

Создание систем единиц измерения помогло развитию торговли, науки и техники.

МИКРОСКОП

Глаз человека устроен так, что не может разглядеть предмет, размеры которого не превышают 0,1 мм. В природе же существуют объекты, чьи размеры намного меньше. Это микроорганизмы, клетки живых тканей, элементы структуры веществ и многое другое.

Еще в античные времена для улучшения зрения применялись шлифованные природные кристаллы. С развитием стеклоделия стали изготовлять стеклянные чечевицы – линзы. Р. Бекон в XIII в. советовал людям со слабым зрением класть на предметы выпуклые стекла для того, чтобы их лучше рассмотреть. В это же время в Италии появились очки, состоявшие из двух соединенных линз.

В XVI в. мастера в Италии и Нидерландах, изготовлявшие очковые стекла, знали о свойстве системы из двух линз давать увеличенное изображение. Одно из первых таких устройств изготовил в 1590 г. голландец З. Янсен.

Несмотря на то, что увеличительная способность сферических поверхностей и линз была известна еще в XIII в., до начала XVII в. никто из естествоиспытателей даже не пытался применить их для наблюдения мельчайших предметов, недоступных невооруженному человеческому глазу.

Слово «микроскоп», произошедшее от двух греческих слов – «маленький» и «смотрю», ввел в научный обиход член академии «Dei Lyncei» (рысеглазых) Десмикиан в начале XVII в.

В XX в. появились различные виды микроскопов, имеющие разное назначение, конструкцию, позволяющие изучать объекты в широких диапазонах спектра.

Так, в инвертированных микроскопах объектив располагается под наблюдаемым объектом, а конденсор – сверху. Направление хода лучей изменяется при помощи системы зеркал, и в глаз наблюдателя они попадают, как обычно – снизу вверх. Эти микроскопы предназначены для изучения громоздких предметов, которые трудно расположить на предметных столиках обычных микроскопов. С их помощью исследуют культуры тканей, химические реакции, определяют точки плавления материалов. Наиболее широко такие микроскопы применяются в металлографии для наблюдения за поверхностями металлов, сплавов и минералов. Инвертиро-

ванные микроскопы могут оснащаться специальными устройствами для микрофотографирования и микрокиносъемки.

На люминесцентных микроскопах устанавливаются сменные светофильтры, позволяющие выделить в излучении осветителя ту часть спектра, которая вызывает люминесценцию исследуемого объекта. Специальные фильтры пропускают от объекта только свет люминесценции. Источниками света в таких микроскопах служат ртутные лампы сверхвысокого давления, излучающие ультрафиолетовые лучи и лучи коротковолнового диапазона видимого спектра.

Ультрафиолетовые и инфракрасные микроскопы служат для исследования областей спектра, недоступного человеческому глазу. Оптические схемы аналогичны схемам обычных микроскопов. Линзы этих микроскопов изготовлены из материалов, прозрачных для ультрафиолетовых (кварц, флюорит) и инфракрасных (кремний, германий) лучей. Они снабжены фотокамерами, фиксирующими невидимое изображение и электронно-оптическими преобразователями, превращающими невидимое изображение в видимое.

Стереомикроскоп обеспечивает объемное изображение объекта. Это собственно два микроскопа, выполненные в единой конструкции таким образом, что правый и левый глаза наблюдают объект под разными углами. Они нашли применение в микрохирургии и сборке миниатюрных устройств.

Микроскопы сравнения представляют собой два обычных объединенных микроскопа с единой окулярной системой. В такие микроскопы можно наблюдать сразу два объекта, сравнивая их визуальные характеристики.

В телевизионных микроскопах изображение препарата преобразуется в электрические сигналы, воспроизводящие это изображение на экране электронно-лучевой трубки. В этих микроскопах можно изменять яркость и контраст изображения. С их помощью можно изучать на безопасном расстоянии объекты, опасные для рассмотрения с близкого расстояния, например радиоактивные вещества.

Лучшие оптические микроскопы позволяют увеличить наблюдаемые объекты примерно в 2000 раз. Дальнейшее увеличение невозможно, поскольку свет огибает освещаемый объект, и если его размеры меньше, чем длина волны, такой объект становится невидимым. Минимальный размер предмета, который можно разглядеть в оптический микроскоп – 0,2–0,3 микрометра.

В электронном микроскопе, в отличие от оптического, вместо световых лучей используются электроны, а вместо стеклянных линз – электромагнитные катушки или электронные линзы. Источником электронов для освещения объекта является электронная «пушка». В ней источником электронов является металлический катод. Затем электроны собираются в пучок с помощью фокусирующего электрода и под действием сильного электрического поля, действующего между катодом и анодом, набирают энергию. Для создания поля к электродам прикладывается напряжение до 100 киловольт и более. Напряжение регулируется ступенеобразно и отличается большой стабильностью – за 1-3 минуты оно изменяется не более чем на 1-2 миллионные доли от исходного значения.

Выходя из электронной «пушки», пучок электронов с помощью конденсорной линзы направляется на объект, рассеивается на нем и фокусируется объектной линзой, которая создает промежуточное изображение объекта. Проекционная линза вновь собирает электроны и создает второе, еще более увеличенное изображение на люминесцентном экране. На нем под действием ударяющихся в него электронов возникает светящаяся картина объекта. Если поместить под экраном фотопластинку, то можно сфотографировать это изображение.

Все вышеперечисленные узлы электронного микроскопа объединяются в общую конструкцию – колонну. Внутри колонны на всем пути электронов поддерживается вакуум с давлением до 10^{-7} Па. Это необходимо для того, чтобы электроны не рассеивались на постороннем веществе – атомах и молекулах газа – во избежание искажения изображения. В основании микроскопа размещаются стабильные источники электрического тока. Здесь же размещается пульт управления микроскопом.

Полное увеличение электронного микроскопа равняется произведению увеличений объективной и проекционной линз. Наблюдаемый объект увеличивается в 20000 – 40000 раз. Электронные микроскопы позволяют получать изображение объектов размером до 2–3 10^{-8} м.

БЕТОН

Бетон представляет собой смесь вяжущего вещества, наполнителя и воды. После высыхания образуется прочная монолитная масса. Используя специальную форму, опалубку, этой массе можно придать различную форму.

Само слово «бетон» родилось во Франции в XVIII веке. Римляне материал, подобный бетону, называли по-разному. Так, литую кладку с камен-

ным заполнителем они именовали греческим словом «эмплектон» (emplekton). Встречается также слово «рудус» (rudus). Однако чаще всего при обозначении таких понятий, как раствор, используемый при возведении стен, сводов, фундаментов и тому подобных конструкций, в римском лексиконе употреблялось словосочетание «опус цементум» (opus caementitium), которым и стали называть римский бетон.

Самое раннее применение бетона, обнаруженное археологами на берегу Дуная в поселке Лапински Вир (Югославия), можно отнести к 5600 г. до н. э. В одной из хижин поселения каменного века был обнаружен бетонный пол толщиной 25 см. Бетон был изготовлен из гравия и извести.

Древнейшими вяжущими веществами, используемыми человеком, были глина и жирная земля, которые после смешивания с водой и высыхания приобретали некоторую прочность. По мере развития и усложнения строительства возрастали требования, предъявляемые к таким веществам. В Египте, Индии и Китае еще в третьем тысячелетии до нашей эры начали изготавливать искусственные вяжущие вещества, такие как гипс, позднее – известь, которые получали посредством умеренной термической обработки исходного сырья.

В Древнем Риме бетон изготавливали, используя гашеную известь, к которой добавляли вулканическую пыль – пуццолану или кирпичную пыль. Эту смесь тщательно уплотняли. Повышению долговечности бетона способствовали и географические условия Италии с ее теплым и влажным климатом, в то время как в других странах с более суровым климатом постройки из такого же бетона сохранялись плохо. Даже сегодня не потеряли своей значимости конструктивные особенности римских бетонных дорог, полов, сводов и куполов. Не умея бороться с растягивающими и изгибными напряжениями бетонных конструкций, римляне заставили их работать на сжатие. Сочетание этих нововведений и явилось, видимо, основной причиной долговечности римского бетона.

Появление современного бетона связано с появлением цемента. Этот материал был изобретен в 1824 г. английским каменщиком Джозефом Аспдином. Он предложил способ обжига смеси гашеной извести с глиной, в результате чего получалось порошкообразное вещество, которое при смешении с водой затвердевало на воздухе в камнеподобную массу. Д. Аспдин назвал цемент портландским из-за внешнего сходства с серым камнем, добываемым около г. Портланда в Англии.

Цемент в большинстве случаев применяется не в чистом виде, а в смеси с заполнителем – песком и каменным щебнем, – образуя бетон. В конце

XIX в. бетон стал одним из основных строительных материалов. Необходимость строительства крупных сооружений не только на поверхности земли, но и под водою, сделала бетон, особенно в сочетании с железной арматурой (железобетон), незаменимым материалом. Он использовался для строительства мостовых быков, фундаментов зданий, массивных свай, молов, плотин, тоннелей и т. д.

Тогда же появляется и совершенно новый строительный материал – железобетон, представляющий собой комплексное соединение, состоящее из бетонной массы и распределенного внутри нее металлического скелета, или арматуры. Идея сочетания камня и металла возникла еще в начале XIX в., но широкое применение железобетона началось лишь после создания цемента.

Первые попытки соединить металлическую арматуру с бетоном относятся к середине XIX в. На Всемирной Парижской выставке 1855 г. французский инженер Ламбо представил лодку, корпус которой состоял из железного каркаса, залитого цементным раствором. В 1861 г. вышла книга французского ученого Коанье, где описано уже несколько конструкций из бетона с металлической сеткой. Тем не менее, изобретателем железобетона считается французский садовник Монье, применивший в 1867 г. железобетон для изготовления цветочных кадок. Стенки кадок Монье изготовлялись из цементного раствора с каркасом из металлической сетки. За первым изобретением последовали другие. В 1868 г. он получил патент на изготовление труб и резервуаров из железобетона, в 1869 г. – патент на изготовление из железобетона плоских плит, в 1877 г. – железнодорожных шпал. В 1885 г. Монье продал право на эксплуатацию своих изобретений. С этого времени началось широкое применение железобетона в строительстве.

Железобетон – основной строительный материал современности. К его основным достоинствам относятся прочность, жесткость, возможность получать сложные формообразования, высокие гигиенические качества (отсутствие грибка, гнили, насекомых), огнестойкость, долговечность (прочность бетона с течением времени лишь возрастает). Кроме того, бетон сопротивляется сжатию, а сталь — растяжению, бетон защищает металл от коррозии.

Современный мир трудно представить без бетона. Дома и мосты, плотины и тоннели – далеко не полный список того, что делается из бетона. Поэтому бетон заслуживает звания настоящего философского камня.

ИНТЕРЬЕР

Пословица «в гостях хорошо, а дома лучше» актуальна во все времена. Ведь наиболее комфортно мы чувствуем себя в том месте, которое обустроено под наши привычки и характер. И верно это по отношению не только к отдельным людям, но и к целым народам.

В Японии, территориально небольшой стране, особенно ценится пространство. Ее жители склонны к минимализму и пренебрегают внешними эффектами. Вряд ли им по вкусу придется множество изящных мелочей, которые придают шарм французскому интерьеру. С японцами не согласятся австралийцы, привыкшие с детства к просторам – как в домах, так и на природе. А вот в Африке тяготеют к традиционному укладу быта, поэтому в оформлении местных жилищ выделяется этнический колорит.

Так, непохожесть менталитетов причудливо превращается в многообразие интерьеров. В каких же элементах дизайна наиболее ярко раскрываются национальные различия, а в каких, наоборот, проявляется близость народов? Чтобы разобраться в этом, сравним дизайнерские традиции, популярные у жителей США, Японии, России и скандинавских стран.

Особенности менталитета отражаются в организации жилого пространства. Так, прагматичные американцы стремятся к максимальной функциональности. Отсюда – столь частое объединение гостиной и кухни.

В скандинавском интерьере воплощена сдержанность, присущая представителям этих народов. Здесь главенствуют рациональность и лаконичность. Прямоугольные, просторные помещения обставлены самой необходимой мебелью. Скандинавский интерьер напоминает японский, в котором также много свободного места и мало предметов.

Японская эстетика утверждает принцип: «все лишнее безобразно». Пустота – вот что подчеркивает внутреннее изящество домашнего интерьера. Все вещи и утварь японцы обычно прячут во встроенных шкафах. А раздвижные перегородки, которые скрыты от посторонних глаз, помогают мгновенно преобразить официальные залы в уединенные покои.

Для наших соотечественников характерна «борьба» за каждый квадратный метр. Яркие этому примеры – созданные нами антресоли и полки на балконах.

К проблеме освещения жилья европейцы и американцы подходят поразному. Рационалисты-американцы любят устанавливать в квартирах бра, которые дают эффект «точечного» освещения. Европейцы, напротив, голосуют за люстры, дающие яркий дневной свет.

Высота потолков в австралийских домах позволяет использовать замысловатые конструкции из стекла, хрусталя, фарфора или кованого железа.

Многоярусные и многорожковые люстры – гордость хозяев дома. Если же говорить о естественном освещении, то здесь очевидны кардинальные расхождения между европейской и восточной культурами. В давно минувшие времена свет в японские жилища поступал не сквозь окна, а через стены – «сёдзи», изготовленные из прозрачной белой бумаги. Так сохранялась гармония с природой, которой дорожит восточный человек.

Западный же интерьер сложно представить без окон. В европейских домах сейчас наиболее популярны большие конструкции.

Цвета, которые предпочитают жители разных стран, тоже можно назвать зеркалом народной души. Теплые и радостные тона встречаются часто и в домах скандинавов, но по другой причине. Дефицит естественного солнечного света сделал популярными цветами в этих странах желтый, молочно-белый, бирюзовый, янтарно-желтый.

Любимые оттенки японцев – цвета родной земли. В них нет тропического буйства красок и холодной мрачности севера. Поэтому в местных интерьерах преобладают кремовые, бежевые и другие мягкие тона.

В цветовых предпочтениях американцев заметна преемственность, идущая со времен Старого Света. Например, мебель часто оформляется пестрым флористическим орнаментом, который был некогда популярен в Европе.

На цветовые пристрастия россиян во многом повлияло расположение страны на стыке Европы и Азии. Поэтому у нас часто смешиваются западные и восточные традиции. Забавно, что востребованность «восточного» (арабского, среднеазиатского) интерьера с его изобилием декора, мозаичными и плиточными вставками, драпировками также имеет национальные особенности.

Стремление американцев во всем к научно-техническому прогрессу побеждает их прагматичность и экономность. Отсюда даже в декоре – дорогие современные материалы в стиле хай-тек.

Жители Скандинавии при оформлении дома также прибегают к помощи современных материалов: например, хромированного металла и стекла. При этом широко используются и природные материалы. Дощатые полы из светлого дерева, простая деревянная мебель – все это свойственно скандинавскому стилю.

В австралийских домах мирно сосуществуют грубоватая мебель 40-х годов, доставшаяся по наследству от старшего поколения, и современная эксклюзивная мебель от известных фирм.

Законодателями моды в декоре считаются французы. Основная тенденция сегодня – стремление к стопроцентной натуральности, В производстве мебели французы пытаются максимально использовать экологически чистые материалы. Это определяет и необычный, на первый взгляд, дизайн. Например, книжные полки, сделанные из необработанных стволов деревьев, столы на ножках из пеньков, ванная в виде полости, выбитой внутри огромного валуна.

В оформлении российских квартир, по словам дизайнеров, заметно стремление к уюту и эклектичности. В домах могут быть одновременно восточные ковры, классическая мебель английского стиля и кованые светильники из Марокко. Можно увидеть темно-коричневую классическую кухню в сочетании с современным рубленным итальянским диваном и этнической люстрой.

Даже в наш век глобализации и стандартизации дом все равно остается крепостью, в которую каждый стремится привнести уют, ориентируясь на свои вкусы и национальные традиции. Ведь только обустроив жилище в соответствии с собственным мироощущением, мы можем почувствовать себя не в гостях, а именно Дома.

ИЗ ИСТОРИИ БЕЛОРУССКОГО ЗОДЧЕСТВА

Анализ многовекового развития истории белорусского каменного зодчества позволяет нам выделить и условно очертить следующие этапы истории каменной белорусской архитектуры.

Первый этап

Ранний полоцкий период (XI - первая половина XII века). В это время на территории Беларуси появляются и находят широкое применение совершенно новые строительные материалы: известь, плинфа, керамические плитки пола, смальта, оконное стекло, свинцовые кровельные листы. Впервые стены храмов расписываются фресками, закладываются каменные фундаменты на деревянном каркасе (Полоцкая София, храмы Бельчицкого монастыря и др.). Полоцкие зодчие разработали новый тип каменной кладки с «утопленным рядом». В это время в Менске стали возводить каменный храм не в византийских, а в западных, романских традициях. Для этого пригласили зарубежных мастеров, возможно, с территории соседней Польши, которые использовали опалубку для сооружения фундаментов, а

стены обкладывали специальными каменными плитками. Однако каменная архитектура в это время существовала только на территории Полоцкого государства.

Второй этап

Расцвет поствизантийского зодчества на территории этнографической Беларуси (середина XII-начало XIII века). В это время в Беларуси создается несколько самостоятельных архитектурных школ.

Полоцкая архитектурная школа. Впервые кроме храмов в Полоцке строится каменный двухэтажный дворец князя на Верхнем замке. Зодчий Иоанн создает новый тип храма с иной конструкцией верхней части, где появляются килеподобные кокошники, которые не только украшают фасады, но и выполняют охранительную функцию (улучшают сток дождевой воды и самосбрасывание снега). Это в первую очередь знаменитая Спасо-Преображенская церковь и, возможно, другие городские храмы. Исчезают деревянные конструкции фундаментов, их теперь закладывают неглубоко (около 1 м, на глубину промерзания почвы) и возводят из небольших речных камней на извести. В конце XII века полоцкие зодчие создают самостоятельную архитектурную школу в Смоленском государстве и оказывают влияние на новгородскую архитектуру. В Полоцке на территории Бельчицкого монастыря они строят уникальный храм-триконх.

Витебская архитектурная школа. Возникла в Витебске в 40-х годах XII века, когда витебский князь возвратился из Византии и привёз с собой оттуда хороших провинциальных мастеров каменного зодчества. Они строили храмы в технике смешанной кладки с применением каменных известковых блоков (из местного месторождения доломита) и плинфы. До наших дней сохранились остатки храмов в Витебске (Благовещенская церковь) и Новогрудке (Борисоглебская церковь). Украшение фасадов храмов известковой затиркой (тонкой серой штукатуркой) с применением белых (шахматных) полосок на фасадах с помощью влажной извести имеют аналоги в черниговском зодчестве этого же времени. Возможно, храм, построенный руками витебских зодчих, некогда украшал детинец Слуцка.

Гродненская архитектурная школа. Сложилась на территории Гродненского княжества в середине XII века. Ее основоположником некоторые ученые называют Петра Милонега, который позже строил в Киеве и Овруче. Гродненские зодчие впервые на территории Восточной Европы для украшения фасадов использовали не только шлифованные камни, но и поливную керамику различных типов (плитки и чаши). Они же широко использовали в интерьерах зданий голосники и разноцветные плитки пола.

Но фресковая живопись храмов применялась нечасто. Кроме культовых зданий были построены княжеский дворец и оборонительная каменная стена в Гродненском замке (явление, не характерное для восточнославянских земель в XII веке).

Кроме вышеназванных архитектурных школ, необходимо упомянуть и представителя киевской строительной школы XII века – храм в Турове, который погиб в результате землетрясения 1230- 1231 годов. Пол в храме был вымощен поливными плитками, имеющими на тыльной стороне гончарные клейма.

Третий этап

Ранняя готика (вторая половина XIII – первая половина XV века). Этот этап включает два периода.

Волынский период (вторая половина XIII века). В Беларусь с Волыни приходит новый строительный материал - большемерный кирпич-пальчатка. Исчезает фресковая живопись, а также плитки пола и голосники. Появляется новый тип оборонительных сооружений круглой или прямоугольной формы - башни-донжоны волынского типа. Они имеют глубокие каменные фундаменты и новую вендскую систему кирпичной кладки.

Ганзейское влияние (XIV – первая половина XV века). Появляются новые строительные материалы – черепица и горшковые изразцы. С середины XIV века вендскую кладку заменяет готическая. Кровли накрывают вначале полуцилиндрической, а потом плоской черепицей. Возводятся первые в Беларуси каменные замки в технике чистой каменной кладки с незначительным использованием большемерного кирпича. Строят и новые каменные дворцы в готических традициях (Новогрудок, Вильно). Новые православные каменные храмы этого периода в Гродно, Новогрудке, Троках и Вильно имеют каменные фундаменты и кирпичные конструкции стен, а крыши уже накрывают черепицей различных типов. Это время связано с возникновением огнестрельного оружия, что, безусловно, повлияло на внешний облик и внутренние конструкции оборонительной архитектуры.

Четвертый этап

Поздняя белорусская готика (вторая половина XV – первая половина XVI века). Этот период связан с расцветом кирпичного строительства, когда используют более нескольких десятков типов фасонного (профильного) кирпича. Возникают различные орнаменты на фасадах храмов, выложенные из пережженного кирпича-клинкера. Новые многобашенные замки хорошо приспосабливаются к огнестрельному оружию, имеют толстые

стены и очень глубокие фундаменты (особенно башни). Появляются инкастеллированные храмы различных конфессий. Снова возрождаются традиции фресковой живописи, в помещениях делают печи из коробчатых изразцов. Строят первые колокольни, постепенно на фасадах появляется штукатурка. Кроме православных и католических храмов возводятся синагоги и мечети.

Пятый этап

Ренессанс (вторая половина XVI – начало XVII века). Этот период характеризуется уникальным слиянием строительных традиций поздней готики, позднего ренессанса (маньеризма) и раннего барокко. Тем временем в Беларуси сначала появляются протестанты, а в 1596 году и униаты. Протестанты возводят новые типы храмов – кальвинские соборы, а униаты – церкви с планировкой базиликового типа. На площадях белорусских городов строятся каменные ратуши.

Оборонительная архитектура представлена бастионными замками вначале староитальянского, а затем – новоголландского типа. В их строении прослеживается сильное влияние нидерландского маньеризма (Гольшанский замок и замок «Белый Ковель» в Смолянах).

Распространяются новые типы кирпичной кладки: ренессансная и голландская. Изменяются формы окон и дверных проемов, появляются эркеры и балконы, для украшения фасадов зданий широко используется камень. Наблюдается расцвет поливной керамики. Широко применяют поливную керамику и изразцы, поливные плитки пола и оконное стекло. Постепенно фасады зданий полностью покрываются штукатуркой, а рисунки кирпичных кладок исчезают.

Шестой этап

Барокко (конец XVI – конец XVIII века). Этот этап можно разделить на три больших периода.

Раннее барокко (конец XVI – первая половина XVII века). На территории Беларуси в это время появляются первые парки и сады, а также зверинцы. Центральные части городов застраивают каменными жилыми зданиями, некоторые из них приспосабливают под аптеки и магазины. По всей Беларуси возводятся каменные монастыри различных христианских конфессий. В планировке христианских храмов и даже некоторых синагог используются планировочные схемы различных вариантов базилик (двухбашенные, однобашенные и безбашенные здания). Происходит перепланировка исторических центров городов и местечек, центр поселения образует главная мощеная площадь с ратушей, храмами различных конфессий и

торговыми лавками. Возле церквей возникают первые городские кладбища, а многочисленные монастырские комплексы имеют каменные ограды с воротами и даже оборонительными башнями (бригитский монастырь в Гродно).

На фасадах католических и униатских храмов появляется полихромная деревянная скульптура, а на кладбищах и в интерьерах храмов – каменные надгробия, украшенные каменной скульптурой.

В интерьерах каменных зданий широко используется поливная керамика: изразцы, керамические медальоны и поливные плитки пола. Крыши зданий украшает поливная черепица зеленого и коричневого цвета.

Среднее барокко (вторая половина XVII – 20-е годы XVIII века). В это время наблюдается расцвет загородного каменного строительства, когда возводятся дворянские и магнатские дворцы и усадьбы, хозяйственные постройки, каменные храмы и монастыри.

В строительстве в основном используют тонкий кирпич-пальчатку, а в интерьерах – «ковровые» изразцы. Наблюдается постепенный переход от деревянных мостовых и тротуаров к мощёным улицам и площадям. Активно строятся придорожные часовни, ставятся деревянные кресты.

Позднее барокко (рококо) (20–80-е годы XVIII века). Этот период характеризуется большим каменным строительством на всей территории Беларуси. Используют новый тип волнистой черепицы и расписные (голландские) изразцы. В интерьерах широко применяют изделия из фаянса и фарфора. Активно применяется паркет.

Интерьеры дворцов украшаются большими зеркалами и люстрами. Широко распространены кованные и чугунные детали (балконные и дверные решетки, различные архитектурные детали фасадов, могильные ограды и т.д.). В интерьерах храмов преобладает гипсовая скульптура, не редкость фресковая живопись.

Таким образом, выделенные основные этапы белорусского каменного зодчества эпохи Средневековья и Нового времени, а также тесно связанная с ними история строительной техники убедительно свидетельствуют о принадлежности Беларуси, особенно с XIV по XVIII век, к западноевропейским культурным традициям и западноевропейскому ареалу материальной культуры и исторического наследия.

ВИДЫ КРЕДИТОВ

Коммерческий кредит – это кредит, предоставленный хозяйствующими субъектами друг другу в товарной форме путем отсрочки платежа.

Необходимость в нем возникает вследствие несовпадения времени производства и обращения отдельных товаров.

Государственный кредит имеет место, когда заемщиком выступает государство, а кредиторами – банки, население, предприятия. Для заимствования необходимых денежных средств государство выпускает и продает ценные бумаги: казначейские векселя, облигации. Покупая их, субъекты хозяйствования, население кредитуют государство.

Потребительский кредит в основном связан с предоставлением населению ссуд на приобретение товаров длительного пользования. Такие ссуды погашаются в рассрочку, по частям. К потребительскому относят и кредит ломбардов.

Лизинг-кредит – это предоставление в долгосрочную аренду машин и оборудования, транспортных средств и т.д. при сохранении права собственности на них за арендодателем. Он делится на финансовый и оперативный. При финансовом технические средства предоставляются на весь срок их амортизации. При оперативном срок соглашения короче срока службы средств производства.

Международный кредит представляет собой кредит, выдаваемый государствами, международными кредитно-финансовыми институтами, частными фирмами в процессе международного экономического сотрудничества. Он имеет в основном денежную форму, хотя может предоставляться и в товарной. Кредиты, выдаваемые в денежной форме и имеющие долгосрочный характер, получили название внешние займы. Международный коммерческий кредит часто выступает в виде фирменного кредита, когда фирма-экспортер одной страны предоставляет импортеру другой страны отсрочку платежа при реализации товаров и услуг.

ИНФРАСТРУКТУРА РЫНКА

Инфраструктура рынка включает в себя стандартный набор составляющих, без которых процесс функционирования рынка был бы невозможен или, по крайней мере, весьма затруднен. Организационно-правовые и экономические **составляющие инфраструктуры рынка**: 1) правовая база; 2) кредитная, банковская, налоговая, страховая, таможенная системы; 3) биржи: товарно-сырьевые, фондовые, валютные, труда; 4) транспорт и связь.

Правовая база рынка как цельный, связанный комплекс кодексов отсутствует. Основой правовой базы рынка являются Гражданский кодекс РБ и Налоговый кодекс РБ. Первый из них регламентирует все стороны деятельности фирмы, а второй – взаимоотношения с государством.

Что касается **банковско-кредитной** составляющей, то на рынке активно выступают как отдельные банки, так и банковские организации (союзы) и фонды, которые также занимаются кредитной деятельностью.

Таможенная система представлена на рынке таможенными организациями отдельных стран либо групп стран (Европейский союз).

Тарифное регулирование осуществляется посредством классического инструмента внешнеторговой политики – таможенных пошлин и таможенных тарифов. Ставки таможенных пошлин устанавливаются на национальном уровне.

Биржи являются очень важным, весомым элементом рыночной инфраструктуры.

На крупных биржах мирового значения реализуются огромные количества биржевых товаров, но что более важно, на крупных мировых биржах (сырьевых, валютных, товарных, фондовых) устанавливаются цены, с которыми вынуждены считаться участники соответствующих рынков всего мира, от них зависят рыночная ситуация, положение дел внутри стран.

Цены на нефть и другие ресурсы, материалы и сырье, курсы валют, котировки ценных бумаг устанавливаются на крупных мировых биржах (на Лондонской, Нью-Йоркской и других биржах). Без них в современном мире практически невозможно функционирование экономики, предприятий.

Транспорт – первый появившийся элемент инфраструктуры. Транспортные связи – важная и непременная составляющая функционирования экономических отношений между предприятиями. Транспортные средства обеспечивают движение товаров и услуг от поставщика к потребителям. Функционально транспорт обслуживает непосредственно процесс обращения, сливаясь с ним полностью.

Вне транспортного обслуживания трудно представить процесс обращения товаров и услуг. Хозяйственные отношения обусловливают громадные потоки передвижения товаров от одних фирм к другим. Транспортная сеть сформирована в рамках национальных экономических систем.

Все виды транспорта (за исключением морского) имеют, прежде всего, внутрихозяйственные цели для своего функционирования. Вместе с тем они обслуживают и международные перевозки. По мере расширения и углубления международной торговли развиваются и международные транспортные связи. Важнейшими факторами их постоянного роста и качественного совершенствования являются:

1) темпы и объемы внешнеэкономической деятельности;

2) научно-технический прогресс, использование достижений которого непосредственно влияет на качество транспортных средств.

СУЩНОСТЬ И СТРУКТУРА ОБОРОТНОГО КАПИТАЛА

Материальной основой производства являются производственные фонды в виде средств труда. В процессе функционирования средства труда и предметы труда по-разному и в разной степени переносят свою стоимость на стоимость производимого продукта.

Оборотные производственные фонды по вещественному содержанию представляют собой предметы труда и орудия труда, учитываемые в составе малоценных и быстроизнашивающихся предметов. Эти фонды обслуживают сферу производства и полностью переносят свою стоимость на стоимость готовой продукции, изменяя первоначальную форму в процессе одного производственного цикла.

Фонды обращения хотя и не участвуют непосредственно в процессе производства, но необходимы для обеспечения единства производства и обращения. Характер и сфера их функционирования создают предпосылки для выделения их в самостоятельное понятие – «фонды обращения».

Оборотные производственные фонды и фонды обращения, находясь в постоянном движении, обеспечивают бесперебойный кругооборот средств. При этом происходит постоянная и закономерная смена форм стоимости: из денежной она превращается в товарную, затем – в производственную, снова в товарную и денежную. Движение оборотных производственных фондов и фондов обращения носит одинаковый характер и составляет единый процесс. Это дает возможность объединить оборотные производственные фонды и фонды обращения в единое понятие – оборотные средства.

Оборотные средства (оборотный капитал) – совокупность денежных средств, авансированных для создания и использования оборотных производственных фондов и фондов обращения для обеспечения непрерывного процесса производства и реализации продукции.

Функция оборотного капитала состоит в платежно-расчетном обслуживании кругооборота материальных ценностей на стадиях приобретения, производства и реализации. В этом случае движение оборотных производственных фондов в каждый момент времени отражает оборот материальных факторов воспроизводства, а движение оборотного капитала – оборот денег, платежей.

На каждом конкретном предприятии величина оборотных средств, их состав и структура зависят от характера и сложности производства, длительности производственного цикла, стоимости сырья, условий его поставки, принятого порядка расчетов и т. п. В различных отраслях удельный вес оборотных фондов в составе производственных фондов предприятия неодинаков. Так, на предприятиях тяжелой промышленности он ниже, чем в легкой промышленности.

Организация оборотного капитала на предприятии включает определение потребности в оборотных средствах, их состава, структуры, источников формирования и их регулирование, управление использованием оборотных средств. При определении уставного фонда предприятие самостоятельно устанавливает плановый размер оборотных средств, необходимый для его производственной деятельности, в виде норматива. За счет собственных источников оборотный капитал формируется в размере постоянных не снижающихся запасов и затрат, за счет заемных – при повышенной потребности в оборотных средствах.

ЗМЕСТ

I. АГУЛЬНЫЯ РЭКАМЕНДАЦЫІ І ПРАКТЫКАВАННІ для падрыхтоўкі да перакладу і рэдагавання камп'ютарнага перакладу (Л.А. Гіруцкая) 3
II. ТЭКСТЫ І ЗАДАННІ ДЛЯ ПЕРАКЛАДАЎ 21
АЎТАТРАКТАРНЫ ФАКУЛЬТЭТ (Л.А. Гіруцкая) ... 21
ФАКУЛЬТЭТ ГОРНЫХ СПРАЎ І ЭКАЛОГІІ (І.У. Будзько) 48
МАШЫНАБУДАЎНІЧЫ ФАКУЛЬТЭТ (К.М. Міцкевіч) 66
МЕХАНІКА-ТЭХНАЛАГІЧНЫ ФАКУЛЬТЭТ (І.У. Будзько) 87
ЭНЕРГЕТЫЧНЫ ФАКУЛЬТЭТ (Н.Я. Пятрова)..... 112
ФАКУЛЬТЭТ ІНФАРМАЦЫЙНЫХ ТЭХНАЛОГІЙ І РОБАТАТЭХНІКІ (В.І.Уласевіч, Т.Я.Шэмет) 138
ФАКУЛЬТЭТ ТЭХНАЛОГІЙ КІРАВАННЯ І ГУМАНІТАРЫЗАЦЫІ (Н.Я. Пятрова) 157
ІНЖЫНЕРНА-ПЕДАГАГІЧНЫ ФАКУЛЬТЭТ (А.С. Івашчанка)..... 174
ПРЫБОРАБУДАЎНІЧЫ ФАКУЛЬТЭТ (В.І.Уласевіч,Т.Я.Шэмет) 182
ФАКУЛЬТЭТ ЭНЕРГЕТЫЧНАГА БУДАЎНІЦТВА (К.М. Міцкевіч) 204
БУДАЎНІЧЫ ФАКУЛЬТЭТ (В.І.Уласевіч,Т.Я.Шэмет) 217
ФАКУЛЬТЭТ ТРАНСПАРТНЫХ КАМУНИКАЦЫЙ (А.С. Івашчанка) 227
АРХІТЭКТУРНЫ ФАКУЛЬТЭТ (А.П. Сахончык)..... 237
ЭКАНОМІКА. БУХГАЛТАРСКІ ЎЛІК. МЕНЕДЖМЕНТ. (А.П. Сахончык, Н.Я. Пятрова) 244
III. ТЭКСТЫ ДЛЯ ПЕРАКЛАДУ 261
ИЗ ИСТОРИИ АВТОМОБИЛЯ 261
ТРАКТОР 269
МЕТРОПОЛИТЕН 271
ТАНК 274
ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ ПРЕСС 284

ИНТЕРНЕТ 290
РОБОТЫ 294
СИСТЕМЫ ИЗМЕРЕНИЙ 297
МИКРОСКОП 301
БЕТОН 303
ИНТЕРЬЕР 305
ИЗ ИСТОРИИ БЕЛОРУССКОГО ЗОДЧЕСТВА 309
ВИДЫ КРЕДИТОВ 312
ИНФРАСТРУКТУРА РЫНКА 313
СУЩНОСТЬ И СТРУКТУРА ОБОРОТНОГО КАПИТАЛА 315

Вучэбнае выданне

БУДЗЬКО Ірына Уладзіміраўна
ГІРУЦКАЯ Людміла Аляксандраўна
ІВАШЧАНКА Анатоль Сяргеевіч і інш.

БЕЛАРУСКАЯ МОВА (ПРАФЕСІЙНАЯ ЛЕКСІКА)

Дапаможнік для студэнтаў БНТУ

У 4 частках

Частка 4

ПЕРАКЛАД НАВУКОВА-ТЭХНІЧНАГА ТЭКСТУ: АГУЛЬНЫЯ РЭКАМЕНДАЦЫІ, ТЭКСТЫ І ЗАДАННІ

Падпісана ў друк 12.06.2013. Фармат $60\times84^{1}/_{16}$. Папера афсетная. Рызаграфія. Умоўных друк. арк. 18,54. Улік.-выд. арк. 14,50. Наклад 200. Заказ 895.
Выдавец і паліграфічнае выкананне: Беларускі нацыянальны тэхнічны ўніверсітет.
Пасведчанне аб дзяржаўнай рэгістрацыі выдаўца, вытворцы, распаўсюджвальніка друкаваных выданняў № 1/173 ад 12.02.2014. Пр. Незалежнасці, 65. 220013, г. Мінск.