

МІНІСТЭРСТВА СЕЛЬСКАЙ ГАСПАДАРКІ
І ХАРЧАВАННЯ РЭСПУБЛІКІ БЕЛАРУСЬ

ГАЛОЎНАЕ ўПРАЎЛЕННЕ АДУКАЦЫІ,
НАВУКІ І КАДРАВАЙ ПАЛІТЫКІ

Установа адукацыі
“БЕЛАРУСКАЯ ДЗЯРЖАЎНАЯ
ОРДЭНАЎ КАСТРЫЧНІЦКАЙ РЭВАЛЮЦЫІ
І ПРАЦОЎНАГА ЧЫРВОНАГА СЦЯГА
СЕЛЬСКАГАСПАДАРЧАЯ АКАДЭМІЯ”

Т. І. Скікевіч, І. М. Курловіч

БЕЛАРУСКАЯ МОВА ПРАФЕСІЙНАЯ ЛЕКСІКА

*Рэкамендавана вучэбна-метадычным аб'яднаннем
на аграрнай тэхнічнай адукацыі
ў якасці вучэбна-метадычнага дапаможніка
для студэнтаў устаноў вышэйшай адукацыі па спецыяльнасцях
6-05-0812-01 Тэхнічнае забеспячэнне вытворчасці
сельскагаспадарчай прадукцыі,
6-05-0812-03 Тэхнічны сэрвіс у аграпрамысловым комплексе*

Горкі
Беларуская дзяржаўная
сельскагаспадарчая акадэмія
2026

УДК 811.161.3(075.8)

ББК 81.2я73Бел

С42

*Рэкамендавана метадычнай камісіяй
на сацыяльна-гуманітарных і лінгвістычных дысцыплінах
22.10.2025 (пракакол № 2)
і Навукова-метадычным саветам
Беларускай дзяржаўнай сельскагаспадарчай акадэміі
29.10.2025 (пракакол № 2)*

Аўтары:

кандыдат філалагічных навук, дацэнт *Т. І. Скікевіч*;
старшы выкладчык *І. М. Курловіч*

Рэцэнзенты:

кандыдат філалагічных навук, дацэнт *Ю. М. Бабіч*;
кандыдат філалагічных навук, дацэнт *К. Р. Федарцова*

Скікевіч, Т. І.

С42 Беларуская мова. Прафесійная лексіка : вучэбна-метадычны дапаможнік / Т. І. Скікевіч, І. М. Курловіч. – Горкі : Беларус. дзярж. с.-г. акад., 2026. – 138 с.
ISBN 978-985-882-813-4.

Вучэбна-метадычны дапаможнік складаецца з тэарэтычнай і практычнай частак, уключае тэксты, прызначаныя для перакладу, а таксама электронныя пераклады тэкстаў з рускай мовы на беларускую з памылкамі, абумоўленымі руска-беларускай моўнай інтэрферэнцыяй, якія студэнты павінны знайсці і выправіць. Да кожнага тэксту даюцца заданні па арфаграфіі, лексіцы, словаўтварэнні, марфалогіі, сінтаксісе, стылістыцы і культуры маўлення.

Дапаможнік прызначаны для практычных заняткаў па дысцыпліне “Беларуская мова (прафесійная лексіка)”.

Для студэнтаў устаноў вышэйшай адукацыі па спецыяльнасцях 6-05-0812-01 Тэхнічнае забеспячэнне вытворчасці сельскагаспадарчай прадукцыі, 6-05-0812-03 Тэхнічны сэрвіс у аграпрамысловым комплексе.

УДК 811.161.3(075.8)

ББК 81.2я73Бел

ISBN 978-985-882-813-4

© Беларуская дзяржаўная
сельскагаспадарчая акадэмія, 2026

УВОДЗІНЫ

У вышэйшых навучальных установах Беларусі выкладаецца вучэбны курс “Беларуская мова (прафесійная лексіка)”. Праграма гэтага курса накіравана на засваенне і прафесійнае выкарыстанне беларускай нацыянальнай навуковай тэрміналогіі, выпрацоўку ў студэнтаў уменняў правільна ўспрымаць розную інфармацыю на беларускай мове, асэнсавана і дакладна выказаць любую думку і спрыяе павышэнню культуры вуснага і пісьмовага маўлення.

Дапаможнік падрыхтаваны паводле вучэбнай праграмы УВА адпаведнай дысцыпліны, знаходзіцца ў рэчышчы яе асноўных палажэнняў і структурных адзінак і поўнаасцю адпавядае вучэбным мэтам і задачам.

Дапаможнік складаецца з тэарэтычнай і практычнай частак і прызначаны для практычных заняткаў па дысцыпліне “Беларуская мова (прафесійная лексіка)” са студэнтамі спецыяльнасцей 6-05-0812-01 Тэхнічнае забеспячэнне вытворчасці сельскагаспадарчай прадукцыі, 6-05-0812-03 Тэхнічны сэрвіс у аграпрамысловым комплексе.

Беларуская і руская мовы роднасныя і вельмі падобныя адна да адной, таму адбываецца ўзаемны ўплыў моў і ў маўленні ўзнікаюць памылкі інтэрферэнцыі. З улікам гэтага ў дапаможніку большасць заданняў пабудавана паводле прынцыпу супастаўлення тых ці іншых моўных з’яў у беларускай і рускай мовах.

Прапанаваныя тэксты адносяцца да вышэйназваных спецыяльных дысцыплін, частка з якіх прызначана для перакладу студэнтамі з рускай мовы на беларускую, іншыя перакладзены на беларускую мову з дапамогай электроннага перакладчыка і змяшчаюць памылкі руска-беларускай моўнай інтэрферэнцыі, якія студэнты павінны знайсці і выправіць. Усе тэксты суправаджаюцца паслятэкставымі заданнямі па арфаграфіі, лексіцы, словаўтварэнні, марфалогіі, сінтаксісе, стылістыцы і культуры маўлення.

У дапаможнік таксама ўключаны тэксты, прызначаныя для перакладу з рускай мовы на беларускую, невялікі руска-беларускі слоўнік, які складзены на матэрыяле лексікі тэкстаў. Акрамя таго, змешчаны набор лексічных сродкаў для перадачы інфармацыйнага зместу з аналізам структуры навуковага тэксту, які можна выкарыстоўваць для складання анатацый, а таксама прапануюцца ўзоры бібліяграфічнага апісання розных крыніц інфармацыі.

Раздзел 1. ФУНКЦЫЯНАВАННЕ БЕЛАРУСКАЙ МОВЫ ВА ЎМОВАХ БІЛІНГВІЗМУ

1.1. Паняцце білінгвізму. Моўная інтэрферэнцыя

Білінгвізм, або двухмоўе, – валоданне адной і той жа асобай або калектывам дзвюма рознымі мовамі ці дыялектамі пэўнай мовы. Прынята адрозніваць некалькі відаў білінгвізму:

у залежнасці ад колькасці білінгваў:

- **індывідуальны** (уласцівы асобным членам грамадства);
- **калектывны, або групавы** (характэрны цэлым групам людзей);
- **поўны, або суцэльны** (характэрны для ўсіх сацыяльных груп);
- **нацыянальны** (распаўсюджаны сярод прадстаўнікоў усёй нацыі);
- **дзяржаўны** (статус дзяржаўнай маюць дзве мовы);

у залежнасці ад умоў узнікнення:

– **натуральны** (авалоданне абедзвюма мовамі адбываецца адначасова);

– **штучны** (авалоданне другой мовай адбываецца па меры неабходнасці пасля засваення роднай мовы);

у залежнасці ад ступені роднасці моў:

- **блізкароднасны** (напрыклад, беларуска-рускі білінгвізм);
- **неблізкароднасны** (беларуска-англійскі, руска-фінскі і інш.);

у залежнасці ад асаблівасцей мыслення білінгваў:

- **прапарцыённы** (чалавек у роўнай ступені валодае дзвюма мовамі);
- **непрапарцыённы** (білінгв спачатку стварае канструкцыі на роднай мове, а пасля перакладае іх на іншую мову);

у залежнасці ад ступені засваення няроднай мовы:

- **рэцэптыўны** (чалавек толькі ўспрымае тэкст на няроднай мове);
- **рэпрадуктыўны** (білінгв успрымае тэксты на няроднай мове і можа ўзнаўляць прачытанае або пачутае);
- **прадуктыўны** (чалавек успрымае тэксты на няроднай мове, здольны ўзнаўляць прачытанае або пачутае і можа сам ствараць тэксты).

Як правіла, білінгвізм узнікае гістарычна ў выніку заявяванняў, мірных перасяленняў народаў і кантактаў паміж суседнімі разнамоўнымі групамі.

Пры сутыкненні дзвюх моў у сітуацыі білінгвізму адна мова можа поўнасцю выцесніць іншую (напрыклад, іспанская і партугальская мовы выцеснілі індзейскія мовы ў Лацінскай Амерыцы) або на іх базе

можа ўтварыцца новая, змешаная мова (напрыклад, французская мова, якая ўзнікла з лацінскай і мясцовых кельцкіх дыялектаў) ці абедзве мовы могуць зазнаць пэўныя змены на розных узроўнях моўнай структуры:

– **фанетычным** – змены ў вымаўленні (напрыклад, асечінская мова, якая адносіцца да групы іранскіх моў, засвоіла фанетычныя асаблівасці суседніх дагестанскіх моў);

– **граматычным** – запазычванне і калькаванне граматычных з’яў (напрыклад, руская мова запазычыла граматычную катэгорыю дзеепрыметніка са стараславянскай мовы);

– **лексічным** – запазычванне слоў (напрыклад, англійская мова запазычыла французскую лексіку ў перыяд, калі французская мова была дзяржаўнай мовай у Англіі).

Паводле апошніх звестках, каля 70 % насельніцтва Зямлі ў той ці іншай ступені валодаюць двума і больш мовамі.

Інтэрферэнцыя – узаемадзеянне моўных сістэм ва ўмовах білінгвізму. Гэтае ўзаемадзеянне складаецца або пры моўных кантактах, або пры індывідуальным засваенні няроднай мовы.

Галоўная прычына інтэрферэнцыі – разыходжанні ў сістэмах моў, якія ўзаемадзейнічаюць: розны фанемны склад, розныя правілы вымаўлення, розная інтанацыя, націск, розны набор граматычных катэгорый або розныя спосабы іх выражэння.

Інтэрферэнцыя выражаецца ў адхіленні ад устаноўленых нормаў маўлення кантактуючых моў і можа праяўляцца на ўсіх узроўнях моўнай сістэмы. У адпаведнасці з гэтым вылучаюць наступныя віды інтэрферэнцыі:

– **фанетычная** (рус. *гриб, счастье* – бел. *грыб, шчасце*);

– **акцэнталагічная** (рус. *крапива* – бел. *кравіва*);

– **словаўтваральная** (рус. *котёнок* – бел. *кацяня*);

– **лексічная** (рус. *краска* ‘тое, што надае пэўны колер, фарба’ – бел. *краска* ‘палявая кветка’);

– **фразеалагічная** (рус. *до свадьбы заживёт* – бел. *пакуль жаніцца – загііцца*)

– **марфалагічная** (рус. *сильная боль* – бел. *моцны боль*);

– **сінтаксічная** (рус. *благодарил друга* (Р. с.) – бел. *дзякаваў сябру* (Д. с.).

Ступень інтэрферэнцыі залежыць ад многіх фактараў. У першую чаргу варта адзначыць прыналежнасць моў да адной або розных моўных сем’яў (груп). Напрыклад, беларуская і руская мовы –

індаеўрапейская сям'я моў, славянская група, усходнеславянская падгрупа. Калі моўныя элементы адной сістэмы ў цэлым падобныя да элементаў другой і маюць нязначныя разыходжанні на моўных узроўнях, то менавіта гэтыя разыходжанні і будуць асноўнай прычынай для з'яўлення інтэрферэнцыі. Тоесныя моўныя элементы, правілы, заканамернасці і нормы не выклікаюць інтэрферэнцыю, паколькі яны не ўступаюць у супярэчнасці.

Канкрэтныя вынікі інтэрферэнцыі абумоўлены таксама сацыяльнымі этналінгвістычнымі ўмовамі ўзаемадзеяння (нацыянальны і этнічны склад моўнага рэгіёна, колькасць дыялектаў, узроставы склад двухмоўнага насельніцтва, а таксама яго адукацыйны цэнз, ступень валодання роднай і няроднай мовамі і інш).

Пытанні для самакантролю

1. Што абазначае паняцце “білінгвізм”?
2. Якія адрозніваюць віды білінгвізму?
3. Што называецца моўнай інтэрферэнцыяй?
4. Якія вылучаюць віды моўнай інтэрферэнцыі?
5. Ад якіх фактараў залежыць ступень інтэрферэнцыі?

1.2. Паняцце моўнай нормы

Асноўнай прыметай літаратурнай мовы з'яўляецца яе **нарматыўнасць**. Нормамі літаратурнай мовы называюцца прынятыя, агульнапрызнаныя і замацаваныя ў моўнай практыцы правілы вымаўлення, словаўжывання, форма- і словаўтварэння, напісання. Афіцыйнае прызнанне нормы называецца **кадыфікацыяй**, г. зн. норма фіксуецца ў граматыках, даведніках і слоўніках.

Беларуская літаратурная мова мае свае арфаграфічныя, арфаэпічныя, граматычныя, словаўтваральныя, лексічныя, фразеалагічныя, пунктуацыйныя і стылістычныя нормы.

Арфаграфічныя нормы патрабуюць аднастайнага напісання ў адпаведнасці з установаўленымі правіламі. Гэтыя нормы ўласцівыя пісьмовай мове і рэгламентуюцца ўзаконеным правапісам. Парушэнне арфаграфічных нормаў найчасцей абумоўлена ўздзеяннем роднасных моў, дыялектаў (гаворак), а таксама ўплывам вымаўлення.

Арфаэпічныя нормы патрабуюць адзінага вымаўлення галосных і зычных гукаў, іх спалучэнняў у словах і словазлучэннях. Арфаэпічныя нормы ўласцівыя вуснай форме літаратурнай мовы і рэгламентуюцца

правіламі беларускага вымаўлення. Арфаэпічныя нормы дапаўняюцца **акцэнталагічнымі**, якія прадугледжваюць правільную пастаноўку націску ў словах.

Граматычныя (марфалагічныя і сінтаксічныя) **нормы** патрабуюць правільнага ўжывання формаў слова і спалучэння слоў у словазлучэннях, г. зн. яны рэгулююць выкарыстанне зменных часцін мовы, граматычную сувязь слоў у прыназоўнікавых і беспрыназоўнікавых канструкцыях, замацоўваюць правільныя формы дапасавання і кіравання.

Словаўтваральныя нормы рэгулююць выбар словаўтваральных сродкаў, іх размяшчэнне і спалучэнне ў складзе новага слова, патрабуюць выкарыстання толькі адпаведных мадэляў і тыпаў пры словаўтварэнні.

Лексічныя нормы патрабуюць правільнага ўжывання слоў у адпаведнасці з іх значэннем.

Фразеалагічныя нормы рэгулююць традыцыйнае, замацаванае практыкай ужыванне фразеалагізмаў. Пры гэтым абавязкова ўлічваюцца структурна-граматычныя, семантычныя і спалучальныя асаблівасці фразеалагізмаў.

Пунктуацыйныя нормы патрабуюць правільнай пастаноўкі знакаў прыпынку.

Стылістычныя нормы прадугледжваюць правільнае ўжыванне моўных сродкаў у адпаведнасці з выбраным тыпам і стылем маўлення, а таксама канкрэтнай моўнай сітуацыяй.

Важна памятаць, што паняцце нормы ў некаторых выпадках не выключае варыянтнасці. Наяўнасць варыянтаў адлюстроўвае змены, якія пастаянна адбываюцца ў мове, і паказвае на працэс станаўлення моўных адзінак.

Пытанні для самакантролю

1. Што такое кадыфікацыя?
2. Якія віды моўных нормаў вылучаюцца ў беларускай літаратурнай мове?
3. Што такое арфаграфічныя нормы? Чым рэгламентуюцца арфаграфічныя нормы?
4. Якія нормы рэгулююць правільнае вымаўленне гукаў і іх спалучэнняў?
5. Што прадугледжваюць акцэнталагічныя нормы?
6. У чым выяўляецца асаблівасць граматычных нормаў?

7. Што рэгулююць словаўтваральныя нормы?
8. Якія нормы патрабуюць правільнай пастаноўкі знакаў прыпынку?
9. У чым выяўляецца асаблівасць лексічных і фразеалагічных нормаў?
10. Што рэгулююць стылістычныя нормы?

1.3. Асаблівасці руска-беларускага перакладу

Пераклад, як працэс перадачы сэнсу і зместу тэксту з адной мовы на іншую, адыгрывае важную ролю ў забеспячэнні камунікацыі паміж рознымі культурамі і нацыямі. Аднак працэс перакладу часта суправаджаецца рознымі цяжкасцямі, асабліва пры перакладзе паміж мовамі з рознымі лінгвістычнымі структурамі і культурнымі асаблівасцямі. Пераклад з блізкіх, роднасных моў таксама з’яўляецца дастаткова складанай працай, так як кожная з моў валодае шэрагам лексічных і граматычных асаблівасцей, без добрага ведання якіх якасны пераклад немагчымы.

Дзяржаўнасць беларускай і рускай моў у Рэспубліцы Беларусь патрабуе дасканаллага валодання двума мовамі. У кантэксце руска-беларускага перакладу існуе шэраг унікальных праблем, звязаных як з лінгвістычнымі, так і з культурнымі аспектамі абедзвюх моў.

Лінгвістычныя праблемы. Адной з асноўных лінгвістычных праблем пры перакладзе з рускай на беларускую мову з’яўляецца адрозненне ў лексіцы, граматыцы і сінтаксісе. Руская і беларуская мовы маюць істотныя адрозненні як у структуры сказаў, так і ва ўжыванні слоў. Напрыклад, руская мова часта выкарыстоўвае інфінітыўныя канструкцыі, тады як беларуская мова аддае перавагу формам з канчаткамі.

Іншай значнай праблемай з’яўляецца цяжкасць у дакладнай перадачы нюансаў і ідыяматычных выразаў, якія могуць мець унікальныя значэнні ў кожнай з моў. Некаторыя фразы ці абароты, якія гучаць натуральна на адной мове, могуць страціць свой сэнс ці гучаць нязграбна пасля перакладу.

Пераклад фразеалагізмаў, прыказак і прымавак уяўляе пэўную складанасць. Многія з іх нельга перакладаць метадам калькавання, а неабходна адшукаць у беларускай мове выраз адпаведнай семантыкі: рус. *видно птицу по полету* – бел. *відаць пана па халявах*, рус. *два сапога пара* – бел. *абое рабое*.

Культурныя праблемы. Культурныя адрозненні паміж Расіяй і Беларуссю таксама ўносяць свой уклад у складанасці перакладу. Культурныя адценні, звычаі, традыцыі і сацыяльныя кантэксты могуць моцна адрознівацца, што можа прывесці да неразумення ці няправільнай інтэрпрэтацыі тэксту пры перакладзе.

Яшчэ адной праблемай з’яўляецца перанос культурна-спецыфічных канцэпцый і вобразаў з адной культуры ў іншую. Некаторыя канцэпцыі ці сімвалы, якія распаўсюджаныя ў адной культуры, могуць быць зусім незразумелымі ці мець іншае значэнне ў другой культуры, што абцяжарвае іх адэкватны пераклад.

Падводзячы выснову, мы можам адзначыць, што праблемы руска-беларускага перакладу ўяўляюць сабой складанае спалучэнне лінгвістычных і культурных фактараў, якія ўскладняюць працэс перадачы сэнсу і зместу тэксту ў дадзеных мовах. Для пераадолення гэтых праблем перакладчыкі павінны валодаць не толькі выдатнымі ведамі абедзвюх моў, але і глыбокім разуменнем культурных асаблівасцей і кантэксту, у якім выкарыстоўваецца зыходны тэкст. Акрамя таго, выкарыстанне сучасных метадаў камп’ютарнай лінгвістыкі і тэхналогій машыннага перакладу можа дапамагчы ў аўтаматызацыі працэсу перакладу адпаведнай лексікі паміж рускай і беларускай мовамі. Але пры гэтым асаблівую ўвагу трэба звяртаць на граматычныя адрозненні паміж беларускай і рускай мовамі, так як камп’ютарны пераклад часта не адпавядае нормам беларускай мовы.

Пытанні для самакантролю

1. У чым, на ваш погляд, заключаецца складанасць перакладу з блізкароднасных моў?
2. Якія існуюць праблемы перакладу з рускай мовы на беларускую?
3. У чым заключаюцца лінгвістычныя праблемы руска-беларускага перакладу?
4. У чым заключаюцца культурныя праблемы руска-беларускага перакладу?
5. Якія асаблівасці беларускай мовы неабходна ведаць, перакладаючы рускамоўныя тэксты?
6. У чым, на ваш погляд, выяўляецца складанасць камп’ютарнага перакладу?

1.4. Марфалагічная інтэрферэнцыя

Уласна марфалагічныя інтэрферэнцыйныя памылкі выяўляюцца ў так званых знамянальных словах, што выступаюць у ролі самастойных часцін мовы, бо яны маюць парадыгмы ці склонавых канчаткаў, ці спрагальных формаў: у назоўніку, прыметніку, займенніку, лічэбніку, дзеепрыметніку, дзеепрыслоўі.

Так, у **назоўніку** адбываецца адрозненне ў родзе (напрыклад, словы *медаль, мазоль, палын* у беларускай мове належаць да мужчынскага роду, а ў рускай мове – да жаночага, і наадварот, словы *гусь, жырафа, таполя* ў беларускай мове жаночага роду, у рускай – мужчынскага); у ліку (назоўнікі *чарніцы, брусніцы, крупы, дзверы* ў беларускай мове маюць форму множнага ліку, а ў рускай мове – адзіночнага: *черника, брусника, крупа, дверь*), у склонавых канчатках (назоўнікі 1-га і 2-га скланення ў месным склоне адзіночнага ліку ў беларускай мове маюць канчаткі **-і, -ы, -э, -е**, пры гэтым зычныя асновы **з, к, х** пры змякчэнні чаргуюцца з **з, ц, с**: *на дарозе, у руцэ, на гары, на кані, у кажусе*, у рускай мове чаргаванне адсутнічае і ўжываецца канчатак **-е**: *на дороге, в руке, на горе, на коне, в кожухе*).

Асобую ўвагу трэба звярнуць на назоўнікі мужчынскага роду з нулявым канчаткам у родным склоне адзіночнага ліку, якія маюць як канчаткі **-а(-я)**, так і канчаткі **-у(-ю)**: *тавару, аб'ёму, росту, тавараабароту, трактара, матора* – у беларускай мове, *товара, объёма, роста, товарооборота, трактора, мотора* – у рускай мове.

Існуе адрозненне канчаткаў назоўнікаў у форме назоўнага склону множнага ліку: у беларускай мове ўжываюцца толькі канчаткі **-ы, -і**: *дамы, лясы, азёры, гарады, князі, рэкі*; у рускай мове **-ы, -и, -а, -я**: *дома, леса, озёра, города, князья, реки*.

У **прыметніку** неабходна звярнуць увагу на ўтварэнне ступеняў параўнання ў рускай і беларускай мовах, якія часта ўжываюцца ў навуковых тэкстах: у беларускай мове пры ўтварэнні простага параўнальнага ступені ўжываюцца суфіксы **-эйш, -ейш**, пасля якіх ідзе адпаведныя склонавыя канчатак і залежнае слова ставіцца ў вінавальным склоне з прыназоўнікам **за**: *брат старэйшы за сястру*; у рускай мове выкарыстоўваюцца суфіксы **-ее (-ей)** і залежнае слова ставіцца ў родным склоне: *брат старше сестры*.

Займеннікі ў беларускай мове з адмоўным значэннем ужываюцца ў формах: *няма чаго, няма каго* (няма з кім пагаварыць, не было чаго чакаць). У рускай мове выкарыстоўваюцца займеннікі *некого, нечего*, нехарактэрныя для беларускай мовы (*не с кем поговорить, нечего было*).

ждать). У беларускай мове да адмоўных займеннікаў можа далучацца ўзмацняльная часціца **а**, якая пішацца з імі разам: *аніхто, аніякі, аніколькі*.

Для ўтварэння няпэўных займеннікаў выкарыстоўваюцца афіксы-часціцы **не-, -сьці, -небудзь, абь-** (*нехта, хтосьці, чагосьці, чаго-небудзь, абь-якія*), у рускай мове гэта **-то, -либо, -нибудь, кое-** (*кто-то, что-либо, чего-нибудь, кое-какие*), а таксама складаныя займеннікі: *сякі-такі, сёй-той, хто-ніхто, што-нішто, які-ніякі, чый-нічый*. У рускай мове ім адпавядаюць *кое-что, кое-кто, кое-какой*.

Лічэбнікі *два, абодва* ўжываюцца з назоўнікамі мужчынскага і ніякага роду, а *дзе, абедзве* – з назоўнікамі жаночага роду: *дзе студэнткі, два студэнты*. Гэтыя лічэбнікі маюць адрозненні ва ўсіх ускосных склонах: *дзвюх студэнтак – двух студэнтаў, дзвюм студэнткам – двум студэнтам*. У рускай мове пры скланенні адрознення няма: *двух студентов, студенток; двум студентам, студенткам*.

Лічэбнікі *два, дзве, абодва, абедзве, тры, чатыры* ў творным склоне ў беларускай мове маюць на канцы **-ма**: *двума, абодвума, дзвюма, абедзвюма, трыма, чатырма* (у рускай мове: *двумя, тремя, четырьмя*).

У лічэбніках ад пяці да дваццаці і ў лічэбніку трыццаць, акрамя шэсць, сем, восем, адбываецца падаўжэнне ў творным склоне і пішацца **цц**: *пяццю, дзесяццю*, але: *шасцю, сямю, васьмю*.

Лічэбнік *паўтара* ўжываецца з назоўнікамі мужчынскага і ніякага роду, *паўтары* – з назоўнікамі жаночага роду: *паўтара года, паўтара вядра, паўтары гадзіны*.

Дзеясловы і іх формы ў сучаснай беларускай і рускай мовах маюць больш агульнага, чым спецыфічнага. Найбольш яркавыя марфалагічныя адрозненні тут такія: у 3 асобе адзіночнага ліку неадпаведныя канчаткі – *піша і пишет, п'е і поёт, гаворыць і говорит, нясецца і несётся*; у бел. мове дзеяслоў *хацець* спрагаецца паводле I спражэння, а ў рускай мове ён рознаспрагальны; пачатковая форма (інфінітыў) мае прынышпавыя адрозненні: *бежаты – бегчы, мочы – магчы, класты – класці, ласкацца – лаічыцца* і інш.

Як вядома, адной з сінтаксічных асаблівасцей навуковага тэксту з'яўляецца выкарыстанне дзеепрыметных і дзеепрыслоўных зваротаў, што выклікае цяжкасці пры іх перакладзе на беларускую мову. Таму асаблівую ўвагу неабходна звярнуць менавіта на выкарыстанне **дзеепрыметнікаў** у беларускай мове.

У сучаснай беларускай літаратурнай мове не ўсе формы дзеепрыметнікаў ужываюцца аднолькава. Найчасцей выкарыстоўва-

юцца дзеепрыметнікі прошлага часу залежнага стану з суфіксамі **-н-, -ен-, -ан-, -т-:** *асланы, скошаны, накрытыя, абпалены*. Часта ўжываюцца дзеепрыметнікі прошлага часу незалежнага стану з суфіксам **-л-:** *пасівелы, счарнелыя, утравелыя* (гл. табл. 1).

Пры гэтым трэба пазбягаць выкарыстання дзеепрыметнікаў незалежнага стану з суфіксамі **-уч- (-юч-), -ч- (-яч-), -уш-, -ш-** і залежнага стану з суфіксамі **-ем-, -ім-**. Для беларускай мовы нехарактэрныя і зваротныя дзеепрыметнікі. Акрамя таго, дзеепрыметнікі мужчынскага роду ў ролі выказніка звычайна ўжываюцца ў поўнай форме: *Верш так і застаўся не папраўлены і не надрукаваны*.

Табліца 1. Утварэнне дзеепрыметнікаў у рускай і беларускай мовах

Утварэнне дзеепрыметнікаў у рускай мове	Спосабы перакладу дзеепрыметнікаў на беларускую мову
Действительные причастия настоящего времени: -ущ- (-ющ-) – читающий, определяющий -ащ- (-ящ-) – подходящий	які чытае -льн- – вызначальны які падыходзіць
Действительные причастия прошедшего времени: -вш-, -ш- – читавший, почерневший	які чытаў -л- – пачарнелы
Страдательные причастия настоящего времени: -ем-, -им- – читаемый, высеваемый	які чытаецца -н- – высеяны
Страдательные причастия прошедшего времени: -енн-, -нн- – прочитанный, обожженный -т- – открытый	-н-, -ен- – прачытаны, абпалены -т- – адкрыты

Пры перакладзе з рускай мовы, каб пазбегнуць непажаданых формаў дзеепрыметнікаў, патрэбна карыстацца ўжывальнымі формамі дзеепрыметнікаў, прыметнікамі і спалучэннямі іх з назоўнікамі, даданымі сказамі, дзеясловамі, дзеепрыслоўямі, назоўнікамі. Так як дзеепрыметнікі ў беларускай мове ўжываюцца не вельмі часта, асабліва незалежнага стану, то пры перакладзе з рускай мовы дзеепрыметнік або дзеепрыметны зварот замяняюцца даданай азначальнай часткай: *Обед, продолжавшийся около трех часов, наконец кончился.* – *Абед, які працягваўся амаль тры гадзіны, нарэшце скончыўся.*

Дзеепрыслоўе – гэта нязменная форма дзеяслова, якая абазначае дзеянне, дадатковае да асноўнага дзеяння – выказніка. Утвараюцца дзеепрыслоўі ад дзеясловаў: незакончанага трывання – пры дапамозе

суфіксаў **-учы/-ючы, -ачы/-ячы** (у рускай мове – суфіксы **-а/-я**); закончанага трывання – пры дапамозе суфікса **-ўшы** (у рускай мове – **-в/-вши**): бел. *гаворачы, носячы, прачытаўшы, апрануўшыся* – рус. *говоря, неся; прочитав, одевшись*).

Пытанні для самакантролю

1. У якіх словах выяўляюцца марфалагічныя інтэрферэнцыйныя памылкі?
2. У якіх катэгорыях назоўніка выяўляюцца інтэрферэнцыйныя памылкі?
3. Якія асаблівасці прыметніка неабходна ведаць для ўтварэння простага формы вышэйшай ступені параўнання?
4. Як утвараюцца ў беларускай мове няпэўныя і адмоўныя займеннікі?
5. Якія існуюць асаблівасці ўтварэння лічэбнікаў у беларускай мове?
6. Якія асаблівасці ўжывання дзеепрыметнікаў неабходна ведаць для іх правільнага перакладу з рускай мовы на беларускую?
7. Як утвараюцца ў беларускай мове дзеепрыслоўі?

1.5. Сінтаксічная інтэрферэнцыя

Беларуская і руская мовы пры ўсёй іх блізкасці маюць свае нацыянальныя асаблівасці і ў сінтаксісе. Ігнараванне нацыянальнай спецыфікі беларускага сінтаксісу прыводзіць да калькавання рускіх мадэляў пабудовы словазлучэнняў і сказаў. Нацыянальная спецыфіка мовы выразна выяўляецца ў будове словазлучэнняў.

Мае свае асаблівасці дзеяслоўнае кіраванне (*дзякаваць брату – благодарить брата, хварэць на ангіну – болей ангиной*); словазлучэнні, утвораныя спалучэннем некаторых колькасных лічэбнікаў і назоўнікаў: *два сталы – два стола, тры тыпы прадукцыі – три типа продукции*; словазлучэнні з сінтэтычнай формай вышэйшай ступені параўнання прыметнікаў і прыслоўяў (*малодшы за сястру – младше сестры, мени за два гады – меньше двух лет*); ужыванне некаторых беспрыназоўнікавых і прыназоўнікавых канструкцый (*падысці да сябра – подойти к другу, згодна з законам – согласно закону, загадчык аптэкі – заведующий аптекой*) і інш. (гл. табл. 2).

Табліца 2. Асаблівасці дапасавання і кіравання ў беларускай і рускай мовах

Беларуская мова	Руская мова
1	2
1. Пры лічэбніках <i>два (дзе), абодва (абедзве), тры, чатыры</i> назоўнікі ставяцца ў назоўным склоне множнага ліку, адпаведна і прыметнікі, якія ўваходзяць у словазлучэнні з лічэбнікамі: <i>два старэйшыя браты, абедзве матчыны сястры, тры адважныя юнакі</i>	Назоўнікі ў адпаведных словазлучэннях ставяцца у родным склоне адзіночнага ліку, прыметнікі – у родным склоне множнага ліку: <i>два старшых брата, обе материнных сестры, три отважных юноши</i>
2. Пры абазначэнні адлегласці лічэбнік спалучаецца з назоўнікам пры дапамозе прыназоўніка за : <i>за пяць кіламетраў ад горада, за тры кіламетры ад дома</i>	Лічэбнік спалучаецца з назоўнікам пры дапамозе прыназоўніка в : <i>в пяти километрах от города, в трех метрах от дома</i>
3. Дзеясловы <i>смяцца, кніць, жартаваць, здэкавацца, цешыцца, рагатаць, насміхацца</i> ўтвараюць словазлучэнні з родным скленам з прыназоўнікам з (з каго? з чаго?): <i>смяцца з сябра, кніць з яго</i>	Дзеясловы ўтвараюць словазлучэнні з творным скленам з прыназоўнікам над : <i>смеяться над другом, пошутить над ним</i>
4. Дзеясловы <i>ветлівасці дзякаваць, (падзякаваць), дараваць, прабачыць, выбачаць</i> утвараюць словазлучэнні з давальным скленам (каму?): <i>падзякаваць настаўніку, прабачце мне</i>	Дзеясловы ўтвараюць словазлучэнні з вінавальным скленам: <i>поблагодарить учителя, извините (простите) меня</i>
5. Дзеясловы маўлення, думкі, пачуцця <i>гаварыць, думаць, разважаць, распытваць, клапаціцца, марыць</i> звычайна ўтвараюць словазлучэнні з вінавальным скленам з прыназоўнікам пра (пра каго? пра што?): <i>клапаціцца пра сына, думаць пра дзяцей, распытваць пра знаёмага</i>	Залежнае слова мае форму меснага склону з прыназоўнікам о (об): <i>заботиться о сыне, думать о детях, расспрашивать о знакомых</i>
6. Дзеясловы руху (<i>ісці, хадзіць, бегчы, ехаць, плыць, ляцець</i>), а таксама <i>волевыяўлення (выправіць, паслаць)</i> пры абазначэнні мэты дзеяння ўтвараюць словазлучэнні з вінавальным скленам з прыназоўнікам па (па каго? па што?): <i>пайсці па ваду, паслаць па бацьку</i> . Назоўнікі <i>арэхі, грыбы, ягады, кветкі</i> ў такіх словазлучэннях звычайна ставяцца ў вінавальным склоне з прыназоўнікам у : <i>паехаць у грыбы</i>	Звычайна ўжываецца канструкцыя з творным скленам з прыназоўнікам за : <i>пойти за водой, послать за отцом, поехать за грибами</i>

1	2
7. Дзеясловы <i>хварэць, захварэць, перахварэць</i> і прыметнік <i>хворы</i> ўтвараюць словазлучэнні з вінавальным склонам з прыназоўнікам на (на што?): <i>захварэць на грып, на сухоты, на гарачку</i>	Залежнае слова мае форму творнага склону: <i>заболеть гриппом, туберкулезом, горячей</i>
8. Дзеясловы <i>ажаніць, ажаніцца</i> ўтвараюць словазлучэнні з творным склонам з прыназоўнікам з (з кім? з чым?): <i>ажаніцца з Верай, з ёй</i>	Залежнае слова мае форму меснага склону з прыназоўнікам на : <i>жениться на Вере, на ней</i>
9. Дзеясловы руху <i>ісці, ехаць, плыць, бегчы, ляцець, блукаць</i> пры паказе на дзеянне назоўнік ужываецца ў месным склоне з прыназоўнікам па (па кім? па чым?): <i>плыць па небе, блукаць па лесе, хадзіць па дарогам</i>	Залежнае слова мае форму давальнага склону з прыназоўнікам по : <i>плывёт по небу, бродит по лесу, ходит по дорогам</i>
10. Дзеясловы са значэнне пачуцця смутку, жалю, тугі ўтвараюць словазлучэнні з месным склонам з прыназоўнікам па (па кім? па чым?): <i>сумаваць па радзіме, тужыць па дзецях</i>	Дзеясловы спалучаюцца з назоўнікамі меснага склону з прыназоўнікамі о (об) : <i>тосковать о родине, горевать о детях</i>
11. Словазлучэнні з прыназоўнікам праз выражаюць розныя адносіны – прычинныя: <i>спазніўся праз сябра</i> ; – лакальныя і часавыя: <i>глядзець праз акно, прыехаць праз месяц</i>	Адпавядаюць розныя прыназоўнікавыя словазлучэнні: <i>опоздал из-за друга, смотреть через окно, приехать через месяц</i>

Пытанні для самакантролю

1. У якіх сінтаксічных адзінках найбольш яркая выяўляецца нацыянальная спецыфіка беларускай мовы?
2. У чым выяўляюцца асаблівасці дапаўнення ў беларускай мове ў параўнанні з рускай?
3. Якія асаблівасці беларускага кіравання?
4. Што выражаюць у беларускай мове спалучэнні з прыназоўнікам *праз*?

Раздзел 2. НАВУКОВЫ СТЫЛЬ. ЖАНРЫ НАВУКОВАЙ ЛІТАРАТУРЫ

2.1. Навуковы стыль і яго разнавіднасці. Асноўныя рысы навуковага стылю

Навуковы стыль – паняцце даволі шырокае. Ён выкарыстоўваецца ў галіне навукі, тэхнікі, адукацыі і аб'ядноўвае разнастайныя па змесце і прызначэнні віды і жанры літаратуры. Навуковыя тэксты – гэта манаграфіі, дысертацыі, артыкулы, даклады, тэзісы, справаздачы аб навуковай дзейнасці.

Навуковы стыль – гэта сістэма моўных сродкаў, прызначаная для перадачы і захоўвання навуковых ведаў. Рэалізуецца навуковы стыль пераважна ў пісьмовай форме, аднак на канферэнцыях, у аўдыторыях, дыскусіях можна пачуць і вуснае навуковае маўленне.

Асноўная функцыя навуковага тэксту – данесці да чытача пэўную навуковую інфармацыю, а таксама аргументаваць вывады, даказаць навізну і каштоўнасць навуковых ідэй. Спецыфіка дадзенай функцыі вызначае і асноўныя рысы навуковага стылю: лагічнасць, яснасць, дакладнасць, аб'ектыўнасць, доказынасць, абстрагаванасць навуковага маўлення.

Сфера прымання навуковага стылю вельмі шырокая. Гэта адзін са стыляў, які мае моцны і рознабаковы ўплыў на літаратурную мову. Шырокае і інтэнсіўнае развіццё навуковага стылю прывяло да фарміравання ў яго межах наступных разнавіднасцей (падстыляў): 1) уласна навуковага; 2) вучэбна-навуковага; 3) навукова-тэхнічнага; 4) навукова-інфарматыўнага; 5) навукова-даведачнага; 6) навукова-папулярнага. Кожнаму падстылю ўласцівы свае жанры і індывідуальна-стыльовыя рысы.

Сфера навуковага мыслення вызначаецца імкненнем да найбольш дакладнага, лагічнага, абстрагаванага выражэння думак, якія размяшчаюцца ў строгай паслядоўнасці.

Агульнымі рысамі навуковага стылю з'яўляюцца:

– **навуковая тэматыка** тэкстаў;

– **лагічнасць** выкладання матэрыялу – калі выконваюцца законы логікі ў перадачы зместу, інфармацыя падаецца ў пэўнай паслядоўнасці, згодна з планам, несупярэчліва, з выкарыстаннем спецыяльных сінтаксічных сродкаў міжфразавай сувязі;

– **дакладнасць** выкладання дасягаецца выкарыстаннем адназначных навуковых сродкаў, спецыяльных слоў, тэрмінаў;

– **доказнасць** выкладання матэрыялу – калі прыводзяцца прыклады, аргументы, вынікі эксперыmentaў на карысць разглядаемых палажэнняў;

– **аб’ектыўнасць** выкладання праяўляецца ў разглядзе праблемы з розных пунктаў гледжання, у адсутнасці суб’ектыўных падыходаў, эмацыянальных ацэнак, што патрабуе строгаści і дакладнасці моўных сродкаў;

– **насычанасць фактычнай інфармацыяй**, статыстычнымі дадзенымі, наяўнасць графікаў, формул, табліц і г. д.;

– **абагульненасць, абстрактнасць** выкладання навуковых тэкстаў праяўляецца ў адборы лексічных сродкаў і асаблівых сінтаксічных канструкцый, якія надаюць тэксту адназначнасць і навуковую дакладнасць.

Лагічнасць забяспечвае несупярэчлівасць навуковай аргументацыі, якая адлюстроўвае развіццё думкі ад прыватнага да агульнага, атрыманне ведаў, якія вынікаюць са зместу маўлення. Яснасць забяспечвае паслядоўнасць выкладу навуковых фактаў. Дакладнасць вызначае адназначнае разуменне навуковага тэксту, адсутнасць сэнсавых разыходжанняў паміж словам і абазначаным ім паняццем. Таму ва ўласна навуковых тэкстах вельмі рэдка выкарыстоўваюцца вобразныя, экспрэсіўныя сродкі, лексічныя адзінкі ўжываюцца пераважна ў прамым значэнні. Адназначнасці тэксту садзейнічае таксама тэрміналагічная лексіка.

Спосаб выкладання матэрыялу ў навуковай літаратуры – фармальна-лагічны (калектыўны). Навуковае выкладанне пабудавана з разважанняў, мэта якіх – доказ або абвяржэнне гіпотэз, ідэй, што выяўлены ў выніку навуковых даследаванняў. Для таго каб разважанне было пераканаўчым, думкі павінны выкладацца ў такой паслядоўнасці, пры якой адно палажэнне выцякала б з папярэдняга і рыхтавала да ўспрымання, разумення наступнага. Навуковае выкладанне матэрыялу разлічана на лагічнае, а не на эмацыянальнае ўспрымання.

Навуковыя тэксты розных жанраў будуцца па адзінай лагічнай схеме. У аснове гэтай схемы знаходзіцца галоўны **тэзіс** – сцвярджэнне, якое патрабуе абгрунтавання. Тэзіс уключае ў сябе прадмет маўлення (тое, пра што гаворыцца ў тэксце) і галоўную аналізуемую прыкмету (тое, што гаворыцца аб гэтым прадмеце). Доказамі галоўнага тэзіса з’яўляюцца **аргументы** – довады, якія прыводзяцца ў дапамогу доказу, колькаць аргументаў залежыць ад жанру і аб’ёму навуковага тэксту. Для больш поўнай аргументацыі тэзіса неабходны таксама

ілюстрацыі – прыклады, якія пацвярджаюць тэарэтычныя палажэнні. Тэкст навуковага стылю завяршаецца **высновай** (рэзюмэ), дзе ўтрымліваецца аналітычная ацэнка даследавання і плануюцца далейшыя доследы.

Способ навуковага выкладання інфармацыі можа быць прадстаўлены ў найпрасцейшай лагічнай схеме – узоры навуковага разважання.



Пытанні для самакантролю

1. У якой сферы дзейнасці выкарыстоўваецца навуковы стыль мовы?
2. Назавіце асноўную функцыю навуковага стылю мовы.
3. Якія разнавіднасці (падстылі) вылучаюцца ў навуковым стылі?
4. Пералічыце стылёвыя рысы, уласцівыя тэкстам навуковага стылю.
5. Назавіце і растлумачце спосаб выкладання матэрыялу ў навуковай літаратуры.
6. Што ўваходзіць у лагічную схему навуковага разважання? Растлумачце кожную частку.

2.2. Лексічны склад навуковага стылю

У аснове любога навуковага твора знаходзіцца **агульнаўжывальная лексіка**. Усе словы ўжываюцца ў іх прамым прадметным сэнсе, вялікая колькасць службовых слоў (прыназоўнікаў і злучнікаў) забяспечвае лагічныя сувязі паміж асобнымі сказамі і часткамі тэксту. Між тым у лексічным складзе навуковага стылю трэба вызначыць і істотныя асаблівасці.

- У лінгвістыцы прынята наступная класіфікацыя навуковай лексікі:
- нетэрміналагічная, якая аб'ядноўвае словы з адцягненымі, абагульняльнымі значэннямі;
 - агульнанавуковая, якая ўжываецца ў розных сферах навукі;

– уласна тэрміналагічная – сукупнасць спецыяльных назваў з розных галін навукі і тэхнікі;

– сродкі лагічнай сувязі ў тэксе, ці сувязуючыя сродкі, якія прадстаўлены рознымі тыпамі злучнікаў і злучальнымі словамі.

Агульнанавуковая лексіка стварае лексічнае акружэнне тэрмінаў і прадстаўлена словамі і словазлучэннямі, большая частка якіх можа быць мнагазначнай у агульнай мове: напрыклад, у матэматыцы “*дадаць*” мае значэнне “*плюс*”, а ў агульнай мове “*дадаць*” – “*дапоўніць*”, “*прыбавіць*” або “*заўважыць*”, “*лічыць*”, “*дапусціць*”. Належыць звярнуць увагу і на такія словы, як *існаваць*, *функцыянаваць*, *ствараць*, *абумоўліваць*, *вызначаць*, *прадстаўляць* і г. д. Лексічныя адзінкі гэтай групы шырока выкарыстоўваюцца ў навуковых тэкстах розных галін ведаў і не ўваходзяць у пэўную тэрміналагічную сістэму.

Найбольшую адметнасць навуковага стылю складае сістэма моўных сродкаў, якая адлюстроўвае спецыфіку навукова-даследчай працы. Гэта перш за ўсё выкарыстанне тэрмінаў, характэрных розным галінам ведаў. Вялікую ролю ў тэрміналагічнай лексіцы займае міжнародная тэрміналогія, інтэрнацыянальныя тэрміны, што сведчыць аб адасобленасці сродкаў навуковага стылю ад агульнаўжывальнага лексічнага складу мовы.

Тэрміналагічная лексіка займае вялікае месца ў навуковых тэкстах, што абумоўлена яе функцыянальным прызначэннем: тэрміны ўтрымліваюць інфармацыю значна большую, чым іншыя лексічныя адзінкі. У колькасных адносінах у тэкстах навуковага стылю тэрміны пераважаюць над іншымі відамі спецыяльнай лексікі (60–80 % слоў).

Тэрмін (ад лац. *Terminus* – ‘*канец*, *мяжа*’) – гэта спецыяльнае слова ці спалучэнне слоў, створанае для дакладнага выражэння спецыяльных паняццяў і абазначэння спецыяльных прадметаў пэўнай галіны навукі, тэхнікі, мастацтва. Напрыклад: *урадлівасць* – здольнасць забяспечваць расліны пажыўнымі рэчывамі, даваць ураджай (*урадлівасць глебы*). Тэрміны, як правіла, адназначныя, стылістычна нейтральныя, дакладна называюць спецыяльныя навуковыя паняцці і ўжываюцца толькі ў пэўнай галіне навукі.

Слова **тэрміналогія** мае два асноўныя значэнні: 1) сістэма тэрмінаў адной галіны навукі, тэхнікі, мастацтва; 2) сукупнасць усіх тэрмінаў пэўнай галіны навукі, тэхнікі, мастацтва. Так, можна гаварыць аб біялагічнай, матэматычнай, лінгвістычнай, медыцынскай, сельска-гаспадарчай, эканамічнай і іншых тэрміналогіях.

Паколькі на працягу ўсёй гісторыі фарміраванне беларускай тэрміналогіі адбывалася ва ўмовах кантактавання з іншымі мовамі, то

вялікая частка тэрмінаў у розных галінах навукі з’яўляецца запазычанай. У складзе розных тэрмінасістэм беларускай мовы выкарыстоўваюцца запазычаныя з лацінскай мовы – *аўдытар, аўцыён, інфляцыя, камерцыя* і інш.; з грэчаскай мовы – *аналогія, гіпатэзуза, дыялог*; з нямецкай – *біржа, валюта, бухгалтар, дызель*; з французскай – *акцыя, баланс, бюджэт, фінансы*; з польскай – *кошт, каштарыс, рэнта* і г. д. Апошнім часам вялікая колькасць запазычанняў адбываецца з англійскай мовы – *афішор, дэмпінг, супермаркет, менеджмент, маркетынг, рыэлтар* і г. д.

Вялікая частка запазычаных слоў з’яўляецца **інтэрнацыяналізмамі**, якія прыйшлі ў еўрапейскія мовы з лацінскай ці грэчаскай моў і не перакладаюцца на рускую, беларускую і іншыя мовы. Гэта словы з суфіксамі: *-тар, -тор, -ёр, -ент, -ант-, -он, -ён, -аж, -іст, -ізм, -лог, -дыя* і інш. (*бухгалтар, камп’ютар, транспарцёр, рацыён, кампанент, дыпламант, вітраж, сацыяліст, спецыяліст, рацыя, дэлегацыя, прадукцыя, сацыялізм* і г. д.). Словы, якія пачынаюцца на: *ды-, дэ-, ты-, тэ-, бі-, дыя-* (*дыплом, дынама, дэкрэт, дынастыя, бінокль, тыраж, тып, тэорыя, тэма*). Словы, у якіх прысутнічае літара *ф*, неўласцівая беларускай мове (*форма, фестываль, фабрыка, фота* і г. д.), спалучэнне галосных *іё, ія, ыя* (*біёлаг, сацыяльны, ініцыятыва, піянер* і г. д.). Словы, якія маюць прыстаўкі: *віцэ-, экст-, суб-, унтэр-, супер-, архі-* і г. д. У якасці састаўных частак выкарыстоўваюцца і іншамоўныя элементы тыпу *-лог-, -логія-, мікра-, геа-, -фон-* і інш.

Пытанні для самакантролю

1. Якія лексічныя моўныя сродкі характэрны для тэкстаў навуковага стылю?
2. Чым вызначаецца агульнанавуковая лексіка?
3. Якое месца ў навуковым тэксце займае тэрміналагічная лексіка?
4. Дайце азначэнне паняццям “тэрмін”, “тэрміналогія”?
5. Што такое словы-інтэрнацыяналізмы?

2.3. Жанры навуковага стылю. Кампазіцыйна-структурная арганізацыя навуковага тэксту

Жанры навуковага стылю – канкрэтныя разнавіднасці навуковых тэкстаў, якія адрозніваюцца па функцыях і структуры, напрыклад, навуковы артыкул, рэцэнзія, рэферат і інш. Гэтыя жанры навуковых тэкстаў аб’яднаны агульнымі ўласцівасцямі, яны з’яўляюцца другаснымі жанрамі (складаюцца на аснове арыгінальных, першасных тэкстаў).

Звычайна пад тэкстам маюць на ўвазе менавіта пісьмовы прадукт маўленча-мысліцельнай дзейнасці чалавека, ён істотна адрозніваецца ад вуснага маўлення. Пісьмовы тэкст максімальна стандартызаваны і ўнармаваны. Кампазіцыйна навуковы тэкст утрымлівае тры часткі: *уступную* (аглядную), *асноўную і заключную* (выніковую).

У жанравых адносінах навуковы стыль з'яўляецца адным з самых разнастайных. Асноўнымі жанрамі навукова-вучэбнага падстылю з'яўляюцца *анатацыя, рэферат, канспект, тэзісы*.

Рэферат (ад лац. *refferere* – ‘дакладваць, паведамляць’) – сціслае, кампазіцыйна арганізаванае, выкладанне зместу крыніцы інфармацыі (кнігі, артыкула, даследавання). Мэта рэферата – перадаць асноўную, галоўную інфармацыю, якая ўтрымліваецца ў першасным тэксце, новыя і істотныя звесткі. Рэферат павінен быць інфарматыўным, вызначаць паўноту выкладання, аб’ектыўна перадаваць змест тэксту. Рэферат можа быць *рэпрадуктыўным*, які ўзнаўляе змест першаснага тэксту, і *прадуктыўным*, які ўтрымлівае крытычны, творчы аналіз і асэнсаванне тэксту крыніцы.

Як і кожны навуковы тэкст, рэферат мае пэўную кампазіцыю:

- уступ (уводзіны), дзе прыводзяцца выхадныя звесткі пра тэкст, інфармацыя пра аўтара, тэма і праблема даследавання;
- пералік асноўных пытанняў і праблем, пра якія гаворыцца ў першакрыніцы, вызначэнне кампазіцыі тэксту;
- аналіз самых важных, на думку аўтара, пытанняў, наяўнасць ілюстрацыйнага матэрыялу;
- агульныя высновы, вынікі па разгледжаных праблемах тэксту.

Трэба адзначыць, што мова рэферата ўтрымлівае характэрныя для дадзенага жанру навуковага стылю клішэ, якія выкарыстоўваюцца ў пэўных частках тэксту рэферата (*аўтар аналізуе праблему...; далей разглядаецца...; такім чынам, аўтар прыходзіць да высновы, што...*).

Анатацыя (ад лац. “*annotatio*” – *заўвага*) – сціслая характарыстыка тэксту з пункту гледжання зместу, формы і іншых асаблівасцей.

Сутнасць і прызначэнне анатацыі заключаецца ў тым, што яна дае кароткую (сціслую) характарыстыку інфармацыі і адказвае на пытанне, пра што гаворыцца ў тэксце. Анатацыя дае агульнае ўяўленне пра змест твора, можа даваць папярэднюю інфармацыю пра незнаёмы тэкст і тым самым дапамагае ў пошуку і адборы неабходнай інфармацыі.

Вызначаюць наступныя віды анатацый: *даведачныя, рэкамендавальныя, агульныя, спецыялізаваныя, групавыя* і інш. Аднак у навуковай дзейнасці найбольшае распаўсюджанне атрымалі даведачныя анатацыі.

Кожная анатацыя мае дзве абавязковыя часткі:

1) **бібліяграфічнае апісанне** – перад тэкстам анатацыі даюцца выходныя даныя (аўтар, назва, месца і час выдання) у намінацыйнай форме. Гэтыя даныя магчыма ўключаць і ў першую частку анатацыі;

2) **тэкст анатацыі**. Звычайна анатацыя складаецца з дзвюх частак. У першай частцы фармулюецца асноўная тэма тэксту, артыкула; у другой частцы пералічваецца (называецца) асноўныя палажэнні, задачы, робяцца высновы.

Суб’ект дзеяння ў анатацыі звычайна не называецца, таму што ён зразумелы, вядомы з кантэксту; актыўна ўжываецца пасіўныя канструкцыі. У анатацыі вызначаецца, што новага змяшчае дадзены твор у параўнанні з іншымі. Галоўная памылка пры складанні анатацыі – празмернасць інфармацыі з тэксту, паўторы, неабавязковыя фразы, наяўнасць уласных ацэнак. Анатацыя мае строга лагічную кампазіцыю, кожная частка яе павінна пачынацца з чырвонага радка.

Тэзісы – кратка сфармуляванае асноўнае палажэнне даклада, навуковага артыкула. У тэзісах лагічна і сцісла выкладаецца асноўная думка. Кожны тэзіс, які складае звычайна асобны абзац, асвятляе нейкую мікратэму. Тэзісы з’яўляюцца адным з найбольш устойлівых з пункту гледжання нарматыўнасці жанраў навуковага стылю. Да тэзісаў прад’яўляюцца патрабаванні стылістычнай чысціні і аднароднасці мовы, у іх недапушчальныя эмацыянальна-экспрэсіўныя сродкі, змешванне форм розных жанраў (анатацыі, рэзюмэ, плана і г. д.).

Такім чынам, сферы прымянення навуковага стылю вельмі шырокія і разнастайныя. Апошнім часам з улікам навукова-тэхнічнай рэвалюцыі ў грамадстве гэты стыль аказвае дастаткова моцны ўплыў на літаратурную мову. Таму кожны спецыяліст павінен добра ведаць навуковую тэрміналогію сваёй спецыяльнасці, умела карыстацца рознымі жанрамі навуковага стылю ў залежнасці ад сітуацыі ў сваёй прафесійнай дзейнасці.

Пытанні для самакантролю

1. Назавіце жанры навуковай літаратуры. Суаднясіце іх з разнавіднасцямі (падстылямі) навуковага маўлення.
2. З якіх кампазіцыйных частак складаецца навуковы тэкст?
3. Што такое рэферат? Дайце азначэнне, вызначце яго кампазіцыю.
4. Што такое анатацыя? Назавіце структуру, растлумачце кожную частку.
5. Што характэрна для жанра “тэзісы”?

Раздел 3. ТЭКСТЫ І ЗАДАНИИ

1. ИНЖЕНЕР-МЕХАНИК

С развитием производства сельскохозяйственных машин и орудий возникает необходимость в ремонте, так как в процессе эксплуатации и хранения машин и орудий неизбежны неисправности и поломки.

Без участия инженерных кадров сегодня невозможно представить оперативное решение ни одной из сложных проблем, выдвигаемых новой научно-технической и экономической реальностью. Ведь наука непосредственно соединяется с техникой и воплощается в проектах сложных агрегатов, автоматизированных линий, мощных производственных комплексов.

Инженер – это специалист с высшим техническим образованием. Название профессии произошло от латинского слова *ingenium*, что означает «способность, изобретательность». Инженерами первоначально называли людей, управляющих военными машинами. Первыми гражданскими инженерами в XIV в. стали строители мостов и дорог, а первые учебные заведения для подготовки инженеров появились столетием позже. В Россию специальность инженера пришла благодаря Петру I.

Инженерная деятельность является на сегодняшний день ключевым звеном в известной цепочке «наука – техника – производство», и вместе с тем она превратилась в наиболее массовый вид высококвалифицированного умственного труда. Новая техника требует, с одной стороны, качественно иного инженерного мышления, направленного на поиск оптимальных решений в области человеко-машинных взаимодействий, а с другой – нравственной зрелости инженерного работника, умения решать сложные технические проблемы человеком.

Объектами профессиональной деятельности инженера являются:

- машинные технологии и системы машин для производства, транспортирования, хранения и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства;
- технологии и средства технического обслуживания и диагностирования сельскохозяйственной техники и оборудования;
- методы и средства испытания машин.

Специальность инженер-механик считается названием целой группы специальностей. Человек этой профессии осуществляет организацию ремонта и технического обслуживания самых сложных

аппаратов, двигателей и механизмов. Главной обязанностью специалиста является поддержание сложных конструкций и двигателей в состоянии годности. В этих целях он постоянно контролирует производственный процесс и все ремонтные работы. Инженер-механик принимает меры по устранению мелких и крупных неисправностей и дефектов. В обязанности инженера также входит организация профилактических процессов и текущего ремонта оборудования.

Он работает в следующих направлениях:

- электроника, механизмы, двигатели и системы, используемые в управлении производственными процессами;
- система кондиционирования и гидравлика;
- другие сложные системы в производственном комплексе.

Инженеры-механики могут быть заняты в самых разных отраслях: авиации, производстве, сельском хозяйстве, транспорте, военном деле, строительстве, научно-исследовательских институтах и др.

Они должны обладать техническими знаниями и знать характеристику систем, которые обслуживают.

В настоящее время инженер – это специалист, который обладает высокой культурой, хорошо знаком с современной техникой и технологиями, экономикой, организацией производства.

Інжынер-механік

З развіццём вытворчасці сельскагаспадарчых машын і прыладаў узнікае неабходнасць рамонта, бо падчас эксплуатацыі і захоўвання машын і прыладаў непазбежныя няспраўнасці і паломкі.

Без удзела інжынерных кадраў сёння неважможна ўзяць аператыўнае рашэння ніводнай са складаных праблемаў, выстаўляемых новай навукова-тэхнічнай і эканамічнай рэальнасцю. Бо навука непасрэдна злучаецца з тэхнікай і ўвасабляецца ў праектах складаных аграгатаў, аўтаматызаваных ліній, магутных прайзводственных комплексаў.

Інжынер – гэта спецыяліст з вышэйшай тэхнічнай адукацыяй. Назва прафесіі праісходзіць ад лацінскага слова *ingenium*, што азначае «здольнасць, вынаходлівасць». Інжынерамі ізначальна называлі людзей, кіруючых ваеннымі машынамі. Першымі грамадскімі інжынерамі ў 16 стагоддзі сталі страцелі мастоў і дарог, а першыя абучаючыя ўстановы для падрыхтоўкі інжынераў з’явіліся стагоддзем пазней. У Расію спецыяльнасць інжынера прыйшла благарада Пятру І.

Інжынерная дзейнасць з'яўляецца на сённяшні дзень ключавым звяном у вядомай цапі “навука – тэхніка – вытворчасць”, і разам з тым яна прэабразавалася ў найбольш масавы від высокакваліфікацыйнай разумнай працы. Новая тэхніка трэбуе, з аднаго боку, якасна другога інжынернага мышлення, накіроўваючага на поіск аптымальных рашэнняў у галіне чалавека-машынных узаемадзеянняў, а з другога – маральнай зрэласці інжынернага работніка, умения вырашаць складаныя тэхнічныя праблемы чалавечна.

Аб'ектамі прафесійнай дзейнасці інжынера з'яўляюцца:

- машыныя тэхналогіі і сістэмы машын па праіздстве, транспартаванню, захоўванню і першаснай перапработкі прадукцыі раслінаводства і жывёлагадоўлі;

- тэхналогіі і срдства тэхнічнага паддзяржання і дыягнаставання сельскагаспадарчай тэхнікі і абарудавання;

- метады і сродкі іспытання машын.

Спецыяльнасць інжынер-механік лічыцца назвай цэлай групы спецыяльнасцей. Чалавек гэтай прафесіі здзяйсняе арганізацыю рамонта і тэхнічнага абслужвання самых складаных апаратаў, двігачаў і механізмаў. Галоўным абавязкам спецыялісту з'яўляецца падтрыманне складаных канструкцый і рухавікоў у стане прыдатнасці. У гэтых мэтах ён увесь час кантралюе праіздствены працэс і ўсе рамонтныя працы. Інжынер-механік прымае меры па ўхіленню дробных і буйных няспраўнасцей і дэфектаў. У абязнанасці інжынера таксама ўваходзіць арганізацыя прафілактычных працэсаў і бягучага рамонта абсталявання.

Ён працуе ў наступных напрамках:

- электроніка, механізмы, рухавікі і сістэмы, выкарыстоўваемыя ў кіраванню вытворчымі працэсамі;

- сістэма кандыцыянавання і гідраўліка;

- іншыя складаныя сістэмы ў вытворчым комплексе.

Інжынеры-механікі могуць быць занятыя ў самых розных галінах: авіяцыя, праіздства, сельскае гаспадарства, транспарт, ваенная справа, страіцельства, навукова-даследчыя інстытуты і інш.

Яны павінны валодаць тэхнічнымі ведамі і ведаць характарыстыку сістэм, якія абслугоўваюць.

У цяперашні час інжынер – гэта спецыяліст, валодуюшчы высокай культурай, добра знаёмы з сучаснай тэхнікай і тэхналогіямі, эканомікай, арганізацыяй праіздства.

Заданні

Заданне 1. Прачытайце тэкст на рускай мове і яго пераклад на беларускую мову. Прааналізуйце беларускамоўны тэкст з пункту гледжання правільнасці, дакладнасці і чысціні маўлення. Запішыце выпраўлены тэкст.

Заданне 2. Выпішыце з выпраўленага беларускамоўнага тэксту словы (словазлучэнні), якія належаць да тэрміналагічнай лексікі, і дайце ім азначэнні. Пры неабходнасці карыстайцеся слоўнікам [9].

Заданне 3. Знайдзіце ў выпраўленым беларускамоўным тэксце назоўнікі, якія адрозніваюцца ў родзе ад назоўнікаў ў рускай мове. Складзіце з імі сказы.

Заданне 4. Запішыце назоўнікі ў форме множнага ліку.

Бервяно, вал, воблака, вока, дэфект, звяно, камень, кола, курган, ланцуг, міксер, насадка, пашпарт, прамень, сухажылле, трава, угоддзе, фракцыя, экстракт, ядро.

Заданне 5. Знайдзіце ў рускамоўным тэксце дзеепрыметнікі і іх пераклад у выпраўленым беларускамоўным тэксце. Растлумачце спосаб перакладу.

Заданне 6. Спішыце, замяняючы лічбы словамі і ставячы назоўнікі ў патрэбнай форме.

62 (аркуш), 3 (вароты), 98 (дарослыя сыны), 2 (кіламетр), 57 (маленькія птушкі), 4 (мужчына), 18 (новыя дамы), 10 (парты), 23 (прачытаныя кнігі), 31 (родная сястра), 3 (саўгас), 16 (старыя дамы), 39 (студэнты), 1,5 (тона), 5 (цялё), 36 (яблыкі).

Заданне 7. Напішыце анатацыю на беларускамоўны тэкст, выкарыстоўваючы сродкі лагічнай сувязі, якія ўжываюцца для анатавання (гл. дадатак 1).

2. МЕХАНИЗМЫ

Механизм (*от греческого* – устройство, машина) – система соединённых между собой тел (звеньев) для преобразования (передачи, воспроизводства) движения одного или нескольких тел в нужные движения других тел; основа машин, аппаратов, устройств, технических приспособлений.

Всякий механизм состоит из одного неподвижного звена (стойки) и одного или нескольких подвижных звеньев. Звено механизма может

состоять из одного или нескольких неподвижно соединённых деталей. Звенья, законы движения которых приняты заданными, называются начальными или ведущими. Законы движения ведомых звеньев определяются законом движения ведущих. Сочетание двух звеньев, которое допускает их относительное движение, называется кинематической парой. Наиболее распространённые кинематические пары: вращательная (шарнир), поступательная (ползун и направляющая), винтовая (винт и гайка), сферическая (шаровой шарнир). Связанная система звеньев, образующих между собой кинематические пары, называется кинематической цепью. Основное свойство механизма – определённость движения его звеньев: при заданных движениях одного или нескольких звеньев все остальные звенья имеют определённые движения. Обычно в механизме есть входное (ведущее) звено, которое получает движение от какого-либо двигателя, и выходное звено, связанное с каким-то рабочим органом.

По конструкции механизмы делятся на группы: рычажные, кулачковые, зубчатые, клиновые и винтовые, фрикционные, механизмы с гибкими звеньями, механизмы с гидравлическими, пневматическими и электрическими устройствами. *По назначению* различаются: механизмы двигателей и преобразователей, передаточные и исполнительные, управления, контроля и регулирования и др. *Передаточные механизмы* – карданные (карданный шарнир), а также зубчатая передача, цепная передача и др. *Преобразующие (возобновляемые)* – кулачковые механизмы, кулисные механизмы, шарнирные механизмы, мальтийские механизмы.

Механизм называется гидравлическим или пневматическим, если в преобразовании движения, кроме твёрдых тел (звеньев), участвуют жидкости или газы. Различают также следующие механизмы: *плоские* (траектории движения пунктов всех звеньев лежат в параллельных плоскостях) и *пространственные* (траектории лежат в непараллельных плоскостях или некоторые из них являются пространственными кривыми; пространственными являются, например, червячные передачи, шарнирные муфты, части некоторых манипуляторов); механизмы двигателей, преобразователей, устройств; ведущие, исполнительные механизмы и др. Наиболее распространены механизмы с одной степенью свободы, в которых для конкретного движения всех звеньев нужно задать закон движения одного (ведущего) звена; есть и механизмы с двумя степенями свободы (например, дифференциалы в транспортных средствах).

Заданні

Заданне 1. Зрабіце пераклад тэксту з рускай мовы на беларускую і запішыце яго.

Заданне 2. Выпішыце з тэкстаў тэрміны, параўнайце іх вымаўленне і напісанне ў рускай і беларускай мовах, дайце ім азначэнні. Пры неабходнасці карытайцеся слоўнікам [9].

Заданне 3. Запішыце словазлучэнні па-беларуску. Падкрэсліце назоўнікі, форма ліку якіх не супадае ў беларускай і рускай мовах. У дужках абазначце лік назоўнікаў.

Берёзовые дрова, грядка бобов, ежедневные хлопоты, железная дверь, крупные семена, куст шиповника, новое отношение, окружающая среда, перепись населения, примерное поведение, свежие овощи, сладкая земляника, спелая ежевика, трусливое бегство, школьные годы.

Заданне 4. Ад дзеясловаў утварыце ўласцівыя беларускай мове дзеепрыметнікі і запішыце іх.

Абнавіць, адчуць, выключыць, выцвісці, заклеіць, засеяць, зведаць, жсаць, купіць, падкасіць, пасаліць, пацямнець, разліць, раскалоць, рассыпаць.

Заданне 5. Знайдзіце ў беларускамоўным тэксце дзеепрыметнікі і параўнайце іх з рускім арыгіналам. Вызначце ролю і адметнасці дзеепрыметнікаў у беларускай і рускай мовах.

Заданне 6. Вызначце асноўныя часткі беларускамоўнага тэксту і запішыце назвыны план.

Заданне 7. Напішыце анатацыю на беларускамоўны тэкст, выкарыстоўваючы сродкі лагічнай сувязі, якія ўжываюцца для анатавання (гл. дадатак 1).

3. О ПОЯВЛЕНИИ И УСОВЕРШЕНСТВОВАНИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МАШИН

Первые сельскохозяйственные машины появились в Англии, где в конце XVIII в. деревня уже не могла обеспечить потребности города в продуктах питания и промышленности в сельскохозяйственном сырье, так как в результате промышленной революции около 70 % крестьян, разорившись, ушли в город, пополнив ряды пролетариата. Продовольственная проблема особо остро встала в связи с континентальной блокадой, которую проводил в начале XIX в.

Наполеон. Всё это, а также развитая крупная промышленность потребовали применения машин в английском сельском хозяйстве. В первой четверти XIX в. машины в земледелии начали использовать в других странах, вступивших на капиталистический путь развития.

Сначала в Англии, а затем и в других странах образовалась специальная отрасль машиностроения, которая стала изготавливать машины для обработки земли (**плуги, бороны**), для посева (**сеялки** всех родов), для уборки зерновых культур (**жатвенные машины**), для обработки злаков (**молотилки, веялки, сортировки**).

В начале XVIII в. в Англии был распространён деревянный однолемешный конный плуг. Он имел четыре основные части: **лемех**, отрезавший пласт земли в горизонтальной плоскости; отвал, который оборачивал и разрыхлял пласт; подошву, служащую опорой плугу; **грядиль**, или дышало, с помощью которого плуг приводился в движение тягловой силой. Все части, кроме лемеха, были деревянными. В лемех вставляли железную пластину. Глубина запашки таким плугом не превышала 10 см.

В 30-х гг. XVIII в. в Шотландии появился плуг, у которого лемех и отвал целиком изготовлены из железа. Эти плуги получили некоторое распространение в Англии, а потом и в США. Однако они не отличались большой прочностью. В 1803 г. англичанин Р. Рансон сделал цельный плуг из чугуна. Хотя это и повысило прочность плуга, но он был пригоден лишь для вспашки чернозёма. В 1819 г. американский фермер П. Вуд сконструировал чугунный плуг оригинального типа. Части плуга, изготавливавшиеся отдельно, по мере изнашивания можно было заменять другими. Однако такие плуги имели недостатки: лемехи при обработке рыхлой земли притуплялись, а в каменистой твёрдой почве ломались. В 1833 г. американец Д. Дир сделал первый цельностальной плуг. Сначала для этого использовали так называемую **пильную сталь**, но в 1863 г. американец В. Морисон получил специальную плужную сталь.

Наряду с поисками нового материала для изготовления плуга шла работа над его усовершенствованием. К 30-м гг. XIX века была выработана целесообразная конструкция плуга. В зависимости от назначения начали изготавливать специальные плуги — одно- и многолемешные, **окучники, почвоуглубители, культиваторы** и т. д. Всё это позволило достичь более глубокой пахоты (до 30–40 см), наилучшего перевёртывания и крошения пласта земли, а также значительно увеличить пространство, обрабатываемое плугом.

Аб з'яўленні і ўдасканаленні сельскагаспадарчых машын

Першыя сельскагаспадарчыя машыны з'явіліся ў Англіі, дзе ў канцы XVIII ст. вёска ўжо не магла абяспечыць запатрабаванні горада ў прадуктах харчавання і прамышленнасці ў сельскагаспадарчай сыравіне, бо ў выніку прамысловай рэвалюцыі каля 70 % сялян, збяднеўшых, сышлі ў горад, папоўніўшы шэрагі пралетарыяту. Харчовая праблема асабліва остра ўстала ў сувязі з кантынентальнай блакадай, якую праводзіў у пачатку XIX ст. Напалеон. Усё гэта, а таксама развітая буйная прамышленнасць запатрабавалі прымяненні машын у англійскай сельскай гаспадарцы. У першай чвэрці XIX ст. машыны ў земляробстве пачалі выкарыстоўваць у іншых краінах, уступіўшых на капіталістычны пазіцыі развіцця.

Спачатку ў Англіі, а затым і ў іншых краінах утварылася спецыяльная галіна машынабудавання, якая стала вырабляць машыны для апрацоўкі зямлі (плугі, бараны), для пасеву (сеялкі ўсіх родаў), для ўборкі зернавых культур (жніўныя машыны), для апрацоўкі травы (малацілкі, веялкі, сартавання).

У пачатку XVIII ст. у Англіі быў распаўсюджан дрэвяны адналямянны конны плуг. Ён меў чатыры асноўныя часткі: лемех, які адразаў пласт зямлі ў гарызантальнай плоскасці; паліца, які абарочваў і пушыў пласт; падэшву, служэную апорай плугу; градыль, ці дышпа, з дапамогай якога плуг прыводзіўся ў дзеянне цягавой сілай. Усе часткі, акрамя лямеша, былі драўлянымі. У лямеш устаўлялі жалезную пласціну. Глыбіня засевкі такім плугам не перавышала 10 см.

У 30-х гг. XVIII ст. у Шатландыі паявіўся плуг, у якога лямеш і паліца поўнасю выраблены з жалеза. Гэтыя плугі палучылі некаторае распаўсюджванне ў Англіі, а потым і ў ЗША. Аднак яны не адрозніваліся вялікай прачнасцю. У 1803 г. ангелец Р. Рансан зрабіў сацэльны плуг з чыгуна. Хоць гэта і павысіла прачнасць плугу, але ён быў прыгодны толькі для ўзвешвання чарназёма. У 1819 г. амерыканскі фермер П. Вуд сканструяваў чыгунны плуг арыгінальнага тыпа. Часткі плугу, вырабляючыяся асобна, па меры зноса можна было замяняць іншымі. Аднак такія плугі мелі недастаткі: лямешы пры апрацоўцы друзлай зямлі прытупляліся, а ў камяністай цвёрдай зямлі ламаліся. У 1833 г. амерыканец Д. Дзір зрабіў першы цэльнасталёвы плуг. Спачатку для гэтага выкарыстоўвалі так званую пільную сталь, але ў 1863 г. амерыканец У. Мораган атрымаў спецыяльную плужную сталь.

Нараўне з пошукамі новага матэрыяла для выраба плугу шла праца над яго ўдасканаленнем. Да 30-х гг. XIX ст. была выпрацавана мэтазгодная канструкцыя плугу. У залежнасці ад назначэння пачалі вырабляць спецыяльныя плугі – адно- і шматлямешныя, акучнікі, глебапаглыбляльнікі, культыватары і г. д. Усё гэта пазволіла дасягнуць больш глыбокага ворыва (да 30–40 см), найлепшага перагортвання і крышэння пласту зямлі, а таксама значна павялічыць прастор, апрацоўваючы плугам.

Заданні

Заданне 1. Прачытайце тэкст на рускай мове і яго пераклад на беларускую мову. Прааналізуйце беларускамоўны тэкст з пункту гледжання правільнасці, дакладнасці і чысціні маўлення. Запішыце выпраўлены тэкст.

Заданне 2. Прачытайце выпраўлены беларускамоўны тэкст. Што вы можаце сказаць адносна яго функцыянальна-стылёвай прыналежнасці? Аргументуйце свой адказ прыкладамі з тэксту.

Заданне 3. Выпішыце з выпраўленага беларускамоўнага тэксту назоўнікі мужчынскага роду, запішыце іх у родным склоне адзіночнага ліку, растлумачце канчаткі. Пры неабходнасці карыстайцеся слоўнікам [7].

Заданне 4. Да выдзеленых у рускамоўным тэксце слоў знайдзіце адпаведнікі ў выпраўленым беларускамоўным тэксце і растлумачце іх лексічнае значэнне. Пры неабходнасці карыстайцеся слоўнікам [9].

Заданне 5. Выпішыце назоўнікі, якія ўжываюцца толькі ў форме адзіночнага ліку.

Малако, луг, барацьба, блакіт, гарэнне, гуманізм, зязюля, змрок, зорка, калоссе, клопат, колас, мэбля, насенне, поўнач, садавіна, спакой, студэнцтва, фітнэс, ічасце, экватар.

Заданне 6. Перакладзіце на беларускую мову словазлучэнні з лічэбнікамі і запішыце іх. Адкажыце, чым адрозніваецца ўжыванне гэтых лічэбнікаў ад адпаведных у рускай мове.

Четыре человека, два первых дня, три пятиэтажных дома, две пятых населения, три целых и четыре десятых, три новеньких автомобиля, четыре древних дуба, в тридцати метрах от дороги, в двух шагах от дома, шесть суток, тридцать три руководителя.

Заданне 7. Напішыце анатацыю на беларускамоўны тэкст, выкарыстоўваючы сродкі лагічнай сувязі, якія ўжываюцца для анатавання (гл. дадатак 1).

4. ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ ТРАКТОРОВ И АВТОМОБИЛЕЙ

Электрический ток применяется на автомобиле для зажигания рабочей смеси в карбюраторных двигателях, пуска двигателя стартером, освещения дороги, кабины и кузова, звуковой и световой сигнализации и для питания контрольно-измерительных приборов и дополнительного оборудования.

Обязательным условием получения электрического тока является наличие тока и замкнутой цепи.

В автомобиле источниками электрического тока являются генератор и аккумуляторная батарея.

Электрическое оборудование. Автотракторное электрооборудование предназначено для получения и использования электрической энергии на тракторах и автомобилях с целью повышения их безопасности, надёжности, автоматизации рабочих процессов и улучшения условий труда водителя. Оно включает в себя источники электрической энергии (аккумуляторная батарея и генераторы), системы зажигания, электрического пуска, освещения, сигнализации и контрольно-измерительные приборы.

Источники электрической энергии. Аккумуляторные батареи. На автомобилях применяют кислотные свинцовые батареи. Аккумуляторная батарея, установленная на автомобиле, предназначена для питания электрическим током стартера при пуске двигателя и приборов электрооборудования при неработающем двигателе или при работе двигателя на малых оборотах.

Простейший свинцовый аккумулятор состоит из двух свинцовых пластин, погружённых в электролит-раствор серной кислоты и дистиллированной воды. Серная кислота вступает в химическую реакцию со свинцовыми пластинами, в результате чего их поверхность покрывается налётом сернокислого свинца.

Плотность электролита при этом повысится за счёт выделения серной кислоты и поглощения воды, напряжение на клеммах аккумулятора также повысится. Такой процесс называется зарядом аккумулятора.

Если после заряда к полюсам аккумулятора присоединить провода от потребителя, то во внешнюю цепь пойдёт ток и в аккумуляторе будет протекать обратная химическая реакция, в результате которой из электролита поглощается кислота, выделяется вода — и пластины покрываются сернокислым свинцом. Такой процесс называется разрядом.

Стартерная свинцовая аккумуляторная батарея состоит из бака, положительных и отрицательных пластин, сепараторов, крышек и пробок. Собранный аккумуляторная батарея заполняется электролитом.

Сепараторы, не допуская короткого замыкания, должны пропускать ток через электролит для протекания химической реакции в аккумуляторе. Электролит приготавливают из химически чистой серной кислоты и дистиллированной воды. Напряжение аккумулятора независимо от количества в нём пластин в заряженном и исправном состоянии имеет напряжение 2 В.

Генераторы используются для преобразования механической энергии в электрическую, необходимую для питания всех приборов электрооборудования тракторов и автомобилей и для зарядки аккумуляторной батареи. Он является основным источником электрической энергии на автомобиле.

На тракторах и автомобилях устанавливают трёхфазные генераторы переменного тока.

Заданні

Заданне 1. Зрабіце пераклад тэксту з рускай мовы на беларускую і запішыце яго.

Заданне 2. Знайдзіце ў рускамоўным тэксце дзеяпрыметнікі і дзеяпрыслоўі і іх пераклад у беларускамоўным. Выпішыце парамі (рускі – беларускі), вызначце іх ролю і адметнасці ў беларускай і рускай мовах.

Заданне 3. Выпішыце з беларускамоўнага тэксту словы і словазлучэнні, найбольш характэрныя для навуковага стылю, растлумачце іх лексічнае значэнне. Пры неабходнасці карыстайцеся слоўнікам [9].

Заданне 4. Выпішыце назоўнікі, якія ўжываюцца толькі ў форме множнага ліку.

Абцугі, брусніцы, бялілы, вандроўкі, вектары, воцат, грошы, дыялогі, зносіны, кансервы, крупы, мемуары, наводзіны, пачкі, півоні, парасткі, прыцемкі, суніцы, уцёкі, хованкі.

Заданне 5. Перакладзіце словазлучэнні на беларускую мову і запішыце іх.

Бабушка добрее тётки, день длиннее ночи, дорога шире тропинки, золото дороже серебра, квартира меньше дома, кислород тяжелее азота, книга интереснее фильма, кухня просторнее спальни, мёд слаще сахара, река Днепр длиннее Прони, ртуть тяжелее свинца, серьги дороже цепочки, сестра старше брата, сосна красивее берёзы, чай вкуснее кофе, черника вкуснее ежевики.

Заданне 6. Вызначце асноўныя часткі беларускамоўнага тэксту і запішыце назыўны план.

Заданне 7. Напішыце анатацыю, выкарыстоўваючы сродкі лагічнай сувязі, якія ўжываюцца для анатавання (гл. дадатак 1).

5. КЛАССИФИКАЦИЯ ТРАКТОРОВ И АВТОМОБИЛЕЙ

Современный трактор представляет собой самоходный тягач, выполняющий различные виды работ как путём буксирования рабочих машин, так и в стационарных условиях. При этом рабочие органы буксируемых или стационарных машин могут приводиться от двигателя трактора через шкив или вал отбора мощности.

Самоходное шасси — это разновидность трактора с такой компоновкой агрегатов и частей, которая позволяет универсально использовать шасси самохода для наиболее рационального навешивания разнообразных по назначению и сложности рабочих машин.

Тракторы классифицируют:

- 1) по назначению;
- 2) по тяговому усилию;
- 3) по типу ходовой части;
- 4) по типу остова;
- 5) по типу двигателя.

По назначению тракторы подразделяют на сельскохозяйственные (универсально-пропашные, общего назначения и специальные) и промышленные (общего назначения и специальные).

Универсально-пропашные тракторы предназначены для наиболее эффективного выполнения работ по уходу за пропашными культурами. Они могут использоваться и для выполнения трудоёмких сельскохозяйственных операций: пахоты, уборки зерновых культур.

Особенности универсально-пропашных тракторов: тяговое усилие 2, 6, 9, 14 и 20 кН, увеличенное расстояние между поверхностью земли и наиболее низко расположенными деталями между колёсами или гусеницами, так называемый дорожный просвет (600–800 мм), малый радиус поворота (3–4 м), переменная колея, минимально возможная ширина колёс или гусениц, рабочая скорость до 15 км/ч, транспортная – 25–35 км/ч. Мощность двигателя у этих тракторов колеблется от 14 до 73,5 кВт.

Тракторы общего назначения (пахотные тракторы) применяют при выполнении пахоты, боронования, посева, уборки.

Специальные тракторы используют для работы в специфических условиях (болотистая или горная местность), а также для выполнения специальных работ, например обработки высокостебельных сельскохозяйственных культур, транспортирования хлыстов в условиях лесоразработок и т. п.

У болотных тракторов широкая гусеница для уменьшения давления на опорную поверхность, а у горных – горизонтальное положение остова при работе поперёк склона; у хлопковых – трехколёсная ходовая часть с увеличенным дорожным просветом и регулируемой колеёй ведущих колёс.

По типу ходовой части различают гусеничные, колёсные и колёсно-гусеничные тракторы.

Гусеничные тракторы имеют небольшое удельное давление на почву (0,035–0,050 МПа), сравнительно небольшие потери на буксование, повышенное сцепление ходового аппарата с опорной поверхностью и улучшенную проходимость.

Колёсные тракторы отличаются сравнительно небольшими затратами мощности на самопередвижение, меньшей металлоёмкостью, повышенными скоростями передвижения при выполнении транспортных операций на дорогах, однако склонны к повышенному буксованию. Для повышения тягово-сцепных свойств колёсных тракторов иногда все четыре колеса трактора делают ведущими (колёсная формула таких тракторов 4×4).

Колёсно-гусеничные тракторы имеют упрощённые гусеничные движители, каждый из которых состоит из ведущего колеса, опорного катка и охватывающей их облегчённой гусеницы.

Колёсно-гусеничные тракторы по сравнению с колёсными менее склонны к буксованию, так как у них пониженное удельное давление движителей на почву.

По типу остова тракторы бывают рамные, полурамные, безрамные.

Рамные тракторы в качестве остова имеют специальную раму, к которой крепятся все части и механизмы трактора. Рамный остов отличается повышенной жёсткостью взаимного расположения механизмов и узлов, что особенно важно для сохранения соосности валов силовой передачи.

Остов полурамных тракторов образуется из корпуса заднего моста, к которому прикрепляются две продольные балки, связанные в передней части поперечиной.

У безрамных тракторов остов образуется соединёнными между собой корпусами механизмов силовой передачи и двигателем.

Полурамные и особенно безрамные тракторы имеют несколько облегченный, а следовательно, менее металлоёмкий остов. Недостатки такого остова: пониженная жёсткость взаимного расположения узлов силовой передачи и затруднительность доступа к отдельным узлам и деталям при техническом обслуживании и ремонте.

По типу двигателя различают тракторы с двигателем внутреннего сгорания (карбюраторным или дизельным) и тракторы с электрическим двигателем. Чаще используют дизельные двигатели, обладающие высокой экономичностью и хорошими технико-эксплуатационными свойствами.

Автомобиль – это самодвижущийся экипаж, предназначенный для перевозки пассажиров, грузов или специального оборудования и буксирования.

По назначению автомобили бывают:

а) пассажирские; б) грузовые; в) специальные.

Пассажирские автомобили в зависимости от числа пассажирских мест разделяют на: 1) автобусы – для больших групп пассажиров; 2) легковые автомобили – для перевозки нескольких (до 6) пассажиров.

Специальные автомобили (пожарные автомобили, автокраны и др.) предназначены для выполнения каких-либо определённых работ и оборудованы соответствующими приспособлениями и устройствами.

Класифікація тракторів і автомобілей

Сучасні трактори представляють собою самохідні тягачі, виконують різні види праці як при буксируванні робочих машин, так і в стаціонарних умовах. При цьому робочі органи буксирують або стаціонарних машин можуть приводити до двігача трактора з шкільного або валу агрегату.

Самохідна шасі – це різновид трактора з такою компоновкою агрегатів і частей, яка дозволяє універсально використовувати шасі самоходу для найбільш раціонального навішування різних пристроїв за призначенням і складності робочих машин.

Трактори класифікують:

- 1) за призначенням;
- 2) за тягавими зусиллями;
- 3) за типом шасі;
- 4) за типом рами;
- 5) за типом ходової частини.

Па прызначэнню трактары падпадзяляюць на сельскагаспадарчаныя (універсальна-агаспадарчыя, агульнага прызначэння і спецыяльныя) і прамысловыя (агульнага прызначэння і спецыяльныя).

Універсальна-агаспадарчыя трактары прызначаны для найбольш эфектыўнага выканання работ па доглядзе агаспадарчых культур. Яны могуць выкарыстоўвацца і для выканання працаёмкіх сельскагаспадарчых аперацый: пахаты, уборкі збожжавых культур.

Асабеннасці ўніверсальна-агаспадарчых трактароў: цягавая ўсіліе 2, 6, 9, 14 і 20 кН, павялічаная адлегласць паміж паверхняй зямлі і найбольш нізка размешчанымі дэталямі паміж коламі або гусеніцамі, так называемы дарожны прасвет (600–800 мм), малы радыус паварота (3–4 м), пераменная каляіна, мінімальна магчымая шырыня колаў або гусеніц, працоўная скорасць да 15 км/г, транспартная 25–35 км/г. Магутнасць дзвільца ў гэтых трактароў калібру ад 14 да 73,5 кВт.

Трактары агульнага назначэння (пахатныя трактары) ужываюць пры выкананні ворыва, баранавання, павява, уборкі.

Спецыяльныя трактары выкарыстоўваюць для працы ў спецыфічных умовах (балотістая ці горная мясцовасць), а таксама для выканання адмысловых прац, напрыклад, апрацоўкі высокасцяжных сельскагаспадарчых культур, транспартаванню хлыстоў ва ўмовах лесаразробак і г. д.

У балотных трактароў шырокая вусень для памяншэння ціску на апорную паверхню, а ў горных – гарызантальнае палажэнне каркасу пры працы па паверхні схіла; у баваўняных – трохколавая хадавая частка з павялічаным дарожным прасветам і рэгуляванай каляінай кіроўных колёс.

Па тыпе хадавой часткі адрозніваюць гусенічныя, колавыя і колава-гусенічныя трактары.

Гусенічныя трактары маюць невялікае ўдзельнае даўленне на глебу (0,035–0,050 Мпа), параўнальна невялікія павява на буксаванне, павышанае счэпленне хадавага апарату з апорнай паверхняй і палепшаную праходнасць.

Колавыя трактары адрозніваюцца параўнальна невялікімі затратамі магутнасці на самаперадвільненне, меншай металаёмкасцю, павышанымі хуткасцямі перасоўвання пры выкананні транспартных аперацый на дарогах, аднак схільныя да павышанага буксавання. Для павышэння цягава-счэпных уласцівасцей колавых трактароў часам усе чатыры кола трактару робяць кіроўнымі (колавая формула такіх трактароў 4×4).

Колава-гусенічныя трактары імеюць спрошчаныя гусенічныя рухавікі, кожны з якіх складаецца з вядучага кола, апорнага катку і ахопліваючай іх палегчанай гусеніцы.

Колава-гусенічныя трактары ў сраўненні з колавымі менш схільныя к буксаванню, так як у іх паніжанае ўдзельнае даўленне рухавікоў на глебе.

Па тыпу каркасу трактары бываюць рамныя, полурамныя, бязрамныя.

Рамныя трактары ў якасці каркасу маюць адмысловую раму, к якой мацуюцца ўсе часткі і механізмы трактару. Рамны каркас адрозніваецца падвышанай жосткасцю ўзаемнага размяшчэння механізмаў і вузлоў, што асабліва важна для захавання сувоснасці валаў сілавой перадачы.

Каркас полурамных трактароў утвараецца з корпусу задняга масту, к якому прымацоўваюцца две паддоўжныя бэлькі, злучаныя ў перадняй часткі папярочкай.

У бязрамных трактароў каркас утвараецца злучанымі паміж сабой карпусамі механізмаў сілавой перадачы і рухавіком.

Паўрамныя і асабліва бязрамныя трактары маюць некалькі аблягчонны, а такім чынам, менш металаёмкі каркас. Недахопы такога каркасу: паніжанае жосткасць узаемнага распалажэння вузлоў сілавой перадачы і цяжкасць даступа да асобных вузлоў і дэталей пры тэхнічным абслугоўванню і рамонту.

Па тыпе рухавіку адрозніваюць трактары з рухавіком унутранага сгарання (карбюратарным або дызельным) і трактары з электрычным рухавіком. Часцей выкарыстоўваюць дызельныя рухавікі, валодаючыя высокай эканамічнасцю і добрымі тэхніка-эксплуатацыйнымі ўласцівасцямі.

Аўтамабіль – гэта самарухальны экіпаж, прэдазначаны для перавозкі пасажыраў, грузаў або спецыяльнага абсталявання і буксіравання.

Па прызначэнню аўтамабілі бываюць:

а) пасажырскія; б) грузавыя; в) спецыяльныя.

Пасажырскія аўтамабілі ў залежнасці ад колькасці пасажырскіх месц падзяляюць на:

1) аўтобусы – для вялікіх груп пасажыраў;

2) легкавыя аўтамабілі – для перавозкі некалькіх (да 6) пасажыраў.

Спецыяльныя аўтамабілі (пажарныя аўтамабілі, аўтакраны і інш.) прызначаны для выпалнення якіх-небудзь пэўных работ і абарудаваны саадветствуючымі прыстасаваннямі і прыладамі.

Заданні

Заданне 1. Прачытайце тэкст на рускай мове і яго пераклад на беларускую мову. Прааналізуйце беларускамоўны тэкст з пункту гледжання правільнасці, дакладнасці і чысціні маўлення. Запішыце выпраўлены тэкст.

Заданне 2. Выпішыце з выпраўленага беларускамоўнага тэксту словы (словазлучэнні), якія належаць да тэрміналагічнай лексікі, растлумачце іх лексічнае значэнне. Пры неабходнасці карыстайцеся слоўнікам [9].

Заданне 3. Знайдзіце ў выпраўленым беларускамоўным тэксце назоўнікі мужчынскага роду, запішыце іх у месным склоне адзіночнага ліку, растлумачце адрозненні канчаткаў у беларускай і рускай мовах.

Заданне 4. Перакладзіце на беларускую мову словазлучэнні і запішыце іх.

Болезнь ангиной, вынуждены сообщить, выписывать газеты, думать о матери, жениться на Татьяне, идти через лес, купили брикет, овладеть знаниями, подкармливать цветок, показывать пример, послать за врачом, приносим извинения, проветривать помещение, слышать сквозь сон, смеяться над собой, тосковать о сестре.

Заданне 5. Знайдзіце ў рускамоўным тэксце дзеепрыметнікі і іх пераклад у выпраўленым беларускамоўным тэксце. Выпішыце парамі (рускі – беларускі), вызначце іх ролю і адметнасці ў беларускай і рускай мовах.

Заданне 6. Пастаўце назоўнікі ў форме роднага склону адзіночнага ліку. Растлумачце правапіс канчаткаў назоўнікаў. Пры неабходнасці карыстайцеся слоўнікам [7].

Алюміній, ампер, боль, вальс, вецер, вопыт, ганак, гатунак, горад, дождж, завод, захад, зуб, кілаграм, луг, настаўнік, памер, поспех, пясок, смех, снег, твар, узгорак, хлеб, ямень.

Заданне 7. Адкажыце на пытанні: аб чым гаворыцца ў беларускамоўным тэксце? Якія яго асноўныя палажэнні? Пры адказе карыстайцеся табліцай (гл. дадатак 1).

6. СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ

Система охлаждения предназначена для отвода теплоты от горячих деталей и поддержания температурного режима двигателя.

В систему охлаждения входит **радиатор, водяной насос** (подкачивающая помпа), **рубашка охлаждения, термостат** и **вентилятор**.

Одним из важнейших факторов, определяющих систему охлаждения, следует считать вид охлаждающего агента, с помощью которого теплота отводится от нагретых деталей двигателя. Таким агентом может быть воздух, а также водяные пары или различные жидкости (**антифриз, тосол**).

Различают соответственно **воздушное, пароводяное и жидкостное охлаждение**. В зависимости от того, как осуществляется замена горячего агента холодным, различают следующие виды систем охлаждения: 1) циркуляционные; 2) прямоточные; 3) испарительные.

Циркуляционные системы охлаждения применяются в жидкостной системе охлаждения, прямоточные – в воздушной, а испарительные на автотракторных двигателях не применяются.

При циркуляционном охлаждении нагретая жидкость отводится из жидкостной рубашки двигателя в радиатор, где вследствие обдува его воздухом происходит отдача теплоты жидкостью в атмосферу. В зависимости от того, каким образом осуществляется подача воздуха, системы охлаждения подразделяют на **эжекторную, вентиляторную и встречно-поточную**.

Удаление от деталей горячей и подвод к ним охлажденной жидкости могут осуществляться **термосифонным, принудительным и комбинированным способами**. Термосифонная и комбинированная системы в настоящее время применяются очень редко, так как увеличивают вес двигателя. К положительным качествам этих систем следует отнести простоту устройства, автоматичность регулирования интенсивности охлаждения.

Принудительная система охлаждения может быть выполнена в двух вариантах: открытом, когда полости, заполняемые жидкостью, в наиболее высокой точке сообщаются с атмосферой; и закрытом, когда указанные полости разобщены с атмосферой специальными клапанами. Закрытые системы могут быть с нормальной и повышенной температурой теплоносителя. Последняя способствует более эффективному превращению тепла в работу и примерно в 6–8 раз снижает расход охлаждающей жидкости.

Принцип действия прямоточного охлаждения заключается в том, что охлаждающий агент, пройдя по системе, удаляется из неё и не используется вновь для охлаждения. Прямоточное жидкостное охлаждение в автотракторных двигателях не применяется.

Автотракторные двигатели и двигатели, устанавливаемые на сельскохозяйственных машинах, имеют в основном жидкостное или воздушное охлаждение. Системы охлаждения автотракторных двигателей можно классифицировать по следующим основным признакам:

- 1) способу подачи воздуха;
- 2) типу теплоносителя или охлаждающего агента;
- 3) способу отвода горячего агента от нагретых деталей;
- 4) применяемой жидкости;
- 5) способу циркуляции теплоносителя;
- 6) способу сообщения системы охлаждения с атмосферой;
- 7) рабочей температуре теплоносителя на выходе из водяной рубашки.

Заданні

Заданне 1. Зрабіце пераклад тэксту з рускай мовы на беларускую і запішыце яго.

Заданне 2. Знайдзіце ў беларускамоўным тэксце лексічныя, марфалагічныя, сінтаксічныя асаблівасці беларускай мовы ў параўнанні з рускай. Аргументуйце свой адказ.

Заданне 3. Да выдзеленых у рускамоўным тэксце слоў знайдзіце адпаведнікі ў беларускамоўным тэксце і растлумачце іх лексічнае значэнне. Пры неабходнасці карыстайцеся слоўнікам [9].

Заданне 4. Знайдзіце ў беларускамоўным тэксце дзеясловы, утварыце ад іх дзееспрыслоўі адпаведнага трывання. Растлумачце правапіс суфіксаў.

Заданне 5. Знайдзіце і выпраўце памылкі ва ўжыванні формаў ступеняў параўнання. Запішыце выпраўленыя сказы правільна.

1. Доўгахвостая сініца – самая маленькая птушка Беларусі.
2. Мінск – прыгажэйшы горад Еўропы. 3. Паступіць ва ўніверсітэт – мая важнейшая задача. 4. Неба сёння ясней, чым ўчора. 5. Зубр – адзін з буйнейшых прадстаўнікоў сучаснай беларускай фаўны. 6. Найглыбей возера Байкал. 7. Белавежская пушча – старажытнейшы запаведнік Еўропы. 8. Граб больш цвярдзейшы іншых дрэў. 9. Чырвоная мора – самае салёная мора ў свеце. 10. Канстытуцыя – асноўнейшы закон нашай краіны.

Заданне 6. Утварыце словазлучэнні, паставіўшы назоўнікі ў патрэбным склоне. Пры неабходнасці карыстайцеся слоўнікам [7].

Асушэнне (балоты), бачыць (браты), восем (людзі), галіны (вішні), гасцяваць у (сёстры), дзяўчына з (блакітныя вочы), залівацца (слёзы), зvezці ўраджай з (палі), каля васьмі (кілаграмы), край (азёры), многа (дарогі), многа (яблыні), спевы (птушкі), стаяць за (дзверы), сустрэць (сябры).

Заданне 7. Напішыце анатацыю на беларускамоўны тэкст, выкарыстоўваючы сродкі лагічнай сувязі, якія ўжываюцца для анатавання (гл. дадатак 1).

7. ГОРЮЧАЯ СМЕСЬ

Процесс сгорания топлива – это процесс его окисления. Для горения топлива в цилиндрах двигателя используется кислород, содержащийся в атмосферном воздухе. Наиболее полно сгорает топливо в том случае, если оно раздробляется на мельчайшие частички (испаряется) и тщательно перемешивается с достаточным количеством воздуха.

Смесь топлива с воздухом называется горючей смесью. В цилиндрах к горючей смеси примешиваются отработавшие газы и получается рабочая смесь, на которой фактически работает двигатель.

Состав горючей смеси определяется соотношением массового количества топлива и воздуха. Зная массовую концентрацию кислорода в воздухе, можно рассчитать количество воздуха, необходимое для сгорания определенной массы топлива известного химического состава. Так, например, для полного сгорания 1 кг бензина необходимо около 15 кг воздуха.

Смесь, в которой на 1 кг топлива приходится теоретически необходимое (расчётное) количество воздуха, называется нормальной.

Нормальная горючая смесь характеризуется тем, что у неё действительное содержание воздуха равно теоретически необходимому.

При недостатке воздуха в горючей смеси, а следовательно, избытке топлива смесь называется обогащённой и богатой, при избытке воздуха – обеднённой и бедной.

Для полного сгорания топлива нормальной горючей смеси требуется идеальное смесеобразование, при котором каждая частичка кислорода воздуха вступает в реакцию с каждой частичкой сжигаемого топлива. Практически же не всё топливо смеси сгорает из-за невозможности включить в процесс окисления весь кислород, имеющийся в цилиндре.

С обогащением горючей смеси увеличивается расход топлива и растёт мощность, развиваемая двигателем. Обогащённая горючая смесь по сравнению с нормальной имеет более низкую температуру воспламенения и более высокую удельную теплоту сгорания. Поэтому она применяется при запуске и при работе двигателя с полной нагрузкой.

Обеднение смеси приводит к снижению удельной теплоты её сгорания, а следовательно, и к уменьшению мощности двигателя. При этом снижается также и расход топлива. Наиболее эффективна работа двигателя на обеднённой смеси при неполной нагрузке, в этом случае двигатель работает с высокой топливной экономичностью.

Состав смеси оказывает большое влияние на скорость сгорания горючей смеси в цилиндрах. Наиболее интенсивно горение развивается в условиях небольшого обогащения смеси. Медленное же горение смеси приводит к её догоранию при такте расширения. Это ухудшает использование теплоты в двигателе, снижает давление газов и мощность, увеличивает расход топлива и приводит к перегреву двигателя.

Гаручая сумесь

Працэс згарання паліва – гэта працэс яго акіслення. Для гарэння паліва ў цыліндрах рухавіка выкарыстоўваецца кісларод, які змяшчаецца ў атмасферным паветры. Найбольш поўна згарэе паліва ў тым выпадку, калі яно раздробняецца на драбнюткія часцінкі (выпарэецца) і старанна змешваецца з дастатковай колькасцю паветра.

Сумесь паліва з паветрам называецца гаручай сумессю. У цыліндрах да гаручай сумесі прымешваюцца адпрацаваўшыя газы і атрымліваецца працоўная сумесь, на якой фактычна працуе рухавік.

Склад гаручай сумесі вызначаецца суадносінамі масавай колькасці паліва і паветра. Ведаючы масавую канцэнтрацыю кіслароду ў паветры, можна разлічыць колькасць паветра, неабходнае для згарання вызначанай масы паліва вядомага хімічнага складу. Так, напрыклад, для поўнага згарання 1 кг бензіна неабходна каля 15 кг паветра.

Сумесь, у якой на 1 кг паліва прыпадае тэрэтычна неабходная (разліковая) колькасць паветра, называецца нармальнай.

Нармальная гаручая сумесь характарызуецца тым, што ў яе сапраўднае ўтрыманне паветра роўна тэрэтычна неабходнаму.

Пры недахопе паветра ў гаручай сумесі, а значыць, лішку паліва сумесь называецца узбагачанай і багатай, пры лішку паветра – збедненай і беднай.

Для поўнага згарання паліва звычайнай гаручай сумесі патрабуецца ідэальнае смесеобразование, пры якім кожная часцінка кіслароду паветра ўступае ў рэакцыю з кожнай часцінкай спальванага паліва. Практычна ж не ўсё паліва сумесі згарае з-за немагчымасці ўключыць у працэс акіслення ўвесь кісларод, які ёсць у цыліндры.

З узбагачэннем гаручай сумесі павялічваецца выдатак паліва і расце магутнасць, якая развіваецца рухавіком. Абагачаная гаручая сумесь у параўнанні са звычайнай мае ніжэйшую тэмпературу ўзгарання і больш высокую ўдзельную цеплыню згарання. Таму яна прымяняецца пры запуску і пры працы рухавіка з поўнай нагрузкай.

Збыдненне сумесі прыводзіць да зніжэння ўдзельнай цеплыні яе згарання, а значыць, і да памяншэння магутнасці рухавіку. Пры гэтым змяншаецца таксама і выдатак паліва. Найбольш эфектыўная праца рухавіка на збедненай сумесі пры няпоўнай нагрузкі, у гэтым выпадку рухавік працуе з высокай паліўнай эканамічнасцю.

Склад сумесі ўплывае на хуткасць згарання гаручай сумесі ў цыліндрах. Найбольш інтэнсіўна гарэнне развіваецца ва ўмовах невялікага ўзбагачэння сумесі. Павольнае ж гарэнне сумесі прыводзіць да яе дагарання пры такце пашырэння. Гэта пагаршае выкарыстанне цеплыні ў рухавіке, змяншае ціск газаў і магутнасць, павялічвае выдатак паліва і прыводзіць да перагрэва рухавіка.

Заданні

Заданне 1. Прачытайце тэкст на рускай мове і яго пераклад на беларускую мову. Прааналізуйце беларускамоўны тэкст з пункту гледжання правільнасці, дакладнасці і чысціні маўлення. Запішыце выпраўлены тэкст.

Заданне 2. Выпішыце з выпраўленага беларускамоўнага тэксту словы (словазлучэнні), якія належаць да тэрміналагічнай лексікі, растлумачце іх лексічнае значэнне. Пры неабходнасці карыстайцеся слоўнікам [9].

Заданне 3. Перакладзіце словазлучэнні на беларускую мову і запішыце іх. Вызначце род назоўнікаў у абедзвюх мовах.

Молодой тополь, правильная дробь, давняя запись, свежая рукопись, головная боль, охотничья собака, красное яблоко, золотая медаль, горькая полынь, зеркальное стекло, солдатская шинель, черная бровь, дорожная пыль, стенная живопись, речная глубь, большое сожаление, выгодная продажа.

Заданне 4. Знайдзіце ў выпраўленым беларускамоўным тэксце аддзяслёўныя назоўнікі, назавіце дзеясловы, ад якіх яны ўтварыліся.

Заданне 5. Знайдзіце ў рускамоўным тэксце дзеепрыметнікі і іх пераклад у выпраўленым беларускамоўным тэксце. Выпішыце парамі (рускі – беларускі), вызначце іх ролю і адметнасці ў беларускай і рускай мовах.

Заданне 6. Вызначце асноўныя часткі выпраўленага беларускамоўнага тэксту і запішыце назывы план.

Заданне 7. Напішыце анатацыю, выкарыстоўваючы сродкі лагічнай сувязі, якія ўжываюцца для анатавання (гл. дадатак 1).

8. ХОДОВАЯ ЧАСТЬ ТРАКТОРА И АВТОМОБИЛЯ

Назначение ходовой части – передать на почву вес трактора (автомобиля) и сообщить ему поступательное движение. Ходовую часть составляют три основных элемента: осто́в, движитель и подвеска.

Осто́в – основание машины, связывающее все её механизмы в одно целое. Он может быть рамным, полурамным и безрамным.

Рамный осто́в представляет собой клёпаную или сварную раму из балок различного профиля, на которую устанавливают агрегаты трансмиссии и двигателя. Такой осто́в у гусеничных тракторов ДТ-75МВ, ДТ-75В, колёсных тракторов-тягачей К-700, К-701, Т-150К и грузовых автомобилей.

Полурамный осто́в используется на колёсных универсальных тракторах МТЗ-80, Т-40М, Т-16М и др.

Безрамный осто́в состоит из соединённых в общую жёсткую систему литых корпусов и картеров сборочных единиц трансмиссии и двигателя. Безрамный осто́в отличается высокой жёсткостью, компактностью, небольшой массой.

У легковых автомобилей роль рамы выполняет кузов. Для крепления двигателя и передней подвески служит короткая рама.

Движитель колёсного трактора (автомобиля) составляют колёса, приводящие трактор (автомобиль) в движение. По числу колёс тракторы могут быть двух-, трёх- и четырёхколёсными.

Колёса трактора и автомобилей подразделяют на ведущие и управляемые. Ведущие сообщают трактору движение, а управляемые придают ему соответствующее направление. Направляющие колёса могут быть одновременно ведущими.

Общее число колёс и их назначение выражается условной колёсной формулой, первая цифра которой – это общее число колёс данной машины, а вторая – число ведущих колёс. Так, формула 3×2 означает, что трактор трехколёсный с двумя ведущими колёсами; формулы 4×2 и 4×4 показывают, что трактор или автомобиль четырехколёсный, в первом случае с двумя ведущими колёсами, а во втором – с четырьмя.

Колёса бывают камерные и бескамерные.

Подвеска соединяет остов с колёсами. Она служит для смягчения возникающих во время движения толчков и ударов и для повышения плавности хода машины.

Различают два основных типа подвесок: зависимые и независимые. Если подвеска зависимая, то оба колеса подвешены к раме на общей оси. Перемещение колёс происходит вместе с осью.

Если подвеска независимая, то каждое колесо подвешено к раме независимо друг от друга при помощи рычагов и стойки.

Рессоры служат для смягчения ударов при движении по неровной дороге.

Подвески автомобилей и некоторых тракторов снабжаются амортизаторами.

Амортизатор служит для гашения колебаний остова автомобиля при деформации рессор. Преимущественное распространение получили гидравлические амортизаторы двустороннего действия.

Заданні

Заданне 1. Зрабіце пераклад тэксту з рускай мовы на беларускую і запішыце яго.

Заданне 2. Выпішыце з беларускамоўнага тэксту словы (словазлучэнні), якія належаць да тэрміналагічнай лексікі, растлумачце іх лексічнае значэнне. Пры неабходнасці карыстайцеся слоўнікам [9].

Заданне 3. Знайдзіце ў рускамоўным тэксце дзеяпрыметнікі і іх пераклад у беларускамоўным. Выпішыце парамі (рускі – беларускі), вызначце іх ролю і адметнасці ў беларускай і рускай мовах.

Заданне 4. Вызначце, ад чаго ўтвораны наступныя словы:

Гаішэнне, змякчэнне, ваганне, прызначэнне, перамяшчэнне, мацаванне, кампактнасць, падвеска, бязрамны, чатырохколавы

Заданне 5. Спішыце словазлучэнні, ставячы назоўнікі, запісаныя ў дужках, у форме меснага склону адзіночнага ліку. Растлумачце, ад чаго залежыць правапіс канчаткаў назоўнікаў.

На другім (паверх), пісаць на (камень), спыніцца на (парог), працаваць у (Брэст), ляжаць у (куток), здабыць ў (бой), сустрэцца на (пляцоўка), хадзіць па (падлога), стаяць у (трывога), ісці па (сцезка), знаходзіцца ў (цэпра), працаваць на (фабрыка), сядзець на (страха), знайсці ў (сям'я), схавацца ў (лагчына).

Заданне 6. У дадзеных словах вызначце род назоўнікаў. Падбярэце да назоўнікаў прыметнікі. Запішыце ўтвораныя словазлучэнні.

Гусь, жырафа, скораніс, горыч, распач, рукапіс, гар, гармонік, кішэнь, накіп, палын, фальш, рунь, горыч, засень, слодыч, шампунь, вупраж, шэрань, летапіс.

Заданне 7. Напішыце анатацыю на беларускамоўны тэкст, выкарыстоўваючы сродкі лагічнай сувязі, якія ўжываюцца для анатавання (гл. дадатак 1).

9. МЕЛИОРАТИВНЫЕ МАШИНЫ

В соответствии с ГОСТ 26333-84 «Машины мелиоративные. Термины и определения» мелиоративной машиной называется машина, предназначенная для выполнения технических операций, направленных на коренное улучшение земель. К мелиоративным машинам относятся *кусторе́зы, каналочистители и мелиоративные косилки.*

По способу агрегатирования рабочего органа с базовой машиной мелиоративные машины делятся на машины с навесным, полунавесным, прицепным и полуприцепным рабочим оборудованием.

Кроме того, может использоваться понятие самоходной машины, а также машины с монтируемым рабочим оборудованием, т. е. таким, которое в процессе работы не имеет контакта с грунтом или обрабатываемой поверхностью.

В соответствии с ГОСТ 12.2.111-85 навесной машиной является машина, закрепляемая на трёхточечную навесную систему. Масса этой машины в транспортном положении полностью воспринимается энергетическим средством.

Машина монтируемая – машина, закреплённая на трёхточечную навесную систему и (или) на другие точки энергетического средства с дополнительным монтажом ряда сборочных единиц. Масса этой машины полностью воспринимается энергетическим средством.

Машина прицепная – машина, масса которой в транспортном положении воспринимается её ходовой системой. При переводе машины из рабочего положения в транспортное шарнирная точка

присоединения к энергетическому средству не изменяет своего положения по высоте.

Машина полуприцепная – машина, масса которой частично воспринимается энергетическим средством и большей частью собственными колёсами. При переводе машины из рабочего положения в транспортное шарнирная точка присоединения к энергетическому средству не изменяет своего положения по высоте.

Машина полунавесная – машина, масса которой в транспортном положении частично воспринимается энергетическим средством и большей частью собственными колёсами. При переводе машины из рабочего положения в транспортное шарнирная точка присоединения к энергетическому средству принудительно перемещается в новое положение по высоте.

Мелірацыйныя машыны

У адпаведнасці з ДАСТ 26333-84 «Машыны мелірацыйныя. Тэрміны і азначэнні» мелірацыйнай машынай называецца машына, прызначаная для выканання тэхнічных аперацый, накіроўваемых на карэннае паляпшэнне зямель. Да мелірацыйных машын ставяцца кустарэзы, каналаачышчальнікі і мелірацыйныя касілки.

Па спосабе аграгатавання працоўнага органа з базавай машынай мелірацыйныя машыны дзеляцца на машыны з навясным, паўнавясным, прычапным і паўпрычапным працоўным абсталяваннем.

Акрамя таго, можа выкарыстоўвацца паняцце самаходнай машыны, а таксама машыны з мантыруемым працоўным абсталяваннем, т. е. такім, якое падчас прац не мае кантакту з грунтам ці апрацоўваемай паверхняй.

У адпаведнасці з ДАСТ 12.2.111-85 навясной машынай з'яўляецца машына, замацоўваемая на трохкропковую навясную сістэму. Маса гэтай машыны ў транспартным становішчы поўнасю ўспрымаецца энергетычным сродкам.

Машына мантаваная – машына, замацаваная на трохкропковую навясную сістэму і (або) на іншыя кропкі энергетычнага сродку з дадатковым мантажом шэрага зборачных адзінак. Маса гэтай машыны поўнасю ўспрымаецца энергетычным сродкам.

Машына прычапная – машына, маса якой у транспартным становішчы ўспрымаецца яе хадавой сістэмай. Пры перавозе машыны з працоўнага становішча ў транспартны шарнірны пункт далучэння да энергетычнага сродку не змяняе свайго становішча па вышыні.

Машына полуприцепная машына, маса якой часткова ўспрымаецца энергетычным сродкам і большай часткай уласнымі коламі. Пры пераводзе машыны з працоўнага становішча ў транспартны шарнірны пункт далучэння да энергетычнага сродку не змяняе свайго становішча па вышыні.

Машына полунавесная – машына, маса якой у транспартным становішчы часткова ўспрымаецца энергетычным сродкам і большай часткай уласнымі коламі. Пры пераводзе машыны з працоўнага становішча ў транспартны шарнірны пункт далучэння да энергетычнага сродку прымусова перамяшчаецца ў новае становішча па вышыне.

Заданні

Заданне 1. Прачытайце тэкст на рускай мове і яго пераклад на беларускую мову. Прааналізуйце беларускамоўны тэкст з пункту гледжання правільнасці, дакладнасці і чысціні маўлення. Запішыце выпраўлены тэкст.

Заданне 2. Выпішыце з выпраўленага беларускамоўнага тэксту словы (словазлучэнні), якія належаць да тэрміналагічнай лексікі, растлумачце іх лексічнае значэнне. Пры неабходнасці карыстайцеся слоўнікам [9].

Заданне 3. Вызначце, ад чаго ўтвораны наступныя словы і іх спосаб словаўтварэння.

Абсталяванне, далучэнне, паляпшэнне, агрэгатаванне, перавод, самаходны, трохкропавы, зборачны, каналаачышчальнік, кустарээз.

Заданне 4. Запішыце словазлучэнні з назоўнікамі, раскрываючы дужкі.

Плыць на (лодка), у адрыўным (каляндар), па даўняй (звычка), аб маёй (дачка), у (гушчар) пушчы, пры сваім (кавалер), на (галінка) дрэва, зварыць кашу на (малако), быць на (сонца), у правай (рука), вымакнуць на (дождж), расказаць аб (бацька), у мастацкім (музей), прыехаць у (жнівень), напісана ў (кніга), ехаць на (трактар).

Заданне 5. Знайдзіце ў рускамоўным тэксце дзеепрыметнікі і іх пераклад у выпраўненым беларускамоўным тэксце. Выпішыце парамі (рускі – беларускі), вызначце іх ролю і адметнасці ў беларускай і рускай мовах.

Заданне 6. Назоўнікі ў дужках пастаўце ў патрэбным склоне. Растлумачце асаблівасці правапісу канчаткаў гэтых назоўнікаў.

Ганарыцца (бацька, дзядуля, прамойца, Ілья, Мікола, дзядзька, старшыня); дзякаваць (Даніла, старшыня, сведка, Уладзя, суддзя); думаць аб (сірата, дзядзька, Кузьма, Валодзя, стараста).

Заданне 7. Адкажыце на пытанні: аб чым гаворыцца ў беларускамоўным тэксце? Якія яго асноўныя палажэнні? Пры адказе карыстайцеся табліцай (гл. дадатак 1).

10. ТЕХНИЧЕСКИЙ СЕРВИС И ЕГО РОЛЬ В РАЗВИТИИ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

Технологии и средства технического обслуживания в сельском хозяйстве – отрасль науки о технологиях, методах и средствах технического обслуживания и использования, восстановления изношенных деталей и ремонта сельскохозяйственной техники в агропромышленном комплексе. Значение решения научно-технических проблем данной специальности для народного хозяйства состоит в повышении надежности использования сельскохозяйственной техники, улучшении условий труда, технического сервиса в агропромышленном комплексе.

Области исследований:

1. Разработка методов оценки качества, обоснования технологических уровней и эффективности технического сервиса отдельных агрегатов, оборудования, поточных линий, качества топливосмазочных материалов и технических жидкостей в агропромышленном комплексе.

2. Исследование надежности сельскохозяйственных машин с целью обоснования нормативов безотказности, долговечности, ремонтно-пригодности, сохраняемости машин и оборудования.

3. Исследования по обоснованию эксплуатационно-технологических требований к новой и отремонтированной технике, к условиям труда обслуживающего персонала и условиям сохраняемости животных.

4. Исследование и разработка технологии и средств восстановления, упрочнения изношенных деталей тракторов, автомобилей, сельскохозяйственных и мелиоративных машин, оборудования перерабатывающих отраслей АПК.

5. Разработка технологий и средств выполнения отдельных операций технического обслуживания и ремонта машин.

6. Исследование надежности отдельных агрегатов, узлов и деталей сельскохозяйственной техники.

7. Исследование технологических процессов и разработка вопросов организации технического сервиса на предприятиях АПК.

8. Разработка технологии и средств для хранения машин.

В агропромышленный комплекс страны входят отрасли, обеспечивающие сельское хозяйство средствами производства. К ним относятся машиностроение сельскохозяйственное и тракторное, для перерабатывающей промышленности, производство минеральных удобрений. Так как все поставляемые машины и оборудование в течение срока службы подвергаются ремонту, частичному возобновлению, предприятия, выполняющие этот комплекс услуг, также относятся к этой сфере.

Технический сервис – совокупность услуг по обеспечению сельскохозяйственного производства машинами, оборудованием и приборами, эффективному использованию и поддержанию их в исправном состоянии в период эксплуатации. Выполнять сервисные работы могут сами сельскохозяйственные предприятия, специализированные предприятия и предприятия-изготовители. Совокупность материально-технических объектов исполнителей технического сервиса всех организационно-правовых форм называется ремонтно-обслуживающей базой.

Состав и размер объектов ремонтно-обслуживающей базы зависят от исполнителей технического сервиса, обслуживаемого парка машин, распределения работ между предприятиями и др. Непосредственно на сельскохозяйственных предприятиях в зависимости от их размера, количества техники, наличия ремонтно-обслуживающих подразделений выполняются различные виды работ.

Заданні

Заданне 1. Зрабіце пераклад тэксту з рускай мовы на беларускую і запішыце яго.

Заданне 2. Выпішыце з беларускамоўнага тэксту тэрміны і растлумачце іх лексічнае значэнне. Пры неабходнасці карыстайцеся слоўнікам [9].

Заданне 3. Ахарактарызуйце назоўнікі паводле іх родавай прыналежнасці. Падбярыце да назоўнікаў прыметнікі.

Боль, большасць, брыво, вокіс, дроб, жарабя, жыццё, запіс, кафля, кенгуру, мазоль, палын, продаж, пыл, сабака, сцябло, туфель, цень, шаль, яблык.

Заданне 4. Знайдзіце ў беларускамоўным тэксе назоўнікі мужчынскага роду, запішыце іх у месным склоне адзіночнага ліку, растлумачце адрозненні канчаткаў у беларускай і рускай мовах.

Заданне 5. Знайдзіце словазлучэнні з памылкамі ў дзеяслоўным кіраванні. Выпраўце памылкі, запішыце правільны варыянт.

Спазніўся з-за дажджу, дараваць сябра, кніць з суседа, прабіцца праз гушчар, пайсці на журавіны, жартаваць над сябрам, addзячыць землякоў, пайшлі ў грыбы, глядзець скрозь акно, дзякаваць прысутных, схадзіць за малаком, пайшлі ў грыбы, спазніўся праз завею, кніць над малым, схадзіць на рэчы, хворы на сэрца, дзівіцца з птушкі, клапаціцца аб бацьках, гаварыць пра падзеі, хадзіць па пакоям.

Заданне 6. Знайдзіце ў рускамоўным тэксце дзеепрыметнікі і іх пераклад у беларускамоўным. Выпішыце парамі (рускі – беларускі), вызначце іх ролю і адметнасці ў беларускай і рускай мовах.

Заданне 7. Напішыце анатацыю на беларускамоўны тэкст, выкарыстоўваючы сродкі лагічнай сувязі, якія ўжываюцца для анатавання (гл. дадатак 1).

11. ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО СЕРВИСА АПК

Непременное условие обеспечения эксплуатационной надежности сельскохозяйственных машин – техническое обслуживание на протяжении всего срока службы при гарантированном снабжении запасными частями и другими материальными ресурсами.

Современное состояние машинно-тракторного парка в сельском хозяйстве является одним из главных факторов, сдерживающих технологическую модернизацию АПК. Анализ показывает, что для повышения эффективности использования техники в первую очередь требуется коренная реорганизация системы технического сервиса, внедрение фирменного метода её обслуживания. Поступающие на рынок отечественные машины, как правило, имеют низкие технико-экономические показатели и недостаточную надёжность. Это не позволяет эффективно реализовать преимущества современных агротехнологий и побуждает сельхозтоваропроизводителей приобретать более производительную и надёжную зарубежную технику. Вместе с тем в ближайшие годы в сельском хозяйстве будет всё-таки использоваться преимущественно техника, которая сейчас находится в эксплуатации и именно она должна обеспечить эффективную работу

всего АПК страны. Это обстоятельство и необходимо учитывать при рассмотрении перспектив развития технического сервиса.

Мировой опыт сферы производства показал, что любой сельхозтоваропроизводитель не может эффективно вести производство без развитой структуры услуг на селе. За последнее время основные объёмы ремонтно-технических работ переместились непосредственно к товаропроизводителям и выполняются инженерно-техническими службами сельхозпредприятий. Формируемая в современных условиях эффективная стратегия системы технического сервиса машин АПК должна включать в себя разобщенные ремонтно-эксплуатационные подразделения хозяйств, специализированные межхозяйственные ремонтные предприятия, фирменное сервисное обслуживание заводов-изготовителей и региональный бизнес.

Важнейшая составляющая стратегии развития технического сервиса – организация и повышение качества ремонта узлов и агрегатов как основы повышения надёжности отремонтированной машины. При этом основу повышения качества должны составлять новые технологии ремонта, оснащение ремпредприятий высокоточным оборудованием, оснасткой, нормативнотехнической документацией и квалифицированными кадрами.

Проблемы і перспективы розвитку технічного сервісу АПК

Абавязковая ўмова забеспячэння эксплуатацыйнай надзейнасці сельскагаспадарчых машын – тэхнічнае абслугоўванне на працягу усяго тэрміна службы пры гаранціраваным забеспячэнні запаснымі часткамі і іншымі матэрыяльнымі рэсурсамі.

Сучасны стан машынна-трактарнага парка ў сельскай гаспадарцы – адзін з галоўных фактараў, стрымліваючых тэхналагічную мадэрнізацыю АПК. Аналіз паказвае, што для павышэння эфектыўнасці выкарыстання тэхнікі ў першую чаргу патрабуецца карэнная рэарганізацыя сістэмы тэхнічнага сервісу, укараненне фірмовага метаду яе абслугоўвання. Якія паступаюць на рынак айчынныя машыны, як правіла, маюць нізкія тэхніка-эканамічныя паказчыкі і недастатковую надзейнасць. Гэта не дае магчымасці эфектыўна рэалізаваць перавагі сучасных агра-тэхналогій і заахвочвае сельгаставаравытворцаў набываць больш прадукцыйную і надзейную замежную тэхніку. Разам з тым у бліжэйшыя гады ў сельскай гаспадарцы будзе ўсё ж такі выкарыстоўвацца пераважна тэхніка, якая

зараз знаходзіцца ў эксплуатацыі і менавіта яна павінна забяспечыць эфектыўную працу ўсяго АПК краіны. Гэтая акалічнасць і неабходна ўлічваць пры разглядзе перспектывы развіцця тэхнічнага сэрвісу.

Сусветны вопыт сферы вытворчасці паказаў, што любы сельгастававаравытворца не можа эфектыўна весці вытворчасць без развітай структуры паслуг у вёсцы. За апошні час асноўныя аб'ёмы рамонтна-тэхнічных работ перамясціліся непасрэдна да таваравытворцаў, выконваюцца інжынерна-тэхнічнымі службамі сельгаспрадпрыемстваў. Фармаваная ў сучасных умовах эфектыўная стратэгія сістэмы тэхнічнага сэрвісу машын АПК павінна ўключаць у сябе раз'яднаная рамонтна-эксплуатацыйныя падраздзяленні гаспадарак, спецыялізаваныя міжгаспадарчыя рамонтныя прадпрыемствы, фірменнае сэрвіснае абслугоўванне заводаў-вытворцаў і рэгіянальны бізнес.

Найважны складнік стратэгіі развіцця тэхнічнага сэрвісу – арганізацыя і павышэнне якасці рамонту вузлоў і аграгатаў як асновы павышэння надзейнасці адрамантаванай машыны. Пры гэтым аснову павышэння якасці павінны складаць новыя тэхналогіі рамонту, аснашчэнне рэмпрадпрыемстваў высокадакладным абсталяваннем, аснасткай, нарматыўна-тэхнічнай дакументацыяй і кваліфікаванымі кадрамі.

Заданні

Заданне 1. Прачытайце тэкст на рускай мове і яго пераклад на беларускую мову. Прааналізуйце беларускамоўны тэкст з пункту гледжання правільнасці, дакладнасці і чысціні маўлення. Запішыце выпраўлены тэкст.

Заданне 2. Выпішыце з выпраўленага беларускамоўнага тэксту тэрміны і растлумачце іх лексічнае значэнне. Пры неабходнасці карыстайцеся слоўнікам [9].

Заданне 3. Запішыце назоўнікі ў родным і месным склонах. Пры неабходнасці карыстайцеся слоўнікам [7].

Рэсурс, механізм, спосаб, комплекс, улік, працэс, кантроль, нагляд, парк, аналіз, сэрвіс, завод, рамонт, вузел, аграгат, метад, паказчык, вопыт, аб'ём, бізнес, складнік.

Заданне 4. Выпішыце з выпраўленага беларускамоўнага тэксту дзеясловы і ўтварыце ўсе магчымыя формы дзееспрыметнікаў і дзееспрыслоўяў.

Заданне 5. Знайдзіце словазлучэнні, у якіх дапушчаны памылкі ў дапасаванні. Запішыце словазлучэнні правільна.

Вялікая цень, глыбокая Свіслач, дарагая шаль, дзесятковая дроб, едкая гар, жорсткая помста, злая сабака, кіслыя журавіны, моцная боль, нецікавы абавязак, рыбная кансерва, смачнае яблык, сонечны поўдзень, старажытны Гродна, тэхнічная перакіс.

Заданне 6. Вызначце асноўныя часткі выпраўленага беларускамоўнага тэксту і запішыце назыўны план.

Заданне 7. Напішыце анатацыю, выкарыстоўваючы сродкі лагічнай сувязі, якія ўжываюцца для анатавання (гл. дадатак 1).

12. СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ РЕМОНТНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Современные технические средства производства в течение жизненного цикла нуждаются в поддержании их в работоспособном состоянии, в периодическом техническом обслуживании, ремонте и других воздействиях, входящих в технический сервис. Технический сервис представляет собой комплекс услуг (работ) по обеспечению производителей сельскохозяйственной продукции (потребителей) машинами, эффективному их использованию и поддержанию в исправном состоянии в течение всего периода эксплуатации. Этот комплекс может быть представлен в виде самостоятельных, но взаимосвязанных сегментов, а именно:

- организация обеспечения (снабжения) сельхозпроизводителей техникой, оборудованием, запасными частями к ним и другими необходимыми материалами. Обеспечение техникой может осуществляться путем ее продажи в собственность, передачи в аренду, выполнения подрядов на механизированные работы;

- купля-продажа (в том числе по лизингу) новых и подержанных машин, хранение и доставка технических средств производства потребителям; предпродажная подготовка машин (досборка, регулировка, обкатка), монтаж и пуско-наладка технологических комплексов;

- организация и выполнение технического обслуживания, хранения и ремонта машин в гарантийный и послегарантийный периоды эксплуатации, восстановление изношенных и изготовление новых деталей, утилизация технических средств производства и оказание других аналогичных услуг. Этот перечень мероприятий технического сервиса охватывает весь жизненный цикл технических средств производства, включая их утилизацию.

Каждый из перечисленных блоков мероприятий предполагает соответствующие организационные и технологические операции, которые необходимо выполнять через определенный период времени или после выполнения машиной установленного объема работ. Общее содержание этих мероприятий определяется правовыми и иными нормативными документами.

Системой технического обслуживания и ремонта предусмотрены технические воздействия, направленные на сохранение и поддержание в работоспособном состоянии технических средств производства. Эти воздействия охватывают обкатку машин, двигателей и агрегатов, ежедневное и периодическое техническое обслуживание, текущие и капитальные ремонты, межсезонное хранение, временную консервацию и утилизацию техники по окончании срока ее использования. Для конкретных машин и условий эксплуатации периодичность технических воздействий уточняется, отражая специфику их использования и обслуживания.

Технический сервис обеспечивается системой предприятий и служб, в которую входят: заводы-изготовители, посредники, ремонтные предприятия и мастерские, станции и пункты технического обслуживания и другие структуры. Фирменный технический сервис предусматривает непосредственное участие изготовителей техники в ее обслуживании и ремонте на собственных производственных площадях или на базе ремонтных предприятий с привлечением посреднических структур, специализирующихся на таких работах.

Основной объем работ по техническому сервису выполняют ремонтно-технические предприятия районного уровня, имеющие соответствующую материально-техническую базу в виде мастерских, станций и пунктов технического обслуживания, технических обменных пунктов и специализированных участков при агронабах.

Заданні

Заданне 1. Зрабіце пераклад тэксту з рускай мовы на беларускую і запішыце яго.

Заданне 2. Знайдзіце ў беларускамоўным тэксце лексічныя, марфалагічныя, сінтаксічныя асаблівасці беларускай мовы ў параўнанні з рускай. Аргументуйце свой адказ.

Заданне 3. Дапішыце канчаткі назоўнікаў у форме роднага склону адзіночнага ліку. Пры неабходнасці карыстайцеся слоўнікам [7].

Язык полым..., няма аптымiзм..., не ведаў адрас..., прыступіць да збор..., укладка асфальт..., лыжкі з алюміні..., на беразе канал..., курс масаж..., палеткі аўс..., ружовы ад мароз..., з боку лес..., выкрыкваць з натоўп..., каля гэтага лясак..., на краі луг..., галінка дуб..., аббегчы вакол стадыён..., стол з дуб..., пісьмо з дом... .

Заданне 4. Перакладзіце словазлучэнні на рускую мову і запішыце іх. Вызначце род назоўнікаў у абедзвюх мовах.

Бадлівае цяля, вялізны цень, вялікая зала, вялікі ахапак дроў, дубовая камода, едкі гар, конскі капыт, парваная кішэнь, працоўны мазоль, пякучы боль, сонечны россып, старажытны летапіс, старажытны рукапіс, чыстая бялізна, шэрая гусь.

Заданне 5. Выпішыце прыметнікі, ад якіх не ўтвараюцца ступені параўнання.

Асенні, аржаны, белы, буланы, важны, вішнёвы, высокі, дарагі, жалезны, жанаты, лёгкі, лысы, малады, малочны, старажытны, сухі, сыраваты, хворы, цяжкі, шырокі, яснавокі.

Заданне 6. Знайдзіце ў рускамоўным тэксе дзеепрыметнікі і іх пераклад у беларускамоўным. Выпішыце парамі (рускі – беларускі), вызначце іх ролю і адметнасці ў беларускай і рускай мовах.

Заданне 7. Напішыце анатацыю на беларускамоўны тэкст, выкарыстоўваючы сродкі лагічнай сувязі, якія ўжываюцца для анатавання (гл. дадатак 1).

13. СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ

По степени теплового воздействия на деталь в процессе восстановления можно выделить следующие три способа:

- восстановление, при котором происходит перевод поверхностного слоя детали в зону соединения в жидкую фазу без применения давления. К этому способу относятся все методы восстановления на основе сварки плавлением и заливки жидким металлом;

- восстановление, при котором один или два соединяемых металла (поверхностный слой детали, присадочный материал) остаются в твердой фазе. К этим методам относятся все способы газотермического напыления, пайки, сварки без расплавления;

- восстановление с использованием дополнительных элементов (вставок, стяжек, пластин и т. п.), химических и электрохимических методов, полимерных материалов.

Общим для способов слесарно-механической обработки является то, что износы поверхностей устраняют слесарной или механической обработкой с изменением их первоначальных размеров.

При пластическом деформировании размеры изношенных поверхностей восстанавливают за счет перераспределения металла от нерабочих участков детали к рабочим. При этом объем детали остается постоянным. Технология восстановления деталей нанесением полимерных материалов отличается простотой и доступностью (применима даже в полевых условиях), низкой себестоимостью, высокой производительностью и хорошим качеством.

Ручная сварка и наплавка получили широкое применение из-за простоты и доступности. В то же время этот способ малопроизводителен, материалоемок, не всегда обеспечивает высокое качество.

Механизированные способы сварки и наплавки могут быть автоматическими и полуавтоматическими. Большинство этих способов обеспечивает высокую производительность и качество.

Ручные и механизированные сварочно-наплавочные способы получили наибольшее применение (75...80 % общего объема восстановления).

При газотермическом напылении расплавленный присадочный материал (проволока или порошок) с помощью сжатого воздуха распыляется и наносится на подготовленную поверхность детали. Способы напыления в зависимости от источника теплоты подразделяют на дуговые (теплота электрической дуги), газопламенные (теплота газового пламени) и т. д. Напылять можно металлы, полимеры и другие материалы. В случае напыления металла процесс называют металлизацией.

Гальванические покрытия основаны на явлении электролиза. Различаются они видом осаждаемого металла, родом используемого тока, способом осаждения и другими признаками.

Термическую обработку применяют для упрочнения и восстановления физико-механических свойств деталей (упругости пружин и др.). При химико-термической обработке происходит диффузионное насыщение поверхности детали тугоплавкими металлами (хромом, титаном и др.) при некотором изменении размеров. Эти способы применяют для восстановления и повышения износостойкости малоизношенных деталей (плунжерные пары и др.).

Сучасныя тэхналогіі аднаўлення дэталей

Па ступені цеплавога ваздзействія на дэталь у працэсе ўзнаўленняў можна вылучыць наступныя тры спосабы:

- аднаўленне, пры якім праісходзіць перавод паверхнаснага пласта дэталі ў зоне злучэння ў вадкую фазу без ужывання ціска. Да гэтага спосаба ставяцца ўсе метады аднаўлення на аснове зваркі плаўленнем і заліванні жывымі металам;
- вастанаўленне, пры якім адзін або два злучаных метала (павярхоўны пласт дэталі, прысадачны матэрыял) застаюцца ў цвёрдай фазе. К гэтым методам ставяцца ўсе спосабы газатэрмічнаскага напылення, паяння, зваркі без расплаўлення;
- аднаўленне з выкарыстаннем дадатковых элементаў (уставак, сцяжак, плацін і т. п.), хімічных і электрахімічных метадаў, палімерных матэрыялаў.

Агульным для спосабаў слясарна-механічнай апрацоўкі з'яўляецца тое, што зносы паверхняў ухіляюць слясарнай або механічнай апрацоўкай са зменай іх першапачатковых памераў.

Пры пластычным дэфармаванні памеры ізношаных паверхнасцей аднаўляюць за рахунак перараспаўдзялення метала ад нерабочых участкаў дэталі к працоўным. Пры гэтым аб'ём дэталі застаецца пастаянным. Тэхналогія васстанаўлення дэталей нанесеніем полімерных матэрыялаў адрозніваецца прастотой і даступнасцю (прымяніма нават у палявых умовах), нізкім сабекоштам, высокай прадукцыйнасцю і добрым якаствам.

Ручная зварка і наплаўка палучылі шырокае прымяненне з-за прастаты і даступнасці. У той жа час гэты спосаб малапраізводзіцелен, матэрыялаёмок, не заўсёды забяспечвае высокую каштоўнасць.

Механізаваныя спосабы зваркі і наплаўкі могуць быць аўтаматычнымі і полуаўтаматычнымі. Большасць гэтых спосабаў забяспечвае высокія прадукцыйнасць і якасць.

Ручныя і механізаваныя зварачна-наплавачныя спосабы атрымалі найбольшае прымяненне (75...80 % агульнага аб'ёма вастанаўлення).

Пры газатэрмічным напыленні расплаўлены прысдачны матэрыял (провалка ці парашок) з дапамогай сжатага воздуха распыляецца і наносіцца на падрыхтаваную паверхню дэталі. Спосабы напылення ў залежнасці ад істочніка цеплаты падпадзяляюць на дугавыя (цеплыня электрычаскай дугі), газапламенныя (цеплыня газавага пламені) і г. д. Напыляць можна металы, полімеры і іншыя матэрыялы. У случае напылення метала працэс называюць металізацыяй.

Гальванічныя пакрыцці аснованы на з'яўленні электраліза. Адрозніваюцца яны відам абложанага метала, родам выкарыстоўванага тока, спосабам аблогі і іншымі прыкметамі.

Тэрмічную апрацоўку прымяняюць для ўмацавання і ўзнаўлення фізіка-механічных уласцівасцей дэталей (пружасці спружын і інш.). Пры хіміка-тэрмічнай апрацоўцы адбываецца дыфузійнае насычэнне паверхні дэталі тугаплаўкімі металамі (хромам, тытанам і інш.) Пры некаторай змене памераў. Гэтыя спосабы ўжываюць для аднаўлення і падвышэнні зносаўстойлівасці малазношаных дэталей (плунжэрныя пары і інш.).

Заданні

Заданне 1. Прачытайце тэкст на рускай мове і яго пераклад на беларускую мову. Прааналізуйце беларускамоўны тэкст з пункту гледжання правільнасці, дакладнасці і чысціні маўлення. Запішыце выпраўлены тэкст.

Заданне 2. Выпішыце з выпраўленага беларускамоўнага тэксту тэрміны і растлумачце іх лексічнае значэнне. Пры неабходнасці карыстайцеся слоўнікам [9].

Заданне 3. Выпішыце з выпраўленага беларускамоўнага тэксту назоўнікі мужчынскага роду, запішыце іх у родным склоне адзіночнага ліку, растлумачце адрозненні канчаткаў у беларускай і рускай мовах. Пры неабходнасці карыстайцеся слоўнікам [7].

Заданне 4. Знайдзіце ў выпраўленым беларускамоўным тэксце дзеясловы, утварыце ад іх дзеепрыслоўі адпаведнага трывання. Растлумачце правапіс суфіксаў.

Заданне 5. Спішыце словазлучэнні, ставячы назоўнікі, запісаныя ў дужках, у форме меснага склону адзіночнага ліку. Растлумачце правапіс канчаткаў назоўнікаў.

Бегаць на (снег), боль на ўсім (цела), быць на (від), гаварыць на (тэлефон), жыць у (Мінск), знаходзіцца ў (адпачынак), размаўляць пры (муж), мазоль на (палец), муха ў (малако), прыехаць у (верасень), стаяць на (дождж), сустрэцца на тым (тыдзень), сядзець на (бераг), у родным (край), хадзіць па (горад).

Заданне 6. Выпраўце памылкі ва ўжыванні займеннікаў, запішыце правільны варыянт.

Абцяць цябе, дзякую цябе, з самой раніцы, з'еў нішто салёнае, маўчаць пра табе, не магу дараваць сябе, некага спытаць, нечага чытаць, нічому не здзіўляўся, падзякаваць табе, пазнаю сябе,

перамагчы сабе, прыехаць да цябе, расказаць пра сябе, убачыць табе, хваліць сабе.

Заданне 7. Адкажыце на пытанні: аб чым гаворыцца ў беларускамоўным тэксце? Якія яго асноўныя палажэнні? Пры адказе карыстайцеся табліцай (гл. дадатак 1).

14. СОВРЕМЕННЫЕ РЕМОНТНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НАНОМАТЕРИАЛОВ

Одним из направлений исследований в области нанотехнологий является наноинженерия поверхностей трущихся деталей, т. е. создание методов и технологий формирования поверхностей с оптимальными прочностными и триботехническими свойствами на всех этапах жизненного цикла машиностроительного объекта. Работы в этом направлении охватывают не только этапы разработки, изготовления или ремонта машин и оборудования, но и дальнейший период их эксплуатации, в том числе обкатку, техническое обслуживание, тюнинг и безразборный ремонт.

В современном машиностроении, не говоря уже о ремонтном производстве, при изготовлении ряда деталей до четверти объема материала заготовок переводится в стружку в процессе механической обработки.

Относительно недавно считалось, что трение в подвижных соединениях – только разрушительный процесс, приводящий к отказу узла или машины в целом и в связи с этим к огромным материальным затратам. Открытие избирательного переноса (ИП) при трении, или так называемого «эффекта безызносности», сделанное советскими учеными Д. Н. Гаркуновым и И. В. Крагельским в 1956 г., позволило изменить сложившееся представление о механизме изнашивания и трения.

Было обнаружено неизвестное ранее явление самопроизвольного образования тонкой пленки меди в парах трения бронза-сталь деталей самолетов в условиях смазывания их спиртоглицериновой средой и консистентной смазкой. Особенностью эффекта было то, что пленка покрывала не только бронзовую деталь, но и сопряженную с ней стальную поверхность. При этом образовавшаяся тончайшая медная пленка снижала износ и уменьшала силу трения в соединении в 10 и более раз. В дальнейшем при анализе условий работы и трущихся поверхностей деталей поршневого компрессора бытового холодильника было обнаружено аналогичное явление в паре трения сталь-сталь.

Сущность ИП, согласно обнаруженному явлению, заключается в том, «... что при трении медных сплавов о сталь в условиях граничной смазки, исключающей окисление меди, происходит явление избирательного переноса меди из твердого раствора медного сплава на сталь и обратного ее переноса со стали на медный сплав, сопровождающееся уменьшением коэффициента трения до жидкостного и приводящее к значительному снижению износа пары трения...» Название «сервовитная» (пленка) происходит от латинского *servo vitte* – спасать жизнь, что подразумевает предотвращение трущихся поверхностей от изнашивания.

Обнаружив необычное явление, но не имея в то время необходимого инструментального оборудования, ученые в полной мере не смогли объяснить физическую сущность процесса и разработать теоретические аспекты прогнозирования условий возникновения и протекания эффекта безызносности.

Проведенные в последнее время исследования указывают на то, что реальная толщина такой пленки не превышает 1000 Å (100 нм), т. е. с полной уверенностью можно отнести данное явление к проявлению нелинейных эффектов в наномире. Это на первый взгляд незначительное уточнение позволяет объяснить многие процессы избирательного переноса при трении с позиций современной нанонауки и практически реализовать эффект безызносности трущихся поверхностей (не только медьсодержащих) с использованием последних достижений нанотехнологий.

Заданні

Заданне 1. Зрабіце пераклад тэксту з рускай мовы на беларускую і запішыце яго.

Заданне 2. Прачытайце беларускамоўны тэкст. Дакажыце, што ён належыць да навуковага стылю. Выпішыце словы і словазлучэнні, найбольш характэрныя для гэтага стылю.

Заданне 3. Спішыце словазлучэнні, ставячы назоўнікі, запісаныя ў дужках, у форме роднага склону адзіночнага ліку. Растлумачце правапіс канчаткаў назоўнікаў. Пры неабходнасці карыстайцеся слоўнікам [7].

Да пачатку (сеанс), з боку (камень), загадчык (склад), збіцца з (курс), зрабіць дугу з (вяз), колеры (арнамент), ля чыгуначнага (пераезд), не чуваць ні (гук), няма (запас), пад ценом (дуб), паломка заводу (гадзіннік), пах (мёд), прыгажосць мясцовага (пейзаж), сустрэліся ля (гардэроб), удзельнікі (марш).

Заданне 4. Знайдзіце ў беларускамоўным тэксце назоўнікі мужчынскага роду, запішыце іх у месным склоне адзіночнага ліку, растлумачце адрозненні канчаткаў у беларускай і рускай мовах.

Заданне 5. Знайдзіце ў рускамоўным тэксце дзеепрыметнікі і іх пераклад у беларускамоўным. Выпішыце парамі (рускі – беларускі), вызначце іх ролю і адметнасці ў беларускай і рускай мовах.

Заданне 6. Вызначце асноўныя часткі беларускамоўнага тэксту і запішыце назывы план.

Заданне 7. Напішыце анатацыю, выкарыстоўваючы сродкі лагічнай сувязі, якія ўжываюцца для анатавання (гл. дадатак 1).

15. УПРАВЛЕНИЕ НАДЕЖНОСТЬЮ ПРИ РЕМОНТЕ И ЭКСПЛУАТАЦИИ. ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ОСТАТОЧНОГО РЕСУРСА

Своевременную и потому ценную информацию (с позиции назначения вида и объема РОВ) о состоянии объекта может дать прогнозирование вероятной наработки до отказа (ресурса) той или иной системы, подсистемы и т. д. Поэтому в рамках рассматриваемой задачи основной целью прогнозирования является получение необходимой информации для принятия целесообразных решений по назначению вида, сроков и объема РОВ исследуемых объектов, для обеспечения требуемой их надежности с меньшими затратами до очередного планового РОВ рассматриваемого вида.

Базовой идеей научного прогнозирования является принимаемое за аксиому материалистическое понимание действительности: всем происходящим в природе явлениям и процессам предшествуют причины, их вызывающие. Поэтому допустимо считать, что информация о предстоящих явлениях, процессах и событиях, присутствовала в прошлом и имеется в настоящем.

Исходя из этого, сущность прогнозирования отказов заключается в сборе информации о значениях параметров объекта в прошлые моменты времени; в выявлении зависимости этих значений от факторов, соответствующих течению времени (аппроксимация); в распространении этих зависимостей на будущие моменты времени и расчете значений параметров объекта на прогнозируемом интервале времени (экстраполяция); в оценивании времени выхода значения какого-либо параметра исследуемого объекта за допустимые пределы и тем самым прогнозировании наработки до отказа или ресурса.

Результаты прогнозирования оценки наработки до отказа (ресурса), а также определение агрегата, блока, узла, детали, в которых наиболее

вероятно ожидается отказ, имеют большое практическое значение. Основная задача использования результатов прогнозирования заключается, как правило, в обосновании: времени проведения; вида; состава и содержания очередного РОВ, обеспечивающего требуемый уровень надежности объекта до следующего за ним РОВ того же уровня, что и рассматриваемое.

Для сокращения объема работ при прогнозировании из всех параметров выбирают лишь такие (или только такой один из них), которые наиболее полно отражают исследуемое свойство объекта (в данном случае безотказность или долговечность), отвечают принципу однозначности и поддаются объективному определению имеющимися средствами при обеспечении в то же время достаточной достоверности прогнозирования. Такие параметры называют прогнозирующими (ПП).

В качестве ПП могут быть использованы: выходной параметр системы; рабочий параметр наименее надежного элемента; обобщенный параметр, включающий набор частных показателей работоспособности, производительности, эффективности.

Для обоснования прогнозируемого времени наступления отказа объекта, кроме определения состава ПП, необходимо знать их предельные и допустимые значения. Определение допустимых значений параметров в значительной мере определяет частоту проведения РОВ и затраты на них. С увеличением допустимого значения возрастающего ПП увеличивается период проведения плановых РОВ и уменьшаются затраты на них. Однако если увеличение допустимого значения ПП не сопровождается или не вызвано повышением надежности объекта, то оно приводит к повышению риска возникновения отказа, к росту вероятности невыполнения стоящих задач и увеличению расходов на неплановые РОВ.

Если при прогнозировании используется допустимое значение ПП, то прогнозируют техническое состояние, а при использовании предельного значения ПП прогнозируют отказы или предельные состояния системы.

Кіраванне надзейнасцю пры рамонце і эксплуатацыі. Прагназаванне рэшткавага рэсурса

Своечасовую і таму цэнную інфармацыю (з пазіцыі назначэння выгляда і аб'ёма РАЎ) пра састаяння аб'екта можа даць прагназіраванне вераятнай напрацоўкі к адмове (рэсурса) той ці іншай

сістэмы, падсістэмы і т. д. Таму ў рамках разгляданай задачы асноўнай мэтай прагназавання з'яўляецца атрыманне неабходнай інфармацыі для прыняцця мэтазгодных рашэнняў па прызначэнню выгляда, патрабаванай іх надзейнасці з меншымі выдаткамі да чарговага планавага РАЎ разгляданага выгляда.

Базавай ідэяй навуковага прагназіравання з'яўляецца прынімаемае за аксіёму матэрыялісціскае разуменне рэчаіснасці: усім праісхадзяшчым у прыродзе з'явам і працэсам папярэднічаюць прычыны, іх выклікаючыя. Таму дапушчальна лічыць, што інфармацыя аб прадстаяшчых адбыццях з'явах, працэсах і падзеях, прысутнічала ў мінулым і маецца ў сучаснасці.

Зыходзячы з гэтага сутнасць прагназіравання адмоў заключаецца: у зборы інфармацыі аб значэннях параметраў аб'екта ў прошлых моманты часа; у выяўленні залежнасці гэтых значэнняў ад фактараў, адпавядаюшчых плыні часа (апраксімацыя); у распастаненні гэтых завісімасцяў на будучыя маменты часа і разліка значэнняў параметраў аб'екта на прагназіруемым інтэрвалу часа (экстрапаляцыя); у ацэньванні часа выхада значэння якога-небудзь параметра ісследуемага аб'екта за дапушчальныя межы і тым самым прагназіраванню напрацоўкі к адмове або рэсурсе.

Вынікі прагназіравання аднакі напрацоўкі к адмове (рэсурсу), а таксама вызначэнне агрэгату, блоку, вузлу, дэталі, у якіх найболей верагодна чакаецца адмова, маюць вялікае практычнае значэнне. Асноўная задача выкарыстання вынікаў прагназавання заключаецца, як правіла, у абгрунтаванні: часа правядзення; віда; склад-ва і зместа чарговага РАЎ, які забяспечвае патрабаваны ўзровень надзейнасці аб'екта да наступнага за ім РОЎ таго ж ўзроўня, што і разглядае.

Для скарачэння аб'ёма работ пры прагназаванні з усіх параметраў выбіраюць толькі такія (або толькі такі адзін з іх), якія найбольш поўна адлюстроўваюць доследнае свойства аб'екту (у дадзеным выпадку безадмоўнасць або даўгавечнасць), адказваюць прынцыпу адназначнасці і паддаюцца аб'ектыўнаму вызначэнню імеюшчыміся сродствамі пры забеспячэнню ў тое жа врэмя дастатковай даставернасці прагназіравання. Такія параметры называюць прагназіруючымі (ПП).

У якасстве ПП могуць быць іспользаваны: выхадны параметр сістэмы; працоўны параметр найменш надзейнага элемента; абабшчонны параметр, уключаюшчы набор часных паказчыкаў работаспасобнасці, прадукцыйнасці, эфектыўнасці.

Для абгрунтавання прагназіруемага часа наступлення адмовы аб'екта кромe вызначэння састава ПП неабходна знаць іх гранічныя і дапусцімыя значэння. Вызначэнне дапусцімых значэнняў параметраў у значыцельнай меры вызначае частату правядзення РОЎ і затыраты на іх. З павелічэннем дапусцімага значэння нарастаючага ПП павялічваецца перыяд правядзення планавых РАЎ і ўмяншаюцца затыраты на іх. Аднак, калі павелічэнне дапусціманага значэння ПП не сапраўджаецца ці не вызвана павышэннем надзежнасці аб'екта, то яно прыводзіць да павышэння рыска ўзнікнення адмовы, к росту вераятнасці невыпаўнення задач і павелічэння затырат на няпланавыя РОЎ.

Калі пры прагназіраванні выкарыстоўваецца дапусчальнае значэнне ПП, то прагназіруюць тэхнічнае становішча, а пры выкарыстанні лімітавага значэння ПП прагназіруюць адмовы або гранічныя станы сістэмы.

Заданні

Заданне 1. Прачытайце тэкст на рускай мове і яго пераклад на беларускую мову. Прааналізуйце беларускамоўны тэкст з пункту гледжання правільнасці, дакладнасці і чысціні маўлення. Запішыце выпраўлены тэкст.

Заданне 2. Выпішыце з выпраўленага беларускамоўнага тэксту тэрміны і растлумачце іх лексічнае значэнне. Пры неабходнасці карыстаіцеся слоўнікам [9].

Заданне 3. Выпішыце з выпраўленага беларускамоўнага тэксту назоўнікі мужчынскага роду, запішыце іх у родным склоне адзіночнага ліку, растлумачце адрозненні канчаткаў у беларускай мове. Пры неабходнасці карыстаіцеся слоўнікам [7].

Заданне 4. Перакладзіце сказы на беларускую мову, запішыце іх. Растлумачце асаблівасці перакладу займеннікаў.

1. *Мне нечего сказать вам.* 2. *Нам некого послать за материалами.* 3. *Им не о чем разговаривать.* 4. *Мне не к кому пойти сегодня вечером.* 5. *Пусть приходит кто угодно.* 6. *Лишь бы кто пришел, нам все равно.* 7. *Не у кого спросить об этой девушке.* 8. *Незачем так волноваться.* 9. *Нужно кое с кем встретиться и поговорить.* 10. *Машина испортилась, поэтому мне ехать не на чем.*

Заданне 5. Утварыце ад дзеясловаў дзеепрыслоўі адпаведнага трывання, запішыце іх, растлумачце правапіс суфіксаў.

Выкарыстаць, выразіць, думаць, з'явіцца, запісаць, ісці, кідаць, махаць, нахіліцца, несці, паглыбіць, паказацца, перакладаць, пісаць, прапускаць, разважаць, разгледзець, устаіць, утвараць, утварыць.

Заданне 6. Вызначце асноўныя часткі выпраўленага беларускамоўнага тэксту і запішыце назвы ўны план.

Заданне 7. Напішыце анатацыю, выкарыстоўваючы сродкі лагічнай сувязі, якія ўжываюцца для анатавання (гл. дадатак 1).

16. ПРИЧИНЫ СНИЖЕНИЯ НАДЕЖНОСТИ МАШИН ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Машины и оборудование при эксплуатации неизбежно теряют (расходуют) свое первоначальное качество. Это происходит под действием объективных и субъективных факторов. Обе группы факторов в форме различных видов энергии воздействуют на машину и вызывают в ней обратимые и необратимые процессы.

Обратимые процессы, такие как упругая и тепловая деформации деталей, временно изменяют параметры системы в некоторых пределах без прогрессирующего ухудшения.

Необратимые процессы – изнашивание, коррозия, усталость, перераспределение внутренних напряжений, коробление – приводят к прогрессирующему ухудшению параметров деталей, изменению свойств материала и повреждениям. Поэтому их называют процессами деградации и старения.

Рассмотрим факторы, вызывающие повреждения и отказы машин:

1-я группа – объективные факторы – причины и обстоятельства, обусловленные влиянием окружающей среды и условиями эксплуатации. Поэтому эта группа разделяется на две подгруппы – прямые и косвенные факторы.

2-я группа – субъективные факторы – причины и движущие силы, обусловленные действием человека в процессах проектирования, изготовления и эксплуатации изделия.

Очевидно, что воздействие климатических факторов на работоспособность машин и доминирование их неоднозначно. Существенное значение имеют продолжительность воздействия факторов, скорость их изменения, число воздействий.

Действие температуры.

Температура является одним из наиболее активных факторов внешней среды. Особенно сильно на работоспособность влияют смены положительных и отрицательных температур.

Действие повышенной влажности.

Влага вызывает коррозию металлов, а также изменение механических и электрических свойств диэлектриков.

Действие пониженного атмосферного давления.

Пониженное давление характерно для высокогорных районов. При увеличении высоты над уровнем моря изменяются характеристики воздуха.

Действие солнечной радиации (инсоляции).

Длинноволновая часть солнечных лучей (инфракрасные лучи) вызывают нагрев. В летнее время температура воздуха внутри корпусных деталей повышается на 30–50 °С.

Действие пыли и песка.

Пыль и песок снижают поверхностное сопротивление изоляции (высокая гигроскопичность, адсорбция ионов из атмосферы, трение частиц – электризация), что ведет к пробоям между проводниками.

Биологические факторы.

Грибковые микроорганизмы выделяют продукты обмена (метаболиты) – уксусная, лимонная, щавелевая кислоты, – вызывающие коррозию металлов и разложение диэлектриков, разрушение древесины, резины, кожи, картона.

Действие факторов, обусловленных особенностями применения.

Удары, вибрации, круговые и линейные перемещения, возникающие от работы двигателя, разгонов и торможений, поворотов, преодоления неровностей, вызывают механические перегрузки.

Проникающая радиация приводит к химическим реакциям и молекулярным преобразованиям. В результате изменяются физико-механические и электромагнитные свойства материалов, особенно полимеров.

Временные факторы.

Износ – это результат изнашивания, при котором вместе с удалением материала с поверхности происходит изменение свойств поверхностных слоев. В процессе изнашивания изменяются твердость, шероховатость, происходит окисление и адсорбция элементов. Вследствие износа изменяются размеры, форма и взаимное расположение деталей. Неравномерный износ ведет к изменению динамики машины.

Заданні

Заданне 1. Зрабіце пераклад тэксту з рускай мовы на беларускую і запішыце яго.

Заданне 2. Знайдзіце ў беларускамоўным тэксце лексічныя, марфалагічныя, сінтаксічныя асаблівасці беларускай мовы ў параўнанні з рускай. Аргументуйце свой адказ.

Заданне 3. Спішыце словазлучэнні, ставячы назоўнікі, запісаныя ў дужках, у форме меснага склону адзіночнага ліку. Растлумачце, ад чаго залежыць правапіс канчаткаў назоўнікаў.

Адначыцаў у (накой), пастроіца па (рост), прачытаць у (падручнік), відаць на (кажух), хадзіць па (бераг), чэмпіянат па (футбол), апynuцца ў (пустыня), сумаваць па (муж), служыў пры (кароль), сесці на (узгорак), шум у (калідор), пабег па (мурог), вада ў (калодзеж), гаварылі аб (Мележ), яблыні ў (сад).

Заданне 4. Вызначце род назоўнікаў. Падбярыце да назоўнікаў прыметнікі. Запішыце ўтвораныя словазлучэнні.

Сажань, шаль, мазоль, дроб, ахапак, квецень, боль, жаль, глыб, стэп, медаль, насып, палын, пачак, подпіс, далонь, сабака, цень, шынель, таполя.

Заданне 5. Запішыце беларускія адпаведнікі да наступных рускіх словазлучэнняў. Растлумачце асаблівасці дапасавання і кіравання.

Ідти за ягодами, по случаю праздника, плавать по морям, говорить по телефону, смотреть по телевизору, плыть по небу, смеяться над шуткой, жить в десяти километрах от железной дороги, в восемь часов вечера, жениться на соседке, подойти к шкафу, бродить по лесам, летать в воздухе, писать по адресу, жить с родителями, сидеть на полянке у леса, подшучивать над друзьями.

Заданне 6. Знайдзіце ў рускамоўным тэксце дзеепрыметнікі і іх пераклад у беларускамоўным. Выпішыце парамі (рускі – беларускі), вызначце іх ролю і адметнасці ў беларускай і рускай мовах.

Заданне 7. Адкажыце на пытанні: аб чым гаворыцца ў беларускамоўным тэксце? Якія яго асноўныя палажэнні? Пры адказе карыстайцеся табліцай (гл. дадатак 1).

17. МЕТОДЫ КОЛИЧЕСТВЕННОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ ИЗНОСОВ

Для управления процессом изнашивания требуется изучать влияние всех групп факторов на износ деталей машин.

Для определения износа по изменению технических параметров (во время диагностики) используются косвенные параметры:

– количество газов, прорывающихся в картер двигателя или давление газов в картере;

- расход масла на угар;
- давление газов в конце такта сжатия;
- величина свободного хода поршня по вертикали относительно шатуна;
- суммарный угловой зазор в зубчатых передачах;
- уровень шума и вибраций;
- спектр частот шума и вибраций и т. п.

Метод является интегральным и не позволяет судить об одной из сопрягаемых деталей.

Весовой метод также интегральный. Современные прецизионные весы позволяют определять взвешиваемую массу с высокой точностью (0,2 мг...1 000 мг) в зависимости от массы детали. Точность снижается с ростом взвешиваемой массы. Применяется для небольших деталей (поршневых колец, втулок и др.).

Недостатки:

- требует разборки и тщательной очистки деталей;
- неприемлем, когда износ связан с деформацией;
- трудность определения износа пористых материалов.

Химический (калориметрический) анализ заключается в отборе проб масла и его сжигании. Является интегральным. Он позволяет определить содержание металлических продуктов износа в масле.

Недостатки:

- сложность и длительность проведения анализа;
- не гарантирует включения в состав проб всех продуктов износа (часть из них оседают на стенках картеров, трубопроводов, на магнитных ловушках, а значит, результаты искажаются).

Спектральный анализ заключается в сжигании пробы масла в электрической дуге между графитовыми электродами. Возникающее излучение после обработки оптическим или электронным устройством дает информацию о присутствии в пробе масла элементов износа и др. примесей.

Недостатки:

- сложность и длительность проведения анализа проб;
- не гарантирует включения в состав проб всех продуктов износа (часть из них оседают на стенках картеров, трубопроводов, на магнитных ловушках, а значит, результаты искажаются);
- требует высокой квалификации.

Микрометрирование основано на измерении микрометром или др. измерительным инструментом (прибором) одних и тех же размеров до и после испытаний на изнашивание.

Недостатки:

- значительные погрешности, вызываемые не только износом, но и деформациями, непостоянство усилий прижатия губок к детали, изменения температуры детали и инструмента;

- требуется разборка узла и тщательная очистка детали.

Профилографирование – износ определяется с помощью профилографов различных типов (ММК-1, калибр ВЭИ, модель 201, ИЗП-5 и др.). Профилографирование целесообразно применять для небольших деталей, имеющих неравномерный износ.

Недостатки:

- необходимость наличия базы для относительных измерений;

- требуется разборка узла;

- ограниченность номенклатуры деталей из-за формы, размеров и расположения исследуемой поверхности.

Метод искусственных баз состоит в том, что на рабочую поверхность наносят углубления определенной формы и по уменьшению его размеров при испытаниях судят о величине износа. Система таких углублений позволяет оценить распределение износа по рабочей поверхности.

Недостатки:

- невозможность применения способа для грубо обработанных поверхностей и определения малого износа (меньше 1 мкм);

- при нанесении лунки нужно следить, чтобы средняя линия дна лунки имела min отклонения от действительной формы средней линии описываемой резцом.

Метод поверхностной активации основан на создании радиоактивного поверхностного слоя глубиной 0,05...0,5 мм в заданном участке поверхности детали посредством облучения его ускоренными заряженными частицами. Радиоактивность измеряют серийной радиометрической аппаратурой.

Недостатки:

- необходимость использования сложного оборудования для регистрации изменения радиоактивности детали;

- сложность подготовки детали перед испытанием (облучение на ускорителе).

Метады колькаснага вызначэння зносаў

Для кіравання працэсам зноса патрабуецца вывучаць уплыў усіх груп фактараў на знос дэталей машын.

Вызначэнне зноса па змененію тэхнічных параметраў (у час дыягнасціравання). Выкарыстоўваюцца ўскосныя параметры:

– колькасць газаў, прарываюшчыхся ў картэр двігачеля або ціск газаў у карцэр;

- выдатак алею на чад;
- ціск газаў у канцэ такта сжація;
- велічыня вольнага хода поршня па вертыкале адносна шатуна;
- сумарны углавы зазор у зубчастых перадачах;
- узровень шума і вібрацый;
- спектр частот шума і вібрацый і да т. п.

Метад з’яўляецца інтэгральным і не пазваляе меркаваць пра адну са спалучаных дэталей.

Весавы метад таксама інтэгральны. Сучасныя прэцызійныя шалі дазваляюць вызначаць ўзвешываемую масу з высокай дакладнасцю (0,2 мг...1000 мг) у залежнасці ад масы дэталі. Дакладнасць зніжаецца з ростам ўзвешываемай масы. Ужываецца для невялікіх дэталей (поршневых кольцаў, утулак і інш.).

Недахопы:

- патрабуе разборкі і стараннай ачысткі дэталей;
- непрыемлемы, калі знос звязаны з дэфармацыяй;
- цяжкасць вызначэння зноса порыстых матэрыялаў.

Хімічны (каларыметрычны) аналіз заключаецца ў адборы проб алея і яго спальванні. З’яўляецца інтэгральным. Ён дазваляе вызначыць садержжанне металічных прадуктаў зноса ў алеі.

Недахопы:

- складанасць і працягласць правядзення аналізу;
- не гарантуе ўключэння ў склад спроб усіх прадуктаў зноса (частка з іх аседаюць на сценках картэраў, трубаправодаў, на магнітных пастках, а значыць, вынікі скажаюцца).

Спектральны аналіз заключаецца ў сжыганні пробы алею ў электрычаскай дуге паміж графітавымі электродамі. Узнікае выпраменьванне пасля апрацоўкі аптычаскім ці электронным устройствам дае інфармацыю пра прысутнасць у спробе алею элементаў зноса і інш. прымешак.

Недахопы:

- складанасць і працягласць правядзення аналізу спроб;
- не гарантуе ўключэння ў састаў спроб усіх прадуктаў зноса (частка з іх воседаюць на сценках картэраў, трубаправодаў, на магнітных пастках, а значыць вынікі скажаюцца);
- патрабуе высокай кваліфікацыі.

Мікрометрівання заснована на ізмярэнні мікрометрам або інш. вымяральным прыборам адных і тых жа памераў да і пасля выпрабаваній на зношванне.

Недахопы:

- значныя пагрэшнасці, вызываемыя не толькі зносам але і дэфармацыямі, непастаянства намаганняў прыжацця губак к дэталі, змены тэмпературы дэталі і інструмента;

- патрабавання разборка вузла і старанная ачыстка дэталі.

Прафілаграфаванне – знос вызначаецца з дапамогай прафілографаў розных тыпаў (ММК-1, калібр ВЭІ, мадэль 201, ІЗП-5 і інш.). Прафілаграфаванне цэласаабразна прымяняць для невялікіх дэталей, маючых нераўнамерны знос.

Недахопы:

- неабходзімаць наўнасці базы для адносных вымярэнняў;
- патрабавання разборка вузла;
- абмежаванасць наменклатуры дэталей 3-за формы, памераў і распаўсюджвання доследнай паверхнасці.

Метад штучных баз складаецца ў тым, што на працоўную паверхнасць наносзяць углубленні вызначанай формы і па памяншэнню яго памераў пры выпрабаваннях судзяць пра велічыню зноса. Сістэма такіх паглыбленняў дазваляе ацаніць размеркаванне зноса па працоўнай паверхні.

Недахопы:

- немагчымасць ужывання спосаба для грубіянска апрацаваных паверхняў і вызначэння малога зноса (менш 1 мкм);

- пры нанясенні лункі трэба сачыць, каб сярэдняя лінія дна лункі мела *min* адхіленні ад сапраўднай формы сярэдняй лініі, апісванай разцом.

Метад павярхоўнай актывацыі аснованы на сазданні радыеактыўнага павярхоўнага пласту глыбінёй 0,05...0,5 мм у зададзеным участку паверхні дэталі пасродкам апрамянення яго паскоранымі зараджанымі часціцамі. Радыеактыўнасць вымяраюць серыйнай радыеметрычнай апаратурай.

Недахопы:

- неабходнасць выкарыстання складанага абсталявання для рэгістрацыі змены радыеактыўнасці дэталі;

- складанасць падрыхтоўкі дэталі перад іспытаннем (апрамяненне на паскаральніку).

Заданні

Заданне 1. Прачытайце тэкст на рускай мове і яго пераклад на беларускую мову. Прааналізуйце беларускамоўны тэкст з пункту гледжання правільнасці, дакладнасці і чысціні маўлення. Запішыце выпраўлены тэкст.

Заданне 2. Выпішыце з выпраўленага беларускамоўнага тэксту словы (словазлучэнні), якія належаць да тэрміналагічнай лексікі, растлумачце іх лексічнае значэнне. Пры неабходнасці карыстайцеся слоўнікам [9].

Заданне 3. Пастаўце назоўнікі ў форме роднага склону адзіночнага ліку. Растлумачце правапіс канчаткаў назоўнікаў. Пры неабходнасці карыстайцеся слоўнікам [7].

Твар, хмызняк, класіцызм, лоб, саюз, калектыў, гнеў, скарб, хлеб, Гомель, вулей, праспект, літр, розум, сон, авёс, край, гарох, спакой, сквер, змрок, ганак, кісларод, метр, генерал.

Заданне 4. Утварыце словазлучэнні, паставіўшы назоўнікі ў патрэбным склоне, пры неабходнасці ўжывайце прыназоўнікі. Растлумачце выбар канчаткаў назоўнікаў.

Ажаница (Таня), падзякаваць (сябар), смяяцца (ён), жартаваць (Андрэй), дзівіцца (дзяўчына), здэкавацца (жывёла), ісці (камандзір), пайсці (вада), адправіцца (грыбы), хадзіць (брусніцы), кніць (сусед), пасмейвацца (Васіль), збегачь (хлеб), жыць (бацькі), захварэць (грып), пабегчы на (гарачы пясок), даруйце (я) за спазненне.

Заданне 5. Знайдзіце ў рускамоўным тэксце дзеепрыметнікі і іх пераклад у выпраўненым беларускамоўным тэксце. Растлумачце спосаб перакладу.

Заданне 6. Вызначце асноўныя часткі выпраўленага беларускамоўнага тэксту і запішыце назывы план.

Заданне 7. Напішыце анатацыю, выкарыстоўваючы сродкі лагічнай сувязі, якія ўжываюцца для анатавання (гл. дадатак 1).

18. КОНСТРУКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ НАДЕЖНОСТИ

При рассмотрении влияния факторов конструктивного характера на ремонтпригодность машин необходимо учитывать, что конструктивные решения, принимаемые на этапе создания машины, определяют не только свойства ее конструкции, но и характер их проявления при изготовлении и эксплуатации. Влияние конструктивных

особенностей машины при ее изготовлении проявляется преимущественно в величине затрат на обеспечение требуемых свойств в определенных организационно-технических условиях производства. Несколько иначе обстоит дело с проявлением конструктивных особенностей машины в процессе эксплуатации. Они в первую очередь проявляются в характере реакции конструкции на действующие нагрузки и внешние воздействия.

Следует отдавать предпочтение таким конструкциям машин, характеристики которых, в том числе характеристики безотказности, ремонтпригодности и долговечности изменяются с малой интенсивностью в процессе использования и при изменении режимов эксплуатации. Создание конструкции машины, которая бы вовсе не реагировала на изменение режимов ее работы, представляет большие трудности, а в ряде случаев экономически нецелесообразно. Однако можно требовать, чтобы влияние режимов работы машины на изменение ее характеристик не превышало определенных границ, установленных из технико-экономических соображений.

Конструктивные решения, принимаемые на этапе проектирования машины, определяют характер и объем работ, которые должны выполняться при различных видах технического обслуживания и ремонта при принятой периодичности, или периодичность технических обслуживаний и ремонтов для принятого характера и объема работ, осуществляемых с целью поддержания и восстановления работоспособности и ресурса машин.

На конструктивные особенности машины влияют также внешние факторы: климатические, т. е. влияние температуры, влажности, осадков, солнечной радиации; факторы внешней среды (ее химический состав, запыленность, биологические факторы и т. п.); эксплуатационные – квалификация обслуживающего машины персонала, техническая оснащенность работ при обслуживании и ремонте машин; потребный состав и количество запасных частей и материалов и т. п.

В большинстве случаев при разработке конструкции удовлетворение требований к ремонтпригодности и к другим свойствам машины удовлетворяются параллельно.

Сложный характер влияния конструктивных факторов на свойства машины и их взаимосвязь с другими факторами требует комплексного подхода к их рассмотрению и учету.

Конструктивные факторы влияют на продолжительность неработоспособного состояния машин из-за проведения технического

обслуживания и ремонтных работ, а также на величину связанных с этим затрат труда, материалов и денежных средств.

Конструктивные факторы могут быть разделены на следующие группы:

а) в зависимости от возможности их количественной оценки: факторы, которые могут быть измерены количественно, и факторы, не поддающиеся количественному измерению, – качественные факторы;

б) в зависимости от результатов влияния на характеристики ремонтпригодности: факторы, результатом действия которых является преимущественно изменение затрат времени, труда и средств на техническое обслуживание и ремонт, и факторы, преимущественно влияющие на сроки службы конструктивных элементов и периодичность профилактических мероприятий.

Заданні

Заданне 1. Зрабіце пераклад тэксту з рускай мовы на беларускую і запішыце яго.

Заданне 2. Знайдзіце ў беларускамоўным тэксце лексічныя, марфалагічныя, сінтаксічныя асаблівасці беларускай мовы ў параўнанні з рускай. Аргументуйце свой адказ.

Заданне 3. Утварыце словазлучэнні, паставіўшы назоўнікі ў патрэбным склоне. Растлумачце выбар канчаткаў назоўнікаў. Пры неабходнасці карыстайцеся слоўнікам [7].

Сетка (дождж), сысці з (дом), напачатку (сеанс), ткаць з (лён), загадчык (клуб), дарога каля (сельсавет), няма (настрой), спыніўся каля (трактар), грэбень (лес), мяшок (цэмент), літары (алфавіт), зрабіць без (прымус), гаварыць без (перадых).

Заданне 4. Зрабіце пераклад словазлучэнняў з рускай мовы на беларускую. Растлумачце асаблівасці спалучэння лічэбнікаў з назоўнікамі ў абедзвюх мовах.

Два города, три студента, четыре рубля, оба задания, полторы копейки, две жизни, четыре года, два месяца, в полутора километрах от села, три стакана чаю, две зеленые березки, два круглых стола, беседа двух подруг, пять интересных книг, три круглых отличника, в полутора метрах от меня, четыре литра молока, три высоких клёна, три молодых специалиста, встреча двух друзей.

Заданне 5. Знайдзіце ў беларускамоўным тэксце складаныя словы, вызначце часткі, з якіх яны ўтвораны. Назавіце спосаб словаўтварэння.

Задание 6. Визначте стиль тэксту, назавіце сферу выкарыстання, мэты зносін, стылёвыя рысы, моўныя сродкі.

Задание 7. Напішыце анатацыю, выкарыстоўваючы сродкі лагічнай сувязі, якія ўжываюцца для анатавання (гл. дадатак 1).

19. НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И БУДУЩЕЕ

В наши дни физический труд облегчается использованием современной сельскохозяйственной техники с космическими навигационными системами, которые дают возможность осуществления качественного вспахивания, подразделяясь на две группы: системы автопилотов и системы параллельного вождения. В последнем случае на трактор устанавливается GPS-навигатор (Global Positioning System), позволяющий следить за отклонениями от траектории движения на вспахиваемом объекте. Система автопилотирования позволяет рабочему затрачивать меньше усилий и уделять больше внимания самому технологическому процессу и его качеству. Осуществляется это путём установки на трактор электрогидравлической системы автоматического управления, при которой тракторист участвует в процессе управления только на поворотах. Такие приборы позволяют сократить затраты рабочего времени, используемого топлива, минеральных удобрений и средств защиты растений.

В сельском хозяйстве нередко применяется малая авиация для распыления и разбрызгивания средств защиты от вредителей. В таком способе обработки имеется ряд преимуществ перед наземными привычными способами: повышение производительности, в котором заключается сокращение сроков обработки больших территорий. Использование малых авиационных средств даёт возможность поздних подкормок для выращиваемых культур, не повреждая растения в отличие от наземных приспособлений. Борьба с вредителями более эффективна. Таким образом, используя подобные технические средства можно значительно улучшить качество производимых культур. Существует также ряд минусов, таких как зависимость от метеоусловий, возможность попадания препаратов на соседние посевы и дороговизна.

Ручной труд при обработке больших территорий засева уже устарел давно, более того, многие технические средства пережили ряд обновлений, появились новые виды техники. Тяжёлый труд рабочих

становится проще с течением времени. Машины заменяют порой целую бригаду рабочих, а новейшие технологии позволяют производить анализ территориальных, климатических и экономических особенностей без помощи большого количества экспертов. В наши дни данные, полученные со спутников, дают полный обзор по всем сферам, что облегчает выбор технических средств и другие необходимые расчёты.

В современном мире технические средства, машинные производства просто необходимы во всех отраслях потребления из-за постоянно растущих запросов населения, и здесь приходит на помощь современная сельскохозяйственная техника.

Новыя тэхналогіі і будучыня

У нашы дні фізічная праца палягчаецца выкарыстаннем сучаснай сельскагаспадарчай тэхнікі з касмічнымі навігацыйнымі сістэмамі, якія даюць магчымасць ажыццяўлення якаснага ўзворвання, падзяляючыся на дзве групы: сістэмы аўтапілатаў і сістэмы паралельнага кіравання. У апошнім выпадку на трактар усталёўваецца GPS-навігатар (Global Positioning System), які дазваляе сачыць за адхіленнямі ад траекторыі руха на ўзворваемым аб'екце. Сістэма аўтапілатавання дазваляе працоўнаму затрачваць менш намаганняў і надаваць больш увагі самому тэхналагічнаму працэсу і яго якасці. Ажыццяўляецца гэта шляхам усталёўкі на трактар электрагідраўлічнай сістэмы аўтаматычнага кіравання, пры якой трактарыст удзельнічае падчас кіравання толькі на паваротах. Такія прыборы дазваляюць скараціць выдаткі працоўнага часу, выкарыстоўванага паліва, мінеральных угнаенняў і сродкаў аховы раслін.

У сельскай гаспадарцы нярэдка прымяняецца малая авіяцыя для распылення і распырсквання сродкаў абароны ад шкоднікаў. У такім спосабе апрацоўкі маецца шэраг пераваг перад наземнымі звыклымі спосабамі: падвышэнне прадукцыйнасці, у якім складаецца скарачэнне тэрмінаў апрацоўкі вялікіх тэрыторый. Выкарыстанне малых авіяцыйных сродкаў дае магчымасць позніх падкормак для якія гадуецца культур, не пашкоджая расліны ў адрозненні ад наземных прынад. Барацьба са шкоднікамі больш эфектыўная. Такім чынам, выкарыстоўваю падобныя тэхнічныя сродкі, можна значна палепшыць якасць якія вырабляюцца культур. Існуе гэтак жа шэраг мінусаў, такіх як залежнасць ад метэаўмоў, магчымасць траплення прэпаратаў на суседнія пасевы і дарагоўля.

Ручная праца пры апрацоўцы вялікіх тэрыторый засева ўжо састарэў даўно, больш за тое, многія тэхнічныя сродкі перажылі шэраг абнаўленняў, з'явіліся новыя віды тэхнікі. Цяжкая праца працоўных становіцца прасцей з цягам часу. Машыны замяняюць часам цэлую брыгаду працоўных, а найноўшыя тэхналогіі дазваляюць вырабляць аналіз тэрытарыяльных, кліматычных і эканамічных асаблівасцяў без дапамогі вялікай колькасці экспертаў. У нашы дні дадзеныя, атрыманыя са спадарожнікаў, даюць поўны агляд па ўсіх сферах, што палягчае выбар тэхнічных сродкаў і іншыя неабходныя разлікі.

У сучасным свеце тэхнічныя сродкі, машынныя вытворчасці проста неабходны ва ўсіх галінах спажывання з-за пастаянна растуцых запатрабаванняў насельніцтва, і тут прыходзіць на дапамогу сучасная сельскагаспадарчая тэхніка.

Заданні

Заданне 1. Прачытайце тэкст на рускай мове і яго пераклад на беларускую мову. Прааналізуйце беларускамоўны тэкст з пункту гледжання правільнасці, дакладнасці і чысціні маўлення. Запішыце выпраўлены тэкст.

Заданне 2. Прачытайце выпраўлены беларускамоўны тэкст. Дакажыце, што ён належыць да навуковага стылю.

Заданне 3. Раскрыйце дужкі, запішыце ўтвораныя словазлучэнні.

У гушчыні (бор), не чуў (стук), расказаць аб (дзядзька), у народнай (песня), аб вядомым (дырыжор), слоік (мёд), на (лінія) фронту, у левай (рука), на прыгожай (елка), лыжка з (алюміній), з боку (лес), жыць у (вёска), галінкі (дуб), стол з (дуб), хадзіць па (пакой), смяяцца (здарэнне), у этнаграфічным (музей), на высокай (хвоя), ураджай (ячмень), аб (плакса Віця), пры новым (суддзя), з (старшыня) калгаса.

Заданне 4. Вызначце, ад чаго ўтвораны наступныя словы і іх спосаб словаўтварэння.

Узворванне, адхіленне, распырскванне, усталёўка, апрацоўка, падкормка, залежнасць, электрагідраўлічны, сельскагаспадарчы, наземны.

Заданне 5. Назавіце памылкі ва ўжыванні формаў ступеняў параўнання прыметнікаў у радках з вершаў беларускіх паэтаў. Растлумачце, чым выкліканы гэтыя памылкі?

1. А што насля? Пасля за працу. Што больш прывабней за яе?

2. Іду. Куды пагляд ні кіну – высозны меднастволы бор. Здаецца мне – яго вяршыні вышэй за ўсё, і нават гор.

3. Няхай глядзіш ты пранікнёна, і хоць твой твар няма бялей, я б не сказаў, што ты, мадонна, за ўсіх сучасніц прыгажэй.

4. Піў з кацялка, і з розных кубкаў, і з крышталёвага піў шкла, але няма мацней крыніцы, што сіду першую дала.

5. Няма смачней ядунку, што сам ты спёк часінай той.

6. Ах, колькі словаў дзіўных чутна. Яны за жэмчугі ярчэй. Сабраўшы іх, імкну магутна, і берагі мае шырэй.

7. Я раскажу табе пра родны край, што мне свяцей усіх святынь.

8. Мне з кожным годам даражэй твае, вясна, дары-гасцінцы.

9. Вада з прыдарожнага ручая была саладзей за мёд нам.

10. І не было нічога ярчэй за сонца на родным небе, і не было нічога смачней матчынага хлеба.

Заданне 6. Вызначце асноўныя часткі выпраўленага беларускамоўнага тэксту і запішыце назвы ўны план.

Заданне 7. Напішыце анатацыю, выкарыстоўваючы сродкі лагічнай сувязі, якія ўжываюцца для анатавання (гл. дадатак 1).

20. СОВРЕМЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ ТЕХНИКА – НЕЗАМЕНИМЫЙ ПОМОЩНИК В АГРАРНОЙ ОТРАСЛИ

Современная сельскохозяйственная техника играет важную роль в производстве пищевых продуктов. С помощью этих машин один человек может за день выполнить объем работы, с которым до внедрения механизации могла справиться лишь целая бригада за неделю.

Вероятно, самым известным представителем сельскохозяйственных машин является трактор, созданный в конце XIX века, чтобы заменить лошадь. Для подготовки почвы и уничтожения сорняков используется культиватор, снабженный стальными зубьями, или лемехами, для разрыхления земли.

Сегодня механизирован сбор урожая самых разных культур, включая корнеплоды (картофель) и фрукты (например, виноград и винные сорта яблок). Одной из первых и важнейших машин такого рода является уборочный комбайн. Это самоходный комбайн, который косит, отделяет зерно от соломы, удаляет шелуху, засыпает зерно в сопровождающий его грузовик и сбрасывает солому на землю для последующего сбора. Обычно для транспортировки и хранения солома пакуются в тюки. Это делается с помощью соломокопнителей.

После сбора урожая для его обработки и хранения требуются различные машины, такие как прицепы, вилчатые автопогрузчики, конвейеры и машины для отделения грунта и камней от картофеля.

Предпосевная обработка почвы осуществляется машинно-тракторными агрегатами (плуг, лущильник, каток, борона); посевные работы – машинно-тракторными агрегатами (посадочные машины и сеялки). Уход за посевами осуществляется с помощью таких технических средств, как окучник, прореживатель посевов, пропольщик, машины для подрезки и опрыскиватели. Полив и орошение осуществляет дальнеструйная дождевая машина, двухконсольная дождевая машина, стационарные машины и машины на автомобильном шасси. Внесение удобрений производят разбрасыватели твёрдых веществ и распределители жидких органических удобрений. Уборочная техника – это комбайны и машинно-тракторная техника (рядковая жатка, косилка и т. п.). Послеуборочная обработка сырья производится с помощью зерноочистителей, зернометательных машин и погрузчиков. Существует также техника для возделывания определённых культур, таких как чай, лён, хлопок, свёкла, виноград, хмель и т. п., часто для обслуживания больших полей используют вспомогательную технику для осуществления водоснабжения – каналокопатели, каналочистители, дренаукладчики и машины для промыва дренажных систем.

Сельское хозяйство обеспечивает людей во многих сферах жизни, и развитие его является неотъемлемой частью прогресса. Жизнедеятельность человечества, его численность и благополучное развитие во многом зависят от процесса модернизации сельского хозяйства, поэтому введение новейших устройств и механизмов является естественным процессом.

Заданні

Заданне 1. Зрабіце пераклад тэксту з рускай мовы на беларускую і запішыце яго.

Заданне 2. Выпішыце з беларускамоўнага тэксту словы (словазлучэнні), якія належаць да тэрміналагічнай лексікі, растлумачце іх лексічнае значэнне. Пры неабходнасці карыстайцеся слоўнікам [9].

Заданне 3. Прачытайце сказы з няправільным ужываннем роду і канчаткаў назоўнікаў, выпраўце памылкі і запішыце сказы правільна.

1. Белы гусь важна ходзіць на бабуліным двары. 2. Я іду ваяваць, шынель апрагнуўшы паходную. 3. У кожнага свая бяда, свая боль.

4. Дзяўчына вельмі сумавала па свайму сябры. 5. Яблыка ад яблыні недалёка падае. 6. Невялікая цень мільганула за акном. 7. Адчувалася нейкая прыкметная фальш у словах дзяўчыны. 8. Ціха пашумліваў лісцем малады топаль. 9. Усё стала нерухома, быццам высечанае з цудоўнага самацветнага каменя. 10. Артыст быў вельмі задаволены сваёй новай ролю.

Заданне 4. Знайдзіце ў беларускамоўным тэксце складаныя словы, вызначце часткі, з якіх яны ўтвораны. Назавіце спосаб словаўтварэння.

Заданне 5. Перакладзіце сказы з дзееспрыметнікамі на беларускую мову ўласцівымі для яе сродкамі.

1. Тут даже он отёр платком выкатившуюся слезу. 2. Вдали глухо, точно из-под земли, слышался всё возрастающий грохот. 3. Одинокая свеча, горевшая на столе, едва освещала её лицо. 4. Мёртвая тишина стояла над землёй, мягко черневшей в лёгком свете. 5. Молодая женщина, встретив испытующий взгляд брата, застыдилась. 6. Я вижу, как Наденька выходит на крылечко и устремляет печальный, тоскующий взгляд на небо. 7. Надо воспользоваться установившейся погодой и, не теряя времени, тронуться в путь. 8. Интересно поговорить с человеком, свободно владеющим английским языком. 9. Проходишь мимо цветущей рябины, вдыхаешь ее дурманящий аромат и слышишь: она звенит. 10. На вновь строящемся здании установили антенну.

Заданне 6. Вызначце асноўныя часткі беларускамоўнага тэксту і запішыце назывы план.

Заданне 7. Напішыце анатацыю, выкарыстоўваючы сродкі лагічнай сувязі, якія ўжываюцца для анатавання (гл. дадатак 1).

Раздел 4. ТЭКСТЫ ДЛЯ ПЕРАКЛАДУ

Общее устройство тракторов и автомобилей. Основные части автомобиля

Основными частями трактора и самоходного шасси являются двигатель, силовая передача, или трансмиссия, ходовая часть, рабочее и вспомогательное оборудование.

Двигатель представляет собой энергетическую установку, автономную или зависимую, энергия которой используется для самопередвижения и выполнения полезной работы.

Основная автономная энергетическая установка – это двигатель внутреннего сгорания или электрический двигатель с аккумуляторными батареями. Двигатель обычно располагается в передней части трактора.

Силовая передача позволяет подводить мощность двигателя к ведущим органам ходовой части (ведущим колёсам или гусеничным движителям) для обеспечения самопередвижения и перевозки грузов, а также к рабочим органам прицепных и навесных машин и оборудования для выполнения производственных операций.

Ходовая часть – это управляемая колёсная или гусеничная тележка с движителями, реализующими подведённый от двигателя крутящий момент в поступательное движение трактора. Тележка является несущей: на ней крепятся двигатель, агрегаты силовой передачи, навесные машины и другое оборудование.

Рабочее оборудование обеспечивает возможность выполнения или облегчает выполнение трактором производственных операций. К рабочему оборудованию тракторов относятся гидравлическая навесная система, шкивы и валы отбора мощности, прицепное устройство, а также освещение, сигнализация, кабина с сиденьем, вентиляция и отопление, так как они обеспечивают эксплуатацию тракторов, хотя играют вспомогательную роль.

Ведущий мост автомобиля и колесного трактора

Ведущий мост трактора или автомобиля воспринимает энергию (крутящий момент и частоту вращения) от коробки передач или раздаточной коробки, трансформирует её и подводит к ведущим колёсам.

В зависимости от места установки ведущего моста на тракторе или автомобиле их подразделяют на передние и задние.

Задние мосты колёсных тракторов состоят из главной (центральной) передачи, дифференциала, полуосей и конечных передач.

Главная передача трактора изменяет направление силового потока с продольного на поперечное (пара конических шестерён), снижает частоту вращения элементов трансмиссии и повышает крутящий момент, обеспечивает возможность разделения силового потока для подвода к правому и левому ведущим колёсам.

Главная передача бывает одинарная, двойная, гипоидная.

Одинарная передача состоит из пары спиральных или конических шестерён. Одинарную передачу устанавливают на легковые автомобили и грузовые малой грузоподъёмности (ГАЗ-53А и др.), тракторы Т-150К, К-701, МТЗ-80, МТЗ-82, Т-130, Т-4А, ДТ-75В, ДТ-75МВ.

Двойная главная передача состоит из пары спиральных или гипоидных конических и пары цилиндрических шестерён. Её применяют на автомобилях средней или большой грузоподъёмности.

Две независимые конические передачи устанавливают на трактор Т-150.

Гипоидная главная передача – это смещение оси ведущей шестерни вниз относительно ведомой на величину C . Она позволяет уменьшить (для легковых автомобилей) или увеличить (для грузовых автомобилей) дорожный просвет.

Дифференциал – это механизм трансмиссии, распределяющий подводимый к нему крутящий момент поровну между выходными валами (полуосями) и позволяющий им вращаться с неодинаковыми скоростями на поворотах.

Большинство дифференциалов автомобилей и тракторов шестерной конструкции (с коническими и реже с цилиндрическими шестернями).

По месту установки на тракторе или автомобиле различают: межколёсные (между правым и левым ведущими колёсами одной оси); межосевые (между ведущими мостами); межбортовые (между ведущими колёсами с правой и левой сторон).

Дифференциалы могут быть блокируемые и самоблокирующиеся.

Межосевые дифференциалы могут быть симметричными и несимметричными.

Симметричные межосевые дифференциалы по конструкции аналогичны межколёсным, они передают крутящие моменты передней

и задней осям трактора через одинаковые, симметрично расположенные пары шестерён.

Несимметричные дифференциалы распределяют крутящий момент посредством шестерён с разными передаточными числами.

Рабочие режимы двигателя

Карбюрация – это процесс приготовления горючей смеси. Процесс карбюрации осуществляется в специальном приборе – карбюраторе.

Работа двигателя начинается с пуска. Для быстрого пуска двигателя требуется богатая горючая смесь, воспламеняющаяся при возможно более низкой температуре.

Для работы под нагрузкой двигатель прогревают на холостом ходу и при малых нагрузках. В этом случае непрогретый двигатель работает на минимальном скоростном режиме. Приготовление горючей смеси и её сгорание весьма затруднены из-за неблагоприятных условий распыливания и испарения топлива. Чтобы обеспечить устойчивую работу двигателя в режиме прогрева, необходима богатая горючая смесь.

Простейший карбюратор работает так. Топливо через игольчатый клапан подается в поплавковую камеру и поплавком с клапаном поддерживается на постоянном уровне. При такте всасывания разрежение из цилиндра передается в канал диффузора, вследствие чего создается перепад атмосферного давления и давления внутри цилиндра.

При открытой воздушной заслонке поток воздуха из атмосферы устремляется в цилиндр, проходя через карбюратор. Топливо из поплавковой камеры, в которой благодаря каналу поддерживается атмосферное давление, через отверстие с ограниченной пропускной способностью (жиклёр) и распылитель поступает в смесительную камеру и перемешивается с потоком воздуха.

Для изменения состава горючей смеси служит воздушная заслонка. Прикрытие воздушной заслонки ограничивает поступление воздуха в смесительную камеру и увеличивает подсос топлива из поплавковой камеры, то есть обогащает горючую смесь.

Количество горючей смеси регулирует дроссельная заслонка. Чем больше открыта дроссельная заслонка, тем большее количество горючей смеси поступает в цилиндры.

Современный карбюратор имеет главное дозирующее устройство, обеспечивающее приготовление экономичной смеси для работы

двигателя на средних нагрузках, и дополнительные, участвующие в приготовлении смеси для отдельных режимов работы двигателя: пуска, холостого хода, средних и максимальных нагрузок, разгона.

При пуске холодного двигателя смесеобразование затруднено вследствие недостаточного разрежения в диффузоре, незначительной скорости воздуха и низкой температуры деталей двигателя. Поэтому при пуске в цилиндры должна подаваться богатая горючая смесь. Это достигается путём увеличения подачи в смесительную камеру карбюратора и на стенки впускного трубопровода топлива, из которого испаряется достаточное для пуска двигателя количество лёгких фракций.

Поэтому карбюратор должен иметь специальное пусковое устройство, создающее около конца распылителя такое разрежение, при котором топливо из него вытекает в количестве, достаточном для пуска двигателя. Для этого обычно используется воздушная заслонка.

При работе на холостом ходу дроссельная заслонка прикрыта, так как в двигатель нужно подавать наибольшее количество горючей смеси. Чтобы двигатель мог работать при прикрытой дроссельной заслонке карбюратора, в него включают специальное устройство, называемое системой холостого хода.

По мере увеличения нагрузки дроссельная заслонка открывается, скорость воздуха и разрежение увеличиваются, температура впускного трубопровода поднимается и улучшается смесеобразование. Поэтому горючая смесь должна постепенно обедняться, а коэффициент избытка воздуха увеличивается до $\alpha = 1,1$.

При средних нагрузках, примерно от 40 до 90 % полной нагрузки двигателя, в его цилиндры нужно подавать разное количество горючей смеси постоянного состава, но слегка обедненной, что необходимо для экономичной работы двигателя.

Назначение, устройство и работа системы питания карбюраторных двигателей

Система питания карбюраторных двигателей обеспечивает очистку топлива и воздуха, их дозирование в составе приготавливаемой горючей смеси, тщательное перемешивание топлива с воздухом, подачу в цилиндры двигателя необходимого количества горючей смеси, вывод из цилиндров в атмосферу отработавших газов.

Система питания дизельного двигателя обеспечивает высокую степень очистки топлива и воздуха, подаёт в соответствующие

цилиндры воздух для сжатия и подогрева, затем в определенные моменты под большим давлением впрыскивает в сжатый воздух отмеренные порции топлива, образуя в цилиндре рабочую смесь, и, наконец, выводит в атмосферу продукты сгорания.

Питание дизельного двигателя происходит следующим образом. При такте всасывания разрежение от цилиндра через открытый впускной клапан передаётся к воздухоочистителю. Атмосферный воздух засасывается в воздухоочиститель, очищается, затем через всасывающий трубопровод и открытый впускной клапан поступает в цилиндр. Топливо засасывается из топливного бака подкачивающей помпой и через систему фильтров подаётся к насосным элементам топливного насоса высокого давления. Между подкачивающей помпой и топливным баком устанавливают фильтр-отстойник, который предназначен для предварительной очистки топлива перед входом в подкачивающую помпу. Фильтр-отстойник предотвращает попадание в помпу примесей, которые могут нарушить её нормальную работу или привести к интенсивному износу.

Фильтры грубой и тонкой очистки очищают топливо от примесей перед поступлением в топливный насос дизеля. Топливный насос подаёт очищенное топливо в строго определённые моменты под большим давлением к форсункам, которые вводят поданные от насоса порции топлива в цилиндры в тонкораспылённом виде.

Отработавшие газы выводятся из цилиндров по выпускным трубопроводам и выбрасываются в атмосферу через выпускную трубу.

Сравнивая системы питания карбюраторного и дизельного двигателей, можно отметить такие их особенности.

Если система питания карбюраторного двигателя приготавливает топливовоздушную смесь вне цилиндров, в специальном приборе – карбюраторе, а затем уже подаёт в цилиндры, то в дизельном двигателе приготовление такой смеси происходит внутри цилиндров в момент впрыска топлива.

Смесеобразование в карбюраторном двигателе развивается сравнительно медленно, в течение тактов впуска и сжатия, в дизеле – очень быстро, практически на протяжении разового впрыска топлива в цилиндр. Для получения качественной рабочей смеси в дизеле применяют специальную топливную аппаратуру, рассчитанную на давление от 12,5 до 60 МПа и более.

Система впрыска топлива

По мере развития систем впрыска топлива на автомобили устанавливались механические и электронные системы, различающиеся по месту, способу и моменту подачи топлива в цилиндры двигателя.

Системы впрыска бензина классифицируются следующим образом:

1. По расположению форсунок:
 - центральный впрыск;
 - распределенный впрыск.
2. По месту впрыска топлива:
 - во впускной трубопровод;
 - в цилиндр (непосредственный впрыск).
3. По способу подачи топлива:
 - непрерывный впрыск;
 - циклический (прерывистый) впрыск.
4. По моменту впрыска топлива:
 - несогласованный впрыск;
 - согласованный впрыск.

Согласованный впрыск топлива привязан к определенной фазе цикла работы двигателя. В связи с этим если несогласованный впрыск топлива может быть как непрерывным, так и циклическим, то согласованный – только циклическим.

При центральном впрыске топливо подаётся одной форсункой, устанавливаемой на участке до разветвления впускного трубопровода.

По сравнению с карбюраторной системой питания существенных изменений в конструкции двигателя нет, т. е. система центрального впрыска практически взаимозаменяема с карбюратором и может применяться на уже эксплуатируемых двигателях.

Обозначению «центральный впрыск топлива» соответствуют также термины «одноточечный впрыск» и «моновпрыск».

При распределённом («многоточечном») впрыске топливо подаётся индивидуальными для каждого цилиндра форсунками. При этом возможны два места подачи топлива: перед впускными клапанами каждого цилиндра или непосредственно в цилиндры двигателя. Если в первых системах впрыск топлива возможен как без согласования момента впрыска с процессами впуска в каждый цилиндр (несогласованный впрыск), так и согласованный с открытием соответствующих впускных клапанов, то во вторых системах возможен только согласованный впрыск.

По сравнению с карбюраторными системами питания двигателя с впрыском бензина имеют следующие преимущества.

Топливо равномернее распределяется по цилиндрам, что даёт возможность поддерживать одинаковый состав смеси в цилиндрах, вследствие чего повышается экономичность двигателя. При однородном составе смеси в цилиндрах снижается разброс показателей их работы, уменьшаются вибрация и износ деталей.

Топливо для газобаллонных автомобилей

Сжиженный нефтяной газ (СНГ) представляет собой лёгкие углеводороды, которые при сравнительно невысоком давлении и нормальной температуре находятся в жидком состоянии. Основные компоненты СНГ – пропан (80 %), бутан и пропилен.

В стране выпускают СНГ двух составов: СПБТЗ (смесь пропана и бутана технических зимняя) и СПБТЛ (смесь пропана и бутана технических летняя). В состав СПБТЗ входит не менее 75 % пропана, доля бутана не нормируется. В состав СПБТЛ входит не более 60 % пропана, доля бутана не нормируется.

К загрязняющим веществам в сжиженных газах относятся сера и её соединения, вода, тяжёлые углеводороды. Сера находится в сжиженном газе в растворённом состоянии. При испарении газа часть серы выпадает, сужая проходные сечения каналов и выводя из строя резинотехнические изделия. Другая часть серы увеличивает токсичность ОГ.

Вода выпадает в осадок, замерзает и создает пробки в газовой магистрали.

Тяжёлые углеводороды, начиная с гексана, скапливаются в виде конденсата в газовой магистрали, на мембранах редуктора, нарушая его работу.

Чтобы ощутить наличие газа в воздухе, газ одорируют (придают специфический запах). В качестве одоранта применяют этилмеркаптан.

Сжатый природный газ (СПГ) получают путём сжатия собственно природных газов, а также газов попутных (нефтяных) и газоконденсатных месторождений.

Собственно природный газ получают из буровых скважин газовых месторождений. Он практически не требует переработки и очистки. Содержит 82–98 % метана с небольшими примесями этана, пропана, бутана.

Попутные газы получают при добыче нефти. Газы газоконденсатных месторождений по своему составу приближаются к собственно природным газам.

Для СПГ, используемого в качестве моторного топлива для автомобилей, введены ТУ 51166-83 «Газ горючий природный сжатый. Топливо для газобаллонных автомобилей». В соответствии с этими ТУ сжатый газ может быть марок А и Б. Они отличаются плотностью из-за различного объёмного состава метана и азота. Содержание метана в СПГ марки А составляет $95 \pm 5 \%$, а в марке Б – $90 \pm 5 \%$.

По энергетическим параметрам 1 м^3 природного газа эквивалентен 1 л бензина.

Эффективность использования СПГ во многом определяется содержанием воды, которая должна тщательно удаляться на газозаправочных станциях. Присутствие воды не должно превышать 9 мг/м^3 , в противном случае в системе возможны ледяные пробки.

Температура воспламенения СПГ в три раза выше температуры воспламенения бензина, что затрудняет пуск двигателя. Поэтому в холодное время пуск двигателя проводят на бензине.

Трансмиссия тракторов и автомобилей

Трансмиссия служит для передачи крутящего момента от двигателя к ведущим колёсам трактора или автомобиля. При помощи трансмиссии можно изменить крутящий момент и частоту вращения ведущих колёс по значению и направлению.

По способу изменения крутящего момента трансмиссии разделяются на: 1) ступенчатые; 2) бесступенчатые; 3) комбинированные.

Ступенчатые трансмиссии состоят из зубчатых колёс различных типов. В этой трансмиссии при переходе от одного режима работы к другому крутящий момент меняется через интервалы.

Бесступенчатые трансмиссии обеспечивают непрерывность и автоматичность процесса изменения крутящего момента.

Комбинированные трансмиссии представляют собой сочетание одной из бесступенчатых передач со ступенчатой передачей, которая имеет вспомогательное значение. Комбинированная трансмиссия, в которой в качестве одной из сборочных единиц применяют гидравлическую передачу, называется гидромеханической.

Сцепление служит для отъединения работающего двигателя от трансмиссии и последующего их соединения, необходимых для

безударного переключения передачи, кратковременных остановок и плавного трогания машины с места.

На автомобилях и тракторах применяют фрикционные сцепления, работающие с использованием сил трения. Они называются дисковыми, так как имеют плоские рабочие поверхности ведущего и ведомого элементов (дисков).

Коробка передач служит для преобразования крутящего момента по значению и направлению, а также для остановки трактора (автомобиля) при работающем двигателе. Коробка передач определяет динамические качества трактора, тяговые и скоростные показатели.

Коробки передач классифицируют по процессу переключения передач: коробки, требующие остановки трактора для переключения передачи, и коробки с переключением передач на ходу (К-701, Т-150 и Т-150К).

Промежуточное соединение необходимо для передачи крутящего момента от сцепления к коробке передач.

Карданная передача передаёт крутящий момент от коробки передач на задний ведущий мост машины, который расположен ниже коробки передач.

По числу применяемых шарниров передачи могут быть одно-, двух-, трёхшарнирными и т. д.

Карданный шарнир – основной элемент карданной передачи.

Из карданных муфт в автотракторостроении применяют жёсткую, зубчатую и упругую с диском или резино-металлическими втулками.

Карданные муфты применяют в передачах с небольшим углом наклона между валами (3–5°).

В жёстких муфтах наклон обеспечивается за счёт зазоров между деталями, а в упругой – за счёт деформации упругого элемента муфты.

Тормозные системы.

Назначение и типы тормозных систем

Тормозные системы представляют собой совокупность устройств, обеспечивающих снижение скорости движения трактора и автомобиля или их полную остановку, а также удержание на месте неподвижно стоящей машины.

Тракторы и автомобили оборудуются, как правило, не одной, а несколькими тормозными системами, вступающими в действие в различных условиях движения или стоянки. Различают следующие

виды тормозных систем: *рабочая, запасная, стояночная и вспомогательная.*

Рабочая тормозная система служит для снижения скорости машины вплоть до полной остановки во всех условиях движения.

Запасная тормозная система предназначена для плавного снижения скорости движения или остановки машины в случае полного или частичного выхода из строя тормозной системы. Обычно запасная система менее эффективна, чем рабочая.

Стояночная тормозная система необходима для удержания неподвижного трактора или автомобиля на горизонтальном участке пути или уклоне даже при отсутствии водителя. Эффективность её должна обеспечить удержание машины на уклоне такой крутизны, который машина может преодолеть на низшей передаче.

Вспомогательная тормозная система на автомобилях служит для поддержания постоянной скорости при движении на затяжных спусках, позволяя снижать нагрузку на рабочие тормоза и увеличивать срок их службы. Эффективность вспомогательной системы должна обеспечить спуск автомобиля со скоростью не более 30 км/ч по уклону 7 % протяжённостью 6 км.

Любая тормозная система состоит из тормозного механизма и его привода.

Тормозной механизм служит для создания искусственного сопротивления движению трактора или автомобиля, благодаря чему происходит снижение скорости движения. Наибольшее распространение получили *фрикционные тормоза* (за счёт сил трения между неподвижными и вращающимися деталями).

Фрикционные тормоза бывают *ленточными, колодочными и дисковыми*. В *ленточном* силы трения создаются на внешней цилиндрической поверхности вращения, в *колодочном* – на внутренней.

Ленточный тормоз может быть *простым* или *плавающим*.

Простой ленточный тормоз состоит из тормозного шкива, закреплённого на вращающемся валу, и огибающей его ленты с фрикционной накладкой. При нажиме на педаль рычаг затягивает ленту на шкиве и под действием сил трения между шкивом и фрикционной накладкой шкив затормаживается.

Плавающий ленточный тормоз отличается от простого тем, что оба конца тормозной ленты подвижны. Они соединены с плечами рычага, пальцы которого помещены в углубления неподвижного кронштейна.

Колодочный тормоз затормаживает шкив двумя колодками с фрикционными накладками, которые прижимаются к шкиву изнутри разжимным кулачком.

По месту установки различают *колёсные* и *трансмиссионные* (центральные) тормоза. Первые действуют на ступицу колеса, а вторые – на один из валов коробки передач. Колёсные тормоза используются в рабочих тормозных системах, трансмиссионные – в стояночных.

Привод тормозов предназначен для управления тормозами и передаёт необходимую для торможения энергию.

По принципу действия тормозные приводы бывают *механические*, *пневматические*, *гидравлические* и *электрические*.

Состав двигателя внутреннего сгорания

Наибольшее распространение на современных тракторах и автомобилях получили поршневые двигатели внутреннего сгорания. Их работа основана на окислении жидкого топлива путем сжигания топлива в изолированных объёмах (цилиндрах). Выделяющаяся при этом тепловая энергия преобразуется здесь в механическую энергию вращающегося вала двигателя.

Поршневой двигатель внутреннего сгорания состоит из следующих основных элементов: картера, цилиндра, поршня с шатуном, вала с кривошипом, головки цилиндра, впускного и выпускного клапанов, камеры сгорания и свечи зажигания (или форсунки).

Картер представляет собой замкнутый объём в нижней части двигателя. В полости картера вращается коленчатый вал с кривошипами. Над картером расположен цилиндр. Внутри цилиндра возвратно-поступательно перемещается поршень. Шарнирная связь поршня с кривошипом осуществляется через промежуточное звено – шатун. Свежий заряд топлива и воздуха поступает через впускной канал и расположенный в нём впускной клапан в камеру сгорания, где перед воспламенением подвергается сжатию.

Кривошипно-шатунный механизм преобразует возвратно-поступательное движение поршней во вращательное движение коленчатого вала. Коленчатый вал в процессе работы воспринимает и суммирует механическую энергию всех поршней двигателя.

Механизм газораспределения обеспечивает своевременный выпуск свежего заряда, так как он открывает впускной клапан, надёжно

разобщает полости цилиндра и камеры сгорания от атмосферы при сжатии и расширении за счёт плотного перекрытия клапанами впускного и выпускного каналов.

Механизм газораспределения также очищает цилиндр от продуктов сгорания путём открытия выпускного клапана.

С механизмом газораспределения связан декомпрессионный механизм, который путём постоянного сообщения полости цилиндра с атмосферой облегчает проворачивание коленчатого вала, а также обеспечивает продувку цилиндров.

Система питания служит для приготовления топливовоздушной смеси такого состава, который бы обеспечивал экономичную и устойчивую работу двигателя на различных режимах.

Система регулирования осуществляет автоматическое регулирование подачи топлива или топливовоздушной смеси в зависимости от скоростного и нагрузочного режимов работы двигателя. Система регулирования непосредственно связана с системой питания.

Система зажигания обеспечивает своевременное воспламенение сжатого в цилиндре заряда. Она присуща только карбюраторным двигателям.

Система охлаждения поддерживает оптимальный тепловой режим работы двигателя.

Система смазки уменьшает трение между деталями двигателя: она подводит смазку на трущиеся поверхности, а также обеспечивает частичный отвод теплоты от тех деталей двигателя, которые не могут охлаждаться системой охлаждения.

Система пуска предназначена для надежного и быстрого запуска двигателя в различных метеорологических и эксплуатационных условиях.

Гидравлические навесные системы

Навесное устройство служит для соединения трактора с навесными машинами. Навесное устройство всех тракторов выполнено по единой рычажно-шарнирной схеме. По способу соединения нижних тяг с корпусом трактора различают трёхточечное навесное устройство и двухточечное.

Гидравлическая система. На современных тракторах и автомобилях широко применяют гидрообъёмные приводы – устройства, передающие механическую энергию на расстояние при помощи гидростатического напора жидкости. Основное назначение

гидравлической системы – управление навесными машинами (их подъём и опускание, фиксация в определённом положении, регулирование глубины хода рабочих органов машины в почве и др.).

Гидравлическая система используется для управления работой прицепных и полунавесных гидрофицированных машин и ряда вспомогательных операций: уменьшение буксования трактора, сцепка полуприцепа, привод гидроусилителя механизмов управления, сцеплений.

В простейшем виде гидравлическая система включает в себя насос, распределитель, бак, силовой цилиндр, трубопроводы с арматурой.

Основные сборочные единицы гидронавесной системы: масляный бак, шестерённый насос, распределитель, золотник, силовой цилиндр, маслопроводы низкого и высокого давления, разрывные и соединительные муфты; гидроарматура, необходимая для соединения отдельных сборочных единиц между собою, навесное устройство.

Масляный насос преобразует механическую энергию в энергию давления потока рабочей жидкости (масла), а распределитель направляет этот поток в силовой цилиндр и может запирать масло в полостях силового цилиндра.

Распределитель выполняет следующие основные функции:

1) распределяет поток рабочей жидкости, нагнетаемой насосом, между исполнительными механизмами – силовыми цилиндрами, гидроусилителем и другими потребителями;

2) автоматически переключает гидравлическую систему на холостой – перепускает рабочую жидкость в бак, когда все исполнительные механизмы отключены;

3) во избежание перегрузок ограничивают давление в гидравлической системе (рабочее давление насоса для различных моделей тракторов бывает в пределах 10–14 МПа (100–140 кгс/см²).

На тракторах применяют распределители клапанно-золотникового типа, в которых основными рабочими элементами, управляющими движением жидкости в гидравлической системе, являются клапан и золотник.

Вал отбора мощности

Вал отбора мощности (ВОМ) предназначен для привода рабочих органов, агрегируемых с тракторами передвижных или стационарных машин.

Машины, приводимые в действие ВОМ, отличаются большим разнообразием как по выполняемым технологическим процессам, так и по рабочим режимам и расположению относительно трактора.

Особенности агрегатирования трактора с различными машинами определили необходимость оснащения тракторов, особенно универсальных, валами отбора мощности различных типов.

По месту расположения на тракторе ВОМ могут быть *задними, боковыми и передними*. Наиболее распространены задние ВОМ, их имеют все тракторы, за исключением самоходного шасси Т-16М. Универсальные колёсные тракторы, кроме заднего, оборудованы боковым ВОМ (МТЗ-80, Т-40М и др.). Все агрегируемые с самоходным шасси Т-16М машины размещаются на специальной раме впереди двигателя, поэтому здесь применён передний ВОМ.

В зависимости от типа и назначения различают ВОМ с постоянной или переменной частотой вращения.

Приводы многих сельскохозяйственных машин рассчитаны на определённую частоту вращения ВОМ, иначе их нельзя было бы агрегатировать с тракторами, двигатели которых имеют разные частоты вращения. Стандартом для ВОМ установлены два режима работы: с частотой вращения 540 об/мин и 1000 об/мин при номинальной частоте вращения коленчатого вала двигателя.

По принципу управления ВОМ подразделяют на *зависимые, частично независимые и независимые*.

Если ВОМ приводится от одного из валов трансмиссии, передающих вращение к ведущим колёсам, то работа ВОМ зависит от включения и выключения сцепления трактора: при выключении сцепления вместе с остановкой трактора прекращается вращение ВОМ. Привод ВОМ такого типа называется зависимым. Эти недостатки исключаются, если ВОМ приводится во вращение непосредственно от коленчатого вала двигателя независимо от коробки передач, то есть является независимым. Его можно включать и выключать на ходу и во время остановки трактора.

Частично независимые ВОМ отличаются от независимых тем, что не допускают включения и выключения на ходу трактора, но могут работать при остановленном тракторе. Выполнение этих условий обеспечивает двухпоточное сцепление с совмещённым управлением.

Моторные масла

Наиболее широкое распространение для смазки двигателей получили минеральные масла, изготавливаемые из тяжёлых фракций

нефти. Масло должно покрывать трущиеся поверхности прочной пленкой, не разрушающейся и не стирающейся при достаточно больших температурах, нагрузках и скоростях перемещения трущихся поверхностей. Масло не должно слишком быстро вытекать из зазора между трущимися поверхностями и создавать чрезмерно большое сопротивление в каналах и зазорах. Вязкость масла не должна резко изменяться в диапазоне от температуры окружающей среды до 110–120 °С.

В зависимости от назначения двигателей и условий их эксплуатации моторные масла подразделяют на шесть групп.

Основным эксплуатационным показателем масла является его кинематическая вязкость. Летом обычно применяют масло с кинематической вязкостью 10 мм²/с, а зимой – 8 мм²/с.

Существуют масла, которые обеспечивают надежную работу двигателей со сроком смены 500 ч, а также заменители, применяемые при отсутствии основных сортов, с сокращённым сроком смены.

Периодичность замены масел указана для использования топлива с содержанием серы до 0,5 %. В случае применения топлива с содержанием серы до 1 % сроки смены как основных сортов, так и заменителей должны быть сокращены вдвое.

В инерционно-масляных воздухоочистителях необходимо использовать профильтрованные отработавшие моторные масла.

В зимнее время летние масла в гидросистеме, картерах коробки передач, редуктора, главных и конечных передач, промежуточной опоры допускается разбавлять 30 % масла. В опорных катках и поддерживающих роликах гусеничных тракторов используются трансмиссионные масла. Моторные масла М-12-В_у применяются только в летнее время для среднефорсированных двигателей.

В поддоне картера установлен односекционный масляный насос повышенной подачи масла. От насоса масло подается к фильтру с бумажным фильтрующим элементом и к радиатору. Масло, очищенное в фильтре, подается в главную масляную магистраль.

Использование газообразного топлива

Приборы и аппараты, применяемые для различных видов газа, не имеют существенных различий по принципу действия. Исключение составляют баллоны. Сжатый природный газ хранится под давлением до 20 МПа и требует толстостенных сосудов; жидкий метан содержится при температуре кипения (–161 °С) в изотермических

сосудах; сжиженный пропан-бутановый газ имеет максимальное рабочее давление 1,6 МПа, и для его транспортировки используют баллоны с толщиной стенок 3–6 мм.

Сжиженный нефтяной газ содержится в баллоне в жидком и парообразном состоянии. На баллоне установлены два расходных вентиля. После прогрева двигателя его питание переводится на жидкую фазу через вентиль. Это позволяет исключить падение давления в газовом баллоне, кипение сжиженного газа и сохранить стабильность показателей газа.

Из баллона газ подводится к магистральному вентилю, а затем в испаритель, через который по шлангам циркулирует горячая жидкость системы охлаждения двигателя. В испарителе газ полностью переходит в парообразное состояние и очищается в фильтре с войлочными кольцами и сетчатым фильтре.

Очищенный газ подается к двухступенчатому редуктору, во второй ступени которого давление снижается до близкого к атмосферному. Из редуктора через дозирующе-экономайзерное устройство и шланг основной подачи газ направляется в смеситель. Газобаллонная установка снабжена двумя контрольными приборами: дистанционным электрическим манометром, показывающим давление в первой ступени редуктора, и указателем уровня сжиженного газа в баллоне.

Резервная система питания двигателя бензином состоит из топливного бака, фильтра-отстойника, топливного насоса и однокамерного карбюратора.

При переходе с газообразного топлива на бензин (или наоборот) не следует допускать, чтобы двигатель работал на смеси двух топлив, так как это приводит к обратным вспышкам, опасным в пожарном отношении. Перевод обязательно осуществляют при остановленном двигателе. При этом перекрывают подачу и вырабатывают из системы один вид топлива, затем открывают подачу другого вида топлива и пускают двигатель обычным способом.

Технология скашивания растительности на каналах мелиоративных систем

Скашивание растительности на мелиоративных объектах является одной из важнейших и достаточно трудоёмких технологических операций из комплекса мер по уходу за каналами, обеспечивающими нормальную работу мелиоративной сети. Затраты на скашивание составляют порядка 25 % от общих затрат на проведение ремонтно-

эксплуатационных работ. Чтобы очистить каналы от сорной растительности и не допустить её обсеменения, необходимо не менее двух раз за сезон скашивать сорняки.

Скашивание растительности на каналах проводится по следующей технологической схеме:

- подготовка берм, откосов и дна канала к скашиванию;
- скашивание растительности на бермах;
- скашивание растительности на откосах;
- скашивание растительности на дне канала;
- уборка скошенной растительности.

При наличии достаточного количества косилок для каналов больших размеров рационально вести работу отрядом, состоящим из трёх или четырёх косилок, следующих друг за другом. При этом первая косилка окашивает берму, вторая – верхнюю часть откоса, третья – нижнюю часть откоса и четвёртая – дно канала. Недоступные для рабочих органов косилки участки откосов каналов окашивают вручную, а траву удаляют.

До начала работ составляют схему движения машин по участку в зависимости от расположения открытой сети, наличия проездов через каналы, занятости мелиорируемых угодий посевами и т. д. Подготавливают берму, откосы и дно канала. Для этого в зоне работы агрегата вырубает деревья и кустарники толщиной более 20 мм (для роторных косилок) и более 10 мм (для сегментно-пальцевых косилок), удаляют посторонние предметы, бульдозером разравнивают кавальеры и кучи, засыпают ямы, водовыводные борозды. Кроме того, выявляют и обозначают вешками плохо заметные в траве сооружения и опасные участки (дренажные устья, водосборные воронки и др.). Эти подготовительные работы проводят не ранее чем за 3–4 дня до начала скашивания, чтобы избежать вторичного засорения. Только после проведения подготовительных работ можно приступать к скашиванию растительности на бермах, откосах и дне каналов.

Описанные технологии сопряжены со значительным объёмом работ, выполняемых вручную, что значительно снижает производительность работ по уходу за мелиоративными объектами.

Скашивание растительности начинается с бермы канала. Перед началом работы на откосе косилка устанавливается в исходное положение, рабочий орган опускается на откос, регулируется высота скашивания. Растительность, скошенную косилкой, убирают с помощью подборщиков скошенной растительности.

Нередко косилкам приходится работать в стеснённых условиях, углы наклона откосов достигают 45°, режущий аппарат косилки должен выноситься достаточно далеко в сторону, длина откосов в ряде случаев требует нескольких проходов для их обработки по всей длине.

Сходные технологии используются и при скашивании растительности на технологических проездах, внутрихозяйственных дорогах, дамбах, земляных плотинах.

Скашивание растительности при мульчировании на лугопастбищных угодьях обычно ведут по челночной схеме, стремясь обеспечить наименьшее перекрытие прокосов без огрехов. Высота стерни должна соответствовать необходимой высоте, а измельчение срезанной растительности и её распределение по ширине прокоса должны отвечать агротехническим требованиям.

Анализ описанной технологии показывает, что применяемые косилки могут срезать древесно-кустарниковую растительность диаметром не более 20 мм. Как правило, срезание древесно-кустарниковой растительности на каналах производят вручную, при возможности используя ручные кусторезы, бензопилы и т. п. Затем срезанную растительность сгребают в кучи и сжигают.

На основании приведённой информации можно сделать вывод о том, что условия работы косилок на мелиорированных землях, главной частью которых являются мелиоративные системы и лугопастбищные угодья, значительно отличаются от условий работы косилок на сельскохозяйственных угодьях при заготовке кормов. В конструкции косилок, предназначенных для ухода за мелиорированными землями и лугопастбищными угодьями, должны учитываться специфические особенности работы на данных объектах, и в первую очередь эти особенности следует учитывать при выборе или проектировании режущих элементов косилок.

Способы удаления травянистой и древесно-кустарниковой растительности на мелиоративных объектах

Откосы и бермы каналов желательно использовать как площади для получения кормовых трав, поэтому травы мульчируют, подкармливают, орошают, подсевают, пропалывают и скашивают. Однако постепенно среди кормовых трав появляются сорняки, затем кустарниковая поросль, а отдельные плохо эксплуатируемые участки каналов зарастают древесно-кустарниковой растительностью.

Существует два наиболее распространённых способа удаления травянистой и древесно-кустарниковой растительности на мелиоративных объектах – *химический и механический*.

Химический способ с использованием гербицидов применяют для угнетения древесно-кустарниковой растительности на корню. Химическую обработку растительности проводят опрыскивателями, аэрозольными генераторами и брандспойтами в безветренные летние дни с конца мая до середины августа. Для опрыскивания гербициды растворяют в воде или жидком топливе. После опрыскивания гербициды, проникая в растения, накапливаются в интенсивно растущих тканях, нарушают процессы обмена веществ, в результате чего происходит отмирание растений. Растения погибают, засыхают, и начинается процесс разложения ветвей, стволов и корневой системы. За 2–3 года после химической обработки тонкие стволы перегнивают, а более толстые превращаются в ломкий сухостой.

Однако этот метод имеет ряд существенных недостатков, ограничивающих его применение:

- невысокая эффективность для многих пород деревьев и кустарников;
- большой расход химических препаратов и высокая стоимость обработки при использовании наземных средств (опрыскивателей);
- зависимость от метеорологических условий;
- необходимость проводить обработку только в определённые периоды года, негативное влияние на воду, находящуюся в каналах.

В подавляющем большинстве травянистую и древесно-кустарниковую растительность на мелиоративных системах скашивают механическим способом – машинами непрерывного действия с активными рабочими органами.

В общем случае процесс скашивания растительности заключается в перерезании стебля растения. Скашивание растительности может совмещаться с её плющением, кондиционированием или измельчением. Два первых приёма предназначены для влияния на процесс сушки срезанной растительности и при мульчировании не применяются. Измельчение производится при заготовке зелёных кормов, их силосовании и при мульчировании.

Роторные режущие аппараты

В последние годы наиболее широкое распространение получили режущие аппараты вращательного действия с осью вращения,

перпендикулярной к обрабатываемой поверхности, которые хорошо срезают тонкостебельные, толкостебельные растения и поросль на откосах каналов с любым заложением, экономичны и легки в обслуживании. Они представляют собой вертикальные валы с дисками (роторами), на которых шарнирно или жёстко закреплены ножи.

Существуют роторные режущие аппараты, у которых оси вращения для уменьшения высоты среза несколько наклонены вперёд по ходу движения, тем не менее такие аппараты также следует отнести к аппаратам с осью вращения, перпендикулярной к обрабатываемой поверхности. Как правило, режущие или режуще-измельчающие части аппаратов с осью вращения, перпендикулярной к обрабатываемой поверхности, называют роторами, а аппараты – роторными. Роторы могут выполнять функцию или только резания, или резания с измельчением.

У аппаратов с осью вращения ротационной части, параллельной обрабатываемой поверхности, вращающаяся часть нередко напоминает цилиндр или режуще-измельчающие элементы в рабочем положении геометрически могут быть охвачены цилиндрической поверхностью, поэтому их иногда называют барабанами, а режущие аппараты – барабанными. Они бывают только режуще-измельчающими. Поэтому *по типу режущего аппарата, или по виду ротационных частей*, режущие аппараты целесообразно разделить на роторные и барабанные.

Роторные в зависимости от *количества роторов* логично делить на одно-, двух-, трёх- и многороторные.

Основными частями ротора являются центральная, или несущая, часть и прикреплённые к ней ножи.

По форме центральной (несущей) части ротора роторные режущие аппараты можно разделить на дисковые с круглыми, эллипсными и треугольными дисками, с дисками комбинированной формы, с двух- и трёхконсольными, а также крестообразными центральными частями.

По числу установленных режущих элементов на роторе – двух-, трёх- и многоножевые.

По способу присоединения ножа к диску – с жёстко присоединёнными, шарнирно присоединёнными и с шарнирно присоединёнными с подпружиниванием ножами.

По типу режущего элемента – с сегментными ножами, прямоугольными пластинчатыми ножами, гибкими элементами (цепями или лесками), бильными элементами и др.

Как правило, *по расположению привода рабочих органов* роторные режущие аппараты делят на аппараты с верхним и нижним приводом. Известны типы механизмов привода роторов с механическим, гидростатическим и пневматическим приводом.

Аппараты с механическим приводом *по типу передачи* можно разделить на аппараты с цилиндрическими и коническими зубчатыми колёсами, а также с ременной передачей; *по направлению вращения роторов* – аппараты с попарно встречным вращением, смешанным вращением и вращением, направленным в одну сторону.

По способу защиты от поломок при встрече с препятствием косилки можно разделить на косилки, не имеющие защиты, защищаемые за счёт отклонения режущего бруса, за счёт отклонения его с одновременным подъёмом, за счёт подъёма ротора, за счёт срабатывания предохранительной муфты и др.

Однороторные косилки-кусторезы

Для скашивания с обочин дорог, откосов каналов, дамб, кюветов и разделительных полос травы и кустарника применяются *однороторные косилки-кусторезы*. В настоящее время выпускаются практически одинаковые по конструкции и со сходной технической характеристикой *однороторные косилки ЕМ-1,3 и КР-1,3*. Режущий аппарат однороторной косилки-кустореза выполнен в виде ротора с четырьмя жёстко закреплёнными пилообразными рубящими ножами.

Привод режущего аппарата осуществляется от расположенного над ротором гидромотора. Срезание растительности таким ротором осуществляется по принципу ударно-скользящего резания. Для повышения эффективности срезания и измельчения кустарника режущая кромка ножей изготовлена зубчатой.

Недостатками однороторных косилок с жёстко закреплёнными ножами являются следующие:

- повышенная нагрузка на ротор;
- быстрый выход из строя при встрече с неперерезаемыми предметами;
- недостаточная безопасность выполнения работ при применении косилок типа КРН-1,0.

Косилка Astron фирмы «Мариба», которая производится в США, с телескопической поворотной стрелой и изменяемым в пределах 2,2–9,45 м вылетом, имеет режущий аппарат, представляющий собой

вращающуюся траверсу, на конце которой шарнирно закреплены два ножа.

Недостатком такого режущего аппарата является сложность привода траверсы с ножами.

Для скашивания травы и грубостебельной растительности на обочинах дорог, склонах, мелиоративных каналах, в охранных зонах газо- и нефтепроводов, а также под линиями электропередач, на сельскохозяйственных неудобьях и в лесозащитных полосах чаще всего используют однороторную навесную косилку КРН-1,0 с гидравлическим приводом и КРЛ-2,0, выпускаемую ЗАО «Углемехкомплекс». Эти косилки имеют режущий аппарат в виде траверсы с шарнирно прикреплёнными к ней ножами.

Однороторную косилку ЭД-137 с цеповым рабочим органом, который срубает растительность благодаря высокой окружной скорости, выпускает ОАО «Камышловский завод дорожных машин». Звенья данной косилки, расположенные параллельно окашиваемой поверхности, срубает растительность, а звенья, ориентированные перпендикулярно к окашиваемой поверхности, выбрасывают её за пределы канала.

Недостатком цепового рабочего органа является то, что он может использоваться только для скашивания травянистой растительности и небольшой поросли.

Следует отметить, что однороторные косилки с жёстко и шарнирно закреплёнными ножами достаточно хорошо срезают кустарник и мелколесье, однако ввиду высокой окружной скорости вращения ротора и сравнительно большой высоты срезаания травянистая растительность не срезается, а сминается. Кроме того, однороторные косилки оставляют неудовлетворительное состояние стерни, а разлетающиеся щепки от срезаемой древесно-кустарниковой растительности представляют повышенную опасность.

Анализ конструкций косилок-кусторезов

Для срезаания кустарниковой растительности применяют специализированные косилки-кусторезы или кусторезы с активными рабочими органами. Известно достаточно большое количество технических решений, направленных на устранение проблемы эффективного резания кустарника.

Работает кусторез следующим образом. При подаче рабочего оборудования осуществляется врезание зубьев пильных дисков в

срезаемый ствол. При дальнейшем заглублении пильных дисков в пропил замыкающий элемент входит в контакт с поверхностью образуемого пня и вжимается внутрь пильных дисков, освобождая тем самым проток для арборицидной смеси, которая под действием центробежной силы выталкивается из выходного отверстия. Как только замыкающий элемент выходит из контакта с поверхностью пня, под действием пружинной пластины и давления арборицидной смеси он возвращается в исходное положение, перекрывая тем самым проток. Подача арборицидной смеси осуществляется из нижней части ёмкости с помощью магистрали в полость, где благодаря центробежной силе смесь накапливается над отверстием и поступает в транспортирующие каналы, образованные насечками.

Для предотвращения переполнения полости на определенном максимальном уровне установлена воздушная магистраль, соединённая с верхней частью ёмкости и являющаяся связью полости ёмкости с атмосферой. При достижении уровня арборицидной смеси до уровня трубки воздушной магистрали она перекрывает её, нарушая связь полости ёмкости с атмосферой и образуя тем самым внутри ёмкости разрежение. Благодаря этому поступление арборицидной смеси в полость кожуха прекращается.

Для срезания кустарника на мелиорированных землях, под линиями электропередач, может быть использован роторный кусторез. Роторный кусторез работает следующим образом. Включают двигатель, и режущие органы с помощью валов и муфт начинают вращаться.

При надвигании роторного кустореза самоходным шасси древесно-кустарниковая растительность срезается режущими органами и одновременно попадает в вилообразное пригибающе-поддерживающее устройство. Далее срезанная растительность, удерживаемая в вертикальном положении вилообразным поддерживающим устройством со стреловидными наконечниками, поступает в зону измельчения. Измельчение оседающей древесно-кустарниковой растительности происходит между вращающимися ножами режущих органов и неподвижным контрножом.

Древесно-кустарниковая растительность в рабочем бункере, образованном наклонной отбойной стенкой и боковыми стенками, подвергается многократному измельчению за счёт воздействия центробежных сил, соударений о стенки бункера и повторного попадания в зону действия режущих органов.

Анализ конструкций барабанных косилок-измельчителей

Косилки-измельчители измельчают растительность и разбрасывают измельчённую массу по обработанной поверхности или при заготовке кормов измельчают и грузят растительность в транспортное средство.

Рабочее оборудование обычно является прицепным и опирается на прицепную серьгу и два пневматических колеса. Рабочий орган косилки – барабан с шарнирно закреплёнными на нём ножами. Он имеет ось вращения, параллельную окашиваемой поверхности.

В процессе работы растительность пригибается щитом и срезается ножами. Благодаря защемлению растительности между вращающимися вместе с барабаном ножами и неподвижным противорежущим ножом происходит измельчение растительности, причём достаточно толстые стебли измельчаются не только поперёк, но и вдоль волокон. Измельчённая растительность вследствие высокой скорости ножей забрасывается в трубопровод и вместе с нагнетаемым в него барабаном с ножами потоком воздуха поступает к отражателю, которым направляется в транспортное средство.

Широко используется косилка-измельчитель прицепная КИП-1,5. Она предназначена для уборки трав на силос или под непосредственное скармливание животным, а также для уборки картофельной ботвы. Косилка скашивает, измельчает массу и транспортирует её в прицеп, агрегатированный с ней или идущий рядом. Данная косилка агрегируется с любым колёсным трактором класса 1,4, имеющим задний вал отбора мощности и гидросистему. Производительность за один час основного времени составляет 1,67 га. Рабочая ширина захвата – 1,86 м. Масса косилки – 450 кг.

Многие исследователи отмечают, что применение машин КИР-1,5 и КИП-1,5 не позволяет достичь необходимого качества работ и ведёт к неоправданно высоким затратам энергетических, материальных и трудовых ресурсов при сравнительно низкой производительности и эффективности работ. Поэтому для измельчения сорной растительности на пастбищах, включая однолетние побеги кустарниковой растительности, мелкие кочки, для разравнивания кротовин и разбрасывания экскрементов животных целесообразно внедрение в производство специальных косилок-измельчителей для пастбищ.

Более совершенной является косилка-измельчитель КСД-2. Достаточно широкое применение находят *самоходные косилки-измельчители*. Самоходные косилки-измельчители, выполняющие функции срезания, измельчения и погрузки в транспортное средство,

называют также кормоуборочными комбайнами. Наиболее известными зарубежными комбайнами являются комбайны Jaguar разных моделей фирмы Claas, а также комбайны Big фирмы Krone.

Если требуется скашивание и измельчение растительности без погрузки её в транспортное средство, используются косилки-измельчители без трубопровода и отражателя. В этом случае барабан с ножами накрыт кожухом и измельчаемая растительность распределяется сзади по ходу косилки.

Таким образом, анализ научно-технической информации позволил сделать вывод о том, что отечественные и зарубежные барабанные косилки-измельчители выполнены в основном по единой конструктивной схеме. Отличия заключаются в форме и типе режуще-измельчающих элементов, элементов привода, ширине захвата.

Недостатки барабанных косилок-измельчителей: большая удельная масса; достаточно высокая энергоёмкость; малая ширина захвата.

Данные недостатки ограничивают производительность и требуют большего количества механизаторов. Кроме того, барабанные косилки нельзя использовать на землях со сложным рельефом при увеличении ширины захвата.

Использование наноматериалов в ремонтно-восстановительных технологиях

Одним из направлений исследований в области нанотехнологий является наноинженерия поверхностей трущихся деталей, т. е. создание методов и технологий формирования поверхностей с оптимальными прочностными и триботехническими свойствами на всех этапах жизненного цикла машиностроительного объекта. Работы в этом направлении охватывают не только этапы разработки, изготовления или ремонта машин и оборудования, но и дальнейший период их эксплуатации, в том числе обкатку, техническое обслуживание, тюнинг и безразборный ремонт. Балк-технология в смысле Дрекслера называется технологией «снизу вверх»: более сложные объёмы строятся из простых – отдельных атомов, молекул, наноструктур. В отличие от такого подхода, технология «сверху вниз» предполагает получение малых изделий из больших объёмов конструкционного материала. По этому пути человечество следует со времен своего возникновения до наших дней. В современном машиностроении, не говоря уже о ремонтном производстве, при

изготовлении ряда деталей до четверти объема материала заготовок переводится в стружку в процессе механической обработки.

Относительно недавно считалось, что трение в подвижных соединениях – только разрушительный процесс, приводящий к отказу узла или машины в целом и в связи с этим к огромным материальным затратам. Открытие избирательного переноса (ИП) при трении, или так называемого «эффекта безызносности», сделанное советскими учеными Д. Н. Гаркуновым и И. В. Крагельским в 1956 г., позволило изменить сложившееся представление о механизме изнашивания и трения.

Сущность ИП, согласно обнаруженному явлению, заключается в том, «...что при трении медных сплавов о сталь в условиях граничной смазки, исключающей окисление меди, происходит явление избирательного переноса меди из твердого раствора медного сплава на сталь и обратного ее переноса со стали на медный сплав, сопровождающееся уменьшением коэффициента трения до жидкостного и приводящее к значительному снижению износа пары трения...». Название «сервовитная» (пленка) происходит от латинского *servo vitte* – спасти жизнь, что подразумевает предотвращение трущихся поверхностей от изнашивания.

Обнаружив необычное явление, но не имея в то время необходимого инструментального оборудования, ученые в полной мере не смогли объяснить физическую сущность процесса и разработать теоретические аспекты прогнозирования условий возникновения и протекания эффекта безызносности.

Проведенные в последнее время исследования указывают на то, что реальная толщина такой пленки не превышает $1000 \text{ \AA}$ (100 нм), т. е. с полной уверенностью можно отнести данное явление к проявлению нелинейных эффектов в наномире. Это на первый взгляд незначительное уточнение позволяет объяснить многие процессы избирательного переноса при трении с позиций современной нанонауки и практически реализовать эффект безызносности трущихся поверхностей (не только медьсодержащих) с использованием последних достижений нанотехнологий.

Именно размерными эффектами определяются многие уникальные свойства наночастиц и наноматериалов. Для различных характеристик (механических, электрических, магнитных, химических, квантовых и др.) критический размер может быть различным, так же как и характер их изменений (равномерный или неравномерный).

Управление надежностью при ремонте и эксплуатации. Прогнозирование остаточного ресурса

Своевременную и потому ценную информацию (с позиции назначения вида и объема РОВ) о состоянии объекта может дать прогнозирование вероятной наработки до отказа (ресурса) той или иной системы, подсистемы и т. д. Поэтому в рамках рассматриваемой задачи основной целью прогнозирования является получение необходимой информации для принятия целесообразных решений по назначению вида, сроков и объема РОВ исследуемых объектов, для обеспечения требуемой их надежности с меньшими затратами до очередного планового РОВ рассматриваемого вида.

Базовой идеей научного прогнозирования является принимаемое за аксиому материалистическое понимание действительности: всем происходящим в природе явлениям и процессам предшествуют причины, их вызывающие. Поэтому допустимо считать, что информация о предстоящих явлениях, процессах и событиях, присутствовала в прошлом и имеется в настоящем.

Исходя из этого, сущность прогнозирования отказов заключается: в сборе информации о значениях параметров объекта в прошлые моменты времени; в выявлении зависимости этих значений от факторов, соответствующих течению времени (аппроксимация); в распространении этих зависимостей на будущие моменты времени и расчете значений параметров объекта на прогнозируемом интервале времени (экстраполяция); в оценивании времени выхода значения какого-либо параметра исследуемого объекта за допустимые пределы и тем самым прогнозировании наработки до отказа или ресурса.

Результаты прогнозирования оценки наработки до отказа (ресурса), а также определение агрегата, блока, узла, детали, в которых наиболее вероятно ожидается отказ, имеют большое практическое значение. Основная задача использования результатов прогнозирования заключается, как правило, в обосновании: времени проведения; вида; состава и содержания очередного РОВ, обеспечивающего требуемый уровень надежности объекта до следующего за ним РОВ того же уровня, что и рассматриваемое.

Для сокращения объема работ при прогнозировании из всех параметров выбирают лишь такие (или только такой один из них), которые наиболее полно отражают исследуемое свойство объекта (в данном случае безотказность или долговечность), отвечают принципу однозначности и поддаются объективному определению имеющимися

средствами при обеспечении в то же время достаточной достоверности прогнозирования. Такие параметры называют прогнозирующими (ПП). В простых случаях в качестве единственного ПП может быть выбран такой, который в полной мере отражает как качество исправного функционирования объекта, так и потерю этого качества. Это, как правило, параметры, чувствительные к основным причинам отказов объекта, к увеличению или снижению его эффективности.

В качестве ПП могут быть использованы: выходной параметр системы; рабочий параметр наименее надежного элемента; обобщенный параметр, включающий набор частных показателей работоспособности, производительности, эффективности.

Для обоснования прогнозируемого времени наступления отказа объекта, кроме определения состава ПП, необходимо знать их предельные и допустимые значения. Допустимыми называют значения параметров, обеспечивающие работоспособность объекта (элемента) от момента контроля до очередного одноименного планового РОВ. Определение допустимых значений параметров в значительной мере определяет частоту проведения РОВ и затраты на них. С увеличением допустимого значения возрастающего ПП увеличивается период проведения плановых РОВ и уменьшаются затраты на них. Однако, если увеличение допустимого значения ПП не сопровождается или не вызвано повышением надежности объекта, то оно приводит к повышению риска возникновения отказа, к росту вероятности невыполнения стоящих задач и увеличению расходов на неплановые РОВ. Поэтому при обосновании допустимого значения ПП определяют величины и соотношения затрат на плановые и неплановые РОВ, а также степень риска невыполнения задач рассматриваемым объектом. В качестве допустимого значения ПП выбирают ту величину, при которой предполагается лучшее соотношение величины различного рода затрат, ущерба и риска невыполнения задач.

Если при прогнозировании используется допустимое значение ПП, то прогнозируют техническое состояние, а при использовании предельного значения ПП прогнозируют отказы или предельные состояния системы.

Применение наноматериалов при создании присадок

В настоящее время, в немалой степени благодаря работам российских ученых и специалистов, успешно развивается самостоятельное научно-техническое направление – безразборный

технический сервис машин и механизмов – комплекс технических и технологических мероприятий по техническому обслуживанию и ремонту узлов и механизмов без проведения разборочно-сборочных операций. Безразборный сервис включает операции обкатки, диагностики, профилактики, химмотологического тюнинга, очистки и восстановления как отдельных трущихся соединений и агрегатов, так и машин и механизмов в целом.

Химмотология – наука о рациональном использовании топлива, масел и автохимии в технике.

В настоящее время известны несколько групп ремонтно-эксплуатационных препаратов для смазочных материалов, разработанных на основе нанотехнологий:

1. Приработочные препараты на основе наноалмазов. Входящие в состав присадок наноалмазы (диаметром 4...6 нм) и кластерный углерод структурируют масляную пленку, увеличивают ее динамическую прочность, действуют на кристаллическую решетку поверхности металла, упрочняя её, формируют новые поверхности трения, уменьшая граничное трение и износ (особенно при больших нагрузках и дефиците смазочного материала). В результате сокращается время обкатки и оптимизируется качество трущихся соединений, улучшается работа двигателя, экономятся топливо и масло, а также снижаются вредные выбросы и облегчается запуск двигателя.

2. Нанокондиционеры металла. В результате трибохимических реакций (образования, распада и восстановления в зоне трения соединений металла с активными молекулами продукта) эти кондиционеры образуют защитный граничный слой (20–40 нм). Защитный слой приобретает пластичные и упругие свойства, антифрикционные качества и одновременно стойкость к высоким нагрузкам.

3. Рекондиционеры. Наряду с образованием подобных защитных оев дополнительно способствуют повышению несущей способности (прочности) масляной пленки. Полимолекулярная система препарата, включающая в себя наноразмерные комплексы (кластеры) органических веществ, структурирует граничную масляную пленку и увеличивает адгезию масла к металлу.

4. Защитные наноприсадки. Они реализуют нанотехнологию защиты двигателя и трансмиссии, повышают ресурс и улучшают эксплуатационные показатели двигателей и агрегатов трансмиссий автомобилей. Присадки содержат современные наноконпоненты

(наночастицы), формирующие защитную пленку (твердую наноструктурную смазку), эффективно снижающую износ деталей и трение.

5. Восстановительные присадки или реметаллизанты. Масло-растворимые или порошковые металлоорганические соединения. Реализуют трибохимический («ионный») механизм металлоплакирования поверхностей трения за счет образования (восстановления) на поверхности металлосодержащей, наноструктурированной защитной пленки. Присадки способствуют «лечению» микродефектов поверхностей трения, восстановлению их работоспособности.

6. Геомодификаторы. Препараты автохимии на основе минералов естественного и искусственного происхождения (нано и микроуровня) получили наименование «геомодификаторы», «геоактиваторы», «ремонтно-восстановительные составы» (РВС-технология) или «ревитализанты». Попадая на поверхности трения вместе с маслом или в составе пластичной смазки, инициируют процесс формирования на трущихся поверхностях металлокерамического покрытия с высокой износостойкостью и малым коэффициентом трения.

БІБЛІАГРАФІЧНЫ СПІС

1. Абабурка, М. В. Лінгвакультуралогія: вучэбна-метадычныя матэрыялы: у 2 ч. Ч. 1 / М. В. Абабурка. – Магілёў: МДУ імя А. А. Куляшова, 2017. – 140 с. – URL: <https://libr.msu.by/handle/123456789/3310> (дата звароту: 02.10.2025).
2. Беларуская мова. Прафесійная лексіка для педагогаў: вучэбны дапаможнік / Д. В. Дзятко, А. І. Забаштанская, Н. П. Лобань [і інш.]; пад рэд. Д. В. Дзятко. – Мінск: Беларусь, 2012. – 231 с.
3. Беларуская мова. Прафесійная лексіка: курс лекцый / Т. І. Скікевіч, Г. І. Малько, Н. С. Шатраўка, В. П. Зяньковіч. – Выд. 2-е, выпр. і дап. – Горкі: БДСГА, 2015. – 136 с.
4. Малько, Г. І. Беларуская мова. Як пазбегнуць памылак руска-беларускай моўнай інтэрферэнцыі: вучэб.-метад. дапаможнік / Г. І. Малько, П. І. Малько. – Горкі: БДСГА, 2010. – 60 с.
5. Скікевіч, Т. І. Беларуская мова (прафесійная лексіка): дапаможнік / Т. І. Скікевіч, І. М. Курловіч. – Горкі: Беларус. дзярж. с.-г. акад., 2022. – 108 с.
6. Скікевіч, Т. І. Папярэджанне памылак інтэрферэнцыі на занятках па дысцыпліне «Беларуская мова (прафесійная лексіка)» / Т. І. Скікевіч // Язык и межкультурная коммуникация: современные векторы развития: сб. науч. статей по материалам III Междунар. науч.-практ. конф., УО «Полесский государственный университет», г. Пинск, 16 мая 2025 г. / Министерство образования Республики Беларусь [и др.]; редкол.: В. И. Дунай [и др.]. – Пинск: ПолесГУ, 2025. – С. 411–417.
7. Слоўнік беларускай мовы / Нацыянальная акадэмія навук Беларусі, Ін-т мовы і літ. імя Я. Коласа і Я. Купалы; уклад. Н. П. Еўсіевіч [і інш.]; навук. рэд. А. А. Лукашанец, В. П. Русак. – Мінск: Беларус. навука, 2012. – 916 с.
8. Технологии и средства технического обслуживания в сельском хозяйстве: краткий курс лекций для аспирантов 3 курса направления подготовки «Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве» / Сост.: С. А. Шишурин // ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2014. – 41 с.
9. Думачальны слоўнік беларускай мовы: у 5 т. / пад агульнай рэдакцыяй К. Атраховіча / АН БССР, Ін-т мовазнаўства імя Я. Коласа. – Мінск: Беларус. Сав. Энцыклапедыя імя Петруся Броўкі, 1977–1984.

ДАДАТКІ

Дадатак 1

Сродкі лагічнай сувязі

Табліца 1. Перадача інфарматыўнага зместу тэксту
з аналізам яго структуры

Структура тэксту	Лексічныя сродкі
Тэма артыкула	Артыкул мае заглавак, называецца, названы... Артыкул прысвечаны тэме, праблеме, пытанню... Тэма артыкула; гэта артыкул на тэму; пра (аб)... Аўтар артыкула расказвае нам пра (аб), распавядае, выкладае тэзы... Артыкул з'яўляецца (чым) / уяўляе сабою (што) (абагульненне, пераказ, агляд, аналіз, апісанне і г. д.) У артыкуле разглядаецца (што), гаворыцца (пра што); даецца ацэнка, аналіз; абагульняецца (што); прадстаўлены погляд (на што)
Кампазіцыя артыкула	Артыкул падзяляецца на..., пачынаецца з...; складаецца з...; заканчваецца (словамі)
Праблема	У артыкуле аўтар ставіць, закранае, асвятляе (наступныя праблемы), спыняецца на наступных праблемах; закранае наступныя пытанні, асабліва спыняецца (на чым) Сутнасць праблемы зводзіцца (да чаго) У артыкуле даецца абагульненне, навукова абгрунтаванае апісанне, закранаецца пытанне пра (аб)
Ілюстрацыя аўтарам сваіх пазіцый	Аўтар прыводзіць прыклад таго, як... Аўтар прыводзіць цытату з..., факты, лічбы, звесткі, якія ілюструюць гэтае палажэнне / тэзу
Заклучэнне Вывады / высновы	Аўтар прыходзіць да вываду / высновы, заключэння Аўтар падводзіць вынік У выніку можна прыйсці да высновы У заключэнне / на заканчэнне можна сказаць, што... Сутнасць вышэйпададзенага зводзіцца да наступнага (да таго, што...) Можна зрабіць заключэнне, што... У цэлым (у асноўным) вынікае, што... З гэтых даных / звестак вынікае, што... На падставе гэтага мы пераконваемся ў тым, што... Абагульняючы выказанае... З гэтага вынікае, што...

**Табліца 2. Перадача інфарматыўнага зместу тэксту
пры дапамозе яго апісання (з уключэннем ацэнкі)**

Сэнсавыя адносіны	Лексічныя сродкі
Паказ наяўнасці інфармацыі ў аўтарскім тэксце	Аўтар аналізуе, дае характарыстыку (характарызуе), адзначае, даводзіць, даказвае, параўноўвае, супастаўляе, называе, апісвае, разбірае, падкрэслівае, спасылаецца на... (робіць спасылку на...), спыняецца на..., раскрывае змест, адзначае важнасць..., фармулюе, зыходзіць з таго..., пярэчыць (чаму), закранае, сцвярджае, крытычна ставіцца (да чаго), ставіць задачу, пацвярджае выснову фактамі Тлумачыць гэта тым, што..., прычыну гэтага бачыць у тым, што..., лічыць, што
Апісанне аўтарскага тэксту	а) у артыкуле пададзены пункт погляду (гледжання) на..., змяшчаюцца дыскусійныя палажэнні, супярэчлівыя сцвярджэнні, агульнавядомыя ісціны, каштоўныя звесткі, эксперыментальныя палажэнні; важныя неапублікаваныя звесткі, спробы даказаць, што / доказы (чаго), пераканаўчыя доказы / довады, вызначаюцца ... шляхі, адзначаецца важнасць..., выразна сфармулявана (што), даказана (што) б) улічваць, браць на ўвагу (пад увагу, да ўвагі); лічыцца (з чым), звяртаць увагу на..., зважаць на..., з увагі на...; мець на ўвазе; наводзіць на думку... в) важна адзначыць, што; сутнасць гэтага зводзіцца да наступнага... з тэрэтычнага пункту гледжання гэта... з практычнага пункту гледжання гэта... неабходна падкрэсліць, што...
Перадача ўпэўненасці	Упэўнены, перакананы; лічыць, што; мяркуе, што; прытрымлівацца пункту гледжання, згодна з якім...; пацвярджае: аўтар пераканаўча даказвае, што...; гэта даказвае, што...; даказана, што... зразумела, што; відавочна, што; няма сумнення ў тым, што...; у гэтай сувязі зразумела, што; аўтар адстойвае пункт гледжання...
Перадача згоды	Ухваляць, хваліць; захапляецца, згаджаецца, падзяляе пункт гледжання, пацвярджае, прызнае вартасць, прытрымліваецца (трымаецца) падобнага погляду (меркавання, думкі)
Перадача крытыкі (нязгоды)	а) адзначаць недахопы, папракаць у неахайнасці (нядбайнасці, неакладнасці), выкрываць (выяўляць) недахопы, крытыкаваць, пярэчыць, аспрэчваць, разыходзіцца ў поглядах, абвяргаць, не звяртаць увагі, ігнараваць, выпусціць з-пад увагі; б) аўтар не раскрывае зместу...; пярэчыць, выпускае з-пад увагі; неабгрунтавана (беспадстаўна) сцвярджае, крытычна ставіцца, ставіць нездзяйсняльную (невыканальную) задачу, не пацвярджае высновы фактамі, незразумела, што...; дыскусійным з'яўляецца...; спрэчна, што...; спрэчным з'яўляецца...; вылучыць, прывесці, мець пярэчанне; адмовіцца ад сваіх меркаванняў
Паказ меркавання	Дапусціць, зрабіць (выказаць) здагадку, меркаванне, выказаць гіпотэзу; дамовімся, што...

Табліца 3. Сродкі арганізацыі звязнага тэксту

Сэнсавыя дачыненні паміж часткамі інфармацыі	Сродкі арганізацыі звязнага тэксту
Вызначэнне тоеснасці, блізкасці суб'екта дзеяння ці месца дзеяння	Ён, гэты, той, такі, гэтак Тут, там, туды, сюды, усюды, вышэй, ніжэй
Прычинна-выніковыя і ўмоўна-выніковыя дачыненні паміж часткамі інфармацыі	І, але, таму, вось чаму, адсюль, адтуль, тым самым, з прычыны гэтага, з гэтай прычыны, у выніку, дзеля гэтага, такім чынам, выходзіць, значыць, у выніку гэтага, у залежнасці ад..., дзякуючы таму, у сувязі з гэтым, у такім выпадку, у гэтым выпадку
Далучэнне і аб'яднанне частак інфармацыі	І, таксама, пры гэтым, разам з тым, акрамя таго, апрача таго, звыш (чаго), больш за тое, дарэчы, між іншым
Супастаўленне і супрацьпастаўленне частак інфармацыі	І (усё (ж) такі), жа; з аднаго боку, наадварот, але, аднак, нават, ды; не толькі, але і; затое, інакш, іначай, так, гэтак, якраз так (дакладна), як, менавіта гэтак, такім чынам, такім шляхам, аналагічна, наступным чынам, тады як, у адрозненне ад...
Абагульненне, вывад, высновы (з папярэдняй інфармацыі)	Такім чынам, дык вось, карацей (кажучы), наогул, (адным) словам; такім чынам, выходзіць, значыць; з гэтага вынікае
Парадак пералічэння інфармацыі	Па-першае, па-другое, па-трэцяе...; нарэшце, урэшце
Тлумачэнне-ілюстрацыя, удакладненне, вылучэнне асобнага выпадку	Напрыклад; так, напрыклад; менавіта, толькі, нават, ледзь (толькі), ж (жа), асабліва; іншымі словамі, інакш кажучы, больш дакладна, у прыватнасці, прычым
Ацэнка ступені верагоднасці інфармацыі	Зразумела, безумоўна, відавочна, сапраўды, насамрэч, папраўдзе, відаць
Пачатак разважання, будучае дзеянне	У (на) пачатку, спачатку, перадусім, перш за ўсё, у першую чаргу
Адначасовасць, паўтаральнасць дзеяння	Зараз, цяпер, папярэдняе, адначасова, у той жа час, разам з, толькі што, ужо, раней, зноў, яшчэ раз, ізноў
Заканчэнне дзеяння	Затым, далей, пазней, пасля, надалей, у заключэнне, на заканчэнне
Сувязь з папярэдняй і далейшай інфармацыяй	Як зазначалася, як было паказана, як было зазначана вышэй, як было адзначана, згодна з гэтым, адпаведна (чаму), падобна да, таксама як, нібы апошні, папярэдні, дадзены, шуканы, адпаведны, вышэйапісаны, вышэйпрыведзены, вышэйзгаданы, раней названы, уведзены, выведзены, даведзены, даказаны, (за)дадзены, за(с)кончаны, выкладзены, знойдзены, апісаны, вызначаны, адзначаны, пералічаны, пабудаваны, прыведзены, ужыты, скарыстаны, разгледжаны, сфармуляваны, зазначаны, памянёны, устаноўлены, наступны, ніжэйпададзены, далейшы, шуканы, падразглядаючы, разглядаючы, патрэбны, аналізаваны
Увядзенне абагульняльнай інфармацыі	Разгледзім наступныя выпадкі..., прывядзем прыклад..., працягнем разгляд..., высветлім суднасныя (дачыненні)...

Афармленне спіса літаратуры

а) прыклады апісання самастойных выданняў

Характарыстыка крыніцы	Прыклад афармлення
Адзін, два або тры аўтары	Василькова, О. А. Уголок природы в детском саду / О. А. Василькова. – 3-е изд. – Минск : Аверсэв, 2024. – 44 с.
	Бажанов, Е. П. Записки о китайской цивилизации / Е. П. Бажанов, Н. Е. Бажанова. – Москва: Дашков и К°, 2023. – 302 с.
	Чикатуева, Л. А. Маркетинг : учеб. пособие / Л. А. Чикатуева, Н. В. Третьякова; под ред. В. П. Федько. – Ростов н/Д : Феникс, 2004. – 413 с.
Чатыры і больш аўтараў	Земледелие / А. С. Мастеров, С. И Трапков, Д. В. Карaulьный, Д. И. Романцевич ; под общ. ред. А. С. Мастерова. – Горки : Беларус. гос. с.-х. акад., 2022. – 211 с.
	Ветеринарная хирургия / В. А. Журба, В. М. Руколь, Э. И. Веремей [и др.]. – Минск : Респ. ин-т проф. образования, 2021. – 431 с.
Калектыўны аўтар	Геноцид белорусского народа = Genocide of the belarusian people : информ.-аналит. материалы и док. / Генер. прокуратура Респ. Беларусь ; под общ. ред. А. И. Шведа. – Минск : Беларусь, 2023. – 175 с.
	Международной ассоциации академий наук – 30 лет / НАН Беларуси ; сост.: П. А. Витязь, Я. П. Безлепкин ; под общ. ред. В. Г. Гусакова. – Минск : Беларус. навука, 2023. – 120 с.
Шматтомнае выданне	История белорусской государственности : в 5 т. / НАН Беларуси, Ин-т истории ; редкол.: А. А. Коваленя (гл. ред.) [и др.]. – Минск : Беларус. навука, 2018–2020. – 5 т.
	Гісторыя Беларусі : у 6 т. / рэдкал.: М. Касцюк (гал. рэд.) [і інш.]. – Минск : Экаперспектыва, 2000–2005. – Т. 3: Беларусь у часы Рэчы Паспалітай (XVII–XVIII ст.) / Ю. Бохан [і інш.]. – 2004. – 343 с.; Т. 4: Беларусь у складзе Расійскай імперыі (канец XVIII – пачатак XX ст.) / М. Біч [і інш.]. – 2005. – 518 с.
	Багдановіч, М. Поўны збор твораў : у 3 т. / М. Багдановіч. – 2-е выд. – Минск : Беларус. навука, 2001. – 3 т.
Асобны том у шматтомным выданні	Республика Беларусь – 25 лет созидания и свершений : в 7 т. / ред. совет: В. П. Андрейченко [и др.]. – Минск : Беларус. навука, 2020. – Т. 3 : Экономическое развитие / Н. А. Абрамчук, Н. Н. Батова, В. И. Бельский [и др.] ; науч.-редкол.: М. В. Мясникович [и др.]. – 795 с.

	История белорусской государственности : в 5 т. / НАН Беларуси, Ин-т истории ; редкол.: А. А. Коваленя (гл. ред.) [и др.]. – Минск : Беларус. навука, 2018–2020. – Т. 1 : Белорусская государственность: от истоков до конца XVIII в. / А. А. Коваленя, А. И. Груша, В. В. Данилович [и др.] ; отв. ред.: В. Ф. Голубев, О. Н. Левко. – 2018. – 597 с.
Зборнік артыкулаў, прац	Актуальные проблемы теории и методики физического воспитания и спортивной тренировки : сб. науч. ст. / Брест. гос. ун-т ; редкол.: К. И. Белый, В. П. Люкевич, С. К. Якубович. – Брест : БрГУ, 2023. – 139 с.
	Православие на землях Беларуси: история и современность : сб. науч. ст. / Гомел. гос. ун-т, Гомел. епархия Белорус. Православ. Церкви ; редкол.: Н. Н. Мезга (гл. ред.) [и др.]. – Гомель : ГГУ, 2024. – 119 с.
Матэрыялы канферэнцый	Актуальные проблемы дизайна и дизайн-образования : материалы VI Междунар. науч.-практ. конф., Минск, 14–15 апр. 2022 г. / Белорус. гос. ун-т ; редкол.: Н. Ю. Фролова (гл. ред.) [и др.]. – Минск : БГУ, 2022. – 399 с.
Вучэбна-метадычныя матэрыялы	История белорусской государственности : учеб. пособие / И. А. Марзалюк, А. Г. Кохановский, С. Н. Ходин [и др.] ; под общ. ред. И. А. Марзалюка. – Минск : Адукацыя і выхаванне, 2024. – 223 с.
	Ивуть, Р. Б. Организация и планирование на предприятии : учеб.-метод. пособие : в 3 ч. / Р. Б. Ивуть, П. И. Лапковская, Т. Л. Якубовская. – Минск : Белорус. нац. техн. ун-т, 2021–2022. – Ч. 1. – 2021. – 177 с.
	Сохор, А. Н. Музыка как вид искусства : учеб. пособие / А. Н. Сохор. – Изд. 3-е, стер. – СПб. [и др.] : Лань : Планета музыки, 2022. – 124 с.
Аўтарэферат дысертацыі	Григоренко, Е. А. Гепатокардиальный континуум реципиентов трансплантата печени: от цирротической кардиомиопатии до хронической ишемической болезни сердца : автореф. дис. ... д-ра мед. наук : 14.01.05 / Григоренко Елена Александровна ; Белорус. гос. мед. ун-т. – Минск, 2022. – 43 с.
Дысертацыя	Амосова, Ю. В. Преломление художественных традиций Китая и Японии в современном искусстве Беларуси : дис. ... канд. искусствоведения : 17.00.09 / Амосова Юлия Владимировна ; Белорус. гос. ун-т культуры и искусств. – Минск, 2023. – 221 л.
Электронныя рэсурсы выдаленага доступу	Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь : [сайт]. – Минск, 2003–2024. – URL: http://www.pravo.by (дата обращения: 19.09.2024).
	Национальный статистический комитет Республики Беларусь : [сайт]. – Минск, 1998–2024. – URL: http://belstat.gov.by (дата обращения: 19.09.2024).

	Пантюк, И. В. Формирование культуры безопасности жизнедеятельности и здорового образа жизни студенческой молодежи : метод. рекомендации / И. В. Пантюк, А. Н. Антоненко. – Минск : Белорус. гос. ун-т, 2024. – 225 с. – URL: https://elib.bsu.by/bitstream/123456789/318872/1/Формирование культуры безопасности жизнедеятельности.pdf (дата обращения: 19.09.2024).
	Challenges and opportunities for libraries in the new normal : proc. of the research symp., Colombo, 23 Jan. 2021 / Univ. of Colombo, Nat. Inst. of Libr. a. Inform. Sciences ; ed.: L. A. Jayatissa, R. Gamage. – Colombo : Univ. of Colombo, 2021. – URL: https://nilis.cmb.ac.lk/wp-content/uploads/2021/03/NRS2020_Proceedings_20210323.pdf (date of access: 19.09.2024).

б) прыклады апісання састаўных частак выдання

Характарыстыка крыніцы	Прыклад афармлення
Частка кнігі	Липовецкий, М. Трикстеры у Гайдая / М. Липовецкий // Человек с бриллиантовой рукой : к 100-летию Леонида Гайдая / сост. Я. Левченко. – М., 2023. – С. 79–101.
	Среднеассирийские законы // Хрестоматия по истории государства и права зарубежных стран : учеб. пособие : в 2 т. / Моск. гос. ун-т ; отв. ред. Н. А. Крашенинникова. – М., 2023. – Т. 1 : Древний мир и Средние века / сост.: О. Л. Лысенко, Е. Н. Трикоз. – С. 58–73.
Частка са збору твораў, выбраных твораў	Гілевіч, Н. Сон у бяссонніцу / Н. Гілевіч // Зб. тв. : у 23 т. – Мінск, 2003. – Т. 6. – С. 382–383.
	Пушкин, А. С. История Петра / А. С. Пушкин // Полн. собр. соч. : в 19 т. – М., 1995. – Т. 10. – С. 11–248.
Частка зборніка	Бараноўскі, А. Л. Стары Койданаўскі некропаль: матэрыялы палявых даследаванняў, вуснай гісторыі і архіўныя дакументы / А. Л. Бараноўскі // Генеалогія і сямейная гісторыя Беларусі: актуальныя праблемы і задачы : зб. навук. арт. / НАН Беларусі, Цэнтр. навук. б-ка ; уклад. В. В. Урублеўскі ; рэдкал.: С. С. Юрэцкі (гал. рэд.), В. В. Урублеўскі (адк. рэд.) [і інш.]. – Мінск, 2024. – С. 78–95.
	Гусаков, В. Г. Доклад Председателя Президиума НАН Беларуси академика В. Г. Гусакова на пресс-конференции, посвященной Дню белорусской науки / В. Г. Гусаков // На пути к научно-производственной корпорации : сб. докл., выступлений, ст., публ. в СМИ, приветств. и вступ. слов Пред. Президиума НАН Беларуси акад. В. Г. Гусакова / В. Г. Гусаков. – Минск, 2024. – С. 11–19.
Артыкулы са зборнікаў тэзісаў, дакладаў і матэрыялаў канферэнцый	Ермакова, Л. Л. Полесский каравайный обряд в пространстве культуры / Л. Л. Ермакова // Тураўскія чытанні : матэр. рэсп. навук.-практ. канф., Гомель, 4 верас. 2004 г. / НАН Беларусі, Гомел. дзярж. ун-т; рэдкал.: У. І. Коваль [і інш.]. – Гомель, 2005. – С. 173.

	Бочков, А. А. Единство правовых и моральных норм как условие построения правового государства и гражданского общества в Республике Беларусь / А. А. Бочков, Е. Ф. Ивашкевич // Право Беларуси : истоки, традиции, современность : материалы междунар. науч.-практ. конф., Полоцк, 21–22 мая 2004 г. : в 2 ч. / Полоц. гос. ун-т; редкол. : О. В. Мартышин [и др.]. – Новополоцк, 2004. – Ч. 1. – С. 74–76.
Артыкул з часопіса	Окисление алкилароматических соединений кислородом в барьерном разряде / А. В. Лещик, А. Н. Очередыко, А. Ю. Рябов, С. В. Кудряшов // Известия высших учебных заведений. Серия: Химия и химическая технология. – 2024. – Т. 67, № 8. – С. 14–21.
	Жвацель, Т. В. Парог у прыкметах і звычаях беларусаў: вывучэнне нацыянальных традыцый і абрадаў / Т. В. Жвацель // Народная асвета. – 2022. – № 5. – С. 84–85.
	Хатеневич, Т. Г. Проблемы определения признаков криминального банкротства и перспективы их решения / Т. Г. Хатеневич, В. В. Берсункаев // Вестник Полоцкого государственного университета. Серия D, Экономические и юридические науки. – 2024. – № 1. – С. 78–86.
Артыкул з газеты	Берникович, Д. Агροгородок Германовичи на землях «Княжа»: [Шарковц. р-н] / Д. Берникович, С. Грудницкий // Сельская газета. – 2023. – 3 окт. – С. 1, 8–9.
	Ушкоў, Я. 3 гісторыі лімаўскай крытыкі / Я. Ушкоў // ЛіМ. – 2005. – 5 жн. – С. 7.
Законы і заканадаўчыя матэрыялы	Конституция Республики Беларусь : с изм. и доп., принятыми на респ. референдумах 24 нояб. 1996 г., 17 окт. 2004 г. и 27 февр. 2022 г. – Минск : Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь, 2024. – 109 с.
	Трудовой кодекс Республики Беларусь : 26 июля 1999 г. № 296-З : принят Палатой представителей 8 июня 1999 г. : одобр. Советом Респ. 30 июня 1999 г. : с изм. от 29 июня 2023 г. № 273-З : по состоянию на 1 янв. 2024 г. – Минск : Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь, 2024. – 269 с.
	О защите прав потребителей : Закон Респ. Беларусь от 9 янв. 2002 г. № 90-З : в ред. от 8 июля 2008 г. № 366-З : с изм. и доп. от 13 июня 2018 г. № 111-З. – Минск : Амалфея, 2020. – 67 с.
	О поставке (закупке) сельскохозяйственной продукции и сырья для республиканских государственных нужд на 2024 год : постановление Совета Министров Респ. Беларусь от 16 янв. 2024 г. № 35 : в ред. от 6 сент. 2024 г. № 662 // ЭТАЛОН : информ.-поисковая система (дата обращения: 23.10.2024).
	О Государственном флаге Российской Федерации : Федер. конституц. закон от 25 дек. 2000 г. № 1-ФКЗ : в ред. от 23 марта 2024 г. № 1-ФКЗ // КонсультантПлюс. Россия : справ. правовая система (дата обращения: 23.10.2024).
	О форме декларации на товары и порядке ее заполнения : распоряжение Комис. Тамож. союза от 20 мая 2010 г. № 257 : в ред. от 25 июня 2024 г. № 73 // КонсультантПлюс. Беларусь : справ. правовая система (дата обращения: 23.10.2024).

Рэсурсы выдаленага доступу	Ватыль, В. Беларусь развивается и идет по пути консолидации общества / В. Ватыль // SB.BY. Беларусь сегодня. – 2024. – 12 сент. – URL: https://www.sb.by/articles/byla-est-i-budet-belarus.html . (дата обращения: 23.10.2025).
	Инвестиции в основной капитал за январь–август 2024 г. // Национальный статистический комитет Республики Беларусь. – URL: https://www.belstat.gov.by/upload-belstat/upload-belstat-pdf/oficial_statistika/2024/fixed_investment-2408.pdf (дата обращения: 19.09.2024).
	Иоффе, Э. Г. К вопросу об основных тенденциях современного бизнес-образования / Э. Г. Иоффе // Бизнес. Образование. Экономика : междунар. науч.-практ. конф., Минск, 2 апр. 2020 г. : сб. ст. в 2 ч. / Белорус. гос. ун-т, Ин-т бизнеса ; редкол.: В. В. Манкевич (гл. ред.) [и др.]. – Минск, 2020. – Ч. 2. – С. 211–216. – URL: https://elib.bspu.by/bitstream/doc/35171/3 к вопросу об основных тенденциях 2020.pdf (дата обращения: 19.09.2024).
	Серебряков, В. О. Санкционная политика в контексте международных отношений / В. О. Серебряков // Веснік Беларускага дзяржаўнага эканамічнага ўніверсітэта. – 2024. – № 2. – С. 85–92. – URL: http://edoc.bseu.by:8080/bitstream/edoc/102551/1/Serebryakov_85_92.pdf (дата обращения: 19.09.2024).
	World heritage list // UNESCO. – URL: http://whc.unesco.org/en/list (date of access: 19.09.2024).

СЛОЎНІК

А

авиация
 автопилот
 автопилотирование
 автопогрузчик
 агрегат
 агрегатирование
 агропромышленный
 агротехнология
 аккумуляторный
 аппроксимация
 аренда

авіяцыя
 аўтапілот, *-та*
 аўтапілатаванне
 аўтапагрузчык, *-ка*
 агрэгат, *-ата*
 агрэгатаванне
 аграпрамысловы
 аграгэмналогія
 акумулятарны
 апраксімацыя
 арэнда

Б

баллон
 батарея
 безотказность
 безотказный
 безрамный
 безызносность
 бензин
 беспальцевый
 бесподпорный
 бизнес
 благополучный
 блокировать
 блокироваться
 богатый
 борона
 боронование
 бронза
 будущее
 буксирование
 буксование
 бутановый газ

балон, *-на*
 батарэя
 безадмоўнасць
 безадмоўны
 бязрамны
 бязвыхаднасць
 бензін, *-ну*
 бяспальцавы
 беспадпорны
 бізнес, *-су*
 паспяховы
 блакіраваць
 блакіравацца
 багаты
 барана
 баранаванне
 бронза
 будучыня
 буксіраванне
 буксаванне
 бутанавы газ, *газу*

В

вал
ведущие колёса
вентиль
вентиляция
вероятный
вертикаль
веялка
взаимосвязанный
вибрация
виноград
включатель
водоснабжение
вождение
возвратно-поступательное
действие
воздействие
возделывание почвы
воздух
воздухоочиститель
возможность
возникновение
возобновление
войлочный
воспламенение
восстановление
вращательный
вращение
вредитель
вспахивание
вспомогательный
вспышка
втулка
вырастить
выращенный
выращивание
высокостебельный
вязкость масла

вал, *-ла*
вядучыя колы
вентыль, *-ля*
вентыляцыя
магчымы
вертыкаль
арфа
узаемазвязаны
вібрацыя
вінаград, *-ду*
уключальнік, *-ка*
водазабеспячэнне
ваджэнне
зваротна-паступальнае
дзеянне
уздзеянне
апрацоўка глебы
паветра
паветраачышчальнік, *-ка*
магчымасць
узнікненне
аднаўленне
лямцавы
запальванне
аднаўленне
вярчальны
кручэнне
шкоднік, *-ка*
узворванне
дапаможны
успышка, выбух, *-ху*
утулка
вырасціць, выгадаваць
вырашчаны, выгадаваны
вырошчванне
высокасцябловы
вязкасць масла

Г

газ
газонокосилка
газотермический
гарантийный
гидравлика
гидравлическая трансмиссия
гидростатическое давление
гипоидная передача
горючая смесь
грузоподъёмность
грядиль
гусеница

газ, -зу
газонакасілка
газатэрмічны
гарантыйны
гідраўліка
гідраўлічная трансмісія
гідрастатычны ціск, *ціску*
гіпоідная перадача
гаручая сумесь
грузапад'ёмнасць
дышаль, -*дышыя*
гусеніца (*тэх.*)

Д

давление
дальнеструйный
двигатель
двигатель внутреннего сгорания
движение
двухконсольный
двухступенчатый
деградация
действительность
декомпрессор
деревянный
деталь
деформирование
дифференциал
диэлектрик
длинноволновой
догорание
дозированный
долговечность
доминирование
дороговизна
дорожный просвет
доставка
достижение

ціск, -*ку*
далёкаструменны
рухавік, -*ка*
рухавік унутранага згарання
рух, -*ху*
двухкансольны
двухступеньчаты
дэградацыя
рэчаіснасць
дэкампрэсар, -*ра*
драўляны
дэталё
дэфармаванне
дыферэнцыял, -*ла*
дыэлектрык, -*ка*
доўгахвалевы
дагарванне
дазіраваны
даўгавечнасць
дамінаванне
дарагоўля
дарожны прасвет, -*ету*
дастаўка
дасягненне

достоверность
древесина
дренажный
дреноукладчик
дышло

верагоднасць
драўніна
дрэнажны
дрэнаўкладчык, *-ка*
дышаль, *-шля*

естественный

Е

натуральны

жатвенная машина
железная пластина
жёсткий
жёсткость
жидкое топливо
жидкость
жизнедеятельность

Ж

жнярка
жалезная пласціна
цвёрды, каляны
цвёрдасць
вадкае паліва
вадкасць
жыццядзейнасць

зависимый
завод-изготовитель
зажигание
зазор
закон
заменитель
запасные части
запыленность
защемление
зерно
зерновые
зернометательный
зерноочиститель
злаки
знакопеременные
инерционные силы

З

залежны
завод-вырабляльнік, *-ка*
запальванне
зазор, *-ру*, шчыліна (*тэх.*)
закон, *-ну*
заменнік, *-ка*
запасныя часткі
запыленасць
зашчамленне
зерне, збожжа
збожжавыя
зернераскідвальны
зернеачышчальнік, *-ка*
злакі, *-каў*
знакапераменныя
інерцыйныя сілы

избыток
изнашивание

И

лішак, *-шкү*
зношванне

изготовление
износ
изотермический
инерционно-масляный
инерция
инженер-механик
интегральный
инфракрасный
искрообразование
испаритель
источник тока

выраб, -бу
знос, -су
ізатермічны
інерцыйна-масляны
інерцыя
інжынер-механік, -ка
інтэгральны
інфрачырвоны
іскраўтварэнне
выпарнік, -ка
крыніца току

К

камерный
каналокопатель
каналоочиститель
карбюратор
картер
картон
каток
катушка
квалифицированные кадры
кинематический
кислород
климатический
кожа
коленчатый вал
колёсно-гусеничный
комбайн
комбинированный
компактность
компрессор
конвейер
конденсатор
кондиционирования
конический
консервация
консистентный
корнеплод

камерны
каналакапальнік, -ка
каналаачышчальнік, -ка
карбюратар, -ра
картар, -ра
кардон (тоўстая папера), -ну
каток, -тка (тэх.)
шпуля
кваліфікаваныя кадры, -раў
кінематычны
кісларод, -ду
кліматычны
скура
каленчаты вал, *вала*
колава-гусенічны
камбайн, -на
камбінаваны
кампактнасць
кампрэсар, -ра
канвеер, -ра
кандэнсатар, -ра (тэх.)
кандыцыянаванне
канічны
кансервацыя
кансістэнтны
караняплод, -да

коробка передач
коромысло
коррозия
косвенный
косилка-измельчитель
космический
кривошип
культиватор
купля-продажа
кусторез

каробка перадач
каромысел, *-сла*
карозія
ускосны
касілка-здрабняльнік, *-ка*
касмічны
крывашып, *-па*
культыватар, *-ра*
купля-продаж, *-жу*
кустарэз, *-за*

Л

лемех
лён
лесоразработки
лугопастбищные угодья
луч
луцильник

лямеш, *лемяша*
лён, *лёну і ільну*
лесараспрацоўкі
лугапашавыя ўгоддзі
прамень, *праменя*
лушчыльнік, *-ка*

М

магистраль
малопроизводительный
манипулятор
манометр
масло
масляный радиатор
мастерская
материалоёмкий
машиностроение
медь
межбортовой
межколёсный
межосевой
межхозяйственный
мелиоративный
метан
метеоусловия
механизированный
микрометр

магістраль
малапрадукцыйны
маніпулятар, *-ра*
манометр, *-ра (тэх.)*
масла
масляны радыатар, *-ра (тэх.)*
майстэрня
матэрыялаёмісты
машынабудаванне
медзь
міжбартавы
міжколавы
міжвосевы
міжгаспадарчы
меліярацыйны
метан, *-ну*
метэаўмовы
механізаваны
мікраметр, *-ра*

микрометрия
минеральный
модернизация
молотилка
монтаж
монтированный
мост
мотокосилка
мотокультиватор
мощность

мікраметрыя
мінеральны
мадэрнізацыя
малатарня
мантаж, *-жу*
манціраваны
мост, *моста*
мотакасілка
мотакультыватар, *-ра*
магутнасць

Н

навесные машины
навигатор
навигационный
нагрев
нагрузка
надежность
наземный
направление
напыление
насос
невозможность
недостаток
неотъемлемый
непосредственно
непрерывность
неровность
нефть

навясныя машыны
навігатар, *-ра*
навігацыйны
нагрэў, *нагрэву (тэх.)*
нагрузка
надзейнасць, трываласць
наземны
накіраванне, напрамак, *-ку*
напыленне
помпа
немагчымасць
недахоп, *-пу*
неад’емны
непасрэдна
неперарыўнасць
няроўнасць
нафта

О

обеднение
обеспечение
обновление
обогащённый
оборудование
обработка
обратимые

абядненне
забеспячэнне
абнаўленне
абагачаны
абсталяванне
апрацоўванне
апрацоўка
абарачальны

обслуживание
 обстоятельство
 однолемешный
 одноосный трактор
 односекционный
 окисление
 окружающая среда
 окучник
 опорный
 опрыскиватель
 организационно-правовой
 органический
 орошение
 осадки
 осажение
 освещение
 оснащение
 оснащённость
 особенность
 остов
 ось
 отбор
 отвал
 отвод
 отказ
 отклонение
 отопление
 отработанный газ
 отрасль
 отремонтированный
 охлаждение
 очистка

абслугоўванне
 умовы, абставіны
 адналемешны
 аднавосевы трактар, *-ра*
 аднасекцыйны
 акісленне
 навакольнае асяроддзе
 акучнік, *-ка*
 апорны
 апырквальнік, *-ка*
 арганізацыйна-прававы
 арганічны
 арашэнне
 ападкі
 асаджэнне
 асвятленне
 аснашчэнне
 аснашчанаць
 асабліваць
 каркас, *-са*
 вось
 адбор, *-ру*
 адвал, *-лу*
 адвядзенне
 адмова
 адхіленне
 ацяпленне
 адпрацаваны газ, *газу*
 галіна
 адрамантаваны
 ахалоджванне
 ачыстка

П

пайка
 параллельный
 парообразный
 паточный
 пахота

пайка
 паралельны
 парападобны
 паточны
 ворыва

первоначальный
перегрев
перегрузка
переменная колея
перерезание
перечень
перпендикулярный
песок
пильная сталь
пластина
пластический
пленка
плоскость
площадь
плуг
плужный
плющение
пневматический
поверхность
поворот
повреждение
повышение
погрешность
погрузчик
поддон
подкормка
подошва
подразделение
подразделять
подрезка
подшипник
полив
полимеры
положение
полоз
полуось
полуприцеп
помощник
понижающая передача

першапачатковы
перагрэў, -эву (тэх.)
перагружванне
пераменная каляя
пераразанне
пералік, -ку
перпендыкулярны
пясок, *пяску*
пілавальная сталь
пластціна
пластычны
плёнка (тэх.)
плоскасць
плошча
плуг, *плуга*
плужны
плюшчэнне (тэх.)
пнеўматычны
паверхня
паварот, -оту
пашкоджанне
павышэнне
хібнасць
пагрузчык, -ка
паддон, -на
падкормліванне
падэшва
падраздзяленне
падраздзяляць
падразанне, падрэзка
падшыпнік, -ка
паліванне, паліў, -ліву
палімеры
становішча
полаз, -за
паўвось
паўпрычэп, -на
памочнік, -ка
паніжальная перадача

попадание
поперёк
поперечный
поршень
посев
послеуборочный
посредник
посреднический
поступательное движение
почва
почвоуглубитель
предотвращение
предприятие
предпродажный
представитель
преимущественный
преобразование
препарат
прерыватель
прибор
привлечение
примесь
принудительный
присадочный
присоединение
приспособление
прицепной
прогресс
продольный
проектирование
производительность
производственный
прокос
промышленный
пропан
пропашной
прореживатель
пространственные кривые
пространство

пападанне
упоперак
папярочны
поршань, *-шня*
сяўба, пасеў, *-севу*
пасляўборачны
пасрэднік, *-ка*
пасрэдніцкі
паступальны рух, *руху*
глеба
глебапаглыбнік, *-ка*
прадухіленне
прадпрыемства
перадпрадажны
прадстаўнік, *-ка*
пераважны
пераўтварэнне
прэпарат, *-ата*
перарывальнік, *-ка (тэх.)*
прыбор, *-ра*
прыцягненне
прымесь
прымусовы
прысадачны
далучэнне
прыстасаванне
прычапны
прагрэс, *-су*
падоўжны
праектаванне
прадукцыйнасць
вытворчы
пракос, *-са*
прамысловы
прапан, *-ну*
акучвальны, абганяльны
прарэджвальнік, *-ка (тэх.)*
прасторавыя крывыя
прастора

противорежущий
профильтованный
проходимость
процесс
прочностный
прочность
прямоточный
пыль

процірəжучы, супрацьрəжучы
прафільтраваны
праходнасць
працэс, -су
трываласны
трываласць
праматочны
пыл, -пылу

Р

работоспособный
радиоактивность
радиус
разбрызгивание
разгон
раздаточная коробка
разрушать
разрушительный
разрыхление земли
расплавление
расплавленный
распределение
распределитель
распределительная коробка
распространение
распыление
расстояние
растительность
расчёт
региональный
регулируемый
регулировать
регулировка
редуктор
режущий
резина
ремонтпригодный
реорганизация
ротационный

працаздольнасць
радыеактыўнасць
радыус, -са
распырскванне
разгон, -ну
раздаточная каробка
разбураць, развальваць
разбуральны
разрыхленне глебы
расплаўленне
расплаўлены
размеркаванне
размеркавальнік, -ка
размеркавальная каробка
распаўсюджванне
распыленне
адлегласць
расліннасць
разлік, -ку
рэгіянальны
рэгуляваны
рэгуляваць
рэгуліроўка
рэдуктар, -ра
рэзальны
рызіна, гума
рамонтапрыдатны
рэарганізацыя
ратацыйны

рыхлая земля
рядковый

рыхлая глеба
радковы

С

самопередвижение
самопроизвольный
самотёк
самоходное шасси
сварка
свёкла
свеча зажигания
себестоимость
сегментный
сегментно-ножевой
сегментно-пальцевой
сельское хозяйство
сельхозпредприятие
сельхозтоваропроизводитель
сервис
серноокислый свинец
сетчатый
сжатый газ
сжигание
сжигательный
сжиженный газ
сигнализация
сила трения
скашивание
склон
сконструировать
скорость
смазка
смазочный
смесеобразование
смеситель
смесь
снабжение
собственность
содержание воздуха
сокращённый

самаперамяшчэнне
самаадвольны
самацёк, *-ку*
самоходнае шасі
зварка
буракі
свечка запальвання
сабекошт, *-шту*
сегментны
сегментна-нажавы
сегментна-пальцавы
сельская гаспадарка
сяльгаспрадпрыемства
сяльгаставаравытворца
сэрвіс, *-су*
сернакіслы свінец, *-нцу*
сеткавы
сціснуты газ, *газу*
спальванне
спальвальны
звадкаваны газ, *газу*
сігналазацыя
сіла трэння
скошванне
схіл, *-ду*
сканструяваць
хуткасць
змазка
змазачны
сумесеўтварэнне
змешвальнік, *-ка (тэх.)*
сумесь
забеспячэнне
уласнасць
састаў павебра
скарочаны

солома
 соломокопнитель
 соответствующий
 соотношение
 сопротивление
 сорняк
 сортировка
 сохранение
 сохраняемость
 спектральный
 спиральный
 спиртоглицериновый
 спутник
 среда
 среднефорсированный
 средняя мощность
 срезанный
 срок
 сталь
 стальной зуб
 старение
 стартер
 стартерный
 стационарный
 стебель
 субъективный
 сцепление
 сырьё

тарельчатые опоры
 текущий ремонт
 термосифонный
 технологический
 товаропроизводитель
 толщина
 топливный бак
 топливо
 топливосмазочный
 тормоз

салома
 саломаскладальнік, *-ка*
 адпаведны
 суадносіны
 супраціўленне (тэх.)
 пустазелле
 сартаванне
 захаванне
 захавальнасць
 спектральны
 спіральны
 спіртагліцэрынавы
 спадарожнік, *-ка*
 асяроддзе
 сярэднефарсіраваны
 сярэдняя магутнасць
 зрэзаны
 тэрмін, *-ну*
 сталь
 стальны зуб, *-зуба*
 старэнне
 стартар, *-ра*
 стартарны
 стацыянарны
 сцябло
 суб'ектыўны
 счапленне
 сыравіна

Т

талерчатые опоры
 б'ягучы рамонт, *-нту*
 тэрмасіфонны
 тэхналагічны
 тавараўтворца
 таўшчыня
 паліўны бак, *-бака*
 паліва
 палівазмазачны
 тормаз, *-за*

тормозная система
 точность
 траектория
 траектория движения
 трансмиссия
 транспортирование
 транспортировка
 транспортные средства
 трансформировать
 трение
 трёхколесный
 трёхточечный
 триммер
 трубопровод
 трудоёмкий
 тщательный
 тюк
 тягач
 тяговое усиление

тармазная сістэма
 дакладнасць
 траекторыя
 траекторыя руху
 трансмісія
 транспартаванне
 транспарціроўка
 транспартныя сродкі
 трансфармаваць
 трэнне
 трохколавы
 трохкропкавы
 трымер, *-ра*
 трубаправод, *-ду*
 працаёмкі
 старанны
 цюк, *-ка*
 цягач, *-ча*
 цягавое намаганне

У

уборка
 увеличение
 угар
 углубление
 удельный
 удобрение
 укусный
 уничтожение
 управление
 упругий
 условие
 условие труда
 услуга
 усовершенствование
 устройство
 утилизация
 уточнение
 ухудшение

уборка
 павелічэнне
 угар, *-у (тэх.)*
 паглыбленне
 удзельны
 угнаенне, удабрэнне
 воцатны
 знішчэнне
 кіраванне
 пругкі
 умова
 умова працы
 паслуга
 удасканаленне
 абсталяванне, канструкцыя,
 прылада
 утылізацыя
 удакладненне
 пагаршэнне

фарсунка
фильтр
фильтр-отстойник
фракция
фронтальный

Ф

фарсунка
фільтр, *фільтра*
фільтр-адстойнік, *-ка*
фракцыя
франтальны

хлопок
хлыст
хмель
ходовая часть
ходовой
хранение
хром

Х

бавоўна
дубец, *дубца*
хмель, *хмелю*
хадавая частка
хадавы
захаванне
хром, *-му*

цельностаальной плуг
цепь
цилиндр
цилиндрическая передача
циркуляционный

Ц

суцэльнастаальны плуг, *плуга*
ланцуг, *-га*
цыліндр, *цыліндра*
цыліндрычная перадача
цыркуляцыйны

частичный
часть
человечество
червячная передача
чернозём
численность
чугун

Ч

частковы
частка
чалавецтва
чарвячная перадача
чарназём, *-му*
колькасць
чыгун (метал), *-ну*

шарнир
шарнирные муфты
шатун
шелуха
шероховатость
шестерня
шестерённая передача

Ш

шарнір, *-ра*
шарнірныя муфты
шатун, *-на*
шалупінне
шурпатасць
шасцярня (тэх.)
шасцяронкавая перадача

шкив
шланг
шум

шкіў, *шківа*
шланг, *шланга*
шум, *шуму*

Щ

щавелевый

шчаўевы

Э

эжектор
экономайзерное устройство
эксперт
эксплуатация
экстраполяция
электричество
электрогидравлический
электрохимический
эффективность

эжэктар, *-ра*
эканамайзерная канструкцыя
эксперт, *-рта*
эксплуатацыя
экстрапаляцыя
электрычнасць
электрагідраўлічны
электрахімічны
эфектыўнасць

ЗМЕСТ

УВОДЗІНЫ	3
Раздзел I. ФУНКЦЫЯНАВАННЕ БЕЛАРУСКАЙ МОВЫ ВА ЎМОВАХ БЛІНГВІЗМУ	4
Раздзел II. НАВУКОВЫ СТЫЛЬ. ЖАНРЫ НАВУКОВАЙ ЛІТАРАТУРЫ.....	16
Раздзел III. ТЭКСТЫ І ЗАДАННІ	23
1. Інженер-механік	23
2. Механізмы	26
3. О появлении и усовершенствовании сельскохозяйственных машин.....	28
4. Электрооборудование тракторов и автомобилей	32
5. Классификация тракторов и автомобилей	34
6. Система охлаждения.....	39
7. Горючая смесь.....	42
8. Ходовая часть трактора и автомобиля	45
9. Мелиоративные машины.....	47
10. Технический сервис и его роль в развитии агропромышленного комплекса.....	50
11. Проблемы и перспективы развития технического сервиса АПК	52
12. Современные тенденции развития ремонтного производства	55
13. Современные технологии восстановления деталей.....	57
14. Современные ремонтно-восстановительные технологии с использованием наноматериалов	61
15. Управление надежностью при ремонте и эксплуатации. Прогнозирование остаточного ресурса	63
16. Причины снижения надежности машин при эксплуатации.....	67
17. Методы количественного определения износов.....	69
18. Конструктивные методы обеспечения надежности	74
19. Новые технологии и будущее	77
20. Современная сельскохозяйственная техника – незаменимый помощник в аграрной отрасли.....	80
Раздзел IV. ТЭКСТЫ ДЛЯ ПЕРАКЛАДУ	83
БІБЛІЯГРАФІЧНЫ СПІС	113
ДАДАТКІ	114
Дадатак 1. Сродкі лагічнай сувязі.....	114
Дадатак 2. Афармленне спіса літаратуры	117
Дадатак 3. Слоўнік	122

Вучэбнае выданне

Скікевіч Таццяна Іванаўна
Курловіч Ірына Мікалаеўна

БЕЛАРУСКАЯ МОВА

ПРАФЕСІЙНАЯ ЛЕКСІКА

Вучэбна-метадычны дапаможнік

Рэдактар *А. Г. Кавалеўская*
Тэхнічны рэдактар *Н. Л. Якубоўская*

Падпісана да друку 08.04.2026. Фармат 60×84 ¹/₁₆. Папера афсетная.
Рызаграфія. Гарнітура «Таймс». Ум. друк. арк. 8,14. Ул.-выд. арк. 6,62.
Тыраж 60 экз. Заказ .

Беларуская дзяржаўная сельскагаспадарчая акадэмія.
Пасведчанне аб дзяржаўнай рэгістрацыі выдаўца, вытворцы,
распаўсюджвальніка друкаваных выданняў № 1/52 ад 09.10.2013.
Вул. Мічурына, 13, 213407, г. Горкі.

Аддрукавана ў Беларускай дзяржаўнай сельскагаспадарчай акадэміі.
Вул. Мічурына, 5, 213407, г. Горкі.