

Надія Хомик, Василь Олексюк,
Микола Сташків, Андрій Бабій, Тарас Довбуш

МЕТОДИЧНИЙ ПОСІБНИК

до виконання

КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
спеціальності Агроінженерія



Тернопіль – 2025

Міністерство освіти і науки України

**Тернопільський національний технічний університет
імені Івана Пулюя**

*Кафедра технічної механіки та
сільськогосподарських машин*

МЕТОДИЧНИЙ ПОСІБНИК

до виконання

КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

**для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
спеціальності Агроінженерія**

Тернопіль
2025

УДК 631(07)

X 76

ISBN: 978-617-8751-00-5

Укладачі:

Н.І. Хомик, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри
технічної механіки та сільськогосподарських машин

В.П. Олексюк, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри
технічної механіки та сільськогосподарських машин

М.Я. Сташків, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри
технічної механіки та сільськогосподарських машин

А.В. Бабій, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри
технічної механіки та сільськогосподарських машин

Т.А. Довбуш, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри
технічної механіки та сільськогосподарських машин

Рецензенти:

Андрій СВЕРСТЮК, д.т.н., професор, професор закладу вищої освіти кафедри
медичної інформатики Тернопільського національного медичного університету
імені І.Я. Горбачевського

Роман КОМАР, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри інжинірингу
машинобудівних технологій Тернопільського національного технічного
університету імені Івана Пулюя

Схвалено й рекомендовано до друку та впровадження у навчальний процес
на засіданні вченої ради ТНТУ імені Івана Пулюя,
протокол № 5 від 29.04.2025 р.

Хомик Н.І.

X 76 Хомик Н.І., Олексюк В.П., Сташків М.Я., Бабій А.В., Довбуш Т.А.
Методичний посібник до виконання кваліфікаційної роботи для
здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності
Агроінженерія / Н. І. Хомик, В. П. Олексюк, М. Я. Сташків,
А. В. Бабій, Т. А. Довбуш. Тернопіль : ФОП Паляниця В. А., 2025. 180 с.

У методичному посібнику викладено основні вимоги і рекомендації до виконання усіх етапів кваліфікаційної роботи бакалавра. Методичний посібник розроблений відповідно до освітньо-професійної програми підготовки здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності Агроінженерія, навчального плану, положень ТНТУ про кваліфікаційні роботи студентів, екзаменаційні комісії та вимог до оформлення текстової та конструкторської документації.

ISBN: 978-617-8751-00-5

© Хомик Н. І., Олексюк В. П.,
Сташків М. Я., Бабій А. В.,
Довбуш Т. А., 2025
© ФОП Паляниця В. А., 2025

ЗМІСТ

ВСТУП.....	5
1. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ БАКАЛАВРА.....	8
2. ТЕМАТИКА КВАЛІФІКАЦІЙНИХ РОБІТ БАКАЛАВРА.....	12
3. ЗМІСТ, СТРУКТУРА ТА ОБСЯГ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ БАКАЛАВРА.....	15
4. ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ.....	25
4.1. Мова і стиль кваліфікаційної роботи.....	25
4.2. Загальні вимоги до оформлення тексту пояснювальної записки.....	28
4.3. Подання текстового матеріалу кваліфікаційної роботи.....	33
4.3.1. Правила подання текстового матеріалу записки.....	33
4.3.2. Правила подання ілюстрацій.....	39
4.3.3. Правила подання таблиць.....	56
4.3.4. Правила написання формул.....	63
4.3.5. Правила написання фізичних величин, їх позначень і найменувань.....	66
4.3.6. Правила написання переліків умовних позначень, символів, одиниць, скорочень і термінів.....	71
4.3.7. Правила написання переліків.....	71
4.3.8. Правила написання приміток.....	72
4.3.9. Правила написання виносок.....	73
4.3.10. Правила цитування та посилання на використані джерела.....	73
4.3.11. Правила написання переліку посилань.....	76
4.3.12. Правила оформлення додатків.....	77
4.4. Вимоги до оформлення ілюстративного матеріалу кваліфікаційної роботи та відеопрезентації.....	80
4.5. Вимоги до розробки креслень.....	83
4.6. Види і типи схем та вимоги до їх виконання.....	86
4.7. Написи на кресленнях і схемах.....	96
4.8. Вимоги до доповіді на захисті кваліфікаційної роботи.....	99
5. РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО ВИКОНАННЯ, ПОРЯДОК ДОПУСКУ ДО ЗАХИСТУ ТА ОЦІНЮВАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНИХ РОБІТ БАКАЛАВРА.....	100
5.1. Організація виконання кваліфікаційної роботи бакалавра.....	100
5.2. Обов'язки та права керівників кваліфікаційних робіт та консультантів розділів.....	103
5.3. Обов'язки та права здобувачів освіти.....	105
5.4. Етапи виконання кваліфікаційної роботи бакалавра.....	107

5.5.	Перевірка кваліфікаційних робіт на академічний плагіат та показники оригінальності текстів.....	108
5.6.	Рецензування кваліфікаційних робіт.....	109
5.7.	Порядок допуску кваліфікаційних робіт до захисту.....	110
5.8.	Формування екзаменаційної комісії. Організація і порядок атестації здобувачів вищої освіти.....	114
5.9.	Процедура захисту кваліфікаційних робіт.....	117
5.10.	Оцінювання кваліфікаційних робіт.....	120
ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ І РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ		122
Додаток А	Бланк титульного аркуша кваліфікаційної роботи бакалавра.....	126
Додаток Б	Бланк завдання на кваліфікаційну роботу бакалавра.....	127
Додаток В	Приклад заповнення бланку завдання на кваліфікаційну роботу бакалавра.....	129
Додаток Г	Приклади виконання реферату кваліфікаційної роботи бакалавра.....	131
Додаток Д	Взірець оформлення змісту кваліфікаційної роботи.....	135
Додаток Е	Приклади оформлення бібліографічного опису у списку використаних джерел з урахуванням Національного стандарту України ДСТУ 8302:2015 «Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання».....	136
Додаток Ж	Бланк титульного аркуша ілюстративного матеріалу кваліфікаційної роботи бакалавра.....	141
Додаток И	Приклади виконання ілюстративного матеріалу кваліфікаційної роботи бакалавра.....	142
Додаток К	Приклади виконання авторської довідки кваліфікаційної роботи бакалавра.....	162
Додаток Л	Подання голові екзаменаційної комісії щодо захисту кваліфікаційної роботи.....	168
Додаток М	Бланк відгуку керівника кваліфікаційної роботи бакалавра.....	169
Додаток Н	Пам'ятка керівнику щодо складання відгуку на кваліфікаційну роботу бакалавра.....	170
Додаток П	Направлення на рецензію.....	171
Додаток Р	Бланк рецензії на кваліфікаційну роботу бакалавра.....	172
Додаток С	Пам'ятка рецензенту щодо складання рецензії на кваліфікаційну роботу бакалавра.....	174
Додаток Т	Критерії оцінювання кваліфікаційних робіт.....	175

ВСТУП

Кваліфікація – здатність особи виконувати професійні завдання та обов’язки, потребує певного рівня освіти та спеціальної підготовки. Її визначають через назву професії та зазначають у дипломі відповідного освітнього рівня (ступеня).

Кваліфікаційна робота (далі – КР) є самостійною оригінальною працею, яку виконують здобувачі вищої освіти на першому та/чи другому рівнях вищої освіти на завершальному етапі навчання. КР демонструє здатність здобувача вищої освіти (далі – здобувач) розв’язувати типові завдання діяльності визначені Національною рамкою кваліфікацій (НРК), стандартом вищої освіти та освітньою програмою.

Кваліфікаційна робота освітнього рівня бакалавр спеціальності Агроінженерія – це розроблений здобувачем освіти відповідно до вимог стандартів вищої освіти комплект документації, який містить текстову та графічну (ілюстративну) частини.

За практичною спрямованістю КР поділяють на: навчальні та реальні (практичного чи практично-наукового застосування).

Навчальна КР передбачає виконання здобувачем навчальних завдань, вирішення яких потребує від нього певних знань та професійних умінь/навичок.

Реальна КР – це робота, якій притаманна одна або кілька з перерахованих ознак: її тема пов’язана з науково-дослідною діяльністю кафедри або виконана на замовлення організацій (установ, підприємств, НДІ тощо); результати роботи доведені до стану, що дозволяє використовувати їх для впровадження в господарську діяльність, техніку, технології, науку, виробництво; наявні довідка/акт про впровадження результатів роботи, або запит підприємства на передачу матеріалів КР.

До реальних також належать КР, за результатами виконання яких здобувачем отримані патенти (прийняті до розгляду заявки на патенти), опубліковані статті, отримані зразки матеріалів (виробів), виготовлені діючі макети обладнання тощо.

За характером виконання КР поділяють на: індивідуальні та комплексні.

Індивідуальна КР передбачає одноосібне виконання роботи.

Комплексу КР виконують, коли її тема потребує залучення групи здобувачів від однієї чи кількох спеціальностей. Комплексні КР можуть бути кафедральними, міжкафедральними, міжфакультетськими тощо, повинні містити логічно завершені, не дубльовані за змістом розділи і загальну частину, що об'єднує окремі розділи до єдиної КР.

Виконання здобувачами кваліфікаційної роботи бакалавра (далі – КРБ) зі спеціальності Агроінженерії є підсумковим етапом освітньої програми, метою якого є закріплення та розширення теоретичних і практичних знань, отриманих під час навчання в університеті, розвиток навичок самостійної роботи з вирішення складних спеціалізованих інженерних завдань та прикладних задач, пов'язаних з ефективним застосуванням сільськогосподарської техніки і механізованих технологій в агропромисловому виробництві.

Бакалавр з агроінженерії – це освітній рівень (далі – ОР) вищої освіти особи, яка може працювати на агропромислових підприємствах, підприємствах та організаціях із сервісного обслуговування машин, первинної обробки сільськогосподарської продукції, дослідних інститутах, лабораторіях.

Професійна орієнтація підготовки фахівців ОР бакалавр з агроінженерії спрямована на здатність розв'язувати спеціалізовані завдання та прикладні задачі, пов'язані зі застосуванням сільськогосподарської техніки і механізованих технологій виробництва, первинної обробки, зберігання та транспортування сільськогосподарської продукції, технічного обслуговування та усунення поломок сільськогосподарських машин та обладнання, управління механізованими технологічними процесами, виробничими підрозділами, які здійснюють технічне забезпечення агропромислових підприємств.

Під час виконання кваліфікаційної роботи здобувачі повинні продемонструвати здобуту інтегральну компетентність згідно освітньо-професійної програми підготовки – здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в галузі агропромислового виробництва, що передбачає застосування певних знань та вмінь, технологічних методів та прийомів і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

Вдосконалення сільськогосподарських машин та знарядь здійснюють для розширення універсальності та функціональності робочих органів,

підвищення продуктивності завдяки підвищенню робочих швидкостей або ширини захвату (з врахуванням пропускної здатності), підвищення якості виконуваних робіт, зменшення затрат робочого часу на маневрування та виконання допоміжних операцій, технічне обслуговування та ремонт агрегатів і машин, зниження технологічних енерговитрат тощо.

Виконання та успішний захист кваліфікаційної роботи бакалавра зі спеціальності Агроінженерія є доказом того, що здобувачі у процесі навчання здобули необхідні інтегральні, загальні та спеціальні (фахові) компетентності та результати навчання за освітньо-професійною програмою Агроінженерія для вирішення конкретних практичних завдань і заслуговують присудження першого ступеня вищої освіти – **бакалавр з агроінженерії**.

Рішення щодо присудження особі, яка успішно виконала освітню програму на певному рівні вищої освіти, відповідного ступеня вищої освіти та присвоєння відповідної кваліфікації приймає екзаменаційна комісія (далі – ЕК) на підставі публічного захисту кваліфікаційної роботи.

Кваліфікаційна робота підлягає перевірці на академічний плагіат та оприлюдненню розміщенням в інституційному репозитарії університету.

Мета даного посібника – надати методичну допомогу здобувачам під час виконання кваліфікаційної роботи.

У посібнику викладено основні вимоги і вказівки до тематики кваліфікаційних робіт бакалавра, їх змісту, обсягу, структури пояснювальної записки (далі – ПЗ) та її оформлення, вимоги до виконання ілюстративного матеріалу. Наведено також організацію виконання КРБ, порядок допуску КРБ до захисту, права та обов'язки керівників КРБ, здобувачів, рецензентів; формування ЕК, порядок атестації здобувачів та оцінювання КРБ.

1. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ БАКАЛАВРА

Кваліфікаційна робота бакалавра – загальна та обов’язкова форма підсумкової атестації здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти з багатьох спеціальностей.

У кваліфікаційних роботах на першому (бакалаврському) рівні вищої освіти вирішуються складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у певній галузі професійної діяльності, що передбачає застосування певних теорій та методів відповідних наук і характеризується комплексністю та невизначеністю умов, відповідно до вимог стандарту вищої освіти. Виконання КРБ здобувачі реалізують завдяки навчально-дослідницькій діяльності, призначення якої – розвиток пізнавальної самостійності фахівців, їх умінь формувати, поглиблювати, творчо опрацьовувати і осмислювати професійно значущі знання.

Виконання кваліфікаційної роботи бакалавра зі спеціальності Агроінженерія – підсумковий етап підготовки здобувачів вищої освіти. До нього допускають здобувачів, які склали заліки та іспити з усіх дисциплін, та усіх видів практик (ознайомчої, навчальної, професійно-орієнтованої та переддипломної), передбачених навчальним планом освітньо-професійної програми (далі – ОПП) Агроінженерія першого (бакалаврського) рівня вищої освіти.

Метою виконання кваліфікаційних робіт є здатність здобувачів продемонструвати володіння методиками творчого вирішення (розв’язання) сучасних проблем (задач) прикладного та/або наукового характеру на основі отриманих знань, професійних умінь та навичок відповідно до стандартів вищої освіти. Метою виконання кваліфікаційної роботи бакалавра зі спеціальності Агроінженерія є встановлення рівня засвоєння здобувачами отриманих знань, формування на їх основі відповідних інтегральних, загальних та спеціальних (фахових) компетентностей (відповідно до ОПП), а також рівня їх підготовленості до самостійної роботи та здатності реалізовувати сформовані компетентності бакалавра з агроінженерії.

Основні завдання кваліфікаційної роботи:

– систематизація, закріплення, розширення теоретичних і практичних знань зі спеціальності, отриманих у процесі навчання за освітньо-професійною чи освітньо-науковою програмою підготовки фахівця певного освітнього рівня й застосування їх при вирішенні

конкретних технічних, економічних, виробничих наукових та інших завдань у певній галузі професійної діяльності;

– розвиток навичок самостійної роботи і оволодіння методикою досліджень та експерименту, фізичного або математичного моделювання, використання сучасних інформаційних технологій при розв'язанні задач, передбачених завданням на кваліфікаційну роботу;

– визначення відповідності рівня підготовки випускника вимогам освітньої програми, його готовності та спроможності до самостійної роботи в умовах ринкової економіки, сучасного виробництва, прогресу науки, техніки та суспільства.

Завданням кваліфікаційної роботи бакалавра зі спеціальності Агроінженерія є узагальнення відповідно до ОПП таких результатів навчання:

- РН-1 Володіти гуманітарними, природничо-науковими та професійними знаннями; формулювати ідеї, концепції з метою використання у професійній діяльності.
- РН-2 Застосовувати міжнародні та національні стандарти і практики в професійній діяльності.
- РН-6 Формулювати нові ідеї та концепції розвитку агропромислового виробництва.
- РН-7 Розв'язувати складні інженерно-технічні задачі, пов'язані з функціонуванням сільськогосподарської техніки та технологічними процесами виробництва, зберігання, обробки та транспортування сільськогосподарської продукції.
- РН-9 Виявляти, узагальнювати та вирішувати проблеми, що виникають у процесі професійної діяльності, та формувати у майбутнього фахівця почуття відповідальності за виконану роботу.
- РН-10 Демонструвати повагу до етичних принципів, своєю поведінкою впроваджувати етичні норми взаємовідносин в колективі, які сприяють досягненню виробничої мети. Проявляти самостійність і відповідальність у роботі.
- РН-11 Виконувати експериментальні дослідження роботи сільськогосподарської техніки в конкретних умовах використання, здійснювати патентний пошук.
- РН-12 Вибирати машини і обладнання та режими їх роботи у механізованих технологічних процесах рослинництва, тваринництва, первинної обробки сільськогосподарської продукції. Проектувати технологічні процеси та обґрунтовувати комплекси машин для механізованого виробництва сільськогосподарської продукції. Розробляти операційні карти для виконання механізованих технологічних процесів.

- РН-13 Описувати будову та пояснювати принцип дії сільськогосподарської техніки. Вибирати робочі органи машин відповідно до ґрунтово-кліматичних умов та особливостей сільськогосподарських матеріалів.
- РН-14 Відтворювати деталі машин у графічному вигляді згідно з вимогами системи конструкторської документації. Застосовувати вимірювальний інструмент для визначення параметрів деталей машин.
- РН-15 Визначати показники якості технологічних процесів, машин та обладнання і вибирати методи їх визначення згідно з нормативною документацією.
- РН-17 Вибирати та застосовувати механізовані технології відповідно до агрокліматичних умов та обґрунтовувати технології за економічними та якісними критеріями.
- РН-18 Застосовувати закони електротехніки для пояснення будови і принципу дії електричних машин. Визначати параметри електроприводу машин і обладнання сільськогосподарського призначення. Вибирати і використовувати системи автоматизації та контролю технологічних процесів в аграрному виробництві.
- РН-19 Застосовувати стратегії та системи відновлення працездатності тракторів, комбайнів, автомобілів, сільськогосподарських машин та обладнання. Складати плани-графіки виконання ремонтно-обслуговуючих робіт. Виконувати операції діагностування, технічного обслуговування та ремонту сільськогосподарської техніки.
- РН-21 Визначати склад та обсяги механізованих робіт, потребу в пально-мастильних матеріалах та запасних частинах.
- РН-22 Визначати чисельні значення показників оцінювання стану охорони праці в галузях сільського господарства. Розробляти заходи з охорони праці і безпеки життєдіяльності відповідно до правових вимог законодавства.
- РН-25 Застосовувати моделювання елементів сільськогосподарських машин та процесів аграрного виробництва під час проєктування технологій вирощування, зберігання та первинної обробки сільськогосподарської продукції.

В процесі виконання кваліфікаційної роботи здобувачі, відповідно до кваліфікаційних вимог, повинні виявити:

- здатність творчо мислити, уміння самостійно вести науковий пошук і вирішувати конкретні практичні і наукові завдання;
- уміння проводити бібліографічну роботу з використанням сучасних інформаційних технологій, користуватися методичними, статистичними й

законодавчо-нормативними матеріалами, критично оцінювати сучасні наукові концепції та підходи до економічних явищ і процесів;

- здатність формулювати мету та актуальність дослідження;
- володіння сучасними методами й методиками аналізу результатів досліджень, які використовувались у процесі роботи;
- уміння здійснювати аналіз отриманих результатів;
- уміння оцінити можливості використання отриманих результатів у науковій та практичній діяльності;
- володіння сучасними інформаційними технологіями для здійснення досліджень та оформлення кваліфікаційної роботи.

Кваліфікаційна робота повинна мати логічний, доказовий, аргументований характер і відповідати таким вимогам:

- містити всебічний аналіз проблеми, яка досліджується;
- містити елементи самостійного дослідження та розрахунки, виконані із застосуванням передових методів і технологій;
- містити обґрунтовані пропозиції щодо організації управління чи вдосконалення діяльності на об'єкті, що досліджується або функціонування та розвитку суб'єктів господарювання або власних способів вирішення задач і проблем у процесі професійної діяльності тощо;
- бути належним чином оформленою та мати всі супровідні документи;
- бути виконаною у повному обсязі і поданою на випускову кафедру в термін, передбачений завданням.

У кваліфікаційній роботі бакалавра зі спеціальності Агроінженерія здобувачі, залежно від обраної теми роботи, повинні узагальнити досвід, накопичений на підприємствах аграрного виробництва, які займаються виробництвом та обслуговуванням різноманітної сільськогосподарської техніки, впровадженням сучасних технологій вирощування сільськогосподарських культур, виробництвом та первинною переробкою сільськогосподарської продукції рослинного походження, виробництвом продукції тваринництва, зокрема відгодівлею та утриманням тварин на фермах відповідно до сучасних вимог, та розробити на цій основі науково-технічно-обґрунтовані рекомендації з удосконалення сільськогосподарської техніки чи технологій виробництва, первинної обробки та переробки сільськогосподарської продукції та інших технологій із застосуванням принципів енергоощадності, безпеки праці, ергономічності та екологічної безпеки.

2. ТЕМАТИКА КВАЛІФІКАЦІЙНИХ РОБІТ БАКАЛАВРА

Тематику КРБ розробляє випускова кафедри на основі специфіки освітньої програми та вимог галузевих стандартів вищої освіти для відповідного освітнього рівня; досвіду керівництва КРБ на кафедрі; наукових досліджень та професійних інтересів науково-педагогічних працівників (далі – НПП) кафедри: замовлень і рекомендацій виробничих підприємств, науково-дослідних інститутів, галузевих міністерств і відомств тощо.

Кваліфікаційна робота бакалавра є творчою роботою студента, за результатами захисту якої екзаменаційна комісія (ЕК) робить висновок про підготовленість випускника закладу вищої освіти (далі – ЗВО) до майбутньої самостійної роботи і приймає рішення про присудження здобувачу освітнього ступеня «бакалавр».

Тематика кваліфікаційних робіт зі спеціальності Агроінженерія повинна бути актуальною і відповідати сучасному стану і перспективам розвитку науки і техніки та відповідати реальним потребам галузі агропромислового виробництва.

Теми кваліфікаційних робіт зі спеціальності Агроінженерія підбирає й формує випускова кафедра технічної механіки та сільськогосподарських машин з урахуванням можливостей і перспектив розвитку підприємств-баз професійно-орієнтованої та переддипломної практик, на замовлення підприємств аграрного спрямування, проєктних організацій та фірм, а також на основі тематики і планів науково-дослідних робіт випускової та суміжних кафедр, науково-дослідних і проєктно-технологічних підрозділів університету, а також пропозицій здобувачів.

У кожній кваліфікаційній роботі має бути вирішений комплекс взаємопов'язаних технологічних, конструкторських, організаційно-управлінських, економічних завдань, питань охорони праці та безпеки життєдіяльності.

Тематики кваліфікаційних робіт бакалавра мають створювати можливість реальних розробок з розв'язанням актуальних практичних завдань з можливістю впровадження у виробництво результатів робіт.

Із запропонованих кафедрою тематик здобувачі освіти вибирають теми кваліфікаційних робіт і подають на ім'я завідувача кафедри заяви про закріплення за ними вибраних тем.

Окремі теми КРБ, які пов'язані з науково-дослідною роботою (далі – НДР) здобувачів на кафедрі або їх професійною діяльністю, можуть бути запропоновані здобувачами з відповідним обґрунтуванням доцільності їх розробки. Здобувачі освіти можуть запропонувати теми кваліфікаційних робіт відповідно до їх уподобань, власних можливостей, максимального використання матеріалів курсового проєктування, результатів НДР, практичного досвіду роботи за фахом (для студентів, які поєднують навчання з роботою) та узгодити їх з керівниками робіт.

**Тематика кваліфікаційних робіт бакалавра зі спеціальності
Агроінженерія різна:**

1. Удосконалення технології вирощування (назва культури...) з розробкою технологічної операції (назва операції...).
2. Підвищення ефективності виконання (вид операції...) з удосконаленням (вузол машини...).
3. Удосконалення технології ремонту енергетичного засобу (марка...) з розробкою пристосування (назва пристосування...).
4. Удосконалення технології передпосівного обробітку ґрунту з модернізацією агрегату (назва агрегату...).
5. Удосконалення процесу (назва процесу і культури...) з розробкою пристосування (назва пристосування...).
6. Технічне забезпечення технології (назва...) в умовах господарства (назва...) з модернізацією (назва машини...).
7. Організація технічного обслуговування і ремонту сільськогосподарської техніки в умовах (назва господарства....) з удосконаленням (назва технічного обслуговування...).
8. Проєкт організації проведення технічного обслуговування і ремонту машин на прикладі (марка машини...).
9. Удосконалення технології вирощування (назва культури...) в умовах (назва господарства....) з модернізацією (робочий орган машини...).
10. Підвищення продуктивності (назва агрегату...) з удосконаленням компоновальної схеми (назва вузла...).
11. Підвищення ефективності використання (назва агрегату...) з розробкою (назва пристрою...).
12. Підвищення експлуатаційних характеристик (назва агрегату...) з

удосконаленням (назва вузла...).

13. Удосконалення процесу роздавання кормів на фермі з дорощування та відгодівлі молодняка ВРХ з розробкою (назва пристрою...).
14. Удосконалення системи водопостачання (назва ферми...) з розробкою (назва пристрою...).
15. Удосконалення технології видалення гною (назва ферми...) з модернізацією механізму (назва механізму...).

Рекомендована тема кваліфікаційних робіт бакалавра зі спеціальності Агроінженерія:

Удосконалення технології

(назва)

з розробкою

(назва технологічної операції, вузла, механізму, робочого органу машини)

Для рекомендованої теми можна вибрати будь-яку із сільськогосподарських культур: зернові, технічні, кормові культури, бульбоплоди та баштанні культури.

Для прикладу:

1. Удосконалення технології вирощування озимого жита з розробкою навісного пристосування для мульчування.
2. Удосконалення технології вирощування сої з розробкою висівного пристрою зернової сівалки.
3. Удосконалення технології садіння картоплі з розробкою системи висаджування малогабаритної картоплесаджалки.
4. Удосконалення технології внесення мінеральних добрив з розробкою пристрою рівномірної подачі.

Орієнтовні теми кваліфікаційних робіт бакалавра формують керівники робіт за результатами проходження здобувачами професійно-орієнтованої практики.

Уточнені теми кваліфікаційних робіт бакалавра затверджують наказом по університету у відведені терміни (до початку дипломного проектування), в якому призначають керівників робіт та консультантів окремих частин і розділів.

Керівники робіт видають здобувачам освіти завдання на кваліфікаційну роботу і календарний план її виконання.

3. ЗМІСТ, СТРУКТУРА ТА ОБСЯГ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ БАКАЛАВРА

Зміст та структура кваліфікаційних робіт визначається вимогами освітньої програми кожного освітнього рівня, методичними рекомендаціями випускової кафедри до виконання КРБ, завданням на КРБ та рекомендаціями науково-методичної ради університету.

КРБ складається з текстової частини та графічного (ілюстративного) матеріалу, який може бути оформлений як традиційними методами у вигляді креслень, схем, таблиць, плакатів на аркушах паперу формату А1 так і у вигляді слайдів. В останньому випадку ілюстративні матеріали надаються членам ЕК у вигляді комплектів поліграфічно відтворених копій слайдів на аркушах А4, що ілюструють зміст КРБ. Кількість комплектів повинна відповідати кількості членів комісії. Крім того, при захисті може додатково використовуватись демонстраційний матеріал в електронному (відеоматеріали, мультимедіа, презентації тощо) або натурному (моделі, макети, зразки виробів тощо) вигляді.

Рекомендований обсяг текстової частини КРБ бакалавра складає 50-60 аркушів формату А4 без додатків.

Обсяг та спосіб представлення графічного (ілюстративного) матеріалу залежить від специфіки КРБ певної спеціальності, визначається методичними рекомендаціями випускової кафедри до виконання КРБ і повинен бути достатнім для належного представлення КРБ під час захисту на засіданні ЕК.

Для комплексних КРБ частка обсягу текстової частини, яка виконується кожним з авторів, повинна бути достатньою для висвітлення розв'язку задач, передбачених завданнями на КРБ, з урахуванням рекомендованого обсягу.

Кваліфікаційну роботу бакалавра зі спеціальності Агроінженерія здобувачі виконують у вигляді розрахунково-пояснювальної записки (далі – РПЗ) на аркушах формату А4, обсягом 50-60 сторінок машинописного тексту та ілюстративного матеріалу (креслення, схеми, рисунки, діаграми, графічні залежності, таблиці, тощо) обсягом – сім-десять плакатів, які висвітлюють зміст роботи.

На захист роботи здобувачі представляють мультимедійну презентацію обсягом сім-десять слайдів, які відповідають ілюстративному матеріалу. При захисті КРБ здобувачі можуть використовувати демонстраційний матеріал у графічному (на папері), електронному (відеоматеріали, презентації тощо) або натурному (моделі, макети, зразки виробів тощо) вигляді.

Структурно кваліфікаційну роботу бакалавра зі спеціальності Агроінженерія умовно поділяють на такі складові:

- **вступна частина;**
- **основна частина;**
- **додатки.**

Вступна частина охоплює:

- титульний аркуш;
- завдання на кваліфікаційну роботу;
- реферат, у якому висвітлюють актуальність теми, мету та завдання КРБ, об'єкт та предмет дослідження, методи дослідження, практичне значення КРБ, наявність публікацій за темою КРБ;
- зміст;
- вступ (окреслення проблеми, яка має бути розкрита у роботі).

Основна частина. Розділи цієї частини можуть бути різними, залежно від мети і завдань, які вирішують у процесі виконання КРБ:

- розділи, які розкривають основний зміст КРБ відповідно до переліку питань, сформульованих у завданні на кваліфікаційну роботу (обов'язково);
- техніко-економічне обґрунтування та питання організації виробництва (за необхідністю);
- безпека життєдіяльності, основи охорони праці (обов'язково);
- екології та охорони навколишнього середовища тощо (за необхідністю);
- висновки;
- перелік посилань.

Додатки. Додаткові та допоміжні матеріали, які переобтяжують текст основної частини КРБ, але є важливими та необхідними для її сприйняття, доцільно вносити до додатків.

Типовий зміст розрахунково-пояснювальної записки кваліфікаційної роботи бакалавра

Назва розділу		К-сть стор.
Титульна сторінка		1
Завдання на кваліфікаційну роботу (двосторонній бланк)		2
РЕФЕРАТ		2...3
ЗМІСТ		1
ВСТУП		1...2
1.	Оглядова частина (аналіз відомих технологій)	4...10
2.	Рекомендації з покращення (удосконалення) технології	4...6
3.	Проектна частина	8...17
4.	Безпека життєдіяльності, основи охорони праці	4...6
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ		1...2
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ		2...3
Загальний обсяг без додатків		50...60
ДОДАТКИ		

Наповнення та обсяг кваліфікаційної роботи або окремих її розділів встановлюють керівники (консультанти) відповідно до об'єкту розробки.

Типовий зміст розрахунково-пояснювальної записки кваліфікаційної роботи може бути змінений за ініціативи здобувача за погодженням із завідувачем кафедри.

Основою зміни тематики кваліфікаційної роботи є те, що робота з новою темою міститиме нетипові наукові та/або інноваційні питання, які потребують сучасних підходів, або пов'язана із науково-дослідною роботою кафедри чи пропозиціями підприємств-баз практики.

Рекомендації щодо змісту структурних елементів кваліфікаційної роботи бакалавра

На титульному аркуші кваліфікаційної роботи вказують такі дані: повну офіційну назву ЗВО, факультету, кафедри; освітній ступінь; тему КРБ; шифр і назву спеціальності; шифр академічної групи; прізвище та ініціали виконавця; прізвища та ініціали керівника роботи, завідувача випускової кафедри, особи, що виконує нормоконтроль та рецензента; місто та рік написання роботи.

Розривати слова знаком переносу на титульному аркуші не дозволено.

Титульний аркуш враховують у загальну кількість аркушів розрахунково-пояснювальної записки, але номер сторінки на ньому не проставляють. Зразок титульного аркуша подано у додатку А.

Завдання на кваліфікаційну роботу. Після кінцевого визначення теми здобувач разом із керівником оформляє завдання на кваліфікаційну роботу (додатки Б, В) та складає календарний план його виконання, подає завідувачу кафедри заяву на призначення керівника, оформлене завдання та календарний план виконання кваліфікаційної роботи для затвердження.

У завданні вказують:

– **тему кваліфікаційної роботи** та реквізити наказу по університету, яким вона затверджена (вписують після отримання наказу деканатом);

– **термін подання здобувачем закінченої КРБ**, який встановлюється рішенням кафедри з урахуванням часу, необхідного для отримання відгуку керівника, нормоконтролю, візи завідувача кафедри та декана про допуск до захисту та подання роботи секретарю екзаменаційної комісії (ЕК) не пізніше, ніж за два дні до захисту;

– **вихідні дані до КРБ** – основні відомості, на основі та з урахуванням яких здійснюють удосконалення або розробку об'єкта дослідження. Для кваліфікаційної роботи вихідні дані повинні визначати кількісні та/або якісні показники щодо умов, засобів та методів, які характеризують спрямованість удосконалення або розробки, конкретизують методику розв'язання проблеми удосконалення;

– **укрупнений зміст КР (перелік питань, які потрібно розробити).** Зазначають конкретні завдання з окремих частин роботи, послідовність та зміст яких визначають фактичну програму дій здобувача та майбутню структуру розрахунково-пояснювальної записки;

– **перелік графічного (ілюстративного) матеріалу.** У ньому зазначають креслення та/або інші графічні матеріали, слайди, які є обов’язковими для виконання в даній роботі. Зазначають орієнтовні назви складових ілюстративного матеріалу, що мають із достатньою повнотою відображати основні положення передбачуваних результатів роботи.

– **консультантів обов’язкових розділів роботи, дати видачі завдань та погодження виконаних розділів.** Зазначають назви питань (наприклад, безпека життєдіяльності, основи охорони праці) та вчене звання, посаду, прізвище та ініціали консультантів з цих питань;

– **дата видачі завдання.** Вписують дату наказу на теми КРБ;

– **календарний план.** Відміткою про виконання календарного плану є підпис наукового керівника біля кожного пункту.

Завдання є невід’ємною складовою текстової частини КРБ. Завдання підписує керівник роботи, який несе відповідальність за реальність виконання та збалансованість його обсягу із часом, відведеним на виконання кваліфікаційної роботи, а також здобувач, який своїм підписом засвідчує дату отримання завдання для виконання.

Внесення змін до завдання допускається, як виняток, за рішенням випускової кафедри на підставі заяви здобувача, погодженої керівником КРБ протягом місяця від початку виконання кваліфікаційної роботи.

Завдання затверджує завідувач кафедри у визначений термін і засвідчує підписом на першому аркуші. Затверджене завдання згодом підшивають у пояснювальну записку кваліфікаційної роботи.

Для комплексної КРБ кожен співвиконавець отримує та оформляє індивідуальне завдання.

На лицьовій та зворотній сторінках завдання номер сторінки не проставляють, але *завдання враховують у загальну кількість аркушів пояснювальної записки як один аркуш.*

РЕФЕРАТ обсягом дві сторінки державною мовою повинен стисло відображати загальну характеристику та основний зміст роботи.

Слово «РЕФЕРАТ» записують у вигляді заголовка великими літерами симетрично до тексту, сторінку не нумерують, але вносять в загальну кількість аркушів розрахунково-пояснювальної записки.

Структурно реферат складається з бібліографічного опису і змістовної частини. В бібліографічному описі наводять відомості про

автора, тему роботи, місце виконання роботи, керівника, кількість сторінок пояснювальної записки, кількість ілюстрацій, таблиць, використаних джерел, додатків, аркушів ілюстративного (графічного) матеріалу. **Змістова частина реферату має містити такі дані:**

– мету роботи, завдання для її досягнення, використані методи та отримані результати, а саме: об'єкт та предмет дослідження, методи дослідження, практичне значення, нові якісні та кількісні показники, економічний ефект тощо;

– рекомендації щодо використання та/або результати впровадження розробок або досліджень (отримані патенти, прийняті заявки на патент, публікація в наукових журналах, акти про впровадження тощо).

Якщо у КРБ не міститься відомостей з якої-небудь із перерахованих структурних частин, то в тексті реферату її опускають.

Мета роботи – це запланований результат досліджень.

Об'єкт дослідження – це процес, або явище, що породжує проблемну ситуацію і обирається для вивчення.

Предмет дослідження міститься в межах об'єкта.

Об'єкт і предмет дослідження як категорії наукового процесу співвідносяться між собою як загальне і часткове. В об'єкті виділяють ту його частину, яка є предметом дослідження.

Методи дослідження є обов'язковими елементами і необхідною умовою досягнення поставленої у КРБ мети.

Виклад матеріалу в рефераті повинен бути коротким і точним. Потрібно уникати складних граматичних зворотів та використання термінів, скорочень та словосполучень, які відрізняються від загальноприйнятих.

Вкінці вказують **ключові слова** (не більше десяти). До них вносять слова або словосполучення із тексту пояснювальної записки, які найповніше характеризують зміст КРБ. Ключові слова подають в називному відмінку і записують стрічковими (малими) літерами в рядок через коми. Зразок виконання реферату подано у додатку Г.

ЗМІСТ. Зміст наводять на початку пояснювальної записки і розміщують після реферату. Слово «ЗМІСТ» записують великими (прописними) літерами симетрично до тексту. В зміст вносять вступ, номери та назви всіх розділів, підрозділів, пунктів (якщо вони мають назви), загальні висновки, перелік посилань і найменування додатків із

вказуванням сторінок, з яких починаються ці структурні елементи пояснювальної записки (додаток Д).

ВСТУП. У вступі висвітлюють сучасний стан і перспективи розвитку галузі за темою кваліфікаційної роботи. Вступ повинен відображати актуальність обраної тематики і новизну роботи. Рекомендовано відзначити, за рахунок яких заходів планується досягти кращих техніко-економічних показників розробки порівняно з існуючими.

Вступ повинен бути коротким і чітким. В ньому не повинно бути загальних фраз і відступів, безпосередньо не пов'язаних з темою КРБ. Слово «ВСТУП» записують прописними (великими) літерами симетрично до тексту. Обсяг вступу – до двох аркушів формату А4.

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ (за необхідності) призначений для пояснення усіх прийнятих у КРБ малопоширених умовних позначень, символів, одиниць, скорочень і термінів.

ОСНОВНА ЧАСТИНА кваліфікаційної роботи складається з трьох розділів (назви формулюють відповідно до обраної теми), кожен з яких містить підрозділи, пункти і, за необхідності, підпункти. Розглянемо їх можливу наповненість.

1. ОГЛЯДОВА ЧАСТИНА (АНАЛІЗ ВІДОМИХ ТЕХНОЛОГІЙ)

Типова назва розділу має відображати аналіз відомих технологій:

- аналіз сучасних технологій, в яких застосовують удосконалену машину (агрегат);
- особливості вирощування вибраної сільськогосподарської культури;
- мету та завдання виконання кваліфікаційної роботи бакалавра.

2. РЕКОМЕНДАЦІЇ З ПОКРАЩЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ

Розділ має таке наповнення:

- обґрунтування необхідності нової розробки або удосконалення (модернізації) існуючого об'єкта дослідження на основі аналізу сучасного стану проблеми за даними вітчизняної та закордонної науково-технічної літератури, патентного пошуку та досвіду роботи підприємств у відповідній галузі виробництва;
- обґрунтування до комплектування технологічного обладнання та вибір експлуатаційно-технологічних параметрів обладнання;

- розрахунок техніко-економічних показників чи інших параметрів обладнання.

3. ПРОЄКТНА ЧАСТИНА

Розділ виконують у такій послідовності:

- аналіз конструкцій машин-аналогів;
- обґрунтування основних рішень, наприклад, конструкції вузла, який удосконалюють;
- розрахунок параметрів удосконаленого робочого органу;
- розробка робочого органу (вузла) та деталей;
- можливі галузі застосування результатів роботи.

4. БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ, ОСНОВИ ХОРОНИ ПРАЦІ

Розділ є обов’язковим для виконання у КР бакалавра. Зміст розділу повинен відповідати темі КРБ і бути його складовою частиною. У ньому повинні бути розроблені декількох конкретних питань з безпеки праці при експлуатації удосконалюваного агрегату чи розробці певної технологічної операції. У розділі доцільно розглянути такі питання:

- моделювання небезпечних ситуацій;
- вимоги техніки безпеки при експлуатації технологічного обладнання;
- вплив застосовуваних машин чи обладнання на довкілля;
- заходи з охорони та раціонального використання земельних ресурсів.

Пункти розділу корегують відповідно до завдання з урахуванням конкретного технологічного процесу та умов експлуатації обладнання.

Перелік питань пропонує консультант з розділу. Здобувач повинен врахувати дотримання всіх діючих нормативно-правових актів, які обмежують вплив машин на працівників, а також шкідливих і небезпечних виробничих факторів.

Не допускається викладати матеріал розділу у вигляді загальних положень, переписувати текст підручників або нормативних положень тощо. Прийняті рішення належить викладати у формі конкретних вказівок: «в роботі пропонується», «відповідно до...» (дата найменування або посилання на норми, правила, стандарти), «передбачається та пропонується...», «нормативний документ встановлює...».

Розроблений у першому варіанті розділ здобувач подає на перевірку консультанту. При наявності помилок або інших недоліків здобувач доопрацьовує розділ і представляє на повторну перевірку. **На підпис консультанту здобувач надає повністю оформлений розділ.**

При складанні тез доповіді на захисті КРБ здобувач повинен передбачити час для короткого пояснення змісту розділу «Безпека життєдіяльності, основи охорони праці» та його зв'язок з темою КРБ.

Обсяг розділу – 7...8 % від загального обсягу пояснювальної записки.

Вимоги до оформлення текстової та графічної інформації розрахунково-пояснювальної записки кваліфікаційної роботи наведені у четвертому розділі даного посібника.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ. *Висновки є завершальною й особливо важливою частиною роботи, що має продемонструвати результати дослідження, ступінь реалізації поставленої мети та завдань.*

У висновках викладають найбільш важливі наукові та практичні результати, отримані в роботі, які мають містити формулювання розв'язаної задачі, її значення для науки й практики. У висновках необхідно акцентувати увагу на якісних і кількісних показниках здобутих результатів, обґрунтувати їх достовірність. Висновки повинні містити:

- коротку узагальнену оцінку результатів розробки;
- сутність технічного рішення, що покладене в основу роботи;
- порівняння отриманих результатів і характеристик об'єкта проектування із показниками сучасних аналогічних об'єктів;
- практичні рекомендації щодо застосування результатів роботи.

Висновки повинні мати чітке формулювання, бути короткими та логічно пов'язаними з основним змістом кваліфікаційної роботи.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ. Після загальних висновків наводять бібліографічний список використаних джерел, тобто перелік посилань.

У тексті роботи у квадратних дужках обов'язково наводять посилання на ті літературні джерела, з яких взято формули, коефіцієнти та інші довідкові дані. У дужках записують порядковий номер джерела згідно його появи у тексті, а саме джерело під цим номером вписують у перелік посилань, який вміщують в кінці записки (КРБ).

Автор кваліфікаційної роботи зобов'язаний посилається на джерела, з яких у роботі використано матеріали, окремі результати, ідеї чи висновки для розробки власних проблем, задач, питань. Такі посилання дають змогу відшукати документи і перевірити достовірність цитування певних наукових робіт, повідомляють необхідну інформацію про них, допомагають з'ясувати їх зміст, мову тексту, обсяг.

Дані про літературні джерела повинні містити прізвище(а) та ініціали автора (авторів), назву книги, місце видання, видавництво, рік видання, кількість сторінок; їх записують відповідно до вимог.

Бібліографічні описи подають у порядку, за яким джерела вперше згадують у тексті або в алфавітному порядку прізвищ перших авторів або заголовків. Бібліографічні описи джерел у переліку подають згідно з ДСТУ 8302:2015. Приклади бібліографічних описів наведено в додатку Е.

ДОДАТКИ. Допоміжні або додаткові матеріали, які переобтяжують текст основної частини кваліфікаційної роботи, але необхідні для повноти її сприйняття, доцільно розміщати у додатках.

У додатках за необхідності розміщують допоміжний матеріал: таблиці, проміжні математичні розрахунки, графіки, схеми, діаграми та інші матеріали, на які є посилання у тексті пояснювальної записки КРБ, а також інші матеріали, які допомагають повніше і докладніше розкрити ідею роботи та шляхи її реалізації.

Кожен додаток починають з нової сторінки з написом посередині симетрично до тексту прописними (великими) літерами слова ДОДАТОК з буквеною нумерацією (цифровою, як виняток).

Додатки мають наскрізну з запискою нумерацію сторінок.

За змістом додатки можуть бути різними. Для них характерні, наприклад, проміжні математичні доведення, формули і розрахунки; таблиці допоміжних цифрових даних; копії оригінальних документів; витяги зі звітних матеріалів, протоколи і акти випробувань; розрахунки економічного ефекту; інструкції і методики; опис алгоритмів і програм вирішення задач на ПК, розроблені в процесі виконання роботи; окремі положення з інструкцій і правил; ілюстрації допоміжного характеру.

Правила оформлення додатків наведені у п. 4.3.12.

4. ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

4.1. Мова і стиль кваліфікаційної роботи

Основним документом кваліфікаційної роботи є розрахунково-пояснювальна записка (надалі ПЗ), у якій наводять виконані технічні й науково-дослідні розробки, економічне обґрунтування та ін. Виклад пояснювальної записки повинен бути коротким і чітким, з обов'язковими графічними ілюстраціями (рисунок, схеми, графіки). Не рекомендовано переписування загальновідомих положень з підручників чи інших друкованих видань. Представлена у таких джерелах інформація може бути використана лише для виробу чи обґрунтування прийнятих у роботі рішень із зазначенням джерела інформації.

Стиль писемної наукової мови, якою виконують кваліфікаційні роботи, – це безособовий монолог. Тому викладення матеріалу ведуть від третьої особи, бо увага зосереджена на змісті та логічній послідовності повідомлення, а не на суб'єкті. Порівняно рідко використовують форми першої і зовсім не використовують – другої особи займенників однини. Авторське «я» ніби відступає на другий план.

Якостями, котрі визначають культуру наукової мови, є точність, ясність і стислість. Тому, автори наукових робіт повинні дотримуватися правильного слововживання: вдало добирати слова, не спотворювати висловлену думку, припускаючись лексичних помилок; висловлені твердження повинні бути точними, однозначними і логічними.

Не варто вживати канцеляризми, іншомовні слова, якщо є українські відповідники, необхідно уникати використання синонімів в одному вислові.

Точність наукової мови забезпечується дотриманням стилістичних норм і зв'язків слів у реченні. Порушення їх породжує неправильне тлумачення висловленої думки. Так, двозначною є конструкція: «*Інші речовини з подібними властивостями відсутні*» (інші речовини чи подібні властивості відсутні – зрозуміти важко).

Ясність наукової мови – це вміння писати доступно та дохідливо. Особливо багато неясностей виникає там, де автори замість точних

кількісних значень використовують слова і словосполучення з невизначеним або занадто узагальненим значенням.

Дуже часто автори робіт пишуть *«та ін.»* не знаючи, як продовжити перелік, або вводять до тексту словосполучення *«цілком очевидно»*, коли не можуть викласти інших аргументів. Звороти *«відомим чином»* або *«спеціальним пристроєм»* нерідко засвідчують, що автор у першому випадку не знає яким чином, а у другому – який саме пристрій.

Здебільшого порушення ясності викладу викликане намаганням окремих авторів надати своїй праці уявної науковості. Звідси і зовсім непотрібна наукоподібність, коли простим, усім добре відомим предметам дають ускладнені назви.

Причиною неясності висловлювання може стати неправильне розташування слів у реченні.

Нерідко доступність і дохідливість називають простотою. Простота викладу сприяє тому, що текст роботи читається легко, тобто коли думки автора сприймаються без ускладнень. Проте не можна ототожнювати простоту і примітивність. Не варто також плутати простоту із загальнодоступністю наукової мови. Популяризація тут виправдана лише в тих випадках, коли наукова праця призначена для масового читача.

Стислість – третя необхідна й обов'язкова якість наукової мови. Реалізація цієї якості означає вміння уникнути непотрібних повторів, надмірної деталізації і словесного мотлоху.

Кожне слово і вираз кваліфікаційної роботи (наукової роботи) служать меті, яку можна сформулювати так: якомога точніше й стисліше донести суть справи. Тому слова і словосполучення, які не несуть жодного змістовного навантаження, повинні бути повністю виключені з тексту кваліфікаційної роботи.

До мовної надмірності відносять також і вживання без потреби іншомовних слів, які дублюють українські, і цим невиправдано ускладнюють вислів. Наприклад, замість *«нічого екстраординарного»*, можна вжити *«нічого особливого»*; замість *ординарний* – *звичайний*, *індиферентне* – *байдуже*, *детермінувати* – *визначати*, *ігнорувати* – *не помічати*, *диверсифікація* – *різноманітність*, *лімітувати* – *обмежувати*, *функціонувати* – *діяти*, *орієнтовно* – *приблизно*, *апробація* – *перевірка*.

Часто у кваліфікаційних роботах виникає необхідність перерахувати у певній послідовності технологічні операції, операційні переходи,

несправності машин і механізмів. У таких випадках звичайно використовують складні безсполучникові речення, в першій частині яких містяться слова із узагальнюючим значенням, а в наступних – такі, що за пунктами конкретизують зміст першої частини. Рубрики перерахування будують однаково, подібно до однорідних членів з узагальнюючими словами. Порухення однаковості рубрик перерахування – доволі поширений недолік мови багатьох робіт.

У науковій мові поширені вказівні займенники *«цей»*, *«той»*, *«такий»*. Вони не тільки конкретизують предмет, але й визначають логічні зв'язки між частинами висловлювання (наприклад, *«Такі дані служать достатньою підставою для висновку...»*). Займенники *«щось»*, *«дещо»*, *«що-небудь»* через неконкретність їх значення у тексті кваліфікаційних робіт не використовують.

Безособові, неозначено-особові речення в тексті кваліфікаційних робіт вживають при описі фактів, явищ і процесів.

Називні речення використовують в назвах розділів, підрозділів і пунктів, у підписах під рисунками, діаграмами, ілюстраціями.

Писемна наукова мова має стилістичні особливості, основна з яких – об'єктивність викладу. Звідси наявність у тексті наукових праць вставних слів і словосполучень для позначення ступеня достовірності твердження. Завдяки таким словам будь-який факт можна подати як достовірний (*дійсно, насправді, зрозуміло*), припустимий (*треба гадати, як видно*), можливий (*можливо, ймовірно*).

Обов'язковою вимогою об'єктивності викладу матеріалу є також посилання на джерело повідомлення, автора висловленої думки чи якогось виразу. У тексті цю умову можна реалізувати за допомогою спеціальних вставних слів і словосполучень (*«за повідомленням»*, *«за відомостями»*, *«на думку»*, *«за даними»*, *«на нашу думку»* та ін.).

Діловий і конкретний характер опису явищ, які вивчають, фактів і процесів майже повністю виключає емоційно забарвлені слова та вигуки.

Виконання наведених вище рекомендацій дозволить, з одного боку, підвищити якість мовностилістичного оформлення кваліфікаційних робіт, а з іншого, – уникнути багатьох непорозумінь.

4.2. Загальні вимоги до оформлення тексту пояснювальної записки

Пояснювальну записку кваліфікаційної роботи виконують, дотримуючись вимог ДСТУ3008:2015 «Інформація та документація. Звіти у сфері науки та техніки. Структура та правила оформлення». Мова записки – державна, стиль – науковий, чіткий, без двоякого змісту, послідовність викладення матеріалу логічна без орфографічних і синтаксичних помилок.

Текст пояснювальної записки виконують за допомогою комп'ютерної техніки. Текст записки необхідно розміщувати на одному боці аркушів білого паперу формату А4 (297 мм×210 мм) з дотриманням таких розмірів полів: зліва – 25 мм, справа – 15 мм, згори – 25 мм, знизу – 25 мм (рис. 1). **Об'єм останньої сторінки розділу повинен займати не менше 2/3 площі сторінки.**

При оформленні записки за допомогою комп'ютера потрібно дотримуватися таких загальних рекомендацій щодо форматування:

- текстовий редактор сумісний з Microsoft Office Word для операційної системи Windows 7.0 або пізнішої версії;
- основний шрифт – Times New Roman, розмір шрифта – 14 пунктів, звичайний (без виділення жирним, курсивом і підкресленням), колір – тільки чорний, вирівнювання по ширині;
- основний міжрядковий інтервал – 1,5 (без застосування будь-яких інтервалів перед і після абзаців та пропусків рядків у тексті);
- в багаторядкових назвах пунктів (підпунктів), підрисункових написах і заголовках таблиць – міжрядковий інтервал – 1,0;
- всередині таблиць міжрядковий інтервал – 1,0, шрифт – будь-якого розміру (але не менше 7 п.);
- всередині рисунків (ілюстрацій) міжрядковий інтервал – 1,0; шрифт – будь-якого розміру (але не менше 7 п.);
- у таблицях, написах на рисунках, підрисункових підписах та у текстах комп'ютерних програмах рекомендовано використовувати розмір шрифта – 12 пунктів та одинарний інтервал;
- абзацний відступ у всьому тексті («новий рядок») – 1,25 см (п'ять символів).

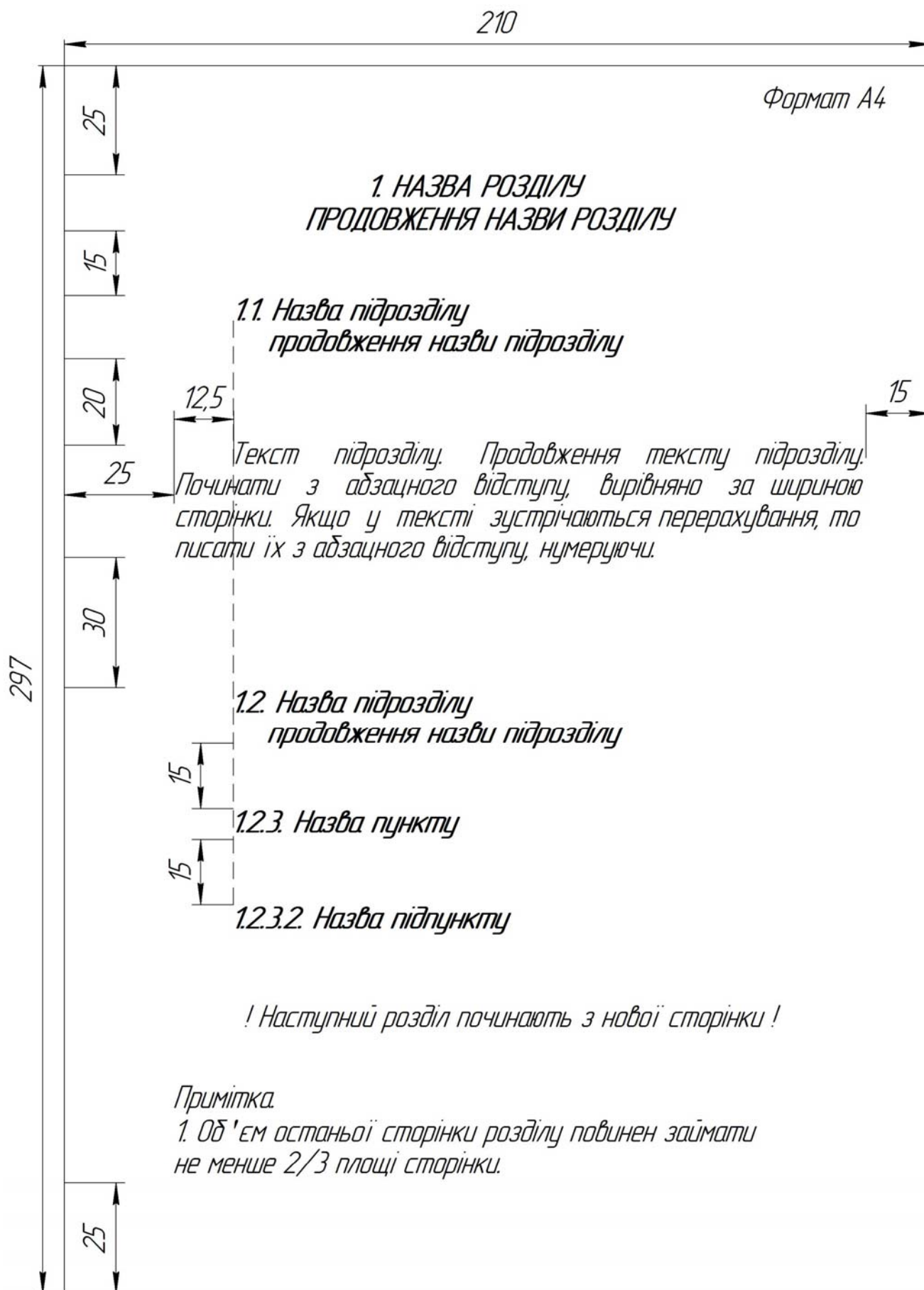


Рисунок 1 – Розміщення тексту кваліфікаційної роботи на сторінці

Помилки і графічні неточності дозволяється виправляти заклеюванням, підчищуванням або замальовуванням білою фарбою з наступним внесенням виправленого тексту. Виправлення мають бути чорного кольору. **Дозволяється не більше двох виправлень на одній сторінці.** Не дозволяється наявність пошкоджень листів текстових документів, забруднень, неповністю знищених слідів попереднього тексту. При вписуванні слів, формул, знаків у надрукований текст вони мають бути чорного кольору; щільність вписаного тексту має максимально наближатися до щільності основного зображення.

Під час оформлення записки потрібно пам'ятати про деякі загальноприйняті правила. Латинські літери, які пояснюють фізико-математичні величини, пишуть курсивом, грецькі ж – завжди в прямому виконанні. Цифри пишуть курсивом тільки тоді, коли вони щось означають (з точки 1 у точку 2), а не числами в прямому розумінні цього слова. Функції ($\sin$, $\cos$, tg , $\lg$ і т.ін.) завжди подають в прямому накресленні, щоб вони явно відрізнялися від аргументів. Дужки і математичні знаки – завжди прямі.

При наборі формул потрібно правильно налагодити редактор формул Microsoft Equation. В меню «Стиль», пункт «Визначити», для грецьких літер і символів повинен бути заданий шрифт Symbol, для решти – основний шрифт, наприклад, Times New Roman. Нахилений формат символів (курсив) використовують лише для стилю «Змінна», а напівжирний – «Матриця – вектор».

При написанні індексів можливі два варіанти. Якщо індекси означають величину, яка може набувати числового значення, то його записують курсивом, у протилежному випадку – прямо. Наприклад, маса m з індексом i . Якщо « i » – це змінна, яка може набувати значень 1, 2 і т. д., то індекс « i » оформляють курсивом. Якщо « i » – це скорочення від слова «іон» і означає масу іона, то індекс « i » – це текст, а не змінна, і він повинен бути прямим.

У технічних текстах використовують різні позначення, а саме: мінуси «-», дефіси «-» і два типи тире – коротке («-» *end-dash*) і довге («—» *em-dash*). Дефіс використовують при вказуванні діапазону, наприклад «сторінки 13-32», а коротке тире – у контекстах.

Дефіси не мають пробілів з жодного боку. Довге тире пишуть переважно в англomовних текстах, пробілів не ставлять. При наборі

текстів українською мовою, необхідно ставити пробіли з двох сторін короткого чи довгого тире.

При викладі обов'язкових вимог у тексті застосовують слова «повинен», «впливає», «необхідно», «потрібно, щоб...», «дозволяється лише», «не допускається», «забороняється», «не впливає». При викладі інших положень варто застосовувати слова «можуть бути», «як правило», «при необхідності», «може бути», «у випадку» і т.ін.

При цьому допускається використовувати оповідальну форму викладу тексту ПЗ, наприклад: «застосовують», «вказують» тощо.

Текст основної частини записки поділяють на розділи, підрозділи, пункти і підпункти (за потреби). Кожен розділ (структурну частину) записки починають з нового аркуша (сторінки). Розділи, підрозділи, пункти і підпункти ПЗ нумерують арабськими цифрами.

Розділи в межах усієї записки повинні мати порядкову нумерацію, їх позначають арабськими цифрами, наприклад, 1, 2, 3 і т.д.

Розділи і підрозділи ПЗ повинні мати заголовки (назви). Пункти та підпункти можуть мати заголовки (назви).

Назви розділів повинні бути короткими і відповідати змісту викладеного у них матеріалу. **Назви розділів записують як заголовок прописними (великими) літерами жирним шрифтом, розміщують їх посередині рядка симетрично тексту, без крапки в кінці, не підкреслюючи. Переноси слів у заголовках не допускаються. Крапку в кінці назви заголовка не ставлять.**

Підрозділи повинні мати нумерацію в межах розділу. Номер підрозділу складається з номера розділу і порядкового номера підрозділу, відокремлених крапкою, наприклад, 2.3 (*це означає: третій підрозділ другого розділу*).

Підрозділи можуть мати **пункти**, їх нумерують у межах підрозділу. Номер пункту складається з номера розділу, підрозділу і порядкового номера пункту, відокремлених крапкою, наприклад, 3.2.1 (*перший пункт другого підрозділу третього розділу*).

Пункти можуть бути розбиті на **підпункти**, їх нумерують у межах пункту. Номер підпункту складається з номера розділу, порядкового номера підрозділу, порядкового номера пункту і порядкового номера підпункту, відокремлених крапкою, наприклад: 1.1.1.2 і т.д.

Варто уникати виділення одного підрозділу у межах розділу, або одного підпункту у межах пункту.

Заголовки (назви) підрозділів, пунктів і підпунктів потрібно починати з абзацу і друкувати жирним шрифтом, маленькими літерами, крім першої великої, не підкреслюючи, без крапки в кінці.

У заголовках підрозділів, пунктів і підпунктів перенесення слів не допускається.

Назви та номери підрозділів, пунктів і підпунктів не мають виступати за межі абзацу. Абзацний відступ повинен бути однаковим (п'ять символів) упродовж усього тексту ПЗ.

В кінці порядкового номера розділу, підрозділу, пункту і підпункту ставлять крапку.

Якщо заголовок, тобто назва розділу чи підрозділу складається з двох речень, то їх розділяють крапкою. Відстань між рядками у заголовках повинна становити один інтервал (5 мм).

Відстань між назвою розділу і наступним або попереднім текстом, або назвою підрозділу при виконанні тексту комп'ютерним способом становить три-чотири інтервали, а при рукописному – 15 мм.

Не допускається розміщувати назву розділу, підрозділу, а також пункту й підпункту в нижній частині сторінки, якщо після неї розміщено лише один рядок тексту.

Структурні елементи записки АНОТАЦІЯ (РЕФЕРАТ); ЗМІСТ; ВСТУП; ВИСНОВКИ; ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ; ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ; ДОДАТКИ як розділи не нумерують, їх назви є заголовками структурних елементів, тому їх пишуть з нової сторінки.

Прийнята у тексті *термінологія повинна відповідати встановленій у стандартах, а при відсутності такої – загальноприйнятій у науково-технічній літературі.*

У тексті пояснювальної записки не рекомендовано вживати звороти із займенниками першої особи, наприклад: «Я вважаю ...», «Ми вважаємо...» тощо. **Рекомендовано вести виклад, не вживаючи займенників, наприклад: «Вважаємо ...», «... знаходимо ...» тощо.**

Числа з розмірністю необхідно писати цифрами, а без розмірності – словами, наприклад: «Висота – 600 м», «... за другим варіантом ...».

Порядкові чисельники, які йдуть один за одним, можуть бути подані цифрами з відмінковим закінченням, яке ставлять лише при останній цифрі, наприклад: 1-е; 7, 8, 9-й тощо.

У записці забороняється використовувати ксерокопії рисунків, схем, планів, таблиць тощо.

4.3. Подання текстового матеріалу кваліфікаційної роботи

4.3.1. Правила подання текстового матеріалу записки

Відстань від заголовка розділу до подальшого або попереднього тексту, примітки або прикладу має бути не менше ніж два міжрядкових інтервали (див. рис. 1), рекомендовано три-чотири інтервали (рядки).

Абзацний відступ має бути однаковий упродовж усього тексту ПЗ і дорівнювати п'яти знакам (1,25 см).

Текстовий матеріал наукової роботи різноманітний. До нього належать складні числівники, літерні позначення, цитати, посилання, перерахування, тобто те, що при оформленні кваліфікаційної роботи потребує знання особливих техніко-орфографічних правил.

У наукових роботах, зокрема кваліфікаційних, часто використовують словесно-цифрову та цифрову форми запису інформації. Розглянемо правила запису кількісних числівників.

Прості кількісні числівники, якщо біля них немає одиниць вимірювання, записують словами. Наприклад, *п'яти верстатів* (не 5 верстатів), *на трьох зразках* (не на 3 зразках).

Складні кількісні числівники записують цифрами, за винятком тих, якими починається абзац (такі числівники записують словами). Числа із скороченим позначенням одиниць вимірювання записують цифрами. Наприклад, 7 л, 24 кг і т.ін. Після скорочення «л», «кг» та ін. крапку не ставлять, перед ними ставлять нерозривний пробіл (виконують комбінацією клавіш Ctrl+Shift+Space).

При перерахуванні однорідних чисел (величин і відношень) скорочену назву одиниці вимірювання ставлять тільки після останньої цифри. Наприклад, 3, 14 та 25 кг.

Кількісні числівники узгоджуються з іменниками у всіх відмінкових формах, крім називного та знахідного відмінків. Наприклад, *від п'ятдесяти гривень* (род. відм.), *шістдесяти банкам* (дав. відм.), *отримати п'ятдесят гривень* (род. відм.).

Кількісні числівники при записуванні їх арабськими цифрами не мають на письмі відмінкових закінчень, якщо вони супроводжуються іменниками. Наприклад, на 20 сторінках (*не на 20-ти сторінках*).

При написанні порядкових числівників дотримуються таких правил. Прості та складні порядкові числівники записують словами. Наприклад, *третій, тридцять четвертий, двісті шостий*. Винятком є випадки, коли написання порядкового номера обумовлено традицією, наприклад, *4-й з'їзд інженерів-механіків*.

Числівники, що входять до складних слів, у наукових текстах записують цифрами. Наприклад, *15-тонна вантажівка, 30-відсотковий розчин*. Останніми роками все частіше використовують форми без нарощування відмінкового закінчення, якщо контекст не припускає ніяких подвійних тлумачень, наприклад, *у 3 % розчині*.

Порядкові числівники, позначені арабськими цифрами, мають відмінкові закінчення. При записуванні після тире пишуть:

– одну останню літеру, якщо вони закінчуються на голосний (*крім «о» та «у»*) або на приголосний звук;

– дві останні літери, якщо закінчуються на приголосний та голосний «о» чи «у». Наприклад, *третьа декада – 3-я декада (не 3-тя), п'ятнадцятий день – 15-й день (не 15-ий), тридцятих років – 30-х років (не 30-их), десятого класу – 10-го класу (не 10-о або 10-ого), у сьомому рядку – у 7-му рядку (не 7-у або 7-ому)*.

При перерахуванні кількох порядкових числівників відмінкове закінчення ставлять тільки один раз. Наприклад, *товари 1 та 2-го сорту*.

Після порядкових числівників, позначених арабськими цифрами, якщо вони стоять після іменника, до якого відносяться, відмінкові закінчення не ставлять. Наприклад, *у розділі 3, на рисунку 2*.

Також без відмінкових закінчень записують порядкові числівники римськими цифрами для позначення порядкових номерів століть (віків), кварталів, томів видань. Наприклад, *XX століття (не XX-е століття)*.

У кваліфікаційних роботах часто зустрічаються скорочення. Це частина слова, або урізане ціле слово. Такий скорочений запис слів і словосполучень використовують для зменшення обсягу тексту з метою дати максимум інформації.

Слова і словосполучення скорочують відповідно до: Інформація та документація. Бібліографічний опис. Скорочення слів і словосполучень українською мовою. Загальні вимоги та правила : (ISO 4:1984, NEQ ; ISO 832:1994, NEQ). ДСТУ 3582:2013. – [Чин. від 2014-01-01]. – Київ : Мінекономрозвитку України, 2014. – 14 с. – (Національний стандарт України).

Для утворення скорочених слів використовують три основних способи:

- залишають тільки першу (початкову) літеру слова (*рік – р.*);
- залишають частину слова, відкидають закінчення та суфікс (*рисунок – рис.*);
- пропускають кілька літер у середині слова, замість яких ставлять дефіс (*університет – ун-т*).

Тут треба мати на увазі, що скорочене слово повинно закінчуватися на приголосний, окрім «й».

У науковому тексті використовують такі види скорочень:

- літерні аббревіатури;
- складноскорочені слова;
- умовні графічні скорочення за початковими літерами слів;
- умовні графічні скорочення за частинами слів та початковими літерами.

Літерні аббревіатури складаються з перших (початкових) літер повних найменувань, їх поділяють на:

- такі, які читають за назвами літер (наприклад, США);
- такі, які читають за звуками, позначеними відповідними літерами (ЗВО – заклад вищої освіти).

Крім загально прийнятих літерних аббревіатур використовують запроваджені авторами літерні аббревіатури, які скорочено позначають якісь поняття із відповідної галузі знань. При першому згадуванні ці аббревіатури вказують у круглих дужках після повного найменування, надалі вживають їх у тексті без розшифровування.

Іншим видом скорочень є складноскорочені слова, які складаються із поєднання:

- урізаних та повних слів (*профспілка* – *професійна спілка*);
- тільки урізаних слів (*колгосп* – *колективне господарство*).

У наукових текстах крім загальноприйнятих складноскорочених слів використовують також складноскорочені слова, розраховані на вузьке коло спеціалістів.

Ще один вид скорочень – умовні графічні скорочення за початковими літерами (*к.к.д.* – *коефіцієнт корисної дії*) застосовують переважно у технічних текстах. Від літерних абревіатур вони відрізняються тим, що їх читають повністю, скорочують тільки на письмі і пишуть з крапками на місці скорочення. Їх поділяють на:

- загальноприйняті умовні скорочення;
- умовні скорочення, прийняті у спеціальній літературі, зокрема в бібліографії.

У наукових текстах і формулах дуже поширені літерні позначення. Такі позначення повинні відповідати затвердженим стандартам та іншим нормативним документам. ***Загалом у кожній роботі повинна бути створена така система позначень, в якій кожній літері відповідає одна величина і навпаки, кожна величина репрезентується однією літерою, тобто не має бути багатозначних і синонімічних літерних позначень.***

Наукові тексти відзначаються великою кількістю перерахувань (переліків), які складаються як із закінчених, так і незакінчених фраз. Незакінчені фрази записують з маленьких літер і позначають арабськими цифрами або маленькими літерами із напівкруглою дужкою, що закривається. Існують два варіанти оформлення таких фраз.

Перший варіант: перерахування складаються з окремих слів (або невеликих фраз без розділових знаків всередині), які пишуть у підбір з іншим текстом і відокремлюють один від одного комою. Наприклад:

Турбіни розділяють на три види: активні, реактивні і комбіновані.

Другий варіант: перерахування складаються із розгорнутих фраз з власними розділовими знаками. Тут частини перерахування найчастіше пишуть з нового рядка і відокремлюють один від іншого крапкою з комою. Наприклад:

Новий верстат відрізняється від існуючого:

- наявністю щита, який є екраном;

- великою швидкістю обертання шпинделя;
- кращою ізоляцією електропроводки, розподільчих щитів і пульта керування.

Якщо частини перерахування складаються із закінчених фраз, їх пишуть із абзацними відступами, починають з великих літер і відокремлюють один від одного крапкою.

Текст усіх елементів перерахування граматично підпорядковують головній ввідній фразі, котра передує перерахуванню.

Основну ввідну фразу не можна переривати на прийменниках або сполучниках (*на, із, від, те, що, як* та ін.).

У ПЗ застосовують науково-технічні терміни, позначення й визначення, установленні відповідними стандартами, а при їх відсутності – загальноприйняті в науково-технічній літературі. Текст документу повинен бути коротким, чітким і не допускати різних тлумачень.

Якщо в ПЗ прийнята спеціальна термінологія, певні умовні позначення та скорочення, то наприкінці записки (перед переліком посилань) або після змісту, наводять перелік прийнятих термінів, умовних позначень та скорочень з відповідними роз'ясненнями. Цей перелік вносять у зміст ПЗ.

У тексті ПЗ не допускається:

- застосовувати для одного і того ж поняття різні науково-технічні терміни, близькі за змістом (синоніми), а також іноземні слова й терміни при наявності рівнозначних слів і термінів в українській мові;

- скорочувати позначення одиниць фізичних величин, якщо вони вживаються без цифр, за винятком одиниць фізичних величин у голівках і боковиках таблиць і в розшифрованих літерах позначень, що входять до формул й рисунків;

- застосовувати скорочення слів, крім установлених правилами української орфографії, пунктуації, а також відповідними державними стандартами;

- використовувати в тексті математичний знак мінус (–) перед негативними значеннями величин. Замість математичного знака (–) варто писати слово «мінус»;

– застосовувати без числових значень математичні знаки, наприклад, > (більше), < (менше), = (дорівнює), ≥ (більше або дорівнює), ≤ (менше або дорівнює), ≠ (не дорівнює), а також № (номер), % (відсоток);

– застосовувати похідні словотворення.

Якщо в ПЗ наводять пояснювальні написи, які наносять безпосередньо на виріб, що виготовляється, (наприклад, *на планки, таблички до елементів керування і т. ін.*), то їх виділяють шрифтом (без лапок), наприклад, МЕРЕЖА, СТОП, або в лапках – якщо напис складається з цифр і (або) знаків.

Найменування команд, режимів, сигналів і т. ін. у тексті варто виділяти лапками, наприклад, «Сигнал +27 увімкнений».

Якщо в ПЗ прийнята особлива система скорочення слів або найменувань, то розшифрування дають безпосередньо в тексті при першому згадуванні. Наприклад, «... різальний інструмент (PI)», після чого надалі можна користуватися скороченням PI.

Умовні літерні позначення величин, а також умовні графічні позначення повинні відповідати тим, які встановлені державним стандартом. У тексті ПЗ перед позначенням параметра дають його пояснення, наприклад, «*Подача S*».

Числові значення величин у тексті доцільно вказувати зі ступенем точності, який необхідний для забезпечення певних властивостей виробу, в ряді величин здійснюють вирівнювання числа знаків після коми.

Округлення числових значень величин до першого, другого, третього і т.д. десяткового знаку для різних типорозмірів, марок і т.ін. виробів одного найменування повинно бути однаковим. Наприклад, якщо градація товщини сталеві стрічки 0,25 мм, то весь ряд товщини стрічки повинен бути зазначений з такою самою кількістю десяткових знаків, наприклад, 1,50; 1,75; 2,00.

Дробові числа необхідно наводити у вигляді десяткових дробів, за винятком розмірів у дюймах, які потрібно записувати:

$$1/4''; 1/2'' \text{ (але не } \frac{1''}{4}; \frac{1''}{2} \text{)}.$$

Якщо неможливо виразити числове значення у вигляді десяткового дробу, то допускається записувати його у вигляді простого дробу в один рядок через косу риску, наприклад, «5/32; 50A-4C/(40B+20)».

Одиниця фізичної величини того самого параметра в межах ПЗ повинна бути постійною. Якщо в тексті наведено ряд числових значень, які виражені в одній і тій самій одиниці фізичної величини, то її вказують лише після останнього числового значення, наприклад: 1,50; 1,75; 2,00 м.

Якщо в тексті ПЗ наводять діапазон числових значень фізичної величини, вираженої в одній і тій самій одиниці фізичної величини, то позначення одиниці фізичної величини вказують після останнього числового значення діапазону, наприклад: від 1 до 5 мм.

У тексті ПЗ числові значення величин із позначенням одиниць фізичних величин і одиниць списку варто писати цифрами, а числа без позначення одиниць фізичних величин і одиниць рахування від одиниці до дев'яти – словами, наприклад, виконати випробування п'яти труб довжиною 5 м кожна.

Між числовими значеннями фізичних величин і їх позначеннями необхідно використовувати не звичайний, а «нерозривний» пробіл, який виконують комбінацією клавіш Ctrl+Shift+Space.

Сторінки ПЗ нумерують арабськими цифрами, дотримуючись наскрізної нумерації впродовж усього тексту включно з додатками. Титульний аркуш ПЗ включають до загальної нумерації сторінок. Номер сторінки на титульному аркуші не проставляють. Номери сторінок ПЗ проставляють внизу сторінок посередині, розмір шрифту – 12 пунктів.

Зміст записки, ілюстрації й таблиці, розміщені на окремих сторінках, вносять до загальної нумерації сторінок записки.

4.3.2. Правила подання ілюстрацій

Ілюструють кваліфікаційні роботи, виходячи із певного загального задуму, за ретельно продуманим тематичним планом, який допомагає уникнути ілюстрацій випадкових, пов'язаних із другорядними деталями тексту і запобігти невиннованим пропускам ілюстрацій до найважливіших тем. Кількість ілюстрацій повинна бути достатньою для пояснення тексту, що викладається. **Кожна ілюстрація має відповідати тексту ПЗ, текст – ілюстрації.**

Ілюстраціями вважають усі графічні матеріали: фотографії креслення, ескізи, схеми, рисунки, діаграми, графіки.

Усі ілюстрації, які виконують у кваліфікаційних роботах, повинні мати однаковий підпис – Рисунок.

У пояснювальній записці **рисунки – важливий елемент, який за значенням рівноцінний тексту і перевершує його за наочністю та інформативністю.** Рисунки повинні відображати результати, отримані в роботі, і доповнювати текст новою інформацією, поглиблювати розкриття суті явища, наочно ілюструвати думки автора. Кількість ілюстрацій повинна бути достатньою для пояснення викладеного тексту. У багатьох випадках тільки за допомогою рисунків можливо донести суть викладення. Тому формуванню змісту і композиції рисунків необхідно надавати першорядного значення.

Ілюстрації розміщують у ПЗ безпосередньо після тексту, де вони згадуються вперше, або якнайближче до нього на наступній сторінці, а за потреби – в додатках до кваліфікаційної роботи. На всі ілюстрації в тексті ПЗ мають бути посилання з коментарем. Не варто оформляти посилання на ілюстрації як самостійні фрази, в яких лише повторюється те, що міститься у назві ілюстрації.

Ілюстрації відокремлюють від попереднього та подальшого тексту роботи одним незаповненим рядком.

Усі ілюстрації позначають словом «Рисунок ____», яке пишуть під самим рисунком (після пояснювальних даних, якщо такі є) посередині рядка і супроводжують тематичною назвою з розшифровкою всіх буквених і цифрових позначень.

Підпис під ілюстрацією має чотири основних елементи:

- назва графічного сюжету, який позначають словом «Рисунок»;
- порядковий номер ілюстрації, який вказують без знака номера арабськими цифрами;
- тематичний заголовок ілюстрації, що містить текст із якомога стислою характеристикою зображеного;
- експлікацію, яку будують так: деталі сюжету позначають цифрами, які виносять у підпис, супроводжуючи їх текстом, однак експлікація не замінює загального найменування сюжету, а лише пояснює його.

Ілюстрації мають назви, які друкують 14-м шрифтом рядковими (малими) літерами у прямому написанні, крім першої прописної

(великої) і розміщують під ілюстраціями посередині рядка. Назву записують після номера рисунка через тире. Назву не підкреслюють, жирним не виділяють, курсив не використовують, крапку в кінці назви не ставляють. Назва має бути конкретною та стислою і відображати зміст ілюстрації. Якщо з тексту пояснювальної записки можна зрозуміти зміст ілюстрації, її назву можна не наводити.

Ілюстрації нумерують наскрізно арабськими цифрами якщо їх небагато або порядковою нумерацією в межах розділу, за винятком ілюстрацій, наведених у додатках. Номер ілюстрації складається з номера розділу і порядкового номера ілюстрації, відокремлених крапкою. Наприклад, «Рисунок 3.2 – Кінематична схема картоплесаджалки» (другий рисунок третього розділу). Якщо в ПЗ вміщено тільки одну ілюстрацію, її позначають як «Рисунок 1».

За необхідності під ілюстрацією наводять пояснювальні дані (підрисунковий текст). Цей текст є підрисунковим написом, який виконують 12-м шрифтом з одинарним інтервалом. Його розміщують безпосередньо після графічного матеріалу перед назвою рисунка.

Рисунки кожного додатка нумерують окремо. Номер рисунка складається з позначення додатка та порядкового номера рисунка у додатку, відокремлених крапкою. Наприклад, «Рисунок В.1 – Схема налагодження» (перший рисунок додатка В).

Якщо ілюстрація не вміщується на одній сторінці, можна перенести її на інші сторінки, вміщуючи назву ілюстрації на першій сторінці, пояснювальні дані – на тих сторінках, яких вони стосуються, і під ними друкують: «Рисунок ____, аркуш ____».

Ілюстрацію, яка не вміщується по ширині сторінки, розташовують разом з назвою на окремій сторінці вздовж більшого боку аркуша, так, щоб для її перегляду та зручного прочитання назви аркуш з ілюстрацією потрібно було повертати за годинниковою стрілкою. У цьому випадку підрисунковий текст та назву необхідно розташовувати вздовж більшого боку аркуша під ілюстрацією.

Якщо ілюстрації містяться на окремих сторінках роботи, їх вносять до загальної нумерації сторінок. Ілюстративні або табличні матеріали, розміри яких є більшими за формат А4, враховують як одну сторінку і розміщують у відповідних місцях після згадування про них в тексті або додатках.

Ілюстрації розміщують одну під одною. Сам рисунок, підрисунковий текст та назву ілюстрації необхідно розміщувати на сторінці з вирівнюванням по центру без врахування абзацного відступу. ***Перенесення підрисункового тексту або назви рисунка на наступну сторінку не допускається. Розташування тексту справа та зліва від ілюстрації не допускається.***

Якщо на ілюстрації є буквені або цифрові позначення (нумерація графіків, кривих, інших елементів зображення, аббревіатури, скорочення тощо), їх необхідно розшифрувати або в підрисунковому написі, або в тексті пояснювальної записки. В останньому випадку після назви рисунка необхідно в дужках вказати (пояснення в тексті).

Якщо в тексті ПЗ є ілюстрація, на якій зображені складові частини виробу, то на цій ілюстрації повинні бути зазначені номери позицій цих складових частин у межах даної ілюстрації, що розташовуються в порядку зростання, за винятком позицій, які повторюються.

При посиланні в тексті на окремі елементи деталей (отвори, пази, канавки тощо) їх позначають великими літерами українського алфавіту.

Виконання рисунків має відповідати положенням ДСТУ 3008:2015 «Інформація та документація. Звіти у сфері науки та техніки. Структура та правила оформлення».

Графічні матеріали виконують із застосуванням комп'ютерної техніки, подають їх на аркушах формату А4 у чорно-білому чи кольоровому зображенні.

Якщо ілюстрацій створенні не автором ПЗ, необхідно при поданні їх у роботі дотримуватись вимог чинного законодавства про авторські права.

У тому місці, де викладають тему, пов'язану з ілюстрацією, і де читачеві потрібно вказати на неї, розміщують посилання у вигляді виразу у круглих дужках (рисунок 3.1), чи зворот типу: «...як це видно з рис. 3.1», «... як це зображено на рис. 3.1», «згідно з рис. 3.5», якщо є повторне посилання, тоді пишуть (див. рис. 3.7).

Посилання на ілюстрації виглядає так: «... відповідно до рисунка 2» при наскрізній нумерації і «... відповідно до рисунка 1.22» при нумерації у межах розділу.

Перелік рисунків можна наводити у «Змісті» із зазначенням їх номерів, назв (якщо вони є) та сторінок початку рисунків.

Основними видами ілюстративного матеріалу в кваліфікаційних роботах є креслення, технічний рисунок, схема, фотографія, діаграма і графік.

Креслення – основний вид ілюстрації в інженерних наукових роботах. Використовують, коли потрібно максимально точно зобразити конструкцію машин, їх вузлів і деталей. Креслення виконують з дотриманням вимог відповідних стандартів (рис. 2).

Креслення у тексті пояснювальної записки не є робочим чи складальним кресленням, за яким виготовляють деталь або вузол. Це насамперед ілюстрація, яку порівняно з робочим кресленням суттєво спрощують, позбавляючись від усього, що не потрібне для головного розуміння конструкції об'єкта чи характеру його дії.

Назви вузлів і деталей на такому кресленні звичайно не пишуть. *Якщо за змістом потрібно вказати окремі деталі, то їх нумерують на кресленні за годинниковою стрілкою зліва направо арабськими цифрами.* Розшифрування цифр (позицій) подають у тексті за ходом викладення, або у підписі під кресленням. Розрізи та перерізи на кресленнях, а також стрілки, які вказують розміщення проекцій, позначають літерами української абетки. Слова «розріз» і «переріз» не пишуть.

Фотографія – найбільш переконливий і достовірний засіб наочної передачі дійсності (рис. 3, 4, 5, 6). Застосовують тоді, коли необхідно з документальною точністю зобразити предмет або явище зі всіма його індивідуальними особливостями. У багатьох галузях науки і техніки фотографія – це не тільки ілюстрація, а й науковий документ (зображення ландшафту, виду рослини або тварини, розташування об'єктів спостереження та ін.).

За допомогою фотознімків не завжди можна виявити приховані форми окремих машин і механізмів, виокремити деякі, найбільш характерні й важливі їхні особливості, а також вказати перебіг багатьох технологічних процесів. Цих недоліків позбавлені технічні рисунки, тобто ілюстрації, виконані з використанням художньо-графічних прийомів і засобів.

Фотознімки розміру меншого за формат А4 мають бути наклеєні на аркуші білого паперу формату А4.

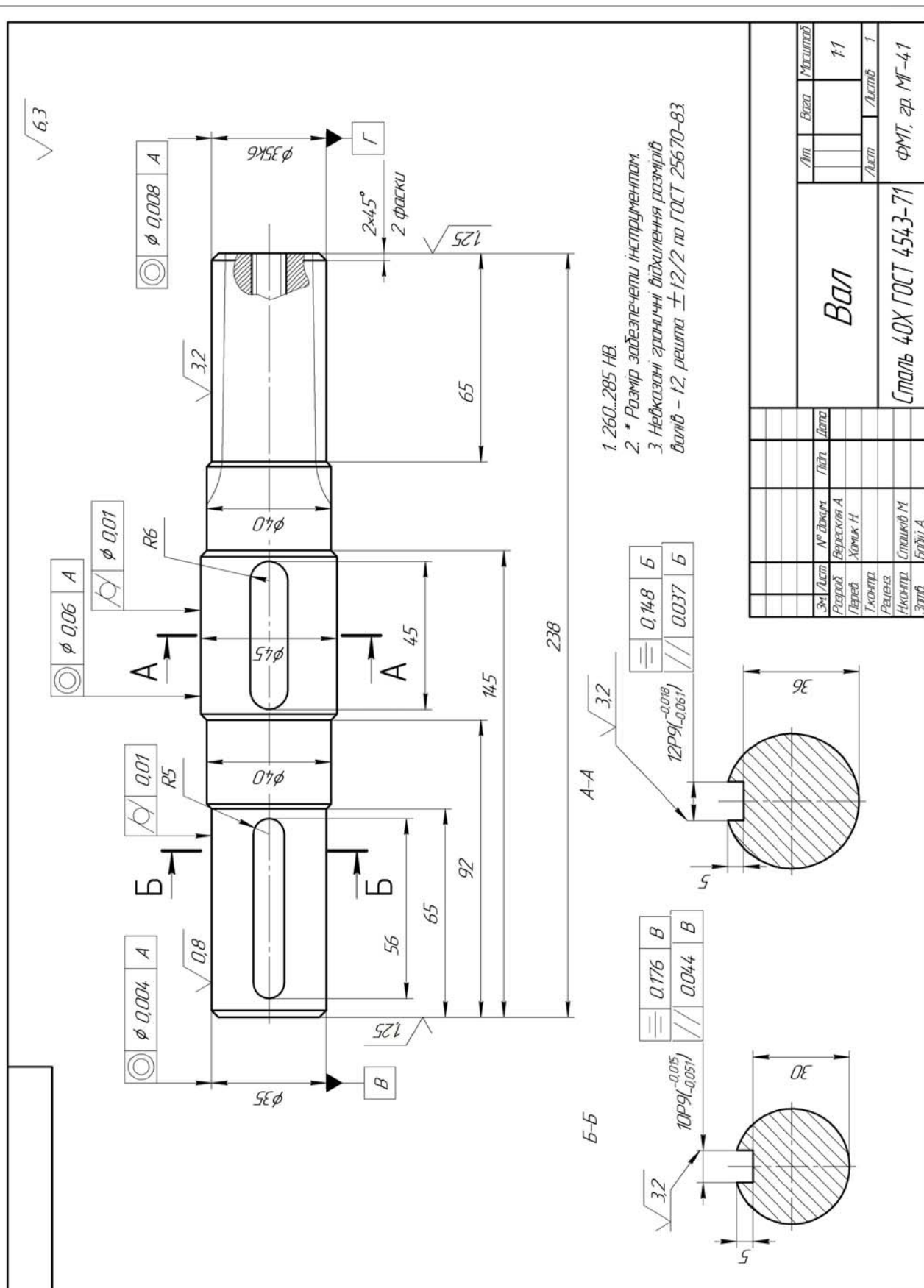


Рисунок 2 – Креслення вала

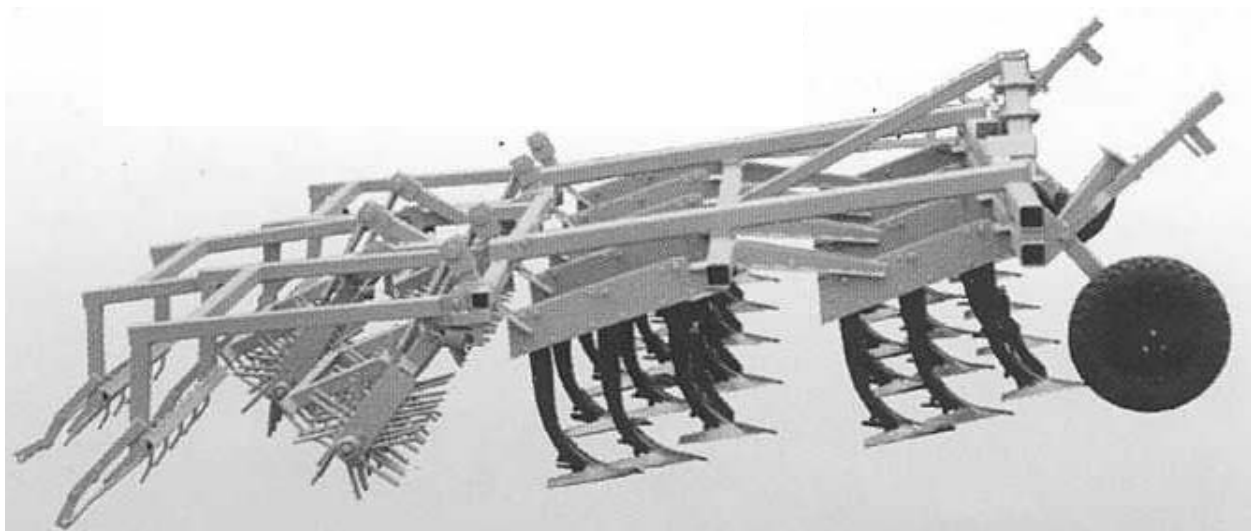


Рисунок 3 – Грунторозпушувачі ГРН-2,9 і ГРН-3,9

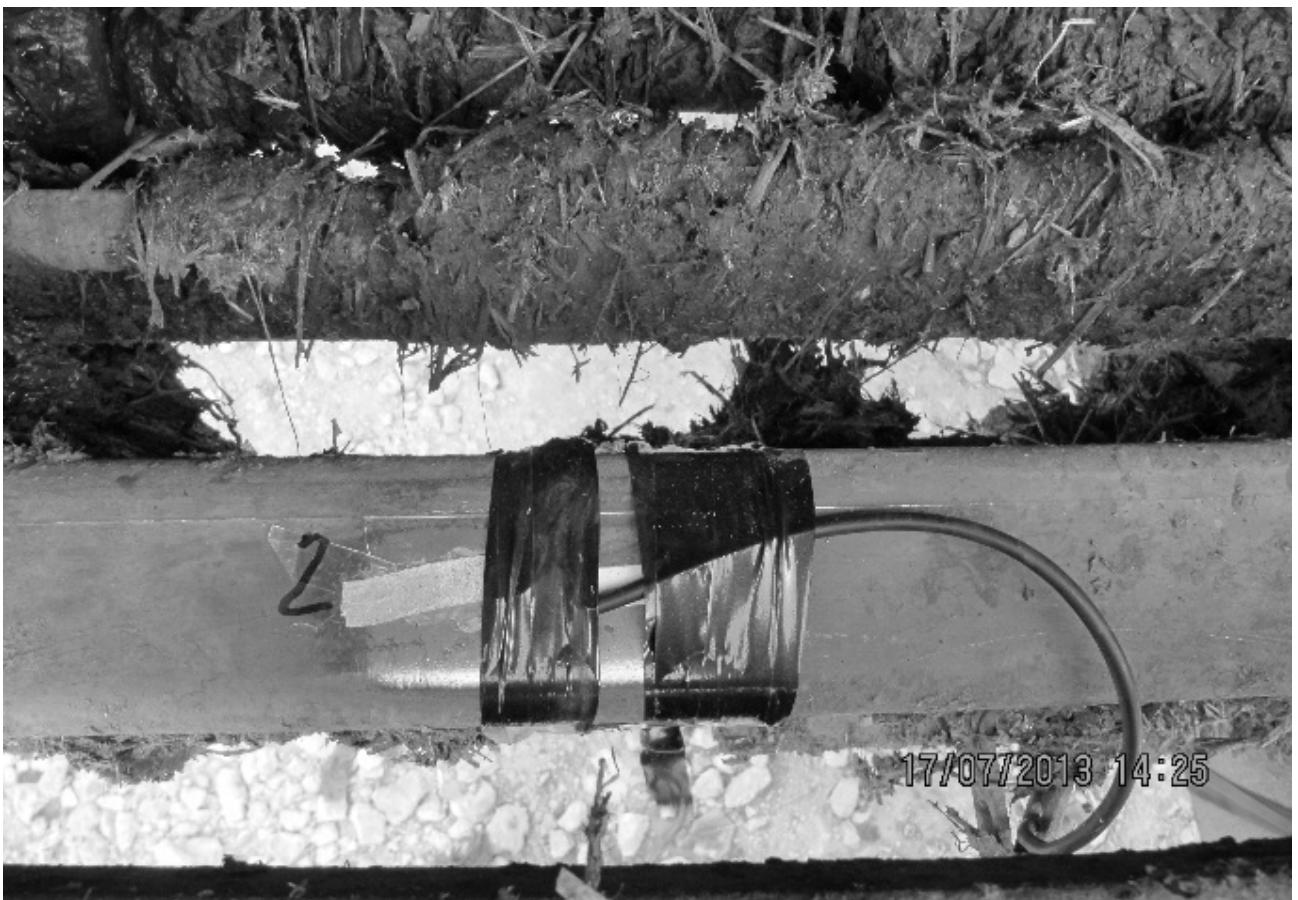
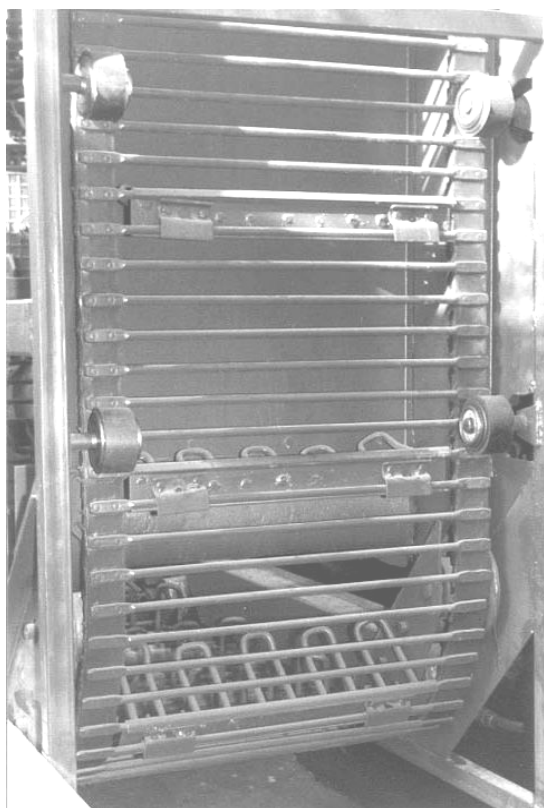


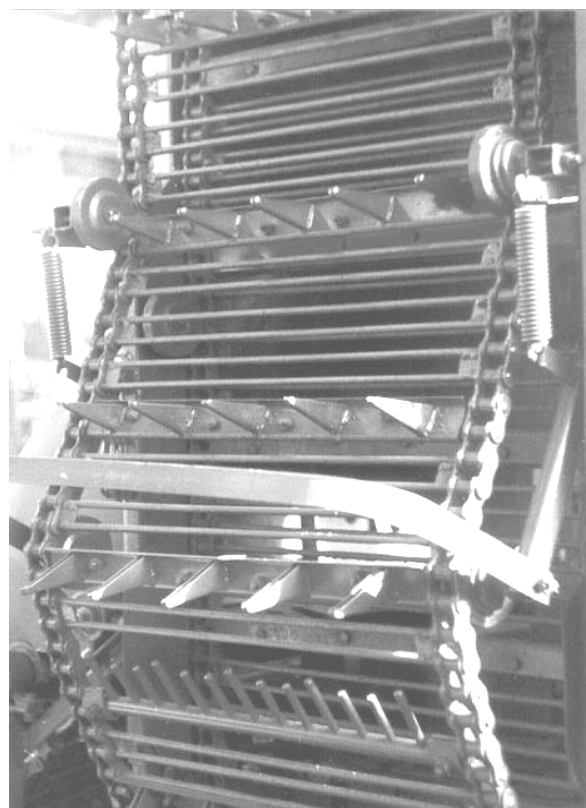
Рисунок 4 – Розташування тензодатчика на рамі розкидача добрив



Рисунок 5 – Загальний вигляд коренезбиральної машини бункерного типу



а)

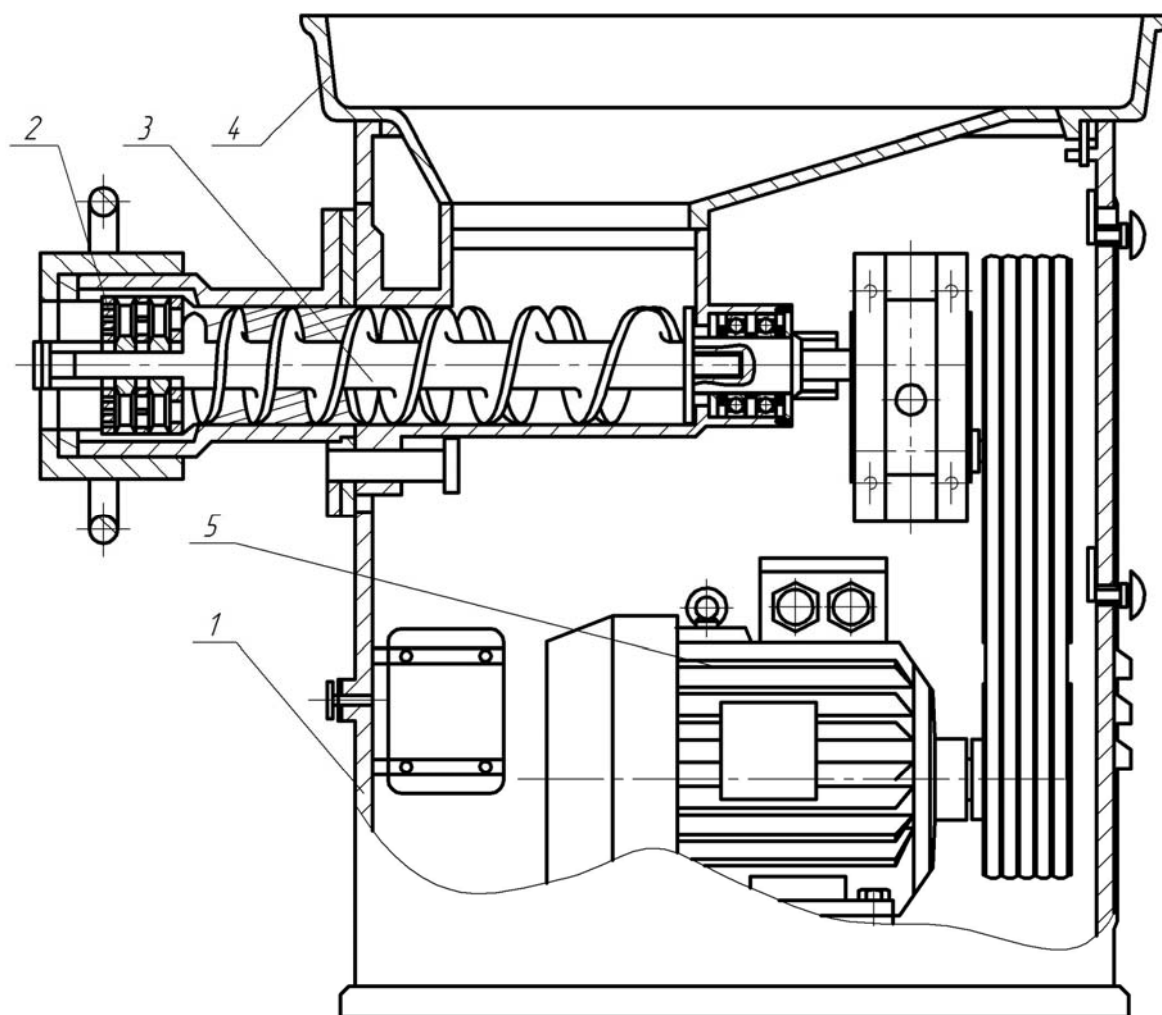


б)

а – до гумових пасів; б – до втулково-роликових ланцюгів
Рисунок 6 – Типове кріплення елементів пруткових транспортерів коренезбиральних машин

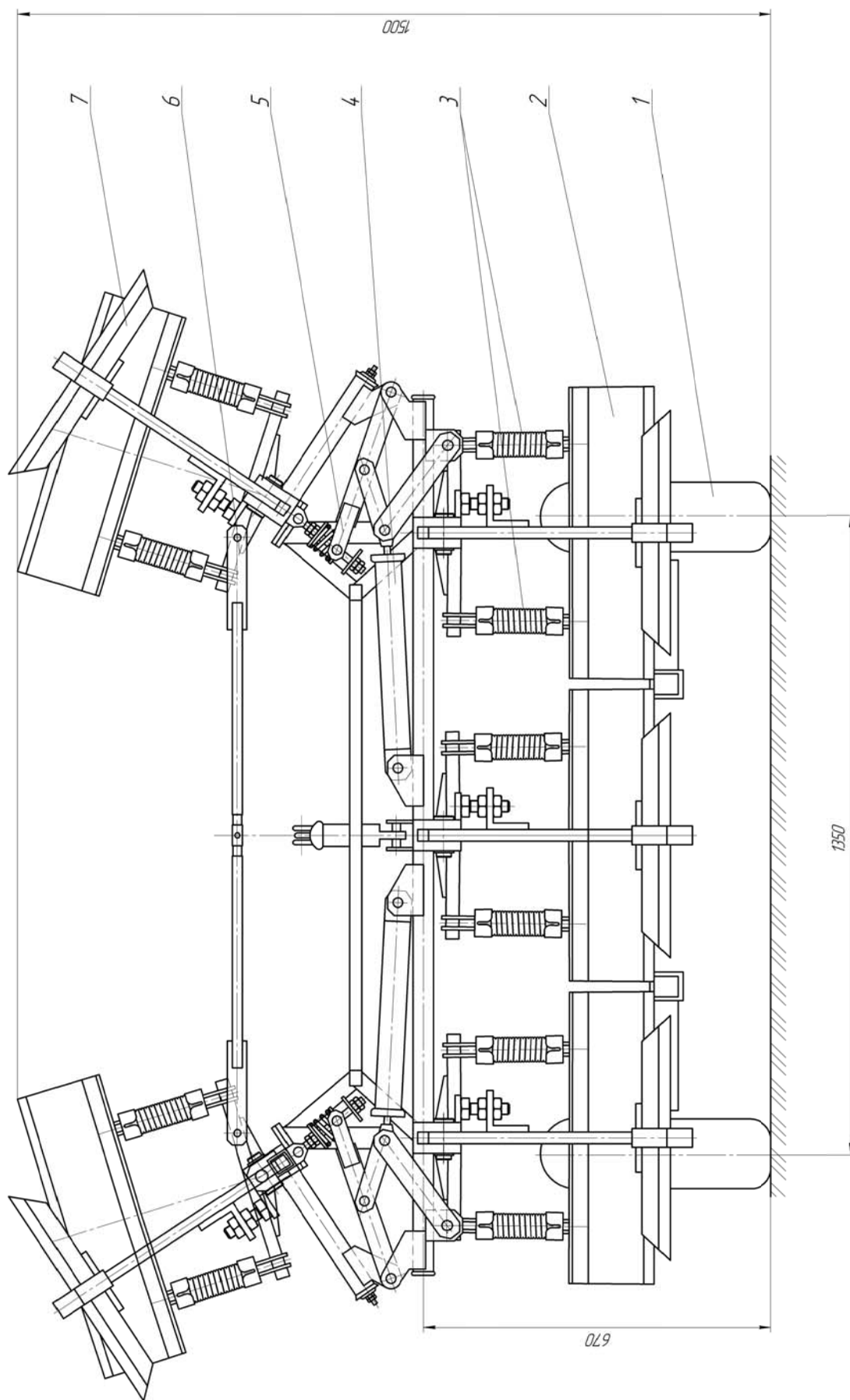
Технічні рисунки (рис. 7, 8) використовують у наукових працях, коли потрібно зобразити явище або предмет таким, яким ми його сприймаємо візуально, але без зайвих деталей і подробиць. Такі рисунки виконують, як правило, в аксонометричній проекції, що дає змогу найбільш повно, просто і дохідливо зобразити предмет. Незважаючи на простоту, технічний рисунок має широкі пізнавальні можливості.

Рисунки конструкцій приладів, їх вузлів та деталей, на відмінну від креслень, виконують без другорядних елементів та спрощеним зображенням. Найкраще сприймаються рисунки при розгляданні текстів. З огляду на це, найменування, характеристики, значення елементів принципових схем бажано розміщувати на полі рисунка, використовувати загальноприйняті символи, значки і т.ін.



1 – корпус; 2 – подрібнювальний механізм; 3 – механізм подачі технологічної сировини;
4 – ємність завантаження сировини; 5 – привод

Рисунок 7 – Вовчок для подрібнення м'якої сировини



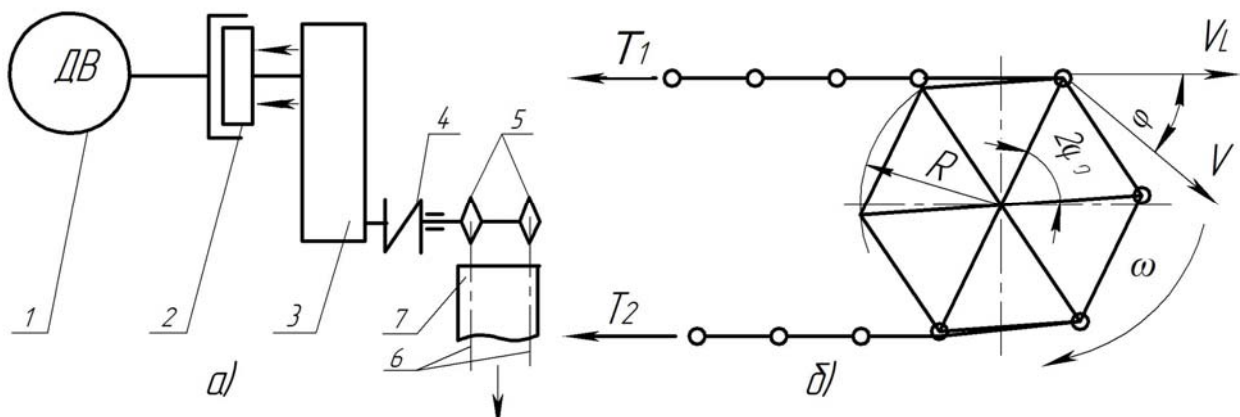
1 – опорно-ходові колеса; 2 – котки; 3 – пружини; 4 – гідроциліндр; 5 – механізм переведення у транспортне положення; 5 – стяжка; 7 – плоскорізальні лапи

Рисунок 8 – Плоскоріз-щілювач ґрунту

Схема – це зображення, яке передає за допомогою умовних позначень і без збереження масштабу основну ідею якогось пристрою, споруди або процесу і показує взаємозв'язок їх головних елементів.

На схемах (рис. 9, 10, 11) різних пристроїв вся вимірювальна і комунікаційна апаратура, електричні, електронні, кінематичні, теплові та інші типи приладів і механізмів зображають з використанням позначень, установлених відповідними стандартами. При зображенні схем, доцільно попередньо ретельно продумати композицію елементів відповідно до «логіки функціонування», що допомагає читачеві в сприйнятті рисунка.

На схемах обов'язково витримують товщину основних і допоміжних ліній зображення, відкритих і закритих від спостереження деталей і товщину ліній їхнього зв'язку.

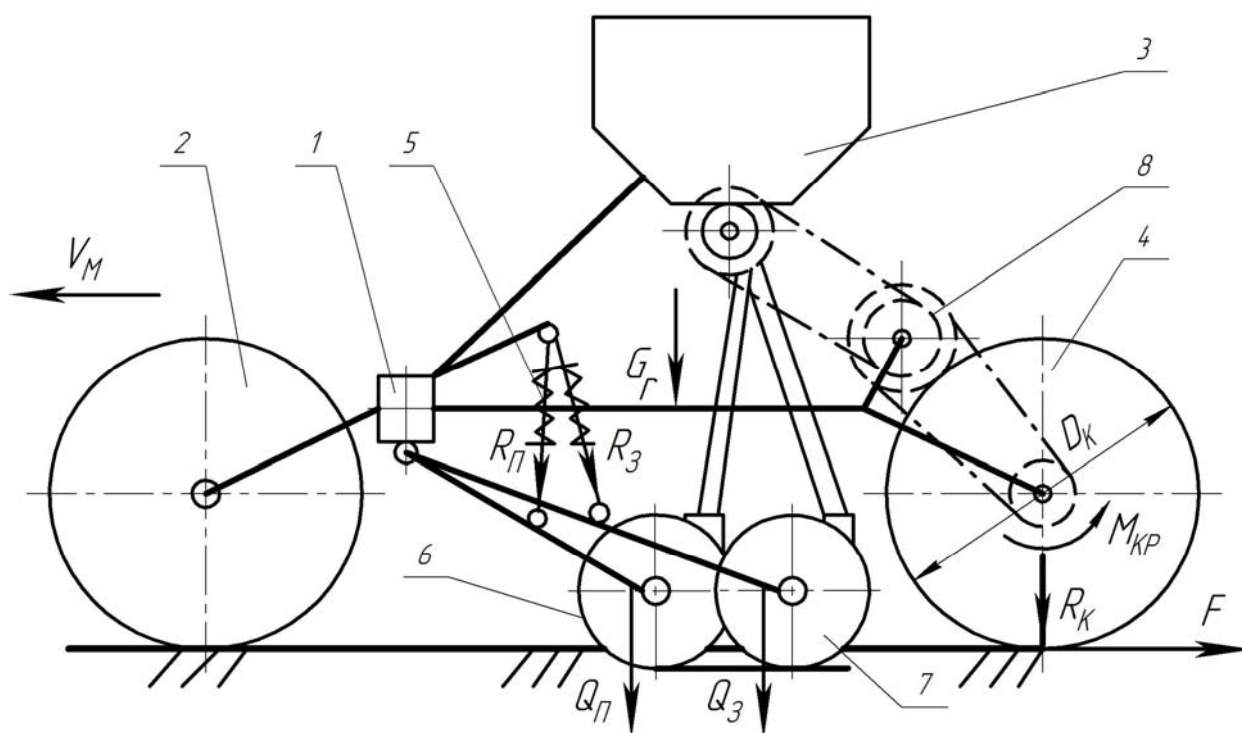


а – схема привода; *б* – схема руху ланцюга транспортера; 1 – двигун; 2 – муфта зчеплення; 3 – редуктор з передаточним числом i ; 4 – запобіжна муфта; 5 – зірочки з приводним валом; 6 – тягові ланцюги; 7 – прутковий настил з вантажем

Рисунок 9 – Схема привода пруткового транспортера

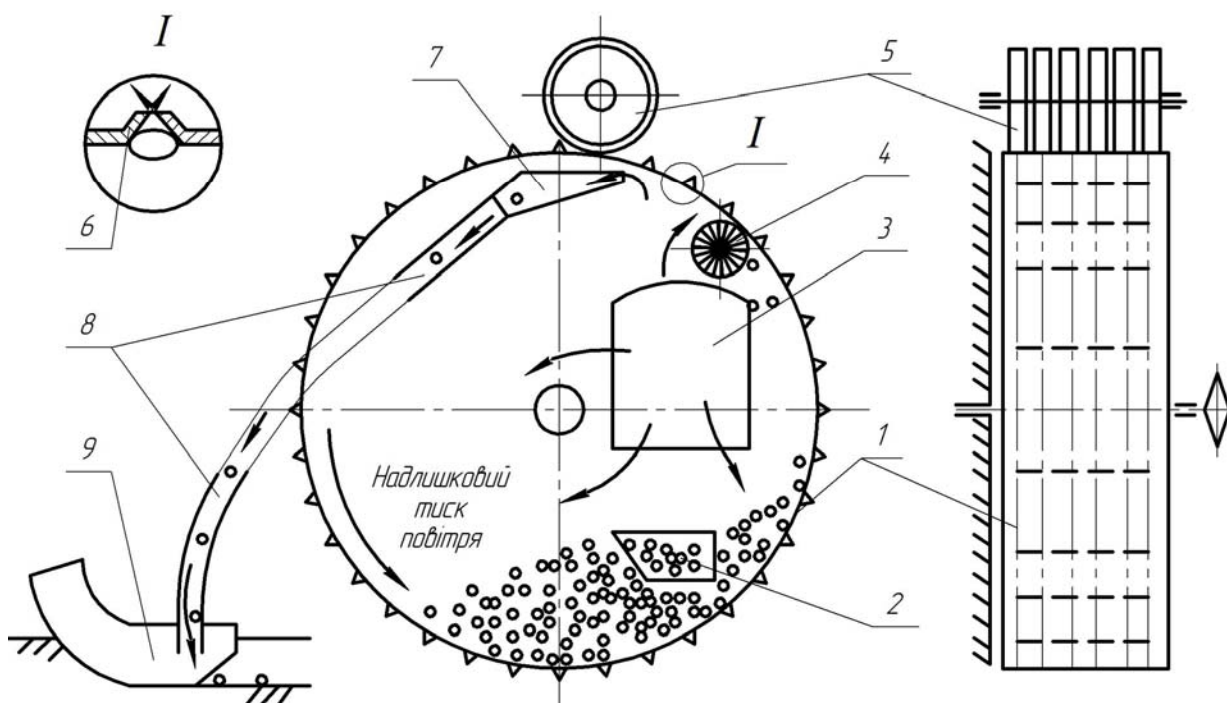
Діаграма – один із способів графічного зображення залежності між величинами. У діаграмах наочно відображають й аналізують масові дані. Відповідно до форми побудови розрізняють **діаграми площинні, лінійні й об'ємні**. Найбільшого розповсюдження набули лінійні діаграми, а з площинних – **стовпчикові** (стрічкові) і **секторні**.

Для побудови лінійних діаграм звичайно використовують координатне поле. На осі абсцис у певному масштабі відкладають час або факторіальні ознаки (незалежні), на осі ординат – показники на певний момент чи період часу або розміри результативної незалежної ознаки.



- 1 – рама; 2 – опорні колеса; 3 – насінневий ящик; 4 – опорно-приводні колеса;
 5 – пружини натискних штанг; 6 – передні сошники; 7 – задні сошники;
 8 – механізм привода до висівних апаратів

Рисунок 10 – Розрахункова схема сівалки



- 1 – висівний барабан; 2 – патрубок подачі насіння; 3 – патрубок нагнітання повітря;
 4 – очищувальний пристрій; 5 – гумові ролики; 6 – конічна чарунка; 7 – вловлюючі лійки;
 8 – насіннепровід; 9 – сошник

Рисунок 11 – Схема висівної секції централізованої системи сівалок «Скайлоу»

Вершини ординат з'єднують відрізками, в результаті чого отримують ламану лінію. На лінійні діаграми можна одночасно наносити кілька показників.

На стовпчикових (стрічкових) діаграмах (рис. 12) дані зображують у вигляді прямокутників (стовпчиків) однакової ширини, розміщених вертикально або горизонтально. Довжина (висота) прямокутників пропорційна зображеним ними величинам.

При вертикальному положенні прямокутників діаграму називають *стовпчиковою*, при горизонтальному – *стрічковою*.

Секторна діаграма – це круг, поділений на сектори, розміри яких пропорційні величинам частин зображеного об'єкту чи явища.

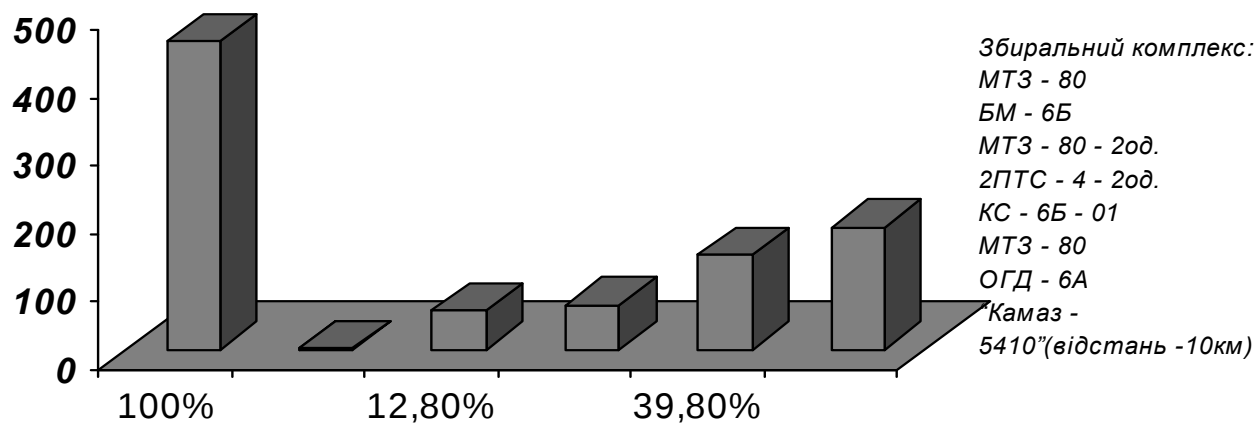


Рисунок 12 – Структура витрат на збиранні цукрових буряків (потоківий спосіб) в Україні

Графіки. Результати обробки числових даних можна подати у вигляді графіків (рис. 13, 14), тобто умовних зображень величин та їх співвідношень. Крім геометричного образу, графік містить низку допоміжних елементів:

- загальний заголовок графіка;
- словесне пояснення умовних знаків і сенсу окремих елементів графічного образу;
- осі координат, шкалу із масштабами і числові сітки;
- числові дані, що доповнюють або уточнюють величину нанесених на графік показників.

Осі координат графіка викреслюють суцільними лініями. На кінцях координатних осей стрілок не ставлять. На координатних осях вказують умовні позначення і розмірності відкладених величин у прийнятих скороченнях.

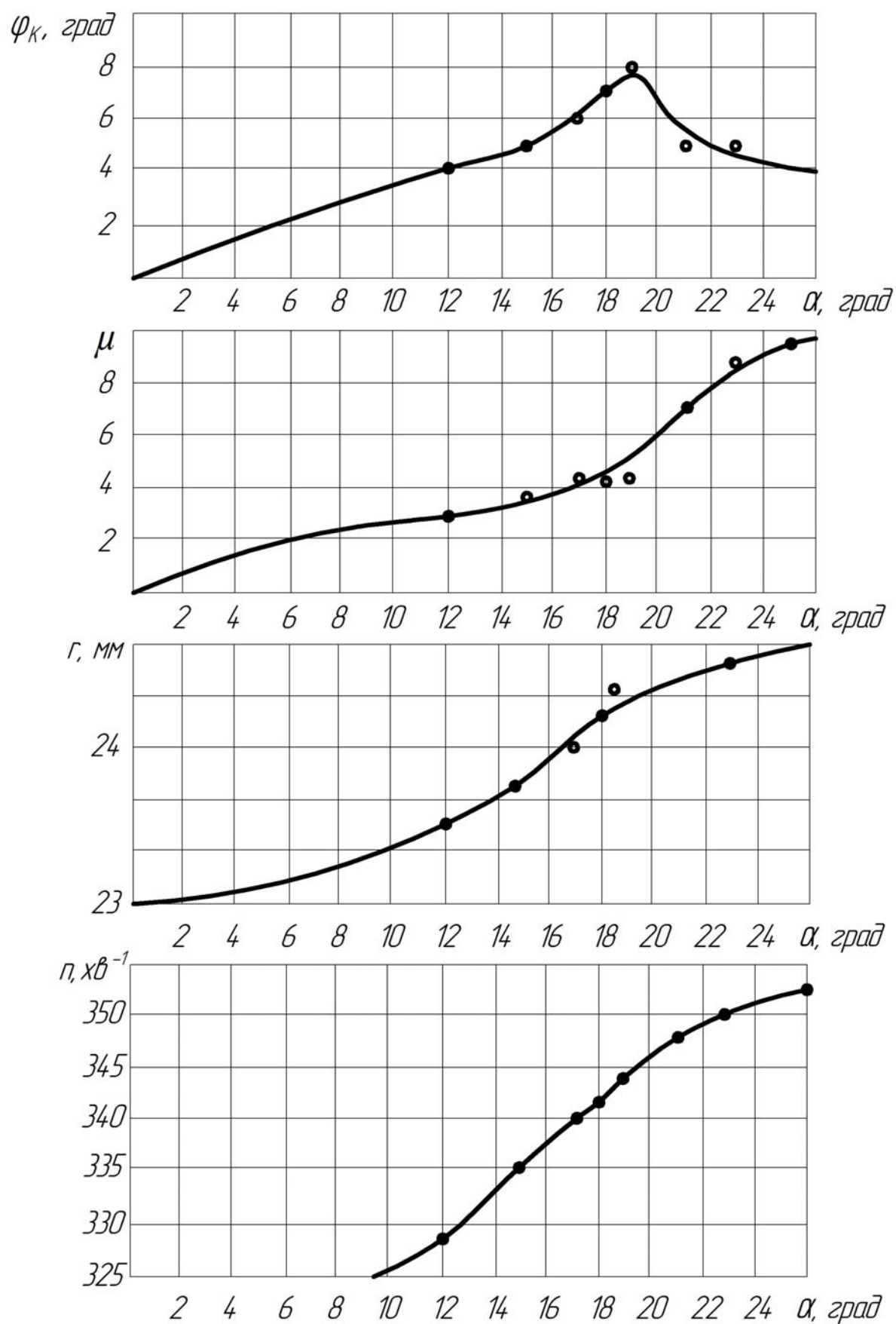


Рисунок 13 – Графіки співвідношень між кутами, параметрами бульб і частотою поперечних коливань пруткового елеватора картоплекопача

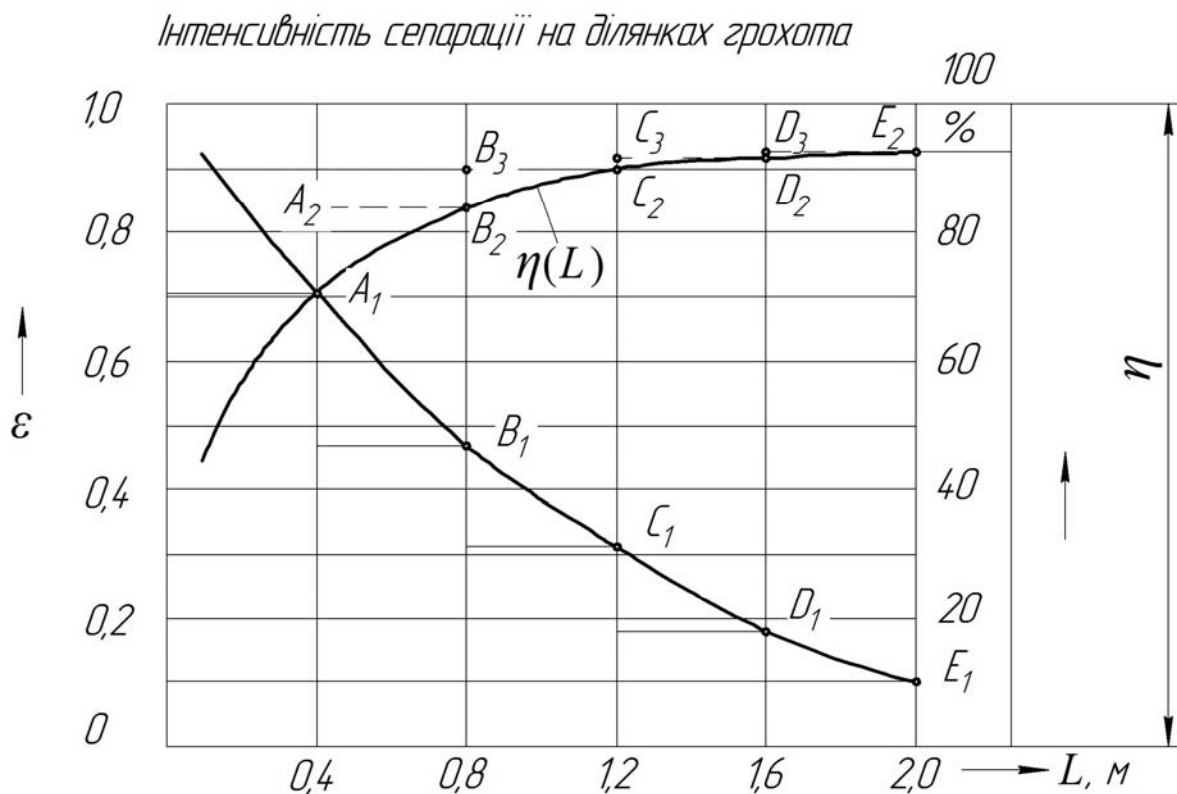


Рисунок 14 – Графік для визначення коефіцієнта сепарації пруткового елеватора картоплекопача

Допускається застосовувати стрілки й у графіках зі шкалами – за межами шкал або паралельно осям координат.

У прямокутній системі координат незалежну змінну (аргумент), як правило відкладають на горизонтальній вісі (або абсцис).

На графіку доцільно писати лише умовні літерні позначення, прийняті у тексті. Написи, що стосуються кривих і точок, залишають тільки у тих випадках, коли їх небагато і вони є короткими. Багатослівні підписи замінюють цифрами, а розшифровку наводять у підрисунковому підписі.

Якщо крива, зображена на графіку, займає невеликий простір, то для економії місця числові поділки на осях координат можна починати не з нуля, а обмежити тими значеннями, в межах яких розглядається дана функціональна залежність.

Графіки є особливим видом рисунків, які відображають функціональні залежності і можуть передавати не тільки якісну, а й кількісну інформацію. Стандартом передбачені такі основні правила оформлення графіків:

1. **Вісі координат.** Значення величин, що пов'язані функціональною залежністю, яку зображають, відкладають на осях координат у вигляді шкал. Графіки для якісно-інформаційного зображення допускається виконувати без шкал значень величин. У такому випадку осі закінчують стрілками, які вказують напрямок зростання значень величин.

2. **Масштаби, шкали та координатна сітка.** Значення змінних величин відкладають на осях координат у лінійному або нелінійному (логарифмічному) масштабах відтворення. Графіки без шкал виконують тільки в лінійному масштабі відтворення.

Для побудови шкал застосовують координатні осі або обмежуючі лінії координатної сітки (див. рис. 13, рис. 14). Координатні осі як шкали величин розділяють на інтервали одним зі способів: координатною сіткою; подільними штрихами; сполученням координатної сітки і подільних штрихів. На графіках, які відображають декілька функцій різних змінних, а також на графіках, у яких одна й та сама змінна повинна бути відтворена одночасно в різних одиницях, допускається використовувати як шкали координатні осі або лінії координатної сітки, які обмежують поле графіку, або (та) прямі, які розташовані паралельно до координатних осей.

Шкали розташовані паралельно координатній осі, необхідно розділяти тільки подільними штрихами. Відстань між подільними штрихами або (і) лініями координатної сітки вибирають, враховуючи призначення графіку і зручність відліку з інтерполяцією. Поруч із подільними штрихами або лініями сітки, які відповідають початку і кінцю шкали, повинні бути вказані числа (значення величин). Нуль вказують один раз у точці перетину шкал, якщо він є початком відліку. Подільні штрихи, відповідні кратним інтервалам, дозволяється подовжувати. Числа шкал розміщують поза полем графіку і розташовують горизонтально, при необхідності допускається наносити їх біля шкал всередині поля графіку. Багатозначні числа виражають як кратні 10^n (n – ціле число) для даного діапазону шкали.

3. **Лінії і точки.** Графіки виконують стандартними лініями. Вісі координат, вісі шкали, які обмежують поле графіку, виконують суцільними основними лініями (товщина s). Лінії координатної сітки і подільні штрихи – суцільною тонкою ($s/2$). Дозволяється виконувати лінії сітки, які відповідають кратним графічним інтервалам, суцільною лінією товщиною $2s$.

На графіку однієї функціональної залежності її зображення виконують суцільною лінією товщиною $2s$. Допускається зображати функціональну залежність суцільною лінією меншої товщини (товстою чи тонкою) у випадках, коли потрібно забезпечити необхідну точність відліку.

При зображенні на одному графіку декількох залежностей допускається зображувати їх лініями різних типів, наприклад, суцільною та штриховою.

Якщо в певній області співпадають дві та більше ліній, то креслять одну з них. При накладанні ліній функціональної залежності з віссю координат чи лінією сітки креслять лінію функціональної залежності. Характерні точки графіка, позначені числами, літерами, символами та ін., допускається зображати кружечками. На шкалах допускається наносити числові значення величин для характерних точок.

Точки графіку, отриманні вимірюванням чи розрахунком, позначають графічно: кружечком, хрестиком, трикутником тощо та роз'яснюють у пояснювальній частині графіку (текстовій чи графічній), що розміщується перед найменуванням рисунку чи на вільному місці поля графіку.

Перетин написів та ліній не допускається. Якщо місця недостатньо, то лінію переривають (крім графіків, виконаних на папері з надрукованою координатною сіткою).

4. Позначення величин. Змінні величини вказують так: символ, найменування, математичний вираз функціональної залежності. На графіку без шкал, позначення величин розміщують біля стрілки, якою закінчується вісь. На графіку зі шкалами, позначення величин розміщують біля середини шкали з її зовнішнього боку, а при поєднанні символу – після останнього числа.

У випадках, коли на одному графіку зображають дві чи більше функціональних залежностей, біля ліній, що зображають ці залежності, допускається проставляти найменування та символи відповідних величин чи порядкові номери. Символи та номери повинні бути роз'яснені в пояснювальній записці.

У випадках, коли на графіку системою ліній зображають функціональну залежність трьох змінних, відповідні числові значення (параметри) змінної величини вказують біля окремих ліній системи на полі графіку чи поза полем графіку – там, де не нанесена шкала.

5. Нанесення одиниць фізичних величин. Одиниці фізичних величин наносять одним із таких способів:

- у кінці шкали між останнім та передостаннім числами шкали (якщо місця недостатньо, останнє число допускається не наносити);
- разом з найменуванням змінної величини після коми;
- у кінці шкали після останнього числа разом з позначенням змінної величини у вигляді дробу, у числівнику якого наносять позначення змінної величини, а в знаменнику – позначення її одиниці.

Одиниці кутів (градуси, хвилини, секунди) наносять один раз – біля останнього числа шкали. За необхідності, допускається їх наносити біля кожного числа шкали.

У кваліфікаційній роботі варто застосовувати лише штрихові ілюстрації та оригінали фотознімків.

4.3.3. Правила подання таблиць

Цифровий матеріал, якщо його багато або є необхідність у порівнянні певних показників, оформляють у таблиці (рис. 15).

Таблиця – це такий спосіб подання інформації, при якому цифровий або текстовий матеріал групують в рядки і графи, відокремлені одна від іншої вертикальними та горизонтальними лініями.

За змістом таблиці поділяють на *аналітичні* та неаналітичні. Аналітичні таблиці є результатом обробки й аналізу цифрових показників. Як правило, після таких таблиць роблять узагальнення про нове (виведене) знання, яке вводять до тексту словами: *«таблиця 1.2 дає змогу зробити висновки, що ...»*, *«із таблиці 8 видно, що...»* і т. ін. Часто такі таблиці сприяють виявленню і формулюванню певних закономірностей.

До неаналітичних таблиць вміщують здебільшого необроблені статистичні дані, необхідні лише для подання інформації або констатації певного стану речей.

Таблиці розміщують після першого згадування про них у тексті, так, щоб їх можна було читати без повороту переплетеного блоку роботи або з поворотом за годинниковою стрілкою.

Перед назвою таблиці необхідно залишати один незаповнений рядок. Таблицю відокремлюють від подальшого тексту роботи одним незаповненим рядком.

На всі таблиці мають бути посилання в тексті ПЗ з коротким коментарем. Не варто оформляти посилання на таблиці як самостійні фрази, в яких лише повторюється те, що міститься у назві таблиці.

Слово «Таблиця _____» починають з великої літери і записують лише один раз зліва з абзацу над першою частиною таблиці (див. рис. 15).

Таблиця _____ – _____
номер назва таблиці

Таблиця 4.1 – Вихідні дані для розрахунку

Назва параметра машини	Значення показника	
	базової машини КТН-2В	удосконаленої машини КТН-2ВМ
Маса, m , кг	730	540
Ширина захвату, B , м	1,4	1,4
Робоча швидкість, V , км/год	2...4,4	3...5
Вартість, B_M , грн	55000	64500
Агрегують з тяговою машиною	МТЗ-80	МТЗ-80

Рисунок 15 – Приклад оформлення таблиці

Таблиці мають назви, які друкують 14-м шрифтом рядковими (малими) літерами у прямому написанні, крім першої прописної (великої) і розміщують над таблицею з абзацного відступу. Назву записують після номера таблиці через тире. Назву не підкреслюють, жирним не виділяють, курсив не використовують, крапку в кінці назви не ставляють. Назва має бути конкретною та стислою і відображати зміст таблиці. Якщо з тексту пояснювальної записки можна зрозуміти зміст таблиці, її назву можна не наводити.

Таблиці нумерують арабськими цифрами, застосовують наскрізну нумерацію, якщо їх небагато або порядкову нумерацію в межах розділу, за винятком таблиць, що наводять у додатках. Номер таблиці складається з номера розділу і порядкового номера таблиці, відокремлених крапкою, наприклад, «Таблиця 2.1» (перша таблиця другого розділу). Якщо у тексті записки подано одну таблицю, то її нумерують – Таблиця 1.

Таблиці кожного додатка нумерують окремо. Номер таблиці додатка починають з позначення додатка та порядкового номера таблиці в додатку, відокремлених крапкою. Наприклад,

Таблиця В.1 – _____, тобто перша таблиця додатка В.
назва таблиці

Посилання на таблиці записують, використовуючи вирази: «у таблиці 2.1 подано...», «відповідно до таблиці 3.2»; при повторному посиланні – «див. табл. 3.2». Дозволено в посиланні використовувати загальноприйняті та стандартизовані скорочення згідно з ДСТУ 3582, наприклад, «згідно з табл. 3.5», «див. табл. 3.4».

Таблиці складаються з таких елементів: порядкового номера і тематичного заголовка, боковика, головки (заголовків вертикальних граф), основної частини тобто прографки (горизонтальних рядків і вертикальних граф). За логікою побудови таблиці її змістовий суб'єкт, або підмет (позначення тих предметів, які в ній характеризуються), розміщують у боковику, головці, чи в них обох, а не у прографці; логічний предмет таблиці, або присудок (тобто дані, якими характеризується присудок), – у прографці, а не в головці чи боковику. **Кожен заголовок над графою стосується всіх даних цієї графи, кожен заголовок рядка в боковику – всіх даних цього рядка.**

Заголовок кожної графи в головці таблиці має бути якомога коротшим. Слід уникати повторів тематичного заголовка у заголовках граф, одиниці вимірювання зазначати у тематичному заголовку, виносити до узагальнюючих заголовків слова, що повторюються.

Боковик, як і головка, вимагає лаконічності. Повторювані слова тут також виносять в об'єднувальні рубрики. Загальні для всіх заголовків боковика слова розміщують у заголовку над ним.

У прографці повторювані елементи, які мають відношення до всієї таблиці, виносять у тематичний заголовок або в заголовок графи. Однорідні числові дані розміщують так, щоб їх класи співпадали;

неоднорідні – посередині графи. Лапки використовують тільки замість однакових слів, які стоять одне під одним.

Заголовки граф (колонок) таблиці пишуть з великої літери, підзаголовки – з малої, якщо вони складають одне речення із заголовком. Підзаголовки, що мають самостійне значення, пишуть із великої літери. В кінці заголовків і підзаголовків таблиць крапки не ставлять. Заголовки і підзаголовки граф вказують в однині (табл. 4.1 і 4.2).

Заголовки (як підпорядковані, так і головні) мають бути максимально точними і простими. У них не повинно бути слів або розмірностей, що повторюються. Графу з порядковими номерами рядків до таблиці не вносять. Графа «Примітки» потрібна лише тоді, коли містить дані, що стосуються більшості рядків таблиці. Колонки «Номер за порядком» та «Одиниці вимірювання» у таблицю не вносять.

Якщо текст в графі таблиці вживають кілька разів і він складається з одного слова, то його можна замінити лапками; якщо з двох або більше слів, то при першому повторенні його замінюють словами «*Те ж*», а далі – лапками.

Замінити лапками цифри, математичні знаки, знаки відсотка і номери, позначення марок, матеріалів і типорозмірів виробів, позначення нормативних документів, які повторюються, не допускається. Якщо цифрові чи інші дані в якомусь рядку таблиці не записують, то в ньому ставлять прочерк (тире).

Якщо у одній і тій же графі подано цілі числа і числа з десятковими частками, можна цілі числа без десяткових знаків після коми доповнювати відповідним числом нулів. Цифри в графах таблиць потрібно проставляти так, щоб розряди чисел у всій графі були розташовані один під одним, якщо вони відносяться до одного показника. В одній графі повинна бути дотримана, як правило, однакова кількість десяткових знаків для всіх значень величин.

Інтервал чисел у тексті записують зі словами «від» і «до» (маючи на увазі «від ... до ... включно»), якщо після чисел зазначена одиниця фізичної величини або числа, які представляють безрозмірні коефіцієнти, або через дефіс, якщо числа представляють порядкові номери.

Цифри в графах таблиць потрібно проставляти так, щоб розряди чисел у всій графі були розташовані один під іншим, якщо вони відносяться до одного показника.

Таблиця 4.2 – Вихідні дані для розрахунку економічної ефективності базової і нової коренезбиральних машин

Показники				Базовий варіант	Новий варіант
1. Характеристика машини	1.1. Машини, що порівнюються			КС-6Б	КБМ-6
	1.2. Оптова ціна, тис. грн.			846	851
	1.3. Продуктивність за одну годину основного часу, га/год			1,3-2,9 1,5 розр.	1,3-2,9 1,5 розр.
	1.4. Продуктивність за одну годину змінного часу, га/год			1,2	1,35
	1.5. Продуктивність за одну годину експлуатаційного часу, га/год			0,98	1,15
	1.6. Кількість обслуговуючого персоналу, чол.			1	1
	1.7. Витрати пального машиною за змінним часом, кг/га			15,8	15,8
2. Урожайність коренеплодів, ц/га				300	300
Нормативні вихідні дані	3. Інші показники	3.1. Коефіцієнт переводу оптової ціни у балансову		1,1	1,1
		3.2. Коефіцієнт ефективності капітальних вкладень		0,15	0,15
		3.3. Відсоток відрахувань на реновацію по основній роботі для с/г машини, %		14,2	14,2
		3.4. Відсоток відрахувань на поточний ремонт і техогляд, %	- для основної роботи	10	10
			- на капітальний ремонт	5	5
	4. Річне завантаження по основній роботі для сільськогосподарської машин, год			300	300
	5. Розряди обслуговуючого персоналу по основній роботі			VI	VI
	6. Тарифна ставка по основній роботі, грн.			4633	4633
	8. Термін служби машини, років			7	7

Якщо є потреба вказати в таблиці переваги застосування визначених числових значень величин або типів (марок і т.ін.) виробів допускається застосовувати умовні позначення з поясненням їх у тексті документа.

Допускається розміщувати таблицю уздовж довгої сторони аркуша ПЗ (рис. 16).

Для виділення кращої номенклатури чи обмеження числових величин або типів (марок і т.п.) виробів, які застосовують, допускається

взяти в дужки ті значення, що не рекомендовані до застосування або мають обмежене застосування, вказуючи в примітці значення дужок.

Таблиця 1.5 – Агротехнологічні показники при різних варіантах збирання цукрових буряків при врожайності 360...420 ц/га

Показник	Однофазний		Двофазний		Трифазний	
	КСТ-3	СКД-3	КС-6+ БМ-6	РКС-6+БМ-6	А-500 – (Швеція) та БМ6	А-500 – (Швеція) та БМ6
Повнота підбору P_n	0,956/0,720	0,967/0,915	0,977/0,929	0,987/0,947	0,938	0,936/0,925
Втрати на поверхні	0,03/0,028	0,020/0,065	0,02/0,065	0,01/0,037	0,052	0,064/0,07
Втрати на ґрунті	0,004	0,013/0,02	0,2/0,6	0,3/1,6	0,010	0,002/0,005
Кількість коренеплодів придатних до здачі на завод	0,960/0,920	0,98/0,94	0,98/0,96	0,98/0,096	0,94	0,98/0,96
Склад вороху зібраних коренеплодів, % буряків	94/83,7	93,2/42,5	93,2/61	94,2/73,1	92,8	94/83,6
Вільна гічка	0,6/0,7	0,4/0,2	0,1/0,1	0,6/0,1	0,1	1,0/0
Гічка на коренеплодах	0,5/2,8	0,7/0,8	0,3/0,2	0,4/0,2	0,6	0,3/0,6
Вільний ґрунт	1,4/0,9	1,3/49,7	2,1/28,1	0,5/12,4	3,5	1,6/1,6
Ґрунт на коренеплодах	3,2/11,9	2,7/6,6	3,2/7,9	2/12,5	2,7	2,1/11,0
Частини коренеплодів	1,2/0	1,7/0,2	1,1/2,7	1,2/1,6	0,3	1,0/3,2
Ступінь пошкодження коренеплодів, %	11,2/-	16,7/-	14,9/-	10/-	64,9	15,8/-
В т.ч. сильно пошкоджених	1,9/-	7,7/-	4,6/-	4/-	34,6	2,6/-

Рисунок 16 – Розташування таблиці вздовж довгої сторони аркуша

Якщо в більшості граф таблиці наведені показники, виражені в тих же одиницях фізичних величин (наприклад, у міліметрах, вольтах), але є графи з показниками, вираженими в інших одиницях вимірювання фізичних величин, то над таблицею варто писати найменування переважного показника й позначення його фізичної величини, наприклад, «Розміри в міліметрах», «Напруга у вольтах», а в підзаголовках інших граф наводити найменування показників і (або) позначення інших одиниць фізичних величин.

Для скорочення тексту заголовків і підзаголовків граф (колонок) окремі поняття заміняють літерними позначеннями, визначеними стандартами або іншими позначеннями, якщо вони поясненні в тексті або зображені на ілюстраціях, наприклад, *D* – діаметр, *H* – висота, *L* – довжина. Показники з тим самим літерним позначенням групують послідовно в порядку зростання індексів.

Обмежувальні слова «більше», «не більше», «менше», «не менше» та ін. повинні бути поміщені в одному рядку або графі таблиці з назвою відповідного показника, після позначення його одиниці фізичної величини, якщо вони належать до всього рядка або графи. При цьому після назви показника перед обмежувальними словами ставлять кому.

При наявності в документі невеликого за обсягом цифрового матеріалу його недоцільно оформляти таблицею, а краще подавати текстом, розташовуючи цифрові дані у вигляді колонок.

Приклад:

Граничні відхилення розмірів профілів усіх номерів:

- | | |
|---------------|--------|
| – за висотою | 2,5 %; |
| – за шириною | 1,5 %; |
| – за товщиною | 0,3 %. |

Усі наведені у таблицях дані мають бути достовірними, однорідними і такими, що їх можна порівняти, в основу їх групування покладають лише суттєві ознаки.

Наводити у роботі потрібно лише ті таблиці, які неможливо передати звичайним текстом (результати експериментальних спостережень, порівняння розбіжностей, детальні довідкові дані і т. ін.).

У кваліфікаційних роботах часто використовують спрощені таблиці – висновки. Висновок, як правило, містить боковик, та одну чи дві графи (стовпчики). Висновок дають без заголовка, якщо він є безпосереднім продовженням матеріалу і граматично пов'язаний із вступною фразою тексту; із заголовком, якщо висновок має самостійне значення.

Якщо рядки або колонки таблиці виходять за межі формату сторінки, таблицю поділяють на частини, розміщуючи одну частину під іншою або поруч, чи переносять частину таблиці на наступну сторінку. У кожній частині таблиці повторюють її головку та боковик.

У разі поділу таблиці на частини можна її головку чи боковик замінити відповідно номерами колонок або рядків, нумеруючи їх арабськими цифрами в першій частині таблиці.

Таблицю з великою кількістю рядків можна переносити на інший аркуш. У цьому випадку назву вміщують тільки над її першою частиною. Таблицю з великою кількістю граф (колонок) можна ділити на частини і розміщувати одну над одною в межах тієї ж сторінки. Якщо рядки чи графи (колонки) таблиці виходять за формат сторінки, то в першому випадку для кожної частини таблиці повторюють її головку, в другому – боковик. Якщо головка громіздка, то її можна не повторювати. У такому разі пронумеровують графи (колонки) і переносять їхню нумерацію на наступну сторінку. Горизонтальні та вертикальні лінії, які розмежовують рядки таблиці, а також лінії зліва, справа і знизу, що обмежують таблицю, можна не проводити, якщо їх відсутність не утруднює користування таблицею.

Якщо в кінці сторінки таблиця переривається і її продовження буде на наступній сторінці, в першій частині таблиці нижню горизонтальну лінію, яка обмежує таблицю, не проводять.

При перенесенні таблиці на наступну сторінку головку і боковик повторюють, над іншими частинами таблиці з абзацного відступу друкують: «Продовження таблиці...» або «Кінець таблиці...» з зазначенням її номера, але без повторення її назви. Інші вимоги до виконання таблиць – відповідно до чинних стандартів на технічну документацію. Перелік таблиць можна наводити у «Змісті» із зазначенням їх номерів, назв (якщо вони є) і сторінок початку таблиць.

4.3.4. Правила написання формул

При використанні формул необхідно дотримуватися певних техніко-орфографічних правил.

Формули та рівняння у тексті записують посередині сторінки

симетрично відносно тексту окремим рядком безпосередньо після тексту, у якому їх згадано.

Рівняння й формули потрібно відділяти від тексту. Вище й нижче кожної формули та рівняння, тобто від попереднього і до наступного тексту, залишають по одному незаповненому рядку.

Найбільші, а також довгі та громіздкі формули, які мають у складі знаки суми, добутку, диференціювання чи інтегрування, розміщують на окремих рядках. Це стосується також і всіх нумерованих формул. Кілька наведених і не відокремлених текстом формул пишуть одну під одною і розділяють комами. Для економії місця кілька коротких однотипних формул, відокремлених від тексту, можна подати в одному рядку, а не одну під одною. Невеликі та нескладні формули, що не мають самостійного значення, вписують всередині рядків тексту.

Пояснення значень символів і числових коефіцієнтів, які входять до формули чи рівняння, потрібно наводити безпосередньо під формулою або рівнянням у тій послідовності, у якій їх наведено у формулі або рівнянні. Значення кожного символу і числового коефіцієнта записують із нового рядка. Перший рядок пояснення починають із слова «де» без двокрапки і абзацного відступу. Позначення, яким встановлюють визначення чи пояснення, рекомендовано вирівнювати у вертикальному напрямку.

Приклад оформлення математичної формули

Відомо, що

$$Z = \frac{M_1 - M_2}{\sqrt{\sigma_1^2 + \sigma_2^2}}, \quad (1)$$

де M_1, M_2 – математичне очікування;

σ_1^2, σ_2^2 – середні квадратичні відхилення.

Фізичні формули подають аналогічно математичним формулам. Записують їх з нової стрічки у загальному вигляді, а під формулами наводять пояснення кожного символу (фізичної величини) із зазначенням розмірності. Після цього записують формулу з підставленими значеннями і кінцевим результатом. Між останньою цифрою та одиницею вимірювання залишають проміжок в один нерозривний пробіл (крім позначення одиниць плоского кута – кутових градусів, кутових мінут і секунд, які пишуть безпосередньо біля числа вгорі).

Приклад оформлення фізичної формули

Силу інерції, що діє на тверде тіло в ньютонах, обчислюють за формулою:

$$F = m \cdot a, \quad (2.3)$$

де m – маса тіла, кг;

a – прискорення тіла, м/с².

Якщо рівняння не вміщується в одній стрічці, то його переносять. Переносити формули чи рівняння на наступний рядок дозволено лише на знаках виконуваних операцій після знаків рівності (=), додавання (+), віднімання (–), множення (×), які пишуть у кінці попереднього рядка та на початку наступного. У разі перенесення формули чи рівняння на знакові операції множення застосовують знак «×». Перенесення на знаку ділення «:» (/) слід уникати.

Якщо підряд іде декілька рівнянь, формул, то в кінці кожного з них ставлять крапку з комою, а після останнього – крапку.

Нумерують лише ті формули та/чи рівняння, на які є посилання в тексті записки чи у додатках.

Формули та рівняння у ПЗ, крім формул і рівнянь у додатках, потрібно нумерувати наскрізно арабськими цифрами, наприклад (1), (2), (3). Дозволено нумерувати формули в межах кожного розділу. Номер формули або рівняння складається з номера розділу і порядкового номера формули або рівняння, відокремлених крапкою, наприклад, (2.3) – *третя формула другого розділу*. Якщо в розділі ПЗ є тільки одна або кілька формул чи рівнянь, то їх нумерують наскрізно.

Номер формули чи рівняння зазначають на рівні формули або рівняння з правого боку сторінки у крайньому положенні в круглих дужках без крапок від формули до її номера, наприклад (3), або (2.5), (4.1) і т. ін. Номер, який не вміщується у рядку з формулою, переносять у наступний рядок нижче формули. У багаторядкових формулах або рівняннях їхній номер проставляють на рівні останнього рядка.

Якщо формула знаходиться у рамці, то номер такої формули записують зовні рамки з правого боку навпроти основного рядка формули. Номер формули-дробу подають на рівні основної горизонтальної риски формули.

Номер групи формул, які розміщені на окремих рядках і об'єднані фігурною дужкою (парантезом), ставлять справа від вістря парантеза, яке знаходиться в середині групи формул і звернене в бік номера.

У кожному додатку номер формули чи рівняння складається з великої літери, що позначає додаток, і порядкового номера формули або рівняння в цьому додатку, відокремлених крапкою, наприклад (А.3).

Якщо в тексті записки чи додатка лише одна формула чи рівняння, їх нумерують так: (1) чи (А.1) відповідно.

Основні символи у формулах виконують 14-м шрифтом.

У формулах і/чи рівняннях верхні та нижні індекси, а також показники степеня, в усьому тексті ПЗ мають бути однакового розміру, але меншими за букву чи символ (основний символ), якого вони стосуються.

Необхідно знати і правила пунктуації у тексті з формулами. Загальне правило таке: **формула входить до речення як його рівноправний елемент.** Тому в кінці формул і в тексті перед ними розділові знаки ставлять відповідно до правил пунктуації.

Двокрапку перед формулою ставлять лише у випадках, які передбаченні правилами пунктуації:

- у тексті перед формулою є узагальнене слово;
- цього вимагає побудова тексту, що передує формулі.

Розділовими знаками між формулами, котрі йдуть одна за одною і не відокремлені текстом, можуть бути кома або крапка з комою безпосередньо за формулою до її номера. Розділові знаки між формулами при парантезі ставлять всередині парантеза. Після таких громіздких математичних виразів, як визначники і матриці, розділові знаки можна не ставити. При посиланнях на формули чи рівняння потрібно писати такі вирази: «... за формулою (3.1) ...», «... у рівняннях (1.23)-(1.25) ...».

4.3.5. Правила написання фізичних величин, їх позначень і найменувань

Пояснювальна записка кваліфікаційної роботи повинна бути викладена доступною мовою, зрозумілою фахівцям суміжних галузей. Необхідно уникати повторного тлумачення формулювань, складних

мовних сполучень, жаргонних виразів, професійного сленгу.

Терміни, найменування, позначення повинні бути однаковими упродовж всього тексту.

В тексті ПЗ потрібно застосовувати стандартизовані одиниці фізичних величин і їх позначення.

Одиниці фізичних величин, їх найменування, позначення і правила застосування регламентовані ДСТУ 3651.0-97. Згідно нього є обов'язковим застосування Міжнародної системи одиниць (скорочення: міжнародне – SI; українське – СІ).

Поряд з одиницями СІ, за необхідності, у дужках вказують одиниці фізичних величин інших систем, дозволених до застосування. **Застосування в ПЗ різних систем позначення фізичних величин не допускається.**

Правила написання десяткових кратних і часткових одиниць. Для зменшення ймовірності помилок при розрахунках десяткові кратні і часткові одиниці рекомендують підставляти тільки в кінцевий результат, а в процесі обчислення всі величини виражати тільки в одиницях СІ, замінюючи префікси степенями числа 10.

При виконанні типових розрахунків часто необхідно підставляти в розрахункові формули значення величин у десяткових кратних і часткових одиницях.

Префікс чи його позначення потрібно писати разом з найменуванням одиниці, до якої він приєднується, чи його позначенням.

Похідні одиниці, утворені як добуток чи відношення одиниць, розглядають як певне ціле, що не підлягає поділу на складові частини, і тому префікси додають до них як до цілого, тобто до найменування першої одиниці, що входить до добутку чи відношення.

Найменування кратних і часткових одиниць від одиниці, зведеної до степеня, утворюють приєднанням префіксу до найменування вихідної одиниці. Наприклад, для утворення найменування кратної чи часткової одиниці від одиниці площі – квадратного метра, що є другим степенем одиниці довжини – метра, префікс приєднують до найменування цієї останньої одиниці: квадратний кілометр, квадратний сантиметр тощо. Неправильно було б писати: кілоквадратний метр, сантиметр квадратний метр. При такому (неправильному) розумінні позначення см^2 відповідає одиниці «сантиметр квадратний метр», тобто $0,01 \text{ м}^2$, в той час як насправді см^2

означає квадратний сантиметр, тобто $0,0001 \text{ м}^2$.

Позначення кратних і часткових одиниць від одиниці, зведеної до степеня, утворюють додаванням відповідного показника степеня до позначення кратної чи часткової від цієї одиниці, причому показник означає зведення до степеня кратної чи часткової одиниці (разом із префіксом).

Приклади:

а) $5 \text{ км}^2 = 5 \cdot (10^3 \text{ м})^2 = 5 \cdot 10^6 \text{ м}^2$;

б) $250 \text{ см}^3/\text{с} = 250 \cdot (10^{-2} \text{ м})^3 / (1 \text{ с}) = 250 \cdot 10^{-6} \text{ м}^3/\text{с}$;

в) $0,002 \text{ см}^{-1} = (0,002 \cdot 10^{-2} \text{ м})^{-1} = 0,002 \cdot 100 \text{ м}^{-1} = 0,2 \text{ м}^{-1}$.

Правила написання найменувань одиниць. При застосуванні одиниць фізичних величин керуються такими правилами відмінювання та утворення найменувань похідних одиниць:

1. У найменуваннях одиниць площі та об'єму застосовують прикметники «квадратний» і «кубічний», наприклад квадратний метр, кубічний метр. Ці ж прикметники застосовують у випадках, коли одиниця площі або об'єму входить у похідну одиницю іншої величини, наприклад, кубічний метр за секунду (одиниця об'ємної витрати), кулон на квадратний метр (одиниця електричного зсуву). Якщо ж друга чи третя степінь довжини не є площею або об'ємом, тоді в найменуванні одиниці замість слів «квадратний» або «кубічний» застосовують вирази «у квадраті» або «у другому степені», «у кубі» або «у третьому степені». Наприклад, кілограм-метр у квадраті за секунду, $\text{кг} \cdot \text{м}^2/\text{с}$, (одиниця динамічного моменту інерції твердого тіла); кілограм-метр у квадраті, $\text{кг} \cdot \text{м}^2$, (одиниця масового моменту інерції твердого тіла).

2. При відмінюванні найменувань похідних одиниць, утворених як добуток одиниць, змінюють тільки останнє найменування і відповідний до нього прийменник «квадратний» або «кубічний», наприклад: момент сили дорівнює п'яти ньютон-метрам, магнітний момент дорівнює трьом ампер-квадратним метрам.

3. При відмінюванні найменувань одиниць, у яких є знаменник, змінюється тільки чисельник за правилом встановленим для добутків одиниць, наприклад, прискорення дорівнює п'яти метрам за секунду у квадраті.

Для опису значень величин потрібно застосовувати позначення одиниць літерами або спеціальними знаками (...°, ...', ..."). Встановленні два види літерних позначень: міжнародні (з використанням букв латинського і грецького алфавіту) та українські (з використанням букв українського алфавіту).

Літерні позначення одиниць вимірювання друкують прямим шрифтом. У позначеннях одиниць вимірювання крапку як знак скорочення не ставлять.

Позначення одиниць вимірювання записують після числових значень поруч з ними (без перенесення на наступний рядок), крім одиниць вимірювання фізичних величин, які подають в таблицях. Між останньою цифрою числа і позначенням одиниць вимірювання залишають один нерозривний пробіл.

Приклад

Правильно:

80 %

75 м

Неправильно:

80%

75м

При вказуванні значень величин із граничними відхиленнями записують числові значення з граничними відхиленнями в дужках, а позначення одиниці вимірювання записують після дужок або проставляють позначення одиниць вимірювання після числового значення величини і після її граничного значення.

Приклад

Правильно:

(100,0 ± 0,1) кг

50 г ± 1 г

Неправильно:

100,0 ± 0,1кг

50 ± 1г

Можна застосовувати позначення одиниць вимірювання у заголовках граф і в найменуваннях рядків (боковиках) таблиць.

Допускається застосовувати позначення одиниць у поясненнях позначень величин до формул. Розташування позначень одиниць вимірювання в одному рядку з формулами, що виражають залежності між величинами або між їх числовими значеннями, представленими в буквеній формі, не допускається.

Приклад

Правильно:

$V = 3,6 \text{ s}/t$,

де V – швидкість, км/год;

Неправильно:

$V = 3,6 \text{ s}/t$, км/год,

де s – шлях, м;

s – шлях, м;
 t – час, с.

t – час, с.

Літерні позначення одиниць вимірювання, що входять у добутки, відокремлюють крапками на середній лінії, як знаками множення.

Приклад

Правильно:

$$A \cdot t^2; \text{Нм}$$

Неправильно:

$$A \bullet t^2; \text{Нм}$$

У літерних позначеннях відношень одиниць знака ділення застосовують лише одну косу або горизонтальну риску. Допускається позначення одиниць у вигляді добутку позначень одиниць, зведених у степені (додатні й від'ємні).

Приклад

Правильно:

$$W \cdot m^{-2} \cdot K^{-1}.$$

Неправильно:

$$W / m^2 / K.$$

При застосуванні косої rischi позначення одиниць у чисельнику й знаменнику варто розміщати в рядок, добуток позначень одиниць у знаменнику потрібно взяти в дужки.

Приклад

Правильно:

$$W / (m \cdot K).$$

Неправильно:

$$W / m \cdot K.$$

При використанні похідної одиниці, що складається з двох і більше одиниць, не допускається комбінувати літерні позначення й найменування одиниць, тобто для одиниць приводити позначення, а для інших – найменування.

Приклад

Правильно:

80 км/год

80 кілометрів за годину

Неправильно:

80км/год

80км за годину.

Діапазон чисел фізичних величин записують, використовуючи прикметники «від» і «до».

Приклад

Від 1 мм до 5 мм (а не від 1 до 5 мм).

Якщо потрібно зазначити два чи три виміри, їх подають так: 80 мм × 25 мм × 50 мм (а не 80 × 25 × 50 мм).

4.3.6. Правила написання переліків умовних позначень, символів, одиниць, скорочень і термінів

Перелік розташовують стовпцем за абеткою. Ліворуч в абетковому порядку наводять умовні позначення, символи, одиниці, скорочення і терміни, праворуч через тире – їх детальну розшифровку. Спочатку наводять скорочення українською мовою, а потім іноземними (за наявності). У випадку, коли на кресленнях у роботі використано позначення схеми елементів, яке не відповідає вимогам ЄСКД, ці позначення необхідно включити до Переліку.

Посади, наукові ступені, вчені звання авторів (відповідальних осіб) дозволено записувати у скороченому вигляді згідно ДСТУ 35824.3.6.

4.3.7. Правила написання переліків

Переліки (за потреби) можуть бути записані всередині розділів, підрозділів, пунктів і/або підпунктів.

Перед переліком ставлять двокрапку (крім пояснювальних переліків на рисунках).

Якщо подають переліки одного рівня підпорядкованості, на які у записці немає посилань, то перед кожним із переліків, не нумеруючи, ставлять знак «тире» (перший рівень деталізації). Перед кожною позицією переліку можна ставити малу літеру української абетки з дужкою.

Для подальшої деталізації переліку використовують арабські цифри з дужкою (другий рівень деталізації).

Перелік першого рівня деталізації друкують малими літерами з абзацного відступу, другого рівня – з відступом відносно місця розташування переліків першого рівня.

Якщо у записці є посилання на переліки, підпорядкованість позначають малими літерами української абетки, далі арабськими цифрами, далі через знаки «тире».

Після цифри або літери певної позиції переліку ставлять круглу дужку.

Приклад

- а) _____ ;
б) _____ ;
 1) _____ ;
 – _____ ;
 – _____ ;
 2) _____ ;
в) _____ .

У разі розвиненої та складної ієрархії переліків дозволено користуватися можливостями текстових редакторів автоматичного створення нумерації переліків (наприклад, цифра – літера – тире).

Текст кожної позиції переліку потрібно починати з малої літери з абзацного відступу відносно попереднього рівня підпорядкованості.

4.3.8. Правила написання приміток

Примітки наводять у тексті ПЗ, якщо необхідне детальне пояснення змісту тексту, таблиць або графічного матеріалу.

Примітки потрібно поміщати безпосередньо після текстового, графічного матеріалу під рисунком (перед його назвою) або в таблиці під основною частиною таблиці (у її межах), до яких відносяться ці примітки, і друкувати з великої букви з абзацу.

Якщо примітка одна, то після слова «*Примітка*» ставлять тире і примітку друкують теж із великої букви. Одну примітку не нумерують. Кілька приміток нумерують послідовно арабськими цифрами.

Слово «*Примітка*» друкують 12-м шрифтом через один міжрядковий інтервал з абзацного відступу з великої літери з крапкою в кінці. У тому ж рядку через проміжок з великої літери друкують текст примітки тим же шрифтом.

Приклад

Примітка

Якщо приміток дві та більше, їх подають після тексту, якого вони стосуються і нумерують арабськими цифрами.

Приклад

Примітка

1. _____

Примітка

2. _____

Примітку до таблиці записують наприкінці таблиці під лінією, що позначає закінчення таблиці.

4.3.9. Правила написання виносок

Пояснення до окремих даних, поданих у тексті або таблиці, можна оформляти як виноски.

Виноски позначають над рядком арабськими цифрами з круглою дужкою, наприклад, ¹⁾. Виноски нумерують у межах кожної сторінки. Дозволено виноску позначати зірочкою (*).

Дозволено на одній сторінці тексту застосовувати не більше ніж чотири виноски. Знак виноски проставляють безпосередньо після слова, числа, символу або речення, до якого дають пояснення. Цей самий знак ставлять і перед пояснювальним текстом.

Пояснювальний текст виноски пишуть з абзацного відступу:

- у тексті ПЗ – у кінці сторінки, на якій зазначено виноску;
- у таблиці – під основною частиною таблиці, але в її межах.

Виноску відокремлюють від основного тексту ПЗ чи таблиці тонкою горизонтальною лінією завдовжки від 30 мм до 40 мм з лівого краю.

Текст виноски друкують 12-м шрифтом через один міжрядковий інтервал.

4.3.10. Правила цитування та посилання на використані джерела

Для підтвердження власних аргументів посиланням на авторитетне джерело або для критичного аналізу того чи іншого друкованого твору необхідно наводити цитати. Науковий етикет вимагає точно відтворювати

цитований текст, бо найменше скорочення наведеного витягу може спотворити зміст, закладений автором.

Загальні вимоги до цитування такі:

– текст цитати починають і закінчують лапками і наводять у тій граматичній формі, в якій він поданий у джерелі, із збереженням особливостей авторського написання. Наукові терміни, запропоновані іншими авторами, не виділяють лапками, за винятком тих, що викликали загальну полеміку. У цих випадках використовують вираз «*так званий*»;

– цитування має бути повним, без довільного скорочення авторського тексту і без перекручень думок автора. Пропуск слів, речень, абзаців при цитуванні допускається без перекручення авторського тексту і позначають це трьома крапками. Їх проставляють у будь-якому місці цитати (на початку, всередині, на кінці). Якщо перед випущеним текстом або за ним стояв розділовий знак, то його не зберігають;

– кожен цитату обов’язково супроводжують посиланням на джерело;

– при непрямому цитуванні (переказі, викладенні думок інших авторів своїми словами), що дає значну економію тексту, потрібно бути точним у викладенні думок автора, коректним щодо оцінювання його результатів, і наводити відповідні посилання на джерело;

– цитування не повинно бути ні надмірним, ні недостатнім, бо і те і те знижує рівень роботи наукової праці чи кваліфікаційної роботи: надмірне цитування створює враження компілятивності (*запозичення думок з різних джерел та їх поєднання*), а недостатнє – знижує наукову цінність викладеного матеріалу;

– якщо необхідно виявити ставлення автора наукової праці до окремих слів або думок з цитованого тексту, то після них у круглих дужках ставлять знак оклику або знак питання;

– якщо автор кваліфікаційної роботи, наводячи цитату, виділяє в ній деякі слова, тобто робить спеціальне застереження, то після тексту, який пояснює виділення, він ставить крапку, потім дефіс і вказує ініціали автора роботи, а весь текст застереження вміщують у круглі дужки. Варіантами таких застережень є: (*курсив наш – Н.Х.*), (*підкреслено мною – Н.Х.*), (*розрядка моя – Н.Х.*). Якщо використовують відомості, матеріали з монографій, оглядових статей, наукових журналів, інших джерел, які мають велику кількість сторінок, тоді в посиланні необхідно точно вказати

номери сторінок, ілюстрацій, таблиць, формул джерела, на яке є посилання в роботі.

Посилання у тексті роботи на джерела роблять згідно з їхнім переліком у квадратних дужках, наприклад, «... у працях [1 – 7]».

Допускається наводити посилання у виносках, при цьому його оформлення має відповідати бібліографічному опису за переліком посилань із зазначенням номера.

У тексті ПЗ можна робити посилання на структурні елементи самої записки та інші джерела. У випадку посилання на структурні елементи ПЗ зазначають відповідно номери розділів, підрозділів, пунктів, підпунктів, ілюстрацій, таблиць, формул, рівнянь, додатків.

На всі рисунки і таблиці наведені у кваліфікаційній роботі повинні бути посилання у тексті.

Посилання на ілюстрації та формули вказують порядковим номером ілюстрації чи формули, який беруть у дужки, наприклад, «рис. 1.2», «у формулі (2.1)».

При посиланнях потрібно писати такі вирази: «... у розділі 2 ...», «... дивись 2.1...», «... за 3.3.4 ...», «... відповідно до 2.3.5 ...», «... згідно 2.3.4.1 ...», або «... на рисунку 1.3 ...», «(рисунок 2.5)», «... відповідно до таблиці 2.3 ...», «...у таблиці 3.2 ...», «... за формулою (3.1) ...», «... у рівняннях (1.23)-(1.25) ...», «(додаток Б)».

Дозволено при посиланні використовувати загальноприйняті та застандартовані скорочення згідно з ДСТУ 3582, наприклад, «згідно з рис. 4.5» «у табл. 3.2».

У повторних посиланнях вживають скорочено слово «дивись», наприклад: «див. табл. 1.3», «... див. рис. 3.2 ...»,

Посилаючись на позицію переліку, треба зазначити номер структурного елемента ПЗ та номер позиції переліку з круглою дужкою, відокремлені комою. Якщо переліки мають кілька рівнів – їх зазначають, наприклад: «відповідно до 2.3.4.1, б), 2)».

Посилання в тексті ПЗ на джерело інформації, наведене у переліку посилань, рекомендовано записувати так: номер у квадратних дужках, за яким це джерело зазначене у переліку посилань; якщо на діапазон, то виділеним двома квадратними дужками, наприклад, «... у роботах [3 – 7] показано, що ...». Посилання на джерела в мережі Інтернет вносять у загальний перелік посилань.

4.3.11. Правила написання переліку посилань

В кінці кваліфікаційної роботи після структурного елементу **ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ** наводять **ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ**. Він повинен містити нумерований список літературних та інших джерел, використаних при написанні записки, на які є посилання в тексті ПЗ. Після номеру джерела ставлять крапку і через пробіл подають бібліографічний опис джерела за стандартом (додаток Е).

У тексті записки у квадратних дужках обов'язково наводять посилання на ті джерела, з яких взято формули, коефіцієнти та інші довідкові дані. У дужках записують порядковий номер джерела відповідно до його появи у тексті, а саме джерело під цим номером вписують у перелік посилань.

Перелік посилань складають, за вибором автора роботи, в алфавітному порядку або в порядку їх згадування в тексті ПЗ. Перелік складають мовою тексту першоджерела, при цьому частину відомостей (наприклад, в частині кількісної характеристики) допускається записувати мовою основного тексту документу. Роботи іноземних авторів наводять у переліку посилань в оригінальній транскрипції.

Бібліографічний апарат (перелік посилань) у кваліфікаційній роботі відображає наукову етику і культуру наукової праці. Саме з нього можна зробити висновок про ступінь ознайомлення автора кваліфікаційної роботи з наявною літературою за проблемою, що досліджується.

Перелік посилань вимагає розміщення всіх використаних джерел інформації у такій послідовності:

- а) закони України (у хронологічній послідовності);
- б) укази Президента, постанови уряду (у хронологічній послідовності);
- в) директивні матеріали міністерств (у хронологічній послідовності);
- г) монографії, брошури, підручники (абетковий порядок);
- д) статті з журналів (абетковий порядок);
- е) інструктивні, нормативні та інші матеріали, що використовуються підприємством (абетковий порядок);
- ж) іншомовні джерела;
- з) електронні джерела.

Максимальна кількість бібліографічних джерел у переліку посилань не обмежується. Не рекомендують вносити до переліку джерела, на які не

було посилань у тексті ПЗ, а також включати енциклопедичні словники, газети і науково-популярні видання.

Бібліографічні посилання на використані при виконанні кваліфікаційної роботи джерела оформляють згідно з вимогами національного стандарту України, ДСТУ 8302:2015 «Бібліографічні посилання. Загальні положення та правила складання» (див. додаток Е).

Дані про літературне джерело повинні містити прізвище та ініціали автора (авторів), назву книги, місце видання, видавництво, рік видання, кількість сторінок. Використовують такі види бібліографічних посилань: підрядкове, внутрішньотекстове та позатекстове.

Приклади оформлення бібліографічних посилань за ДСТУ 8302:2015

Підрядкове бібліографічне посилання: використовують за умов, якщо всередині тексту документа його розмістити неможливо або небажано, щоб не переобтяжувати текст:

Петрик О. І. Шлях до цінової стабільності: світовий досвід і перспективи для України. Київ, 2008. С. 302–310.

Внутрішньотекстове бібліографічне посилання: застосовують, якщо значну частину відомостей про об'єкт посилання внесено до тексту документа:

(Вступ до медичної геології. Київ, 2016. Т 2. С. 422);

(Бібліотечна планета. 2017. № 2. С. 36–37).

Позатекстове бібліографічне посилання використовують у наукових виданнях при багаторазових посиланнях на одні й ті самі документи, або через їх велику кількість:

У тексті:

[2, с. 28]; [2, с. 154].

У поза текстовому посиланні (у переліку посилань):

2. Нагайчук Н. Г. Фінанси страхових компаній : навч. посіб. – Київ: УБС НБУ, 2010. –527 с.

У кваліфікаційних роботах найчастіше використовують позатекстові бібліографічні посилання.

4.3.12. Правила оформлення додатків

Документи, розміщення яких в основному тексті записки недоцільне (окремий ілюстративний матеріал, зібрані первинні документи, програми розрахунків на ПК, великі таблиці, креслення, схеми, ескізи, інструкції, громіздкі розрахунки, описи апаратури і приладів, текст допоміжного характеру та ін.), повинні бути оформлені у вигляді **додатків до записки**,

які розміщують в кінці записки після переліку посилань. В основному тексті потрібно вказати посилання на додатки.

Додатки до ПЗ можуть бути подані як:

- продовження тексту основної частини ПЗ;
- відокремлену самостійну частину ПЗ;
- окремий том.

Якщо додатки є продовженням тексту основної частини ПЗ, то нумерація сторінок додатків – це продовження нумерації сторінок ПЗ.

Нумерація сторінок відокремленої самостійної частини є продовженням нумерації сторінок основної частини ПЗ.

Додатки можуть бути **обов'язковими** та **інформаційними**. Інформаційні можуть бути рекомендаційного або довідкового характеру.

Рекомендовано додатки оформляти як продовження ПЗ кваліфікаційної роботи на наступних аркушах. Їх, як правило, виконують на аркушах формату А4. Допускається оформляти додатки на аркушах формату А3, А4×3, А4×4, А2 і А1.

Якщо додатки оформляють на наступних сторінках кваліфікаційної роботи, то кожен такий додаток починають з нової сторінки.

Кожний додаток повинен мати заголовок, надрукований угорі рядковими (малими) літерами з першою прописною (великою) симетрично відносно тексту сторінки.

Над заголовком, симетрично до тексту (посередині рядка), прописними (великими) літерами друкують або пишуть слово «ДОДАТОК» і велику літеру (або цифру, як виняток), що позначає додаток. Додатки необхідно позначати послідовно прописними літерами української абетки, за винятком літер Г, Є, З, І, Ї, Й, О, Ч, Ь, наприклад, ДОДАТОК А, ДОДАТОК Б і т. д.

Один додаток позначають як ДОДАТОК А.

Дозволено позначати додатки літерами латинської абетки, крім літер І та О. У разі повного використання літер української і/або латинської абеток дозволено позначати додатки арабськими цифрами.

При оформленні додатків окремою частиною на титульному аркуші під назвою роботи друкують великими літерами слово «ДОДАТКИ». ***Текст кожного додатка починають з наступної сторінки.***

За потреби текст додатків може бути поділений на розділи, підрозділи, пункти й підпункти, які нумерують у межах кожного додатка.

В такому разі перед кожним номером ставлять позначення додатка (літеру) або цифру і крапку, наприклад, А. 2 – *другий розділ додатка А*; В. 3.1 – *підрозділ 3.1 додатка В*; Д. 4.1.2 – *пункт 4.1.2 додатка Д*; Ж. 1.3.3.4 – *підпункт 1.3.3.4 додатка Ж*.

Ілюстрації, таблиці і формули та рівняння, розміщені в додатках, нумерують у межах кожного додатка, перед кожним номером ставлять позначення додатка (літеру) і крапку. Наприклад: *рисунок Б. 2 – другий рисунок додатка Б*; *рисунок Д. 1.2. – другий рисунок першого розділу додатка Д*; *таблиця А. 3 – третя таблиця додатка А*; *формула (В. 1) – перша формула додатка В*. Якщо в додатку один рисунок, одна таблиця, одна формула чи одне рівняння, їх нумерують, наприклад, рисунок А. 1, таблиця Д. 1, формула (В. 1).

Посилання в тексті додатка на рисунки, таблиці, формули, рівняння, подають аналогічно як у розділах.

Переліки, примітки та виноски в тексті додатка оформляють так само, як і в розділах.

Джерела, які цитують лише в додатках, потрібно розглядати незалежно від тих, які цитують в основній частині ПЗ. Їх розміщують наприкінці кожного додатка в переліку джерел посилання.

Форма цитування, правила складання переліку джерел посилання та виносок у додатках аналогічні прийнятим в основній частині ПЗ. Перед номером цитати та відповідним номером у переліку джерел посилання й виносках ставлять позначення додатка.

Якщо у ПЗ як додаток наводять документ, що має самостійне значення (наприклад, патентні дослідження, технічні умови, технологічний регламент, атестовану методику проведення досліджень, стандарт тощо) ***та оформлений згідно з вимогами до цього документа, то в додатку вміщують його копію без будь-яких змін***. На копії цього документа праворуч у верхньому куті проставляють нумерацію сторінок ПЗ, як належить у разі нумерування сторінок додатка, а знизу зберігають нумерацію сторінок документа (або навпаки, залежно від вихідної нумерації сторінок документа). У такому випадку на окремому аркуші друкують великими літерами слово «ДОДАТОК», відповідну велику літеру української абетки, що позначає документ, а під ним, симетрично відносно сторінки, друкують назву документа малими літерами, починаючи з першої великої. Аркуш з цією інформацією також нумерують.

Специфікації виконують за формами відповідно ГОСТ 2.106-2006 і розміщують їх після додатків до записки.

Інші конструкторські документи, що входять у додатки (відомість купованих виробів, методика та програма випробувань та ін.), виконують за формами, вказаними у відповідних стандартах.

4.4. Вимоги до оформлення ілюстративного матеріалу кваліфікаційної роботи та відеопрезентації

Ілюстративний матеріал кваліфікаційної роботи обсягом сім-десять аркушів формату А4 здобувачі виконують в електронному та паперовому вигляді.

Ілюстративний матеріал у паперовому вигляді повинен містити титульний аркуш (додаток Ж), аналогічний титульному аркушу пояснювальної записки кваліфікаційної роботи.

Зміст і наповненість ілюстративного матеріалу кваліфікаційної роботи повинні з достатньою повнотою відображати основні положення, які виносяться на захист, та містити:

перший аркуш – титульний згідно встановленої форми;

другий аркуш – мета, предмет, об'єкт, задачі дослідження та актуальність теми кваліфікаційної роботи.

Решта аркушів відображають суть основних рішень прийнятих у кваліфікаційній роботі.

Кожен аркуш ілюстративного матеріалу повинен мати назву, яку записують вгорі великими літерами посередині листа.

Ілюстрації та таблиці підписують симетрично тексту вгорі без нумерації.

Аркуші ілюстративного матеріалу нумерують арабськими цифрами. Номер проставляють внизу сторінки справа.

Підготовлений ілюстративний матеріал підписують на титульному листі здобувач-виконавець, керівник роботи, завідувач кафедри і рецензент.

Оригінал ілюстративного матеріалу з підписами на титульному аркуші виконавця, керівника роботи, завідувача кафедри і рецензента здобувачі вкладають у пояснювальну записку подаючи КРБ до захисту в ЕК.

На захист кваліфікаційної роботи здобувачі подають папки з копіями ілюстративного матеріалу для кожного члена ЕК.

На захист КРБ здобувачі готують ілюстративний матеріалу у вигляді ***презентації слайдів, які можуть бути ідентичними до оригіналу ілюстративного матеріалу поданого у паперовому вигляді***, або можуть бути доповненні іншими матеріалами, вміщеними у КРБ. Обсяг відеопрезентації – сім-дванадцять слайдів, рекомендована програма для підготовки – Microsoft PowerPoint. Останній слайд повинен містити практичне значення роботи.

В ілюстративному матеріалі КРБ можуть бути подані різні схеми машин (технологічна, кінематична, гідравлічна тощо) або технологічних процесів, операційно-технологічні карти, загальний вигляд машин чи знарядь, їх складальні креслення чи креслення окремих вузлів, робочі креслення окремих деталей, графіки залежностей, таблиці, діаграми, схеми, рисунки.

Усі креслення виконують з використанням засобів машинної графіки з обов'язковим дотриманням вимог ЄСКД.

Робочі креслення деталей виконують на окремому аркуші в усіх необхідних проекціях зі всіма необхідними розрізами та перерізами для виявлення повної конфігурації деталі і всіх розмірів. Масштаб за можливості 1:1. На робочому кресленні повинні бути: усі розміри, допуски на розміри, допуски на взаємне розташування поверхонь, чистота поверхонь, марка матеріалу деталі, термообробка і твердість, величина допустимих поверхневих дефектів на необроблюваних поверхнях, вид покриття, технічні вимоги та інші вказівки.

Складальні креслення вузлів чи машин повинні бути виконані в усіх необхідних проекціях та зі всіма розрізами і перерізами, які показують конфігурацію спряжених поверхонь, деталей та принцип роботи вузла.

В доповненнях до складального креслення пристрою рекомендують розробляти кінематичну, гідравлічну або електричну схеми. Вони можуть бути наведені як в ілюстративному матеріалів, так і в пояснювальній записці.

На складальному кресленні повинні бути проставлені: габаритні розміри, розміри частин, які виступають за габарити, приєднувальні розміри, розміри та посадки у відповідальних спряженнях та інші вказівки щодо виготовлення, регулювання, експлуатації та обслуговування даного пристрою.

Графіки залежностей, таблиці, діаграми, схеми, рисунки наводять для ілюстрації результатів роботи, а також для відображення її основних техніко-економічних показників. Оформлення цієї частини виконують з урахуванням того, що на один аркуш формату А4 потрібно розміщувати стільки графіків, таблиць чи схем, щоб раціонально використовувався простір аркуша і щоб їх можна було добре читати. Цього ж принципу потрібно дотримуватися при виборі товщини ліній і розмірів написів.

Технічні вимоги на кресленні розміщують на полі креслення над основним написом абзацами, розмір яких не перевищує ширини основного напису. Якщо всі технічні вимоги не вміщаються над основним надписом, то над ними розміщують щонайменше одну вимогу, а решту – на вільному полі аркуша.

Технічні вимоги на кресленні подають групами, групуючи разом однорідні і близькі за характером

Послідовність подання технічних вимог така:

- вимоги, які ставлять до матеріалу заготовки і матеріалів замінників;
- розміри, граничні відхилення розмірів, форми і взаємного розташування поверхонь;
- вимоги до якості поверхонь, їх покриття;
- зазори, розміщення окремих елементів конструкції;
- вимоги, що висуваються до регулювання та налагодження виробу;
- інші вимоги, наприклад, безшумність, вібростійкість тощо;
- умови і методи випробування;
- вказівки щодо маркування і клеймування;
- правила транспортування і зберігання.

Приклади виконання ілюстративного матеріалу кваліфікаційної роботи бакалавра наведено у додатку И.

4.5. Вимоги до розробки креслень

Графічні матеріали виконують відповідно з єдиною системою конструкторської документації (ЄСКД). Вони повинні чітко відповідати темі та стадії виконання кваліфікаційної роботи.

Стадію розробки конструкторської документації встановлює керівник у завданні на виконання кваліфікаційної роботи. Найчастіше у **кваліфікаційних роботах графічну частину виконують у стадії технічного проєкту (ГОСТ 2.120-95)**. В окремих випадках стадія розробки обмежується ескізним проєктом (ГОСТ 2.119-95), а інколи може бути доведена до робочої документації на окремі вузли удосконалюваної машини.

Незалежно від стадії проєктування, конструкторська документація повинна містити креслення загального вигляду машини, вузла, складальних одиниць і креслення деталей.

Згідно ГОСТ 2.102-2002 креслення загального вигляду є документом, який визначає конструкцію виробу, взаємодію його основних частин і пояснює принцип роботи. Загальний вигляд машини є основним документом проєктної документації на стадії розробки технічного проєкту, а на стадії ескізного проєкту його розробляють на розсуд керівника.

На стадії ескізного проєкту креслення загального вигляду розробляють з метою встановлення принципів, конструктивних і схемних рішень виробу і пророблення варіантів його складових частин.

Згідно ГОСТ 2.119-95 креслення загального вигляду на стадії ескізного проєкту повинно містити зображення виробу (види, розрізи, перерізи, виносні елементи); текстову частину і написи, необхідні для розміщення конструкції, взаємодії частин і принципу роботи виробу; назви і позначення складових частин виробу з наведенням технічної характеристики, габаритні та монтажні розміри.

Зображення на кресленнях виконують з максимальними спрощеннями, передбаченими стандартами ЄСКД.

На загальному вигляді виробу допускається креслення його окремих частин.

На стадії технічного проєкту креслення загального вигляду виконують з метою виявлення кінцевого рішення, яке дає повну уяву про будову виробу і є основою для розробки робочої документації.

Креслення загального вигляду у технічному проєкті оформляють так як і креслення на стадії ескізного проєкту. Загальний вигляд машини повинен містити розміри і граничні відхилення спряжених поверхонь у вигляді дробу, технічні вимоги до виробу (наприклад про застосування певного покриття і способу його реалізації), методи позначення зварювання, а також технічну характеристику виробу та інші дані, необхідні для розробки робочих креслень.

На стадії технічного проєкту креслення загального вигляду можна розбивати на складальні одиниці, які оформляють відповідно з правилами креслення загального вигляду виробу.

Складальне креслення (згідно ГОСТ 2.102-2002) – це документ, який містить зображення складальної одиниці та інші дані, необхідні для її складання, виготовлення і контролю.

Складальне креслення пристрою або вузла виконують згідно вимог стандарту ГОСТ 2.109-95 і не менше ніж у трьох проекціях, за необхідності показують розрізи. На складальних кресленнях показують габаритні, монтажні та приєднувальні розміри. Деталі та вузли, які входять в даний пристрій чи вузол, нумерують у десятковій системі числення.

До складального креслення оформляють специфікацію.

До складального креслення відповідно до ГОСТ 2.109-95 ЄСКД «Основні вимоги до креслень» ставлять такі вимоги:

1. Складальну одиницю необхідно зображувати так, щоб вона давала повну уяву про розміщення і взаємозв'язок складових частин виробу та можливість здійснення складання і контролю складальної одиниці. У випадку, коли складальне креслення представлено недостатньою кількістю видів (рекомендується не менше двох), допускається на цьому кресленні наводити схему або розміщення складових частин виробу.

2. На складальному кресленні вказують розміри, граничні відхилення та інші параметри і технічні вимоги. На складальному кресленні можна проставляти такі розміри: габаритні, монтажні, з'єднувальні, складальні (у допусках і посадках), розміри, які визначаються правилами техніки безпеки, довідкові.

3. На складальних кресленнях допускається спрощене зображення кріпильних з'єднань (ГОСТ 2.315-2002). На деталях, які входять у складальну одиницю, можна не показувати фаски, скруглення, проточки, щілини між отвором і стержнем і т.ін.

На загальних розрізах складального креслення можна не розрізати окремі складові частини, на які виконують самостійні креслення. Допускається суміщення повного розрізу з половиною розрізу деталі, якщо вона симетрична.

4. На складальних кресленнях у нижній частині листа при необхідності може приводитись під заголовком «Технічна характеристика» характеристика виробу (наприклад: маса, швидкість, потужність, продуктивність та ін.).

5. На складальному кресленні всі складальні одиниці нумерують відповідно з позиціями у специфікації. Розмір шрифту для номерів позицій рекомендовано на один-два розміри більшим від номера шрифту прийнятого на кресленнях.

Номер позиції проставляють на поличках виносних ліній, які проводять від видимого контуру деталі. Номери позицій розміщують паралельно основному напису і за межами контуру деталі. Перетинання виносних ліній не допускається.

Креслення деталі (згідно ГОСТ 2.109-95) – це документ, який містить зображення деталі та інші дані, необхідні для її виготовлення та контролю. Креслення деталей виконують тільки у робочій документації на листах формату не менше А4 (додаток І).

Робочі креслення деталей вузла виконують на окремих форматах, які об'єднують в один аркуш. На кожному форматі креслять одну деталь у необхідній кількості проекцій. На кресленні деталі вказують всі необхідні для її виготовлення розміри, допуски, види обробки та ін., в основному написі – матеріал і сортамент згідно стандарту.

Всі конструкторські креслення виконують з використанням графічних редакторів (AutoCAD чи інші). Товщина ліній має бути однаковою для всіх зображень на даному кресленні, виконаних в одному масштабі. Штрихпунктирні лінії – штрихами, а не крапками. Штрихи у лінії повинні бути однакової довжини. Центри кіл повинні позначатися перетином штрихів. Штрихові лінії невидимого контуру, при підході до лінії видимого контуру, повинні впиратися у лінію видимого контуру. При перетині ліній невидимого контуру штрихи повинні перетинатися.

Товщина контурних ліній повинна становити не менше 1...1,2 мм, а тонких ліній – $s/2$. Всі цифри на кресленнях і надписи виконують креслярським шрифтом, бажано типу Б з нахилом 75°.

Для пояснення основних теоретичних досліджень, обґрунтування основних конструктивно-кінематичних параметрів розроблюваного вузла, силового та енергетичного розрахунків, порівняння техніко-економічних показників розроблюваної машини з базовою, отримані результати можна оформити у вигляді схем, діаграм, графіків і таблиць на аркушах формату А4. Насиченість аркушів повинна бути середньою. Висота букв для заголовка повинна становити 30 мм, підзаголовок – 25 мм, тексту – 14 мм, формул – 20 мм.

Специфікація є основним конструкторським документом, який визначає склад складальної одиниці, комплексу або комплекту. Її складають на окремих аркушах формату А4 згідно вимог до оформлення.

4.6. Види і типи схем та вимоги до їх виконання

Загальні правила виконання схем. При вивченні принципу дії механізмів і машин, їх налагодженні і ремонті, вияснення зв'язків між окремими складовими частинами виробу без уточнення особливостей їх конструкції, використовують різноманітні схеми.

Схема – графічний конструкторський документ, на якому у вигляді умовних позначень або зображень показано складові частини виробу і зв'язок між ними. Схема складається з елементів, пристроїв, функціональних груп і функціональних частин.

Елементи – складові частини схеми (подрібнюючий апарат, шлюзовий затвор, циклон тощо), які виконують у виробі певні функції і які не можна розділити на окремі частини з самостійним функціональним призначенням.

Пристрій – сукупність елементів, що складають єдину конструкцію (блок, механізм, плата).

Функціональна група – сукупність елементів, що виконують у виробі певну функцію і не об'єднані в єдину конструкцію.

Функціональна частина – елемент, обладнання або функціональна група.

Схеми входять у комплект конструкторської документації та містять, разом з іншими документами, необхідні дані для проєктування, виготовлення, складання, регулювання та експлуатації виробів.

Схеми призначені: *на етапі проєктування* – для виявлення структури майбутнього виробу при наступній конструкторській проробці; *на етапі виробництва* – для ознайомлення з конструкцією виробу, розробки технологічних процесів виготовлення та контролю деталей; *на етапі експлуатації* – для виявлення несправностей і використання при технічному обслуговуванні.

Позначення схем. Залежно від елементів, що входять до складу виробу, і зв'язків між ними, **схеми поділяють на такі види:** електричні – Е, гідравлічні – Г, пневматичні – П, кінематичні – К, оптичні – Л, вакуумні – В, комбіновані – С, газові – Х, автоматизації – А.

За основним призначенням **схеми поділяють на такі типи:** структурні – 1, функціональні – 2, принципові – 3, монтажні – 4, підключення – 5, загальні – 6, розташування – 7, інші – 8, суміщені – 0. У конструкторських документах схеми позначають шифром, який складається з букв і цифр, що показують її вид і тип, наприклад: КЗ – схема кінематична принципова, Е2 – схема електрична функціональна.

У КРБ із спеціальності Агроінженерія найчастіше використовують схеми двох видів – кінематичні (к) та комбіновані (с) та двох типів – функціональні й принципові.

Типи схем. Структурна схема – *схема, що визначає основні функціональні частини виробу, їх призначення та взаємозв'язок.* Структурні схеми розробляють при проєктуванні виробів на стадіях, що передують розробці схем інших типів, і користуються ними для загального ознайомлення з виробом. На структурній схемі позначають всі основні функціональні частини виробу та основні взаємозв'язки між ними. Функціональні частини зображають у вигляді прямокутників. При зображенні елементів схеми у вигляді прямокутників, найменування, позначення (номери) або типи (шифри) елементів та пристроїв вписують в середину прямокутника. При іфункціональних частин схеми номерами або шифрами, останні повинні бути розшифровані на полі схеми в таблиці довільної форми. На лініях взаємозв'язків напрям ходу процесів позначають стрілками відповідно зі стандартом. Побудова структурної схеми повинна роз'яснювати хід робочого процесу в напрямі зліва направо.

Функціональна схема – *схема, яка роз'яснює процеси, що протікають в окремих функціональних колах виробу (машини) або у виробі в цілому.* Функціональними схемами користуються для вивчення

принципів роботи виробів, а також при їх налагодженні, контролі та ремонті.

На функціональній схемі зображають функціональні частини виробу, які беруть участь у процесі, що ілюструється схемою, та зв'язки між цими частинами. Функціональні частини на схемі зображають у вигляді умовних графічних позначень. Допускається окремі функціональні частини зображати у вигляді прямокутників. На схемі рекомендують вказувати технічні характеристики функціональних частин (біля графічного позначення або на вільному полі схеми), пояснювальні написи, діаграми.

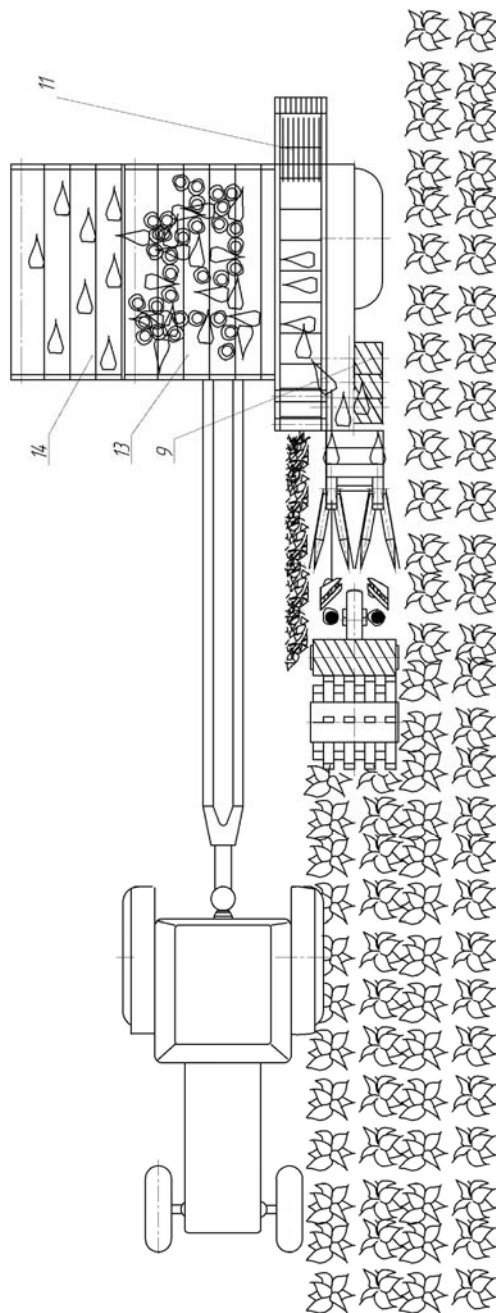
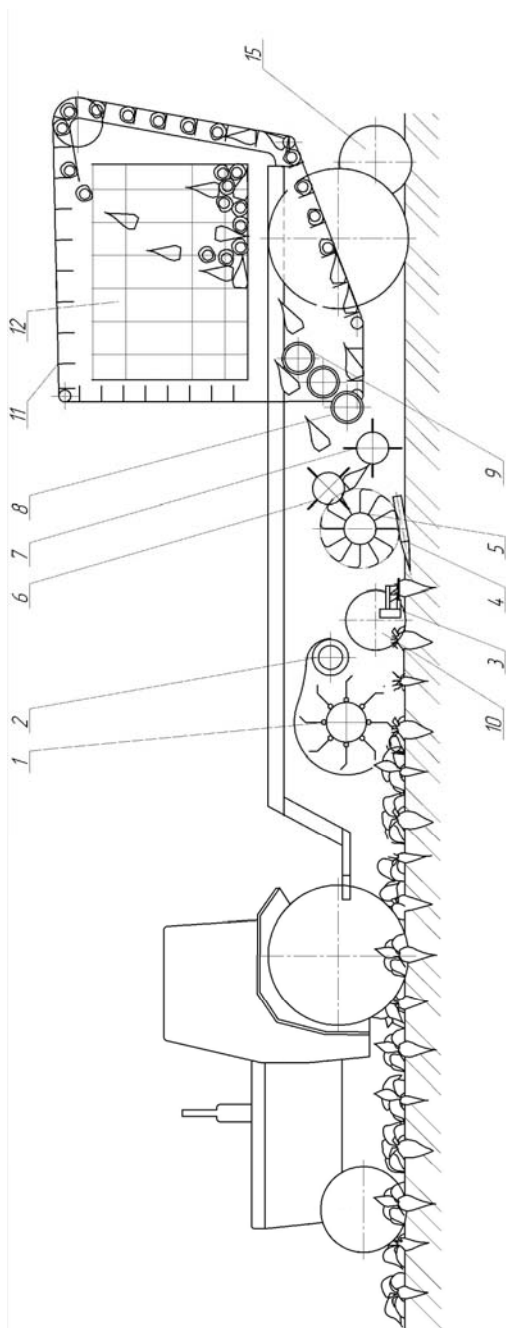
Для прикладу на рис. 17 зображено функціональну схему дворядного причіпного коренезбирального комбайна КБ-2.

Принципова (повна) схема – визначає повний склад елементів і зв'язок між ними і дає детальне уявлення про принципи роботи виробу (машини). Принципові (повні) схеми є основною для розробки інших конструкторських документів, наприклад, схеми з'єднань (монтажних) та креслень. Користуються ними для вивчення принципів роботи виробів, а також при налагодженні, контролі та ремонті виробів. Приклад схеми зображено на рис. 18.

На **кінематичній схемі** (рис. 19) показують всі кінематичні елементи виробу, відображають кінематичні зв'язки механічного і немеханічного характеру між окремими парами, ланцюгами, групами елементів, показують зв'язок між механізмом і джерелом руху. До кінематичних елементів належать: вали, осі, підшипники, муфти, гальма, шків, зубчасті колеса, пасові передачі, черв'яки тощо. Креслять кінематичні схеми, як правило, у вигляді розгортки. Дозволяється вписувати схему у контур зображення виробу або викреслювати її в аксонометричній проекції. Усі елементи на схемі виконують за графічними позначеннями ГОСТ 2.770-2000. Частина цих позначень наведена у табл. 4.3.

Схеми необхідно виконувати компактними, без дотримання масштабу і врахування дійсного просторового розміщення складових частин виробу. Умовні графічні позначення елементів і з'єднувальних ліній зв'язків розміщують на схемі так, щоб можна було зрозуміти структуру виробу і взаємодію його складових частин.

При побудові схем використовують передбачені стандартами ЄСКД умовні графічні позначення. На схемі можна розміщати технічні дані, характер яких визначається призначенням схем.



- 1 – роторний гичкоріз; 2 – шнек відбору гички; 3 – ніж-дообрізувальник; 4 – ротаційно-вильчатий копач;
 5 – коренезабірник; 6 – бітер; 7 – вал лопатевої; 8 – шнек; 9 – звідний шнек; 10 – колесо опоре;
 11 – транспортер; 12 – бункер; 13 – транспортер бункера; 14 – відкидний транспортер бункера; 15 – маркер-стабілізатор.

Рисунок 17 – Схема технологічна збирання цукрових буряків
 причіпним бункерним комбайном КБ-2

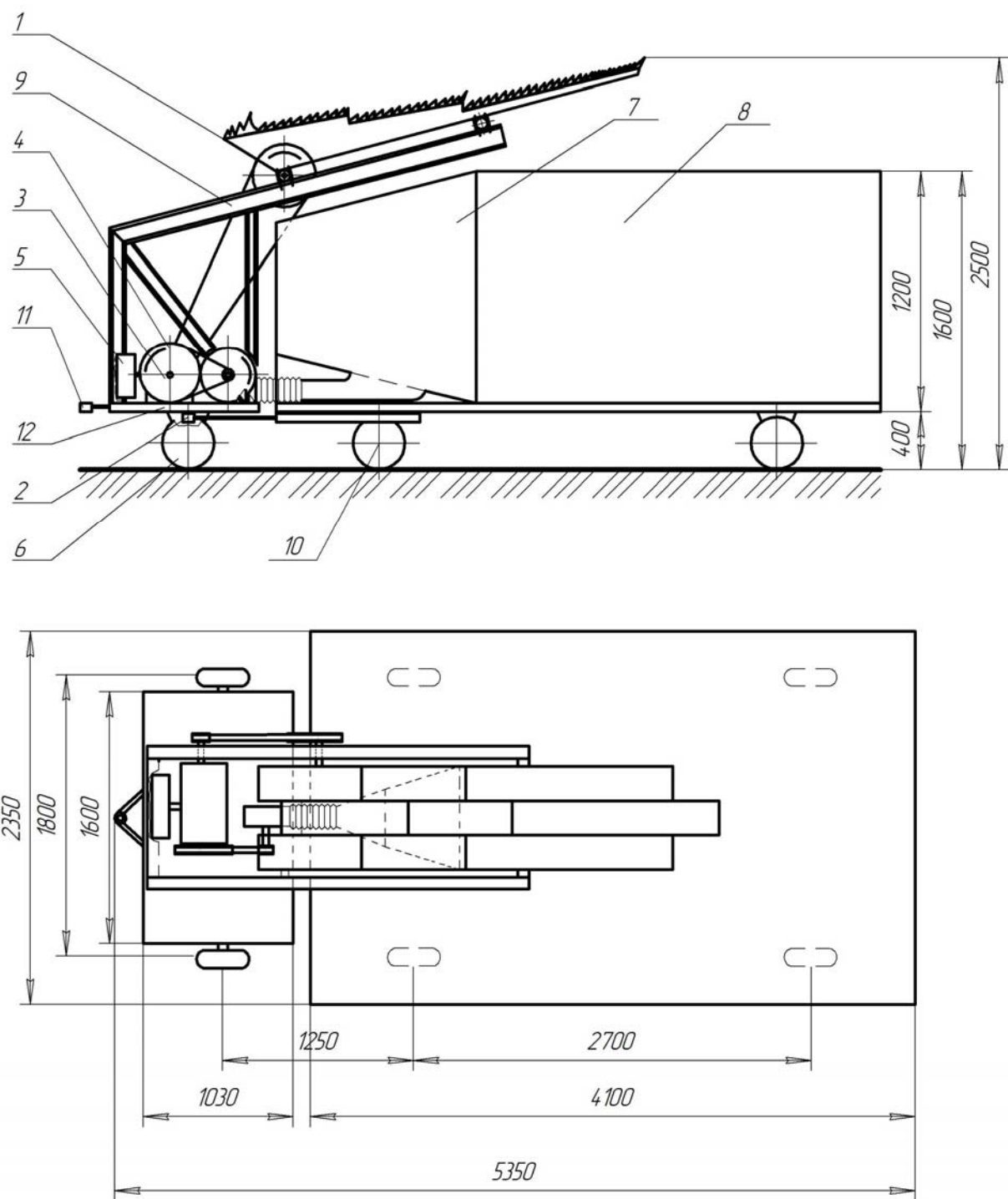
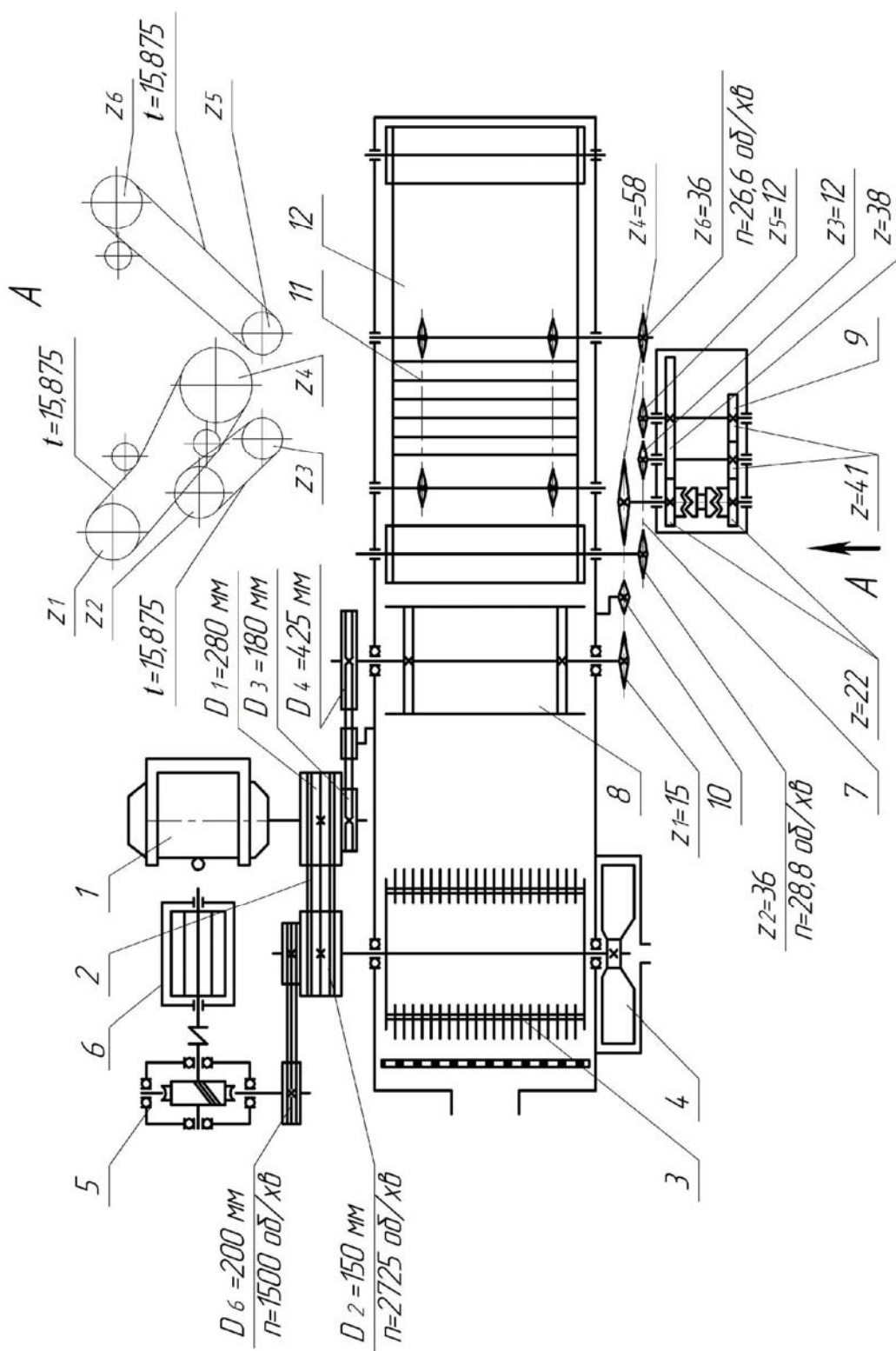


Рисунок 18 – Принципова схема накопичувача льоновороху

Схеми виконують на аркушах стандартних форматів, переважно основних (A1). При необхідності схему певного виду і типу допускається виконувати на декількох аркушах. Можна, також замість однієї схеми певного виду і типу виконувати сукупність схем того ж виду і типу (на різні частини виробу), кожна схема повинна бути оформлена як самостійний документ.



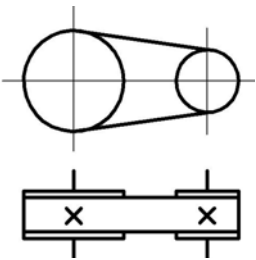
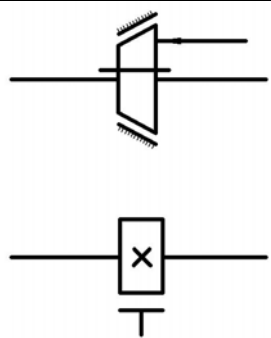
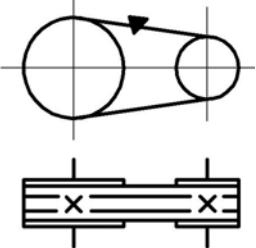
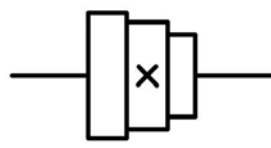
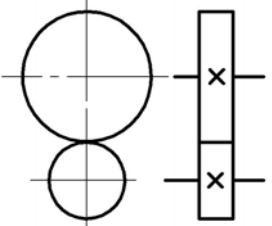
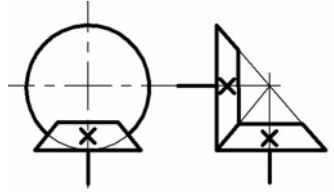
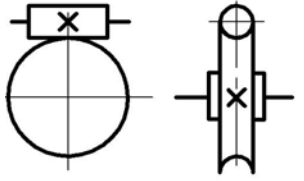
1 – електродвигун; 2 – клинопасова передача; 3 – подрібнювальний барабан; 4 – вентилятор; 5 – редуктор; 6 – шлізовий затвор; 7 – ланцюгова передача; 8 – різальний барабан; 9 – редуктор; 10 – ланцюгова передача; 11 – живильний транспортер; 12 – похилый транспортер.

Рисунок 19 – Кінематична схема дробарки кормів КДУ-2

Таблиця 4.3– Деякі умовні позначення на кінематичних схемах
(ГОСТ 2.770-2000)

Назва 1	Позначення 2	Назва 3	Позначення 4
Вал, стержень, вісь, шатун і т.п.		З'єднання деталі з валом: – вільне при обертанні;	
Нерухоме закріплення осі, стержня, пальця і т.п.		– рухоме без обертання;	
З'єднання стержнів: – жорстке; – шарнірне		– за допомогою витяжної шпонки;	
		– глухе	
Підшипник ковзання і кочення на валу (без уточнення типу): – радіальний; – радіально- упорний однобічний		З'єднання двох валів: – глухе	
		– еластичне	
		– шарнірне	
Підшипник кочення: – радіальний (загальне позначення); – радіальний роликовий; – упорний кульковий однорядний		Муфта зчеплення: – кулачкова двобічна;	
		– конусна однобічна;	
		– дискова однобічна	

Кінець таблиці 4.3

1	2	3	4
Передача плоским пасом відкрита		Гальмо: – конусне – колодкове	
Передача клиновидним пасом		Шків ступінчастий, закріплений на валу	
Передача зубчаста циліндрична (зовнішнє зачеплення, без уточнення типу зубів)		Передача зубчаста конічна (без уточнення типу зубів)	
Передача черв'ячна з циліндричним черв'яком		Нерознімна гайка на гвинті, який передає рух	

Схемам, що входять до складу конструкторської документації виробу, присвоюють шифр, який складається із літери, що визначає вид схеми, і цифри, що визначає тип схеми. Суміщеній схемі присвоюють шифр тієї схеми, тип якої має найменший порядковий номер.

Лінія, канал певного призначення є функціональними колами. Відрізки ліній, що вказують на наявність зв'язку між функціональними частинами виробу, називають лініями взаємозв'язку.

Графічні позначення елементів схем

Схеми виконують без врахування дійсного просторового положення частин виробу і без дотримання масштабу. Застосовують такі умовні графічні позначення: або встановлені у відповідних стандартах ЄСКД і побудовані на їх основі, або не стандартизовані і виконані у вигляді

спрощених зовнішніх контурів (в тому числі і в аксонометрії). Замість графічних позначень можуть бути зображені прямокутники з відповідними поясненнями на полі схеми.

Стандартні умовні графічні позначення елементів повинні мати розміри, вказані у відповідних стандартах. Якщо розміри стандартом не встановлені, то графічні позначення на схемі повинні мати такі ж розміри, як їх зображення в стандарті. Допускається всі умовні графічні позначення пропорційно збільшувати (при вписуванні в них пояснювальних знаків) або зменшувати (відстань між двома сусідніми лініями при цьому повинна бути не менше 1,0 мм). Умовні графічні позначення виконують лініями тієї товщини, що і лінії зв'язку. Лінії зв'язку виконують товщиною від 0,2 мм до 1,0 мм. Оптимальна товщина – 0,3 мм або 0,4 мм. Якщо в умовних графічних позначеннях є потовщені лінії, то їх виконують товстіше лінії зв'язку в два рази.

Умовні графічні позначення елементів зображують на схемі в положенні, у якому вони приведені у відповідних стандартах, або повернутими на кут, кратний 90° . Допускається умовне графічне позначення повертати на кут, кратний 45° , або зображувати дзеркально повернутим. Позначення, яке вміщує літерні, цифрові або літерно-цифрові символи, допускається зображати повернутими проти годинникової стрілки тільки на кут 90° або 45° .

Кожен елемент схеми повинен мати літерно-цифрове позначення: літерне позначення – це скорочене найменування елемента, складене з його початкових або характерних літер; після літерного позначення проставляють порядковий номер елемента. Порядковий номер вставляють в межах групи елементів (пристроїв), яким на схемі присвоєно однакове літерне позиційне позначення.

Порядкові номери присвоюють елементам у напрямі згори вниз і зліва направо (може бути зміна, якщо потік робочого середовища йде в іншому напрямку). Літерно-цифрові позначення проставляють поряд з елементами справа або над ними. Букви і цифри виконують одним номером шрифту.

Лінії зв'язку повинні складатись із горизонтальних і вертикальних відрізків, мати мінімальне число перетинів та зломів. Відстань між сусідніми паралельними лініями зв'язку повинна бути не менше 3 мм. Допускається обривати лінії зв'язку, якщо вони ускладнюють читання

схеми. У цьому випадку лінії зв'язку, які переходять на інший аркуш схеми, обривають за межами зображення схеми. Поряд з обривом лінії вказують позначення або найменування лінії зв'язку і в круглих дужках позначають номер аркуша схеми, на який переходить лінія зв'язку.

На схемах допускається розміщувати різні технічні дані, характер яких визначається призначенням схем. Їх розміщують або біля умовних графічних позначень (номінальні значення параметрів), або на вільному полі схеми, над основним написом (діаграми, таблиці, текстові вказівки).

Креслять умовні позначення не дотримуючись масштабу зображення, але при повторюванні знаків виконувати їх потрібно однаковими за розмірами. Бажано, щоб для умовних графічних позначень взаємозв'язаних елементів співвідношення розмірів на схемі приблизно відповідали дійсним співвідношенням їх розмірів. ***Не порушуючи виразності схеми, дозволяється окремі елементи переносити вгору або вниз від їх справжнього розміщення, виносити за контур виробу, повертати.*** Якщо вали та осі на схемі перетинаються, то у місцях перетину лінії не переривають. Якщо ж вали та осі перекриті на схемі іншими частинами механізму, то їх зображають як невидимі (штриховою лінією).

Якщо у виробі кілька однакових механізмів, дозволяється виконувати схему лише одного з них, а інші зображати спрощено.

Якщо який-небудь механізм складається і регулюється за своєю окремою схемою, дозволяється на кінематичній схемі виробу не показувати внутрішніх його зв'язків, а посилатись на відповідний документ.

Взаємне розташування елементів на схемі може відповідати вихідному, середньому або робочому положенню виконавчих органів. Дозволяється тонкою штрих-пунктирною лінією показувати граничні положення рухомих частин механізму. Вали, осі й стержні на кінематичній схемі зображають суцільними основними лініями товщиною s ; підшипники, шків, зубчасті колеса, черв'яки, гальма, зірочки – суцільними лініями товщиною $s/2$; контур виробу, в який вписано схему, – суцільними тонкими лініями товщиною – $s/3$; кінематичні зв'язки між спряженими ланками пари, накресленими нарізно, штриховими лініями товщиною – $s/2$; кінематичні зв'язки між елементами і групами немеханічного характеру (наприклад, електричні зв'язки) – подвійними штриховими лініями товщиною – $s/2$; розрахункові зв'язки між елементами – потрійними штриховими лініями товщиною $s/2$.

На кінематичній схемі виробу дозволяється показувати наступне:

– **назву кожної кінематичної групи елементів**, яка має певне функціональне призначення, наприклад «Привод ланцюговий». Наносять назву на поличці лінії-виноски, проведеної від відповідної групи;

– **основні характеристики і параметри кінематичних елементів**, а саме: для двигунів – назву, тип, потужність, число обертів; для зубчастих коліс – число зубів і модуль; для шківів пасових передач – діаметри; для черв'яків – модуль, число заходів, тип черв'яка; для зірочок – число зубів та крок ланцюга і т.д. Дозволяється на кінематичній схемі показувати граничні величини для чисел обертів вала, довідкові та розрахункові дані у вигляді графіків, таблиць, діаграм, які пояснюють зв'язки між окремими елементами, та ін.

Кожному кінематичному елементу на схемі привласнюють номер, починаючи від джерела руху. **Вали нумерують римськими цифрами, інші елементи – арабськими.** Елементи типових (стандартних) або запозичених механізмів, наприклад, редуктора або варіатора, окремо не нумерують, а присвоюють порядковий номер усьому механізму в цілому. **Проставляють порядковий номер на поличці лінії-виноски.** Під поличкою показують основні характеристики і параметри кінематичного елемента.

Найменування схеми вписують в графу 2 (рис. 20) основного напису після найменування виробу, для якого виконана схема, шрифтом меншого розміру, ніж найменування виробу. Шифр вписують в графу 1 (див. рис. 20) основного напису після позначення виробу по типу, приведеному вище.

4.7. Написи на кресленнях і схемах

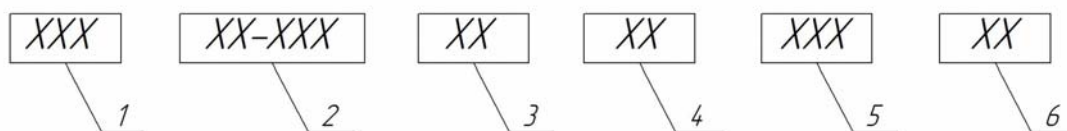
Кожне креслення має мати основний напис, в якому наводять найважливіші відомості про предмет (його назва, позначення, матеріал, маса та інші дані).

Основний напис (ГОСТ 2.104-2006) на кресленнях і схемах виконують за формою 1 (див. рис. 20).

Основний напис (кутовий штамп) на форматі А4 розміщують вздовж короткої сторони листа, а на решті форматів – вздовж довгої сторони листа у правому нижньому куті.

4. Літера, що присвоєна даному виробу. Для кваліфікаційної роботи у цій графі ставлять літеру К.
5. Маса (кг).
6. Масштаб.
7. Порядковий номер листа документу.
8. Загальна кількість листів документу.
9. Скорочена назва навчального закладу, факультету або кафедри, шифр групи (наприклад: ТНТУ, ФМТ, МГ-41).
10. Характер роботи, яку виконує особа, причетна до даного документу, наприклад: «Студент», «Керівник», «Консультант».
11. Прізвище особи, яка підписує документ.
12. Підпис особи, яка виконала даний документ.
13. Дата підпису документу.
- 14...23. Ці графі у кваліфікаційній роботі не заповнюють.
24. Позначення документа повернуте на 90° або 180°.

Графу 2 – «Позначення документа» заповнюють за схемою наведеною на рис. 21 і 22.



- 1 – індекс документа (КРБ – кваліфікаційна робота бакалавра);
- 2 – номер залікової книжки (21-008);
- 3 – номер схеми або номер складального креслення агрегату чи машини, розміщеного на листі (01, 02, 03, 04 і т.д.);
- 4 – номер удосконаленого чи розробленого вузла або деталі, що входить у складальне креслення агрегату чи машини (01, 12, і т.п.);
- 5 – номер деталі, що входить у складальне креслення вузла (001, 028 і т.п.);
- 6 – шифр документа: СК – для складального креслення.

Рисунок 21 – Схема заповнення графи «Позначення»

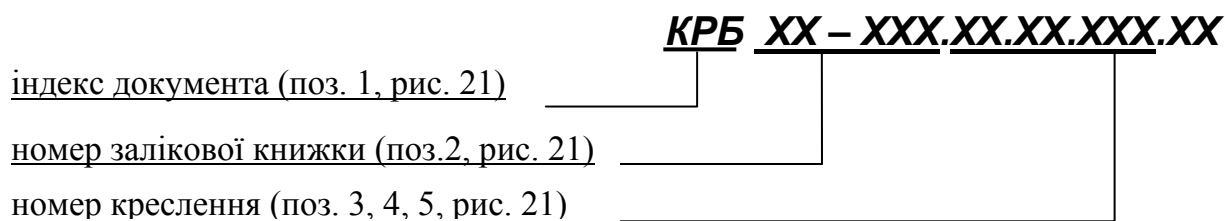


Рисунок 22 – Структура позначення креслення

У перших двох позиціях позначення креслення проставляють номер загального вигляду, складального креслення або складальної одиниці, наприклад **КРБ 21-108.05.00 СК**

У наступних позиціях позначення проставляють номер складального креслення вузла на загальному вигляді або складальному кресленні машини, наприклад **КРБ 21-108.05.03 СК**

або позначення деталей на складальному кресленні удосконаленого вузла, наприклад **КРБ 21-108.05.03.012**

У графі 2 (див. рис. 20) проставляють назву аркуша, наприклад «Культиватор для міжрядного обробітку ґрунту».

4.8. Вимоги до доповіді на захисті кваліфікаційної роботи

У доповідях здобувачі коротко розкривають зміст кваліфікаційних робіт. Основну частину доповідей присвячують розкриттю суті, новизні та ефективності прийнятих рішень, перераховують і коротко розкривають зміст розділів КР.

У доповіді здобувачі використовують відеопрезентацію відповідно до ілюстративних матеріалів, представлених за захист.

Доповідь здобувачів можна умовно поділити на три частини, які складаються з рубрик, кожна з яких – це самостійний змістовий блок, хоча в цілому вони логічно взаємопов'язані у характеристиці змісту виконаного дослідження.

Перша частина доповіді в основних моментах повторює вступ. Її рубрики відповідають тим смисловим аспектам, за якими висвітлюють актуальність обраної теми, дають опис наявної проблеми, а також формулювання мети роботи. Тут же необхідно вказати методи, завдяки яким отримано фактичний матеріал роботи і повідомити про обсяг і загальну структуру.

Друга частина, найбільша за обсягом, характеризує кожен розділ кваліфікаційної роботи.

Особливу увагу приділяють отриманим результатам, порівнянню з аналогами та оцінкам.

Завершують доповідь заключною частиною, у якій перераховують загальні висновки з тексту КРБ і висвітлюють основні рекомендації.

Для доведення висунутих положень та обґрунтування запропонованих рекомендацій під час виступу використовують ілюстративні матеріали у вигляді відеопрезентацій, макетів, моделей та ін.

Після успішного захисту КРБ здобувачі зобов'язані в день захисту подати на кафедру (секретарю ЕК):

- кваліфікаційну роботу, тобто пояснювальну записку та ілюстративний матеріал;
- відгук керівника роботи;
- рецензію на кваліфікаційну роботу;
- авторську довідку кваліфікаційної роботи (додаток К).

Кваліфікаційні роботи після захисту зберігають у ЗВО не менше п'яти років.

5. РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО ВИКОНАННЯ, ПОРЯДОК ДОПУСКУ ДО ЗАХИСТУ ТА ОЦІНЮВАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНИХ РОБІТ БАКАЛАВРА

5.1. Організація виконання кваліфікаційної роботи бакалавра

Контроль за організацією та якістю виконання КРБ на факультеті здійснює декан, який організовує обговорення стану виконання КРБ та результатів атестації здобувачів на засіданнях вченої ради і науково-методичної комісії факультету.

Відповідальність за організацію виконання КРБ несе завідувач випускової кафедри, на якого покладається контроль за процесом та внесення для розгляду на засіданнях кафедри питань, що стосуються організації та ходу виконання КРБ. Для вирішення організаційних питань може призначати відповідального з питань, пов'язаних з виконанням КРБ зі складу науково-педагогічних працівників кафедри.

Випускова кафедра технічної механіки та сільськогосподарських машин для організації виконання та захисту КРБ:

– розробляє методичні рекомендації до виконання кваліфікаційної роботи бакалавра, які визначають вимоги до змісту, структури, оформлення кваліфікаційних робіт, порядку контролю виконання розділів кваліфікаційних робіт, підготовки до захисту, тощо з урахуванням специфіки спеціальності Агроінженерія, за якою здійснюється підготовка фахівців на кафедрі;

– вносить пропозиції до деканату, враховуючи побажання здобувачів, щодо баз практики, яка передує виконанню КРБ, здійснює контроль за її проходженням, організовує захист звітів після закінчення практики;

– розробляє теми КРБ та доводять їх до відома здобувачів;

– визначає керівників і консультантів КРБ з числа досвідчених НПП, а також висококваліфікованих спеціалістів відповідної галузі з підприємств, установ, науково-дослідних інститутів тощо за їх згодою;

– вносить проекти наказів про призначення керівників, затвердження тем КРБ та зміни тем або керівників КРБ;

– *подає декану факультету протокольні оформлені пропозиції, про недопущення до захисту КРБ здобувачів, які не виконали календарний план виконання роботи і не надали у встановлений термін підготовлену до захисту КРБ;*

– *складає розклад консультацій керівників і консультантів КРБ відповідно до календарного плану виконання роботи, визначеного завданням, виконує перевірку КРБ на плагіат, створює комісії з попередніх захистів та проводить попередні захисти;*

– *визначає рецензентів робіт, що виконуються на кафедрі, а також співробітників кафедри, які мають здійснювати рецензування на інших кафедрах;*

– *обговорює на своїх засіданнях питання щодо організації та ходу виконання КРБ.*

Керівниками КРБ призначають НПП випускової та споріднених кафедр, в окремих випадках – висококваліфікованих фахівців виробництва.

Керівниками КРБ бакалаврів можуть бути лише особи, які мають науковий ступінь або вчене звання.

Як виняток, керівником КРБ бакалавра може бути призначений НПП кафедри без наукового ступеня чи вченого звання, за умови, якщо він здійснює наукові дослідження або є фахівцем-практиком за профілем кафедри з обов'язковим призначенням консультанта КРБ у цілому з числа НПП з науковим ступенем чи вченим званням.

Затвердження здобувачам тем КРБ і призначення керівників та консультантів з окремих розділів, при потребі – консультанта КРБ в цілому, а також з питань, які належать до компетенції кафедр загальної підготовки здійснюється наказом ректора за поданням завідувачів випускових кафедр не пізніше, ніж за тиждень до початку виконання КРБ, встановленого графіком освітнього процесу.

Кваліфікаційну роботу бакалавра здобувачі спеціальності Агроінженерія виконують на четвертому році навчання (на третьому – здобувачі, які навчаються за скороченим терміном). Час на виконання (п'ять тижнів) і захист КРБ (один тиждень) визначений графіком освітнього процесу відповідно до навчального плану освітньо-професійної програми першого (бакалаврського) рівня вищої освіти.

Персональну відповідальність за своєчасне і якісне виконання кваліфікаційної роботи несе здобувач, який є автором роботи.

Керівники КРБ видають здобувачам завдання на кваліфікаційну роботу (див. додаток Б), затверджене завідувачем кафедри, і календарний план його виконання.

Отримавши завдання на КРБ, здобувачі повинні його проаналізувати, опрацювати методичний посібник до виконання кваліфікаційної роботи, скласти перелік вихідних матеріалів необхідних для роботи. Керівники КРБ спрямовують і контролюють роботу здобувачів над виконанням КРБ, рекомендують необхідну літературу, довідкові матеріали, вказують на помилки, тощо.

Пристаюючи до виконання КРБ, здобувачі повинні врахувати, що усі види робіт з оформлення пояснювальної записки та ілюстративного (графічного) матеріалу необхідно виконувати паралельно, оскільки ілюстративний матеріал виконують на основі розрахунків, які уточнюються залежно від прийнятих конструктивних рішень.

Своєчасне виконання КРБ вимагає від здобувачів щоденної цілеспрямованої наполегливої праці. При цьому вдало спланувати свій час можна за допомогою календарного плану.

Здобувачі звітують про виконання завдання КРБ перед керівником роботи у встановлені терміни (згідно календарного графіка консультацій).

Консультантами з розділів, до яких встановлені особливі вимоги, а саме для бакалаврів спеціальності Агроінженерія: «Безпека життєдіяльності, основи охорони праці» призначають осіб, які мають відповідну кваліфікацію.

Назви, обсяг і норми часу щодо консультування обов'язкових розділів КРБ встановлюються окремим наказом ректора.

За всі відомості, викладені у кваліфікаційній роботі, ухвалені рішення і за правильність всіх даних відповідальність несе безпосередньо здобувач – автор кваліфікаційної роботи.

Під час виконання КРБ необхідно додатково опрацювати вітчизняну і закордонну літературу, періодичні і нормативні видання і систематизувати матеріал, який стосується теми КРБ. За здобувачами залишається право на викладення матеріалу у власному розумінні.

Робота вважається виконаною, якщо пояснювальна записка та ілюстративний матеріал оформлені відповідно до вимог державних стандартів «Єдиної системи конструкторської документації», а також вимог, наведених у даному методичному посібнику.

Виконана кваліфікаційна робота підлягає нормоконтролю.

Кваліфікаційні роботи здобувачів до моменту представлення матеріалів робіт для попереднього розгляду підлягають обов'язковій перевірці на академічний плагіат.

Виконані кваліфікаційні роботи підписують здобувачі-виконавці та керівники.

Керівники робіт оформляють «Подання голові екзаменаційної комісії щодо захисту кваліфікаційної роботи» (додаток Л) і подають їх на підпис завідувачу випускової кафедри та декану факультету.

Керівники робіт готують відгуки про КРБ (додаток М) і надають їх здобувачам.

Повністю виконані КРБ, щодо яких є позитивні відгуки керівників, здобувачі подають на рецензію фахівцям відповідної кваліфікації, затвердженням наказом по університету.

Завершені кваліфікаційні роботи візує завідувач випускової кафедри на тильному аркуші. Роботи допускаються до захисту.

Завершені КРБ підлягають оприлюдненню розміщенням в інституційному репозитарії університету.

5.2. Обов'язки та права керівників кваліфікаційних робіт та консультантів розділів

Обов'язки та права керівників КРБ:

- видають здобувачам завдання на КРБ;
- надають рекомендації здобувачам щодо опрацювання необхідної літератури, нормативних і довідкових матеріалів, наукових видань тощо за темою КРБ;
- контролюють виконання календарного плану виконання КРБ;
- здійснюють загальне керівництво КРБ;

- проводять консультації здобувачів з усіх питань, крім тих, що належать до компетенції консультантів з окремих розділів КРБ;
- перевіряють роботи частинами і в цілому;
- готують відгуки на роботи згідно встановленої форми (додаток М) з характеристикою діяльності здобувачів під час виконання КРБ і несуть відповідальність за їх об'єктивність (додаток Н);
- разом з здобувачами надають завідувачу випускової кафедри підготовлені та перевірені ними та консультантами роботи для ухвалення рішення про допуск до захисту;
- готують здобувачів до захисту КРБ;
- виносять на засідання кафедри питання про недопущення до захисту КРБ здобувачів, які не виконують завдання чи календарний план виконання робіт;
- як правило, мають бути присутніми на засіданні ЕК при захисті КРБ, керівниками яких вони є.

Керівники КРБ дають письмовий відгук (див. додаток М), в якому характеризують загальнотехнічну і спеціальну підготовку здобувачів, самостійність і вміння опрацьовувати літературні джерела, виконувати розрахунки з використанням комп'ютерної техніки та відмічає позитивні і негативні сторони кваліфікаційної роботи і дають її оцінку.

Рекомендації до заповнення бланку відгуку керівника наведено у додатку Н.

Консультанти розділів КРБ:

- складають графік консультацій та доводять до відома керівників та здобувачів;
- видають здобувачам завдання з розділів, окреслюють шляхи їх вирішення; факт видачі завдання консультанти засвідчують підписом у завданні на КРБ;
- інформують керівників робіт про стан виконання розділів;
- перевіряють розділи та, за відсутності зауважень, підписують завдання у відповідній графі;
- у випадку неможливості виконання консультантом розділу своїх обов'язків з об'єктивних причин, вони покладаються на завідувача кафедри, де працює консультант.

5.3. Обов'язки та права здобувачів освіти

Обрання теми КРБ здійснюється за заявою здобувача на ім'я завідувача випускової кафедри, погодженою з керівником роботи. Погоджена завідувачем кафедри заява передається відповідальному з питань, пов'язаних з виконанням КРБ на кафедрі для підготовки розпорядчих документів.

Коригування або зміна теми КРБ допускається, як виняток, до початку виконання КРБ наказом ректора на підставі заяви здобувача за поданням декана факультету та погодження випускової кафедри.

Здобувачі зобов'язані:

- **своєчасно вибрати тему КРБ** (самостійно чи консультуючись із НПП кафедри) й отримати завдання на збір та опрацювання матеріалів, необхідних для виконання роботи під час практики, яка передуює виконанню КРБ;

- при проходженні практики, яка передуює виконанню КРБ, ознайомитися з практичною реалізацією питань організації та управління виробництвом (підприємством, фірмою тощо);

- після захисту звіту з практики, яка передуює виконанню КРБ отримати у керівника КРБ завдання на КРБ;

- **скласти та узгодити з керівником календарний план виконання КРБ;**

- **інформувати керівника про стан виконання роботи** відповідно до календарного плану, надавати на його вимогу необхідні матеріали для перевірки;

- **самостійно виконувати роботу** або індивідуальну частину комплексної роботи;

- при розробленні питань враховувати сучасні досягнення науки і техніки, використовувати передові методики наукових та експериментальних досліджень, приймати обґрунтовані рішення із застосуванням системного підходу;

- при проєктуванні, проведенні розрахунків та моделюванні процесів використовувати сучасні інформаційні технології;

- **відповідати за правильність прийнятих рішень, обґрунтувань, розрахунків, відсутність плагіату, якість оформлення текстової частини КРБ та ілюстративного (графічного) матеріалу, їх**

відповідність методичним рекомендаціям випускової кафедри, існуючим нормативним документам та державним стандартам;

- **дотримуватися календарного плану виконання КРБ**, встановлених правил поведінки в лабораторіях і аудиторіях кафедри, своєчасно та адекватно реагувати на зауваження та рекомендації керівника і консультантів КРБ;

- **у встановлений термін подати роботу для перевірки керівнику та консультантам і після усунення їх зауважень повернути керівнику для підготовки відгуку. Вносити зміни або виправлення в КРБ після отримання відгуку керівника забороняється;**

- **надати особі, відповідальній за здійснення перевірки КРБ на плагіат електронну версію роботи для її перевірки на оригінальність;**

- **передати відповідальній особі електронну версію КРБ для розміщення в електронному репозитарії згідно з вимогами Положення про інституційний репозитарій Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя;**

- **отримати всі необхідні підписи у завданні, текстовій частині роботи та графічній частині, а також резолюцію завідувача випускової кафедри про допуск до захисту;**

- **особисто подати допущену до захисту КРБ рецензенту, на його вимогу надати необхідні пояснення щодо КРБ;**

- **за два дні до захисту передати оформлені КРБ, відгук і рецензію у деканат;**

- **своєчасно прибути на захист КРБ або попередити завідувача випускової кафедри та голову ЕК (через секретаря ЕК) про неможливість присутності на захисті із зазначенням причин та наступним наданням у деканат документів, які засвідчують їх поважність.**

Здобувачі мають право:

- **вибирати тему КРБ з числа запропонованих випусковою кафедрою або пропонувати власну тему з обґрунтуванням доцільності її розроблення і можливості виконання. У разі необхідності можуть ініціювати питання щодо зміни теми КРБ, у терміни встановлені Положенням про кваліфікаційні роботи студентів у ТНТУ. У всіх випадках здобувач звертається з відповідною заявою на ім'я завідувача випускової кафедри;**

- використовувати під час виконання КРБ аудиторії та спеціалізовані лабораторії університету у відведений для цього час;
- користуватися лабораторною та інформаційною базою кафедри, приладами, вимірювальною технікою тощо для проведення натурального експерименту, математичного моделювання або наукових досліджень за темою КРБ;
- отримувати консультації керівника та консультантів роботи;
- самостійно вибирати варіанти вирішення завдань КРБ;
- вибирати дату попереднього захисту кваліфікаційної роботи відповідно до графіка розробленого кафедрою;
- ознайомитися зі змістом відгуку керівника та рецензії на КРБ, готувати (у разі необхідності) аргументовані відповіді на їх зауваження до захисту КРБ у ЕК.

5.4. Етапи виконання кваліфікаційної роботи бакалавра

Організаційно процес виконання та захисту КРБ складається з таких етапів:

1) **підготовчого**, на якому здобувачі попередньо обирають теми, уточнюють їх під час проходження практики, яка передуює виконанню КРБ, узгоджують теми з керівниками та отримують від них індивідуальне завдання щодо питань, які необхідно вирішити під час проходження практики (ознайомлення зі станом проблеми, збирання фактичних матеріалів, проведення необхідних спостережень, експериментів тощо);

2) **основного**, який починається одразу після захисту звітів з практики й завершується орієнтовно за тиждень до захисту КРБ на засіданні ЕК. На цьому етапі роботи повинні бути виконані у повному обсязі, перевірені керівником та консультантами, перевірені на академічний плагіат;

3) **заключного**, який починається орієнтовно за тиждень до захисту КРБ на засіданні ЕК. Під час якого здобувачі повинні отримати відгук керівника та рецензію на КРБ, пройти попередній захист на кафедрі. На цьому етапі керівники КРБ оформляють «Подання голові екзаменаційної комісії щодо захисту кваліфікаційної роботи» та подають їх на підпис завідувачу випускової кафедри та декану факультету.

5.5. Перевірка кваліфікаційних робіт на академічний плагіат та показники оригінальності текстів

Кваліфікаційні роботи здобувачів усіх освітніх рівнів (бакалавр, магістр) підлягають перевірці на академічний плагіат. Перевірку КРБ на академічний плагіат здійснюють на етапі представлення матеріалів робіт для розгляду на засіданні кафедри для попереднього захисту. Організацію перевірки КРБ здійснюють завідувачі кафедр.

Обов'язки особи, відповідальної за здійснення перевірки КРБ на плагіат:

- перевіряє ідентичність електронної та друкованої версій КРБ, наданих для перевірки;
- здійснює перевірку на оригінальність електронної версії КРБ;
- за результатами перевірки КРБ генерує та зберігає в електронному вигляді повний звіт подібності у форматах «.pdf» та «.html», а також протокол аналізу звіту подібності у форматі «.pdf»;
- роздруковує та особисто підписує протокол аналізу звіту подібності;
- ознайомлює під підпис з протоколом аналізу звіту подібності здобувача та керівника роботи і передає його у комісію з попереднього захисту.

Кваліфікаційні роботи, що підлягають перевірці на плагіат, автори робіт подають в електронному вигляді у форматах *.doc, *.docx або *.rtf відповідальній за перевірку особі.

Рекомендовані показники оригінальності кваліфікаційних робіт такі:

- понад 80 % – текст вважається оригінальним;
- від 60 % до 80 % – оригінальність задовільна, слід пересвідчитись у наявності посилань на першоджерела для цитованих фрагментів;
- від 40 % до 60 % – матеріал приймається, але його слід доопрацювати й перевірити на наявність посилань на першоджерела для цитованих фрагментів;
- менше 40 % – матеріал до розгляду не приймається.

Низький відсоток оригінальності робіт здобувачів є підставою недопущення до захисту та відправки матеріалів на доопрацювання або видачі нового завдання.

Результати перевірки на академічний плагіат оформлюють протоколом.

У разі незгоди з результатами перевірки автор роботи має право подати на апеляцію. Апеляцію подають на ім'я декана факультету у триденний термін після оголошення результатів перевірки. У цьому випадку, за дорученням декана, створюється комісія для розгляду апеляції, яка повинна розглянути апеляційну заяву у тижневий термін після створення комісії. До складу апеляційної комісії обов'язково залучають представника органу студентського самоврядування.

Персональний склад членів апеляційної комісії факультету формують з найдосвідченіших та авторитетних викладачів кафедр факультету. Секретаря комісії призначають із навчально-допоміжного персоналу. За результатами засідання апеляційна комісія формує висновки, які підписує голова апеляційної комісії, її члени та заявник, зазначаючи: «З висновками апеляційної комісії погоджуюсь». Якщо заявник не погоджується з висновками апеляційної комісії, то він може вирішити спірне питання в судовому порядку.

Висновки апеляційної комісії стосовно академічного плагіату (компіляцій) у творах студентів зберігаються протягом п'яти років у відповідному деканаті.

5.6. Рецензування кваліфікаційних робіт

Кваліфікаційні роботи, допущені до захисту у ЕК, завідувач кафедри направляє на рецензування згідно направлення (додаток П).

Рецензентів КРБ призначають наказом ректора за поданням завідувачів випускових кафедр, не пізніше, ніж за місяць до початку роботи ЕК з числа досвідчених НПП або науковців університету чи провідних фахівців відповідних галузей економіки, фахова кваліфікація яких відповідає спеціальності здобувачів. Рецензентом КРБ не може бути НПП кафедри, на якій вона виконувалась. **Перехресне рецензування кваліфікаційних робіт між керівниками – не допускається.**

Обов'язки рецензентів КРБ:

– на підставі направлення за підписом завідувача випускової кафедри, отримують від здобувачів роботи для рецензування;

– знайомляться зі змістом КРБ та ілюстративним матеріалом, приділяють увагу науково-технічному рівню розробки, сучасності та раціональності прийнятих рішень, правильності розрахунків, використанню новітніх технологій, дотриманню вимог державних стандартів та академічної доброчесності тощо. За потреби, запрошують здобувачів для отримання їх пояснень з питань кваліфікаційної роботи;

– до дати, яка зазначена у направленні, готують рецензію у письмовому або друкованому вигляді за встановленою формою (додаток Р). Рекомендації до заповнення бланку рецензії наведено в додатку С.

Рецензія не повинна дублювати відгук керівника.

Рецензія повинна містити об'єктивний аналіз кваліфікаційної роботи із зазначенням її переваг і недоліків, можливості впровадження (використання на виробництві окремих елементів) та загальну оцінку. *Підписи рецензентів, які не є співробітниками університету, повинні бути засвідчені в установленому порядку (печаткою установи, у якій він працює). Рецензії, надані здобувачами освіти працівниками ТНТУ, завіряти печатками не потрібно. Якщо рецензія не відповідає вимогам, декан або завідувач кафедри направляє кваліфікаційну роботу на повторне рецензування.*

З рецензією має бути ознайомлений здобувач освіти, але після цього йому не дозволяється вносити у кваліфікаційну роботу будь-які зміни.

5.7. Порядок допуску кваліфікаційних робіт до захисту

До захисту у ЕК допускаються виконані у повному обсязі КРБ, теми яких затверджені наказом ректора, структура, зміст та оформлення яких відповідають завданню та вимогам методичних рекомендацій кафедри технічної механіки та сільськогосподарських машин, з позитивним висновком у протоколі аналізу звіту подібності, пройшли попередній захист, підписані керівником та консультантами, з наявним відгуком керівника та розміщені в інституційному репозитарії університету.

Завершені кваліфікаційні роботи, підписані виконавцями (здобувачами) та консультантами, здобувачі представляють керівникам, які перевіряють їх, уточнюють внесені виправлення на зроблені зауваження. Після перевірки і схвалення КРБ керівники підписують їх і надають письмові відгуки. Після цього здобувачі представляють КРБ і відгуки керівників завідувачу випускової кафедри. Завідувач кафедри ознайомлюється з усіма матеріалами, перевіряє відповідність виконаних КРБ затвердженим темам і завданням, ознайомлюється з протоколами перевірки робіт на академічний плагіат, вирішує питання про допуск здобувачів до захисту КРБ.

Перед захистом кваліфікаційних робіт здобувачам необхідно виконати наступне:

1. За десять робочих днів до дня початку засідань ЕК **подати на випускову кафедру комплект документів:** пояснювальну записку (роздруковану, у незшитому вигляді) та ілюстративний матеріал, виконані відповідно до завдання та оформлені згідно вимог; протокол перевірки роботи на академічний плагіат; відгук керівника.

2. За вісім робочих днів до дня початку засідань ЕК **подати всі роздруковані матеріали кваліфікаційної роботи у незшитому вигляді для проходження нормоконтролю**, який проводять для перевірки дотримання вимог стандартів та інших нормативно-технічних документів.

За відсутності зауважень до оформлення КРБ здобувачі **зшивають роботи у тверду палітурку** (пружинне опрацювання не дозволяється), отримують відгук керівника і підписи консультантів.

3. За шість робочих днів до початку засідань ЕК **зшити пояснювальну записку разом з відгуком керівника подати завідувачу кафедри**, який перевіряє і підписує роботу **на титульному аркуші пояснювальної записки і титульному аркуші ілюстративного матеріалу** і видає здобувачам направлення на рецензію.

4. Отримати **рецензію на кваліфікаційну роботу**. Рецензенти зобов'язані в установлені терміни скласти розгорнуті рецензії і дати оцінку кваліфікаційним роботам. Рецензії, отримані від працівників сторонніх організацій, повинні бути завірені печаткою організації в установленому порядку. Рецензії надані здобувачам працівниками ТНТУ завіряти печаткою не потрібно.

5. За чотири-п'ять днів до захисту *пройти попередній захист*, який організовує випускова кафедра. Метою його є перевірка готовності кваліфікаційних робіт і здобувачів до захисту.

Комісія з попереднього захисту:

– у разі відповідності КРБ вимогам щодо недопущення академічного плагіату організовує її попередній захист;

– після проведення попереднього захисту, інформує про його результати завідувача кафедрою та долучає до КРБ протокол аналізу звіту подібності.

6. За три робочих дні до першого засідання ЕК зшити пояснювальну записку та інші матеріали, передбачені завданням на КРБ, разом з відгуком керівника, рецензією, ілюстративним матеріалом (на форматі А4) та протоколом аналізу звіту подібності подати завідувачу кафедри для оформлення допуску до захисту.

Допуск до захисту КРБ здійснюють завідувач випускової кафедри і декан факультету.

Завідувач випускової кафедри приймає позитивне рішення на підставі підсумків попереднього захисту КРБ на кафедрі та підтверджує своїм підписом на Поданні голові ЕК щодо захисту КРБ і долучає його до роботи (див. додаток Л).

За наявності всіх документів і рецензії декан підписує Подання голові ЕК щодо захисту КРБ і направляє КРБ в ЕК для захисту.

Порядок захисту КРБ визначений Положенням про екзаменаційну комісію з атестації здобувачів вищої освіти Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя.

Якщо завідувач кафедри вважає недоцільним допустити здобувача до захисту КРБ, то це питання розглядається на засіданні кафедри за участю керівника. Протокол засідання кафедри представляють через декана факультету на затвердження ректору університету.

При негативному відгуку керівника з висновком про неможливість допуску КРБ до захисту, питання врегульовують відповідно до Положення про екзаменаційну комісію з атестації здобувачів вищої освіти ТНТУ.

Негативна оцінка КРБ, яка може бути висловлена рецензентом, не позбавляє права її захисту в ЕК.

7. За два робочих дні до першого засідання ЕК *представити секретареві ЕК весь комплект кваліфікаційної роботи.*

8. **Захистити допущені до захисту кваліфікаційні роботи.** Здобувачі захищають КРБ перед ЕК згідно графіку і розкладу, які затверджені у встановленому порядку.

Захист кваліфікаційних робіт відбувається на відкритому засіданні ЕК за участю більше ніж половини її складу та за обов'язкової присутності голови ЕК.

Захист кваліфікаційних робіт можуть проводити як в університеті, так і на підприємствах, у закладах та організаціях, для яких тематика робіт, що захищаються, становить науково-теоретичний або практичний інтерес.

Здобувачі, які допущені до захисту, перед захистом зобов'язані надати ЕК:

- пояснювальну записку кваліфікаційної роботи;
- ілюстративну частину роботи (оригінал і копії для всіх членів ЕК);
- відгук керівника роботи (див. додаток М);
- рецензію на роботу (див. додаток Р);
- протокол перевірки роботи на академічний плагіат;
- подання голові ЕК (див. додаток Л);
- авторську довідку кваліфікаційної роботи (див. додаток К);
- залікову книжку.

9. Захист КРБ, автори яких не виконали вимоги щодо термінів підготовки та подання робіт до захисту, переносять на додатковий день захисту.

10. Роботи, у яких виявлені принципові недоліки в прийнятих рішеннях, обґрунтуваннях, розрахунках та висновках, суттєві відхилення від вимог державних стандартів, плагіат, до захисту в ЕК не допускають. Рішення про це приймають на засіданні випускової кафедри, витяг з протоколу якого разом із службовою запискою завідувача кафедри подають декану факультету для підготовки матеріалів до наказу ректора про відрахування студента.

5.8. Формування екзаменаційної комісії. Організація і порядок атестації здобувачів вищої освіти

Екзаменаційна комісія (ЕК) у складі голови, його заступника та членів комісії організовується щорічно і діє упродовж календарного року. До складу екзаменаційних комісій можуть входити особи, які мають академічну кваліфікацію (науковий ступінь та/або вчене звання) та/або стаж роботи за фахом не менше п'яти років.

Голів ЕК призначають з числа провідних фахівців галузі, представників державних та недержавних підприємств, установ, провідних науковців за профілем спеціальності чи з числа науково-педагогічних працівників університету, які мають науковий ступінь та/або вчене звання, як правило, доктори наук та/або професори.

Головою ЕК не призначають науково-педагогічних працівників кафедри, що є випусковою для освітньої програми.

Заступником голови ЕК призначають завідувача випускової кафедри або гаранта освітньої програми.

Одну і ту саму особу можуть призначати головою ЕК, як правило, не більше трьох років поспіль.

До складу ЕК входять: представник адміністрації університету (ректор, проректор, декан факультету або його заступник, керівник навчального відділу або його заступник), завідувачі, професори, доценти (викладачі) випускових кафедр, провідні фахівці з виробництва. За потреби до участі в роботі ЕК можуть залучати професорів і доцентів інших кафедр. Секретаря ЕК призначають з числа викладачів або навчально-допоміжного персоналу випускової кафедри. Секретар не є членом ЕК.

Кількість членів ЕК – не більше чотирьох осіб. В окремих обґрунтованих випадках, на підставі письмового подання завідувача випускової кафедри, кількість членів ЕК може бути збільшена до шести осіб.

Персональний склад ЕК затверджує наказом ректор не пізніше, ніж за місяць до початку її роботи.

Голова ЕК зобов'язаний:

– ознайомити всіх членів ЕК з їх правами та обов'язками;

– довести до членів ЕК основні завдання та вимоги щодо атестації здобувачів, критерії оцінювання, розклад роботи ЕК, особливості організації та проведення атестації;

– забезпечити роботу ЕК відповідно до затвердженого розкладу;

– обов'язково бути присутнім на засіданнях ЕК під час проведення атестації та обговорення її результатів, виставлення оцінок, прийняття рішення щодо присудження здобувачу відповідного ступеня вищої освіти та присвоєння відповідної кваліфікації;

– розглядати звернення здобувачів з питань проведення атестації та приймати відповідні рішення;

– контролювати роботу секретаря ЕК щодо підготовки необхідних документів;

– скласти звіт про результати роботи ЕК та після обговорення його на заключному засіданні подати до навчального відділу університету.

Секретар ЕК зобов'язаний:

– доводити до відома голови і членів ЕК інформацію, що стосується її роботи;

– вести протоколи засідань ЕК;

– забезпечувати правильне і своєчасне оформлення документів, пов'язаних з роботою ЕК.

Екзаменаційні комісії працюють у терміни, визначені графіком навчального процесу.

Графік роботи ЕК розробляє випускова кафедра. Його погоджує декан факультету і затверджує ректор або перший проректор.

Розклад роботи ЕК розробляє випускова кафедра. Його погоджують декан факультету та голова ЕК і затверджує перший проректор.

Розклад доводять до загального відома не пізніше, ніж за місяць до першого засідання ЕК.

Затверджені оригінали графіка і розкладу роботи ЕК подають до навчального відділу не пізніше, ніж за місяць до початку проведення атестації.

До атестації допускаються здобувачі, які виконали усі вимоги індивідуального навчального плану.

У разі, якщо керівник надає негативний відгук на кваліфікаційну роботу з висновком про неможливість допуску здобувача до захисту, це

питання розглядають на засіданні випускової кафедри за участю здобувача й керівника роботи. Рішення кафедри щодо допуску до захисту є остаточним.

До початку роботи ЕК декан факультету подає секретарю ЕК:

- витяг з наказу по університету про затвердження персонального складу ЕК;
- розклад і графік роботи ЕК;
- списки здобувачів (за навчальними групами), допущених до атестації;
- зведену відомість, завірену власним підписом, про виконання здобувачами індивідуальних навчальних планів й отримані ними протягом усього терміну навчання оцінки з теоретичних дисциплін, курсових проєктів і робіт, практик;
- залікові книжки здобувачів;
- кваліфікаційні роботи;
- письмові відгуки керівників на кваліфікаційні роботи;
- рецензії на кваліфікаційні роботи;
- звіти подібності та протоколи аналізу звітів подібності кваліфікаційних робіт;
- заповнені подання голові ЕК щодо захисту кваліфікаційних робіт.

Перед засіданням ЕК, на якому будуть проводитися захисти кваліфікаційних робіт, секретар отримує від випускової кафедри:

- довідки підприємств, установ і організацій про дозвіл на використання їх матеріалів при написанні кваліфікаційної роботи (за наявності);
- довідки або акти про впровадження, листи-замовлення підприємств на виконання кваліфікаційної роботи (за наявності);
- матеріали (за наявності), що характеризують наукову (творчу) і/або практичну (інноваційну) цінність виконаної роботи (друковані статті, тези доповідей на конференціях, методичні розробки тощо).

З метою належної організації роботи ЕК випускова кафедра:

- готує приміщення для роботи ЕК, необхідну документацію й технічні засоби для захисту кваліфікаційних робіт;
- регулярно, не менше двох разів за період роботи ЕК, обговорює на своїх засіданнях питання щодо організації та проходження захистів кваліфікаційних робіт.

Захист кваліфікаційних робіт проводиться на відкритому засіданні ЕК за участю не менше половини її складу за обов'язкової присутності голови комісії. У випадку, коли голова ЕК тимчасово не може виконувати свої обов'язки (хвороба, відрядження тощо), його обов'язки виконує заступник.

Захист кваліфікаційних робіт може проводитися як в університеті, так і на підприємствах, у закладах та організаціях, для яких тематика робіт, що захищаються, становить науково-теоретичний або практичний інтерес.

Виїзні засідання ЕК, зокрема у структурних підрозділах університету, локальних центрах дистанційного навчання, *захисти з використанням електронних засобів комунікації та для певних категорій здобувачів* (осіб з особливими потребами) *організують згідно з окремим наказом ректора.*

На один день роботи ЕК допускається планувати захист кваліфікаційних робіт не більше дванадцяти осіб.

Усі засідання ЕК протоколюють. У протоколи вносять оцінки, отримані здобувачами при захисті кваліфікаційних робіт, записують запитання, особливі думки членів ЕК, рекомендації щодо присудження відповідного ступеня вищої освіти, присвоєння кваліфікації, вступу до аспірантури а також, на який документ про освіту (з відзнакою чи без відзнаки) претендує здобувач.

Протоколи підписують голова та члени ЕК, які брали участь у засіданні. Помилки та виправлення у протоколах не допускаються.

За підсумками діяльності ЕК голова комісії складає звіт, який затверджують на її заключному засіданні.

5.9. Процедура захисту кваліфікаційних робіт

Тривалість захисту кваліфікаційної роботи бакалавра – не більше 20 хв.

Процедура захисту кваліфікаційних робіт в ЕК відбувається у такій послідовності:

– оголошення секретарем ЕК прізвища, імені та по батькові здобувача, теми його роботи;

– оголошення здобутків здобувача (наукових, творчих), рекомендацій випускової кафедри;

– доповідь здобувача у довільній формі про сутність роботи, основні технічні (наукові) рішення, отримані результати та ступінь виконання завдання. Обов'язковою є демонстрація ілюстративного (графічного) матеріалу, визначеного завданням на кваліфікаційну роботу, а також інших матеріалів, які ілюструють доповідь, демонстрація може здійснюватись у різних формах (плакати, мультимедіа тощо);

– демонстрацію експерименту (якщо такий є); залежно від часу, який необхідний для демонстрації експерименту в повному обсязі, або можливості розміщення експериментального обладнання, макетів, зразків тощо демонстрація може проводитися або безпосередньо на засіданні ЕК або напередодні захисту в лабораторії, де знаходиться експериментальний зразок, у присутності членів ЕК, яким головою комісії доручено ознайомлення з експериментальною частиною роботи;

– відповіді на запитання членів ЕК;

– оголошення секретарем ЕК відгуку керівника або виступ керівника зі стислою характеристикою діяльності випускника в процесі підготовки роботи;

– оголошення секретарем ЕК рецензії на роботу;

– відповіді здобувача на зауваження керівника роботи та рецензента;

– оголошення голови ЕК про закінчення захисту.

Захист комплексної роботи, як правило, планують і проводять на одному засіданні ЕК. Причому у доповіді першого здобувача, висвітлюється загальна та індивідуальна частини роботи зі збільшенням (за необхідності) часу на доповідь.

Усі здобувачі вищої освіти, які виконували комплексну роботу, повинні бути повною мірою обізнані із її загальною частиною і готові до запитань членів ЕК не лише з індивідуальної, а й із загальної частини роботи.

Результати захисту кваліфікаційних робіт оцінюють за стобальною, національною та шкалою ECTS.

Рішення ЕК про підсумкову оцінку, про присудження здобувачу відповідного ступеня вищої освіти та видачу йому документа про освіту, а також про надання рекомендації щодо вступу до аспірантури

(після захисту КР магістра) ЕК приймає на закритому засіданні відкритим голосуванням звичайною більшістю голосів членів комісії, які брали участь у засіданні. При однаковій кількості голосів голос голови комісії є вирішальним.

Оцінки, отримані на захисті КРБ, оголошує голова ЕК у день їх захисту.

Повторний захист кваліфікаційної роботи бакалавра з метою підвищення оцінки не допускається.

Здобувачам, які не менше як з 75 відсотків з усіх навчальних дисциплін, практик та курсових проєктів (робіт) індивідуального навчального плану отримали підсумкові оцінки «відмінно» (90-100 балів), а з решти – оцінки «добре» (75-89 балів), за результатами усіх атестацій, передбачених індивідуальним навчальним планом, отримали оцінки 90-100 балів, за рішенням екзаменаційної комісії **видають диплом з відзнакою**, про що у протоколі її засідання роблять відповідний запис.

Здобувача, який при захисті кваліфікаційної роботи отримав незадовільну оцінку, відраховують з університету і йому видають академічну довідку.

У випадках, коли захист кваліфікаційної роботи визнається незадовільним, ЕК встановлює, чи здобувач після поновлення може подати до захисту доопрацьовану роботу на ту саму тему, чи зобов'язаний опрацювати нову тему, визначену випусковою кафедрою.

Здобувач, який не атестований у встановлений термін і не захистив кваліфікаційну роботу, має право на повторну атестацію в наступний термін роботи ЕК упродовж трьох років після закінчення університету. Тема кваліфікаційної роботи, як правило, не змінюється.

У цих випадках наказом ректора за поданням декана факультету здобувача поновлюють до числа студентів на контрактних умовах на період виконання та/чи захисту кваліфікаційної роботи.

Здобувачам, які не захищали кваліфікаційну роботу з поважної (документально підтвердженої) причини, ректор університету може продовжити термін навчання до наступного терміну роботи ЕК для захисту кваліфікаційних робіт відповідно, але не більше, ніж на один рік.

У межах продовженого терміну навчання здобувач допускається до захисту кваліфікаційної роботи наказом ректора за поданням декана

факультету на підставі його заяви. У випадку відсутності заяви, такого здобувача відраховують з університету.

5.10. Оцінювання кваліфікаційних робіт

Після доповіді члени ЕК та інші присутні на захисті особи задають здобувачу-дипломнику запитання, пов'язані з його роботою.

Відповіді повинні бути короткими, чіткими та аргументованими. Якщо можливі посилання на текст пояснювальної записки або її ілюстративний матеріал, то їх потрібно обов'язково зробити. Потім зачитують відгук керівника і рецензію на кваліфікаційну роботу. Здобувачу надають слово для відповіді на зауваження рецензента. Захист вважають завершеним після оголошення про це голови ЕК.

Оцінювання КРБ здійснюють членами ЕК, які беруть до уваги таке:

- зміст та якість оформлення пояснювальної записки та ілюстративного матеріалу;
- якість доповіді та презентації, повноту відповідей на запитання членів ЕК і присутніх задані під час захисту.
- ступінь грамотності і самостійності здобувачів, проявлену ними ініціативу під час виконання роботи;
- вміння правильно і чітко висловлювати свої думки, знання науково-технічної термінології;
- відповіді на зауваження рецензента;
- відгук керівника.

За результатами захисту КРБ кожен член ЕК оцінює рівень теоретичної, практичної та/чи наукової підготовки продемонстрованої здобувачами під час захисту кваліфікаційних робіт, виставляє оцінку і потім на закритому засіданні оцінку узгоджують усі члени ЕК і виставляють загальну оцінку. Підсумкову оцінку виводять як середню з простим арифметичним заокругленням до цілого числа. У рішенні ЕК записують загальну оцінку та відмічають ті елементи роботи, які можна рекомендувати для впровадження на виробництві та результати досліджень, які мають прикладне значення.

Важливе значення під час оцінювання КРБ мають практична і теоретична підготовка здобувача, а також відгук керівника і рецензента кваліфікаційної роботи.

Результати захисту кваліфікаційних робіт оцінюють за стобальною, національною та шкалою ECTS.

Здобувачів, які отримали за захист КРБ оцінки «відмінно», «добре», «задовільно», вважають такими, що пройшли підсумкову атестацію.

Студенти, які отримали за захист кваліфікаційної роботи оцінку «незадовільно» або не з'явилися без поважної причини на захист КРБ, вважають такими, що не пройшли підсумкову атестацію.

Відповідність результатів, оцінених за 100-бальною шкалою національній шкалі («відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно») та шкалі Європейської кредитної трансферно-накопичувальної системи (A, B, C, D, E, FX, F) регламентується Положенням про оцінювання здобувачів вищої освіти в Тернопільському національному технічному університеті імені Івана Пулюя.

Критерії оцінювання кваліфікаційних робіт наведені у додатку Т.

Оцінка, виставлена ЕК, є остаточною і оскарженню не підлягає. У випадках, коли захист КРБ визнається незадовільним, ЕК встановлює, чи може здобувач подати на повторний захист ту саму КРБ з доопрацюванням, чи зобов'язаний опрацювати нову тему, визначену випусковою кафедрою.

За позитивного захисту кваліфікаційних робіт ЕК виносить рішення про присвоєння здобувачам кваліфікації «бакалавр».

За необхідності передачі роботи (або її частини) підприємству для впровадження у виробництво з неї знімають копію, забезпечуючи при цьому дотримання прав інтелектуальної власності.

Результати захисту оголошують в кінці засідання ЕК для всіх, хто захищав кваліфікаційні роботи у цей день. За умови успішного проходження підсумкових атестаційних випробувань – захисту кваліфікаційної роботи, випускникам, на основі рішень ЕК, наказом ректора присвоюють освітній ступінь «бакалавр» кваліфікації «бакалавр з агроінженерії» і видають диплом встановленого зразка.

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНОЇ ТА РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бабій А.В. Методичні вказівки до виконання курсового проекту з дисципліни «Конструкція, розрахунок і виробництво сільськогосподарських машин» для студентів денної та заочної форм навчання спеціальності 133 «Галузеве машинобудування» зі спеціалізацією «Машини сільськогосподарського виробництва» для здобуття освітнього ступеня «бакалавр» / А.В. Бабій. Вид-во ТНТУ імені Івана Пулюя, 2017. 100 с.
2. Бабій А.В. Методичні вказівки до виконання курсового проекту з дисципліни «Сільськогосподарські машини: конструкції та розрахунок» для студентів денної та заочної форм навчання спеціальності 208 «Агроінженерія» для здобуття освітнього ступеня «Бакалавр». Машини для заготівлі кормів. Тернопіль: Вид-во ТНТУ імені Івана Пулюя. 2022. 76 с.
3. Бабій А.В., Бабій М.В. Організація і технологія механізованих робіт: навчальний посібник до курсового проектування для студентів денної та заочної форм навчання спеціальності 208 «Агроінженерія» для здобуття освітнього ступеня «Бакалавр». Тернопіль: Вид-во ТНТУ імені Івана Пулюя. 2023. 144 с.
4. Бабій А.В., Довбуш Т.А., Бабій М.В., Ткаченко О.І., Сташків М.Я. Динаміка машин. Навчальний посібник для студентів денної та заочної форм навчання спеціальностей 133 «Галузеве машинобудування» та 208 «Агроінженерія» для здобуття освітнього ступеня «Магістр». Тернопіль: Вид-во ТНТУ імені Івана Пулюя. 2023. 246 с.
5. Бабій А.В., Сташків М.Я., Цепенюк М.І. Професійно-орієнтована практика: методичний посібник для студентів спеціальності 208 «Агроінженерія» для здобуття освітнього ступеня «Бакалавр». Тернопіль: Вид-во ТНТУ імені Івана Пулюя. 2023. 96 с.
6. Гевко Р.Б., Довбуш Т.А., Хомик Н.І., Довбуш А.Д. Опір матеріалів. Конкурсні задачі, приклади розв'язування: навчальний посібник. Тернопіль: ФОП Паляниця В.М., 2020. 160 с.
7. Гевко Р.Б., Хомик Н.І., Жаровський О.С., Довбуш Т.А. Деталі машин та основи автоматизованого конструювання: навчальний посібник до лабораторних робіт Тернопіль: ФОП Паляниця В. А., 2021. 256 с.
8. Довбуш А.Д. Прикладна механіка і основи конструювання: навчально-методичний посібник до розрахунково-графічної роботи / А.Д. Довбуш, Н.І. Хомик, Т.А. Довбуш, Н.А. Рубінець. Тернопіль: ФОП Паляниця В.А., 2015. 116 с.
9. Довбуш Т.А. Методи проектування сільськогосподарських машин: навчально-методичний посібник до курсового проектування /Т.А. Довбуш, Н.І. Хомик, А.Д. Довбуш. Тернопіль: ФОП Паляниця В. А., 2019. 72 с.
10. Довбуш Т.А. Опір матеріалів: навчальний посібник до виконання розрахунково-графічних робіт і самостійної роботи / Т.А.Довбуш, Н.І.Хомик, А.В. Бабій, Г.Б.Цьонь, А.Д.Довбуш. Тернопіль: ФОП Паляниця В.А., 2022. 220 с.

11. Довбуш Т.А., Хомик Н.І., Довбуш А.Д. Опір матеріалів. Конкурсні задачі з прикладами розв'язування: навчальний посібник. Частина 2. Тернопіль: ФОП Паляниця В.М, 2023. 192 с.
12. ДСТУ 8302:2015. Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання [Чинний від 2016-07-01]. Вид. офіц. Київ, ДП «УкрНДНЦ», 2016. 20 с.
13. ДСТУ 3008:2015. Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлювання [Чинний від 2017-07-11]. Вид. офіц. Київ, 2016. 32 с.
14. ДСТУ ГОСТ 2.001:2006. Єдина система конструкторської документації. Загальні положення (ГОСТ 2.001-93, IDT). [Чинний від 2007-01-01]. Вид. офіц. Київ, 2006. 14 с.
15. ДСТУ ГОСТ 2.104:2006. Єдина система конструкторської документації. Основні написи (ГОСТ 2.104-2006, IDT). [Чинний від 2006-09-01]. Вид. офіц. Київ, 2006. 22 с.
16. Кваліфікаційна робота бакалавра: Методичні вказівки до виконання кваліфікаційної роботи бакалавра для здобувачів першого (бакалаврського) рівня освітньо-професійної програми «Агроінженерія» галузь знань 20 Аграрні науки та продовольство спеціальності 208 Агроінженерія денної та заочної форм навчання / Укл.: С.Ф. Юхимчук, Р.В. Кірчук, Л.Ю. Забродоцька. Луцьк : Луцький НТУ, 2020. 40 с.
17. Методичні рекомендації до оформлення кваліфікаційної роботи здобувачів першого (бакалаврського) освітнього рівня за освітньо-професійною програмою 208 «Агроінженерія» / Укл.: В.М. Сало, Д.І. Петренко, С.М. Лещенко, О.М. Васильковський. Кропивницький : ЦНТУ, 2019. 58 с.
18. Методичні вказівки для виконання розділу «Охорона праці» в дипломних роботах фахівців ОКР «Бакалавр». Тернопіль: ТНТУ, 2012. 31 с.
19. Олексюк В.П. Методичні вказівки до виконання кваліфікаційної роботи для студентів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за освітньо-професійною програмою «Агроінженерія». В.П. Олексюк, М.Я. Сташків. Тернопіль: ТНТУ ім. І Пулюя, 2023. 46 с.
20. Положення про експертну комісію з атестації здобувачів вищої освіти Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя від 23 червня 2020 р. / Тернопіль: ТНТУ, 2020. 8 с.
21. Положення про кваліфікаційні роботи студентів Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя від 14 квітня 2020 р. / Тернопіль: ТНТУ, 2020. 24 с.
22. Система стандартів з інформації, бібліотечної та видавничої справи. Бібліографічний запис. Бібліографічний опис. Загальні вимоги та правила складання: ДСТУ ГОСТ 7.1-2006. Київ : Держспоживстандарт України, 2006. 56 с. (Національний стандарт України).
23. Сільськогосподарські та меліоративні машини: Підручник /Д.Г. Войтюк, В.О. Дубровін, Т.Д. Іщенко та ін.; За ред. Д.Г. Войтюка. К.: Вища освіта, 2004. 544 с.

24. Сільськогосподарські машини: теоретичні основи, конструкція, проектування. Кн.1: Машини для рільництва /П.В. Сисолін, В.М. Сало, В.М. Кропівний; За ред. М.І. Черновола. Київ: Урожай, 2001. – 382 с.
25. Солошенко О.В. Технології вирощування сільськогосподарських культур: Навчальний посібник /О.В. Солошенко, Н.Ю. Гаврилович, В.І. Солошенко, Л.С. Осипова, С.І. Кочетова; за ред. О.В. Солошенко. Харків : Торнадо, 2006. 348 с.
26. Солошенко О.В. Основи агрономії: Навчальний посібник /О.В. Солошенко, Б.С. Носко, Н.Ю. Гаврилович, А.А. Богачов, В.І. Солошенко; за ред. О.В. Солошенко. Харків : Торнадо, 2003. 368 с.
27. Хомик Н.І. Агрозахист: навчальний посібник / Н.І. Хомик, В.В. Мартинюк, А.В. Бабій, Г.Б. Цьонь, Т.А. Довбуш, А.Д. Довбуш. Тернопіль: ФОП Паляниця В. А., 2025. 520 с.
28. Хомик Н.І. Вступ до фаху: навчальний посібник для студентів спеціальності 208 «Агроінженерія» / Н.І. Хомик, Г.Б. Цьонь, Т.А. Довбуш, І.Й. Блозва, А.Д. Довбуш. Тернопіль: ФОП Паляниця В.А., 2022. 348 с.
29. Хомик Н.І. Деталі машин. Курс лекцій для студентів заочної форми навчання. / Н.І. Хомик, А.Д. Довбуш, О.П. Цьонь. Тернопіль: ФОП Паляниця В.А., 2016. 160 с.
30. Хомик Н.І., Довбуш А.Д., Довбуш Т.А. Теорія механізмів і машин: навчально-методичний посібник до курсового проектування. Тернопіль: ФОП Паляниця В.А., 2018. 72 с.
31. Хомик Н.І., Довбуш А.Д., Олексюк В.П. Машини та обладнання для тваринництва. Навчальний посібник (курс лекцій). Частина перша. Хомик Н.І., Довбуш А.Д., Олексюк В.П. Тернопіль: ФОП Паляниця В.А., 2021. 240 с.
32. Хомик Н.І., Довбуш А.Д., Олексюк В.П. Машини та обладнання для тваринництва: навчальний посібник (курс лекцій). Частина друга. Тернопіль: ФОП Паляниця В. А., 2021. 246 с.
33. Хомик Н.І., Довбуш А.Д. Технічна механіка: навчально-методичний посібник до курсової роботи для студентів напряму підготовки «Електротехніка та електротехнології» денної та заочної форм навчання Тернопіль: Видавництво ТНТУ ім. І.Пулюя, 2013. 192 с.
34. Хомик Н.І. Технічна механіка: курс лекцій / Н.І. Хомик, А.Д. Довбуш. Тернопіль, 2011. 208 с.
35. Хомик Н.І., Довбуш Т.А., Рубінець Н.А. Опір матеріалів (спецкурс) і основи теорії пружності і пластичності: курс лекцій для студентів напряму підготовки «Будівництво». Тернопіль: ФОП Паляниця В.А., 2017. 232 с
36. Хомик Н.І., Довбуш Т.А., Цьонь Г.Б., Довбуш А.Д. Машини та обладнання для тваринництва: навчальний посібник до практичних занять та самостійної роботи. Тернопіль: ФОП Паляниця В.А., 2022. 360 с.
37. Хомик Н.І. Експлуатаційні властивості транспортних засобів: конспект лекцій Конспект лекцій. Тернопіль: ФОП Паляниця В.А., 2014. 92 с.
38. Хомик Н.І. Методичний посібник до дипломного проектування для студентів денної та заочної форм навчання напряму підготовки – 6.050503 «Машинобудування» з професійним спрямуванням на спеціальність «Машини та обладнання сільськогосподарського виробництва» /Н.І. Хомик,

- М.Я. Сташків, В.П. Олексюк. Тернопіль: ФОП Паляниця В.А., 2016. 176 с.
39. Хомик Н.І. Методичний посібник до виконання дипломної роботи для здобуття освітнього ступеня «магістр» для студентів денної та заочної форм навчання спеціальності 133 Галузеве машинобудування з орієнтацією на спеціалізацію «Машини сільськогосподарського виробництва» /Н.І. Хомик, М.Я. Сташків, В.П. Олексюк. Тернопіль: ФОП Паляниця В.А., 2018. 164 с.
40. Хомик Н.І., Олексюк В.П., Цьонь О.П. Механізація переробки та зберігання сільськогосподарської продукції. Навчальний посібник. Курс лекцій. Тернопіль: ФОП Паляниця В.А., 2016. 288 с.
41. Хомик Н.І. Технологія виробництва і переробки сільськогосподарської продукції: курс лекцій / Н.І. Хомик, Н.Б. Гаврон, Н.А. Рубінець. Тернопіль: ФОП Паляниця В.А., 2016. 248 с.
42. Хомик Н.І., Ткаченко І.Г., Довбуш А.Д. Машини та обладнання для тваринництва: навчальний посібник до курсового проєктування для студентів спеціальності 208 «Агроінженерія». Тернопіль: ФОП Паляниця В.А., 2022. 100 с.
43. Хомик Н.І. Основи агрономії. Курс лекцій /Н.І. Хомик, А.Д. Довбуш., В.П. Олексюк. Тернопіль: ФОП Паляниця В.А., 2015. 300 с.
44. Хомик Н.І. Основи агрономії: навчальний посібник (курс лекцій) /Н.І. Хомик, Г.Б. Цьонь, Т.А. Довбуш, В.П. Олексюк. Тернопіль: ФОП Паляниця В.А., 2021. 232 с.
45. Хомик Н.І. Основи агрономії: навчальний посібник до практичних занять та самостійної роботи /Н.І. Хомик, Г.Б. Цьонь, Т.А. Довбуш, Н.А. Антончак. Тернопіль: ФОП Паляниця В.А., 2021. 320 с.
46. Хомик Н.І., Цьонь Г.Б., Довбуш Т.А. Навчальна практика: методичний посібник для студентів спеціальності 208 «Агроінженерія». Тернопіль: ФОП Паляниця В.А., 2022. 140 с.
47. Хомик Н.І., Цьонь Г.Б., Довбуш Т.А. Ознайомча практика: методичний посібник для студентів спеціальності 208 «Агроінженерія». Тернопіль: ФОП Паляниця В.А., 2022. 80 с.
48. Хомик Н.І., Цьонь Г.Б., Довбуш Т.А., Довбуш А.Д. Пам'ятка першокурснику: методичний посібник. Тернопіль: ФОП Паляниця В.А., 2023. 124 с.
49. Хомик Н.І., Цьонь О.П. Вступ до спеціальності: навчально-методичний посібник для студентів напряму підготовки 6.050503 «Машинобудування» з професійною орієнтацією на спеціальність 7.05050312 (8.05050312) «Машини та обладнання сільськогосподарського виробництва» денної та заочної форм навчання. Тернопіль: ФОП Паляниця В.А., 2015. 224 с.
50. Український орфографічний словник: близько 170000 слів /за ред. В.М. Русанівського; уклад.: В.В. Чумак, І.В. Шевченко, Л.Л. Шевченко, Г.М. Ярун; НАН України; Укр. мовно-інформ. фонд; Ін-т мовознав. ім. О.О. Потебні. Київ: Довіра, 2006. 960 с. (Словники України).
51. Nevko R.B., Dovbush T.A, Khomyk N.I., Dovbush A.D., Tson H.B. Strength of materials: course book for practical works. Ternopil, FOP Palianytsia V.A., 2020. 240 p.

ДОДАТОК А

Бланк титульного аркуша кваліфікаційної роботи бакалавра

Міністерство освіти і науки України

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

(повна назва факультету)

(повна назва кафедри)

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня

бакалавр

(назва освітнього ступеня)

на тему:

Виконав(ла): студент(ка) _____ курсу, групи _____

спеціальності _____

(шифр і назва спеціальності)

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Керівник

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Нормоконтроль

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Завідувач кафедри

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Рецензент

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Тернопіль

202_

ДОДАТОК Б
Бланк завдання на кваліфікаційну роботу бакалавра

Міністерство освіти і науки України
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Факультет _____
(повна назва факультету)

Кафедра _____
(повна назва кафедри)

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри

(підпис) _____
(прізвище та ініціали)

« » 20__ р.

З А В Д А Н Н Я
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

на здобуття освітнього ступеня _____
(назва освітнього ступеня)

за спеціальністю _____
(шифр і назва спеціальності)

студенту _____
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи _____

Керівник роботи _____
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

Затверджені наказом ректора від «___» _____ 202__ року № _____

2. Термін подання студентом завершеної роботи _____

3. Вихідні дані до роботи _ : _____

4. Зміст роботи (перелік питань, які потрібно розробити) _____

5. Перелік графічного матеріалу (з точних зазначенням обов'язкових креслень, слайдів) _____

Кінець додатка Б

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв

7. Дата видач завдання

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

[illegible]

Студент

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи

(підпис)

(прізвище та ініціали)

ДОДАТОК В

Приклад заповнення бланку завдання на кваліфікаційну роботу бакалавра

Міністерство освіти і науки України

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Факультет Інженерії машин, споруд та технологій

(повна назва факультету)

Кафедра Технічної механіки та сільськогосподарських машин

(повна назва кафедри)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

Бабій А.В.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

« »

20__ р.

ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

на здобуття освітнього ступеня бакалавр

(назва освітнього ступеня)

за спеціальністю 208 Агроінженерія

(шифр і назва спеціальності)

студенту Шевченку Сергію Володимировичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Удосконалення процесу сівби цукрових буряків з розробкою пристосування для сівби у борозну до сівалки ССТ-12Б

Керівник роботи Хомик Надія Ігорівна, к.т.н., доцент

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

Затверджені наказом ректора від « 22 » січня 2025 року № 4/7-25

2. Термін подання студентом завершеної роботи 24 червня 2025 року

3. Вихідні дані до роботи ширина захвату агрегату 5,4 м; швидкість руху агрегату:

робоча – 8 км/год, на поворотах – 7 км/год, транспортна 12 км/год; склад агрегату –

трактор ДТ-75, підживлювач-обприскувач ПОМ-630, сівалка ССТ-12Б; норма внесення

гербіциду – 240 л/га; норма висіву насіння – 6,3 кг/га; кількість висіяних насінин на 1 пог.м. –

10...12; ширина міжрядь – 0,45 м; глибина висіву 3...4 см; питомий опір ґрунту 65...71 кПа;

виробіток за зміну 24,3 га/зм; витрата палива – 3,57 кг/га.

4. Зміст роботи (перелік питань, які потрібно розробити)

Реферат. Вступ. 1. Аналіз особливостей процесу сівби цукрових буряків. 2. Удосконалення

процесу висівання насіння цукрових буряків встановленням пристосування для сівби у борозну.

3. Проектування та обґрунтування конструкції агрегату для сівби у борозну.

4. Безпека життєдіяльності, основи охорони праці. Загальні висновки.

5. Перелік графічного матеріалу (з точних зазначенням обов'язкових креслень, слайдів)

1. Мета, предмет, об'єкт, задачі дослідження. 2. Схема посівного агрегату для сівби у

борозну цукрових буряків. 3. Сівалка ССТ-12Б у звичайному виконанні. 4. Сівалка ССТ-12Б з

борозноробом. 5. Борознороб. Стійка борознороба. 6-8. Розрахункові схеми.

Кінець додатка В

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Безпека життєдіяльності, основи охорони праці	Окіпний І.Б., к.т.н., зав. каф. МТ		

7. Дата видач завдання

22 січня 2025 року

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів роботи	Термін етапів виконання роботи	Примітка
1	Аналіз особливостей процесу сівби цукрових буряків	до 20.02.2025	
2	Удосконалення процесу висівання насіння цукрових буряків встановленням пристосування для сівби у борозну	до 30.03.2025	
3	Проектування та обґрунтування у конструкції агрегату для сівби у борозну	до 30.04.2025	
4	Безпека життєдіяльності, основи охорони праці	до 12.05.2025	
9	Реферат. Вступ. Загальні висновки	до 30.05.2025	
10	Ілюстративний матеріал	до 10.06.2025	

Студент

(підпис)

Шевченко С.В.

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи

(підпис)

Хомик Н.І.

(прізвище та ініціали)

ДОДАТОК Г

Приклади виконання реферату кваліфікаційної роботи бакалавра

РЕФЕРАТ

Автор роботи – Шевченко Сергій Володимирович.

Тема роботи – «Удосконалення процесу сівби цукрових буряків з розробкою пристосування для сівби у борозну до сівалки ССТ-12Б». Робота виконана на кафедрі технічної механіки та сільськогосподарських машин Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя.

Керівник роботи – Хомик Надія Ігорівна, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри технічної механіки та сільськогосподарських машин.

Структура роботи. Робота складається зі вступу, 4 розділів, загальних висновків, переліку посилань (40 найменувань). Загальний обсяг текстової частини – 56 сторінки, на яких є 15 рисунків та 1 таблиця. Ілюстративний матеріал розміщений на 8 аркушах формату А4.

Актуальність теми роботи. Удосконалення процесу сівби цукрових буряків можна досягнути застосовуючи комбіновані агрегати, які поєднують кілька знарядь в один агрегат забезпечуючи виконання технологічного процесу сівби за один прохід, при цьому буде краща якість виконуваних операцій, оскільки буде дотримана умова максимального збереження вологості у посівному шарі ґрунту, що є однією з обов'язкових умов появи дружних сходів і створюватиме запоруку майбутнього врожаю коренеплодів.

Мета роботи: удосконалити процес сівби цукрових буряків розробивши пристосування для сівби у борозну до сівалки ССТ-12Б.

Мета роботи потребує вирішення таких завдань:

- проаналізувати властивості цукрових буряків, їх насіння та вимоги до сівби при удосконаленні посівних агрегатів;
- проаналізувати способи сівби цукрових буряків та агротехнічні вимоги;
- проаналізувати конструкції сівалок для сівби буряків;
- обґрунтувати комплектування посівного агрегату для сівби у борозну;
- виконати технологічні розрахунки укомплектованого посівного агрегату для сівби насіння цукрових буряків у борозну;
- обґрунтувати умови роботи посівного агрегату для сівби у борозну;
- визначити продуктивність агрегату для посіву цукрових буряків у борозну;
- виконати міцнісні розрахунки конструктивних елементів посівного агрегату;

Продовження додатка Г

- вибрати регуляторну характеристики двигуна трактора і та визначити його тягові характеристики;
- розробити вимоги безпеки праці при підготовці до роботи та під час роботи комбінованого посівного агрегату для сівби цукрових буряків у борозну.

Об'єкт дослідження. пристосування для сівби цукрових буряків у борозну до сівалки ССТ-12Б.

Предмет дослідження. Технологічні, кінематичні та міцнісні розрахунки комбінованого посівного агрегату для сівби цукрових буряків у борозну і встановлення умови та режимів його роботи у полі.

Практичне значення отриманих результатів. Удосконалено процес сівби цукрових буряків завдяки розробці борознороба – пристосування для сівби у борозну. Конструктивно борознороб виконаний з'єднанням стрілчастих лап культиватора УСМК-5,4 із ліво- і правобічними полицями підгортальників типу КРН-5,2 і КРН-5,3. Така конструкція забезпечує формування борозен насіння. Полиці запобігають осипанню сухого ґрунту у борозни. Глибина посівних борозен – 5...10 см. Завдяки борознам відкривається вологе дно, на яке вкладається насіння, оскільки одразу за борозноробами пересуваються полозовидні сошники сівалки ССТ-12Б. Орієнтовна глибина загортання насіння – 3...4 см. Завдяки мілкому загортанню у вологий шар ґрунту створюються умови для швидких і одночасних сходів, що у подальшому формуватиме рівномірний ріст і розвиток рослин у наступних фазах та створює оптимальні умови для догляду за посівами. Борознороб встановлюють на гряділі з паралелограмною підвіскою. Незалежне копіювання рельєфу робочими органами – борозноробом і посівною секцією сівалки забезпечує рівномірність глибини загортання насіння. Сівбу цукрових буряків у борозни з використанням прийнятих конструктивних рішень виконують, використовуючи, як тягову машину, що забезпечує за один прохід нарізання борозен, посів і стрічкове внесення робочих розчинів гербіцидів, – трактор ДТ-75М із дизельним двигуном потужністю 66,2 кВт. На передню частину рами трактора через перехідні кронштейни монтують обприскувач-підживлювач ПОМ-630 та встановлюють додатковий вантаж вагою 780 кг, що забезпечуватиме поздовжню стійкість агрегата в транспортному режимі., на задню гідронавіску встановлюють сівалку ССТ-12Б.

Ключові слова: цукрові буряки, сівба у борозну, борознороб, сівалка, культиватор, смугове внесення гербіцидів, туки, трактор.

РЕФЕРАТ

Автор роботи – Данчук Ігор Миколайович.

Тема роботи – «Удосконалення процесу передпосівного обробітку ґрунту з розробкою секції котків культиватора КПСП-4». Робота виконана на кафедрі технічної механіки та сільськогосподарських машин Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя.

Керівник роботи – Хомик Надія Ігорівна, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри технічної механіки та сільськогосподарських машин.

Структура роботи. Робота складається зі вступу, 4 розділів, загальних висновків, переліку посилань (24 найменування), додатки на 1 сторінці. Загальний обсяг текстової частини – 46 сторінок, на яких є 11 рисунків. Ілюстративний матеріал розміщений на 10 аркушах формату А4.

Актуальність теми роботи. Створення комбінованого ґрунтообробного агрегату, що за один прохід здійснює культивацію, розпушування, вирівнювання та ущільнення ґрунту завдяки перевагам перед одноопераційними машинами забезпечує значну економію витрат пального на одиницю виконуваної роботи, зменшує затрати на заробітну плату, вивільняє один-два трактори та механізатори під час весняних польових робіт, зменшує дію рушіїв тягових машин на ґрунт, скорочує терміни виконання операцій, підвищує якість робіт і продуктивність праці стало ідеєю для даної роботи.

Мета роботи: вдосконалення процесу передпосівного обробітку ґрунту розробкою додаткових робочих органів – секції дискових котків-борін до культиватора КПСП-4. Мета потребує вирішення таких завдань:

- проаналізувати переваги та недоліки полицевого і безполицевого обробітку;
- проаналізувати базову модель культиватора КПСП-4 та можливості для його удосконалення;
- запропонувати конструктивні зміни, які доцільно внести у базову модель культиватора для передпосівного обробітку ґрунту;
- виконати розрахунок параметрів робочих органів удосконаленого знаряддя;
- виконати проектування механізму, що підіймає робочі органи удосконаленого культиватора КПСП-4;
- визначити стійкість у роботі культиватора КПСП-4;

Кінець додатка Г

- виконати міцнісні розрахунки елементів культиватора: натискної пружини, стійки лап, зварного з'єднання котків-борін;
- виконати розрахунок кріплення додаткових елементів культиватора – дискових котків-борін;
- виконати енергетичний розрахунок удосконаленого культиватора;
- розробити правила техніки безпеки під час роботи удосконаленого культиватора та його технічне обслуговування.

Об'єкт дослідження. Культиватор для передпосівного обробітку ґрунту КПСП-4.

Предмет дослідження. Технологічні, кінематичні та енергетичні розрахунки удосконаленого культиватора КПСП-4; розрахунки на міцність.

Практичне значення отриманих результатів. Запропоновано базову модель культиватора КПСП-4 для передпосівного обробітку ґрунту дообладнати двома рядами дискових котків-борін, завдяки чому агрегат забезпечує дрібногрудковатий та вирівняний стан поверхні поля за один прохід агрегату, що відповідає агротехнічним вимогам під посів. Виконано розрахунок параметрів робочих органів удосконаленого культиватора, а саме, ширини захвату, відстані між рядами лап та визначено кількість робочих органів. Виконано проєктування механізму, що підіймає робочі органи удосконаленого культиватора КПСП-4, за результатами розрахунку вибрано гідроциліндр для переведення знаряддя у транспортне положення.

Визначено стійкість культиватора у роботі. Виконано міцнісні розрахунки елементів культиватора: натискної пружини, стійки лап, зварного з'єднання котків-борін. Вибрано матеріал стійок культиваторних лап та визначено розміри їх поперечного перетину. Виконано розрахунок кріплення додаткових елементів культиватора – дискових котків-борін. Виконано енергетичний розрахунок удосконаленого культиватора, встановлено, що його можна агрегатовувати з трактором МТЗ-80 у всьому діапазоні робочих швидкостей. Розроблено правила техніки безпеки під час роботи удосконаленого культиватора та його технічне обслуговування.

Ключові слова: культиватор, передпосівний обробіток ґрунту, стрілчасті лапи, дискові котки-борони.

ДОДАТОК Д
Взірєць оформлення змісту кваліфікаційної роботи

ЗМІСТ

ВСТУП.....	7
1. АНАЛІЗ ОСОБЛИВОСТЕЙ ПРОЦЕСУ СІВБИ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ.....	8
1.1. Врахування властивостей цукрових буряків, їх насіння та вимог до сівби при удосконаленні посівних агрегатів.....	8
1.2. Способи сівби цукрових буряків та агротехнічні вимоги.....	11
1.3. Аналіз конструкцій сівалок для сівби буряків.....	15
2. УДОСКОНАЛЕННЯ ПРОЦЕСУ ВИСІВАННЯ НАСІННЯ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ ВСТАНОВЛЕННЯМ ПРИСТОСУВАННЯ ДЛЯ СІВБИ У БОРОЗНУ.....	19
2.1. Обґрунтування комплектування посівного агрегату для виконання сівби у борозну.....	19
2.2. Технологічні розрахунки укомплектованого посівного агрегату для сівби насіння цукрових буряків у борозну.....	24
3. ПРОЄКТУВАННЯ ТА ОБҐРУНТУВАННЯ У КОНСТРУКЦІЇ АГРЕГАТУ ДЛЯ СІВБИ У БОРОЗНУ.....	30
3.1. Обґрунтування умов роботи посівного агрегату для сівби у борозну цукрових буряків.....	30
3.2. Продуктивність агрегату для посіву цукрових буряків у борозну	35
3.3. Міцнісні розрахунки конструктивних елементів агрегату для сівби цукрових буряків у борозну.....	38
3.4. Вибір регуляторної характеристики двигуна трактора і його тягової характеристики.....	40
4. БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ, ОСНОВИ ОХОРОНИ ПРАЦІ.....	47
4.1. Вимоги техніки безпеки під ас підготовки до роботи, технічного обслуговування і транспортування сівалки ССТ-12Б.....	47
4.2. Вимоги безпеки праці під час виконання сівби та правила безпеки під зберігання сівалки	49
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ	51
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ	53
ДОДАТКИ	57

ДОДАТОК Е

Приклади оформлення бібліографічного опису у списку використаних джерел з урахуванням Національного стандарту України ДСТУ 8302:2015 «Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання»

Характеристика джерела	Приклад оформлення
Книги: Один автор	1. Дичківська О. О. Інноваційний менеджмент : конспект лекцій. Київ : ДІА, 2018. 82 с. 2. Бондаренко В. Г. Історія України. Львів, 2017. 153 с. 3. Лазор О. Я. Державне управління у сфері реалізації екологічної політики в Україні: організаційно-правові засади : монографія. Львів : Ліга-Прес, 2003. 542 с. 4. Ваш О. М. Етика : навч.-метод. посіб. Запоріжжя : ЗНУ, 2018. 104 с. 5. Гурманова Л. І. Релігієзнавство : навч. посіб. 2-ге вид., переробл. та допов. Київ : ЦУЛ, 2017. 193 с.
Два автори	1. Мартиненко З. Е., Макар І. В. Управління підприємством: теоретико-методичні засади : монографія. Харків : Щедра садиба плюс, 2017. 296 с. 2. Палеха В. І., Карпова П. В. Менеджмент організацій : навч. посіб. Запоріжжя : ЗНУ, 2015. 120 с. 3. Білоус С. І., Корнійчук В. П. Філософія освіти : навч.-метод. посіб. Переяслав-Хмельницький, 2016. 176 с. 4. Мороз І. С., Василенко Н. Ю. Маркетинг : конспект лекцій. Київ : Молодь, 2016. 102 с. 5. Вердіна С. А., Волков А. А. Контролінг : навч. посіб. Запоріжжя : ЗНУ, 2016. 131 с. 6. Вердіна С. А., Волков А. А. Контролінг : навч. посіб. Вид. 3-тє., переробл. та допов. Херсон, 2017. 212 с.
Три автори	1. Тарнавська Г. Я., Марценюк Н. С., Герасимова Т. М. Фінанси : навч. посіб. Львів : Магнолія 2006, 2017. 412 с. 2. Пустовенко В. В., Максименко І. Л., Яким А. С. Безпека життєдіяльності : монографія. Харків : ХНПУ, 2017. 348 с.
Чотири автори	1. Інновації : навч. посіб. / Гуревич Д. Т., Чекан О. С., Грибан О. М., Макарова В. В. Запоріжжя : ЗНУ, 2016. 389 с. 2. Вища математика : конспект лекцій / Ткачук Т. С. та ін. Київ, 2015. 82 с.
П'ять і більше авторів	1. Операційний менеджмент : підручник / С. М. Поплавська та ін. Київ : ЦУЛ, 2011. 267 с. 2. Охорона праці : навч. посіб. / О. І. Подольська та ін. 2-ге вид. Київ : ЦУЛ, 2017. 264 с. 3. Науково-практичний коментар Цивільного кодексу України : станом на 10 жовт. 2017 р. / К. І. Мягченко та ін. ; за заг. ред. І. М. Ливанова. Київ : ЦУЛ, 2017. 428 с.

Продовження додатка Е

Автор(и) та редактор(и)/упорядники	1. Веретенко В. В. Міжнародний маркетинг : монографія / за заг. наук. ред. В. М. Марценюка. Київ, 2015. 374 с. 2. Бутенко М. П., Качур В. П., Петренко С. В. Психологія : навч. посіб. / за ред. М. П. Дутко. Київ : ЦУЛ, 2017. 332 с.
Без автора	1. 30 років історичному факультету: історія та сьогодення (1986-2016) : ювіл. вип. / під заг. ред. В. В. Черепані. Запоріжжя : ЗНУ, 2016. 340 с. 2. Етнографія : конспект лекцій / за заг. ред. В. І. Гарапка; уклад. А. І. Гарапка. Київ : ЦУЛ, 2018. 320 с. 3. Міжнародні відносини : монографія / за ред. М. А. Березовського. Київ : ЦУЛ, 2016. 162 с. 4. Міжнародні економічні відносини : навч. посіб. / за ред.: П. О. Бедрія, О. О. Петренка. Одеса : ОНУ, 2015. 306 с. 5. Науково-практичний коментар Цивільного кодексу України / за заг. ред. Т. А. Тарнавського. Київ : ЦУЛ, 2016. 186 с. 6. Підготовка фахівців у ВНЗ в умовах реформування вищої освіти : матеріали Всеукр. наук.-практ. конф., м. Мукачево, 4-5 жовт. 2018 р. Мукачево : МДУ, 2018. 226 с. 7. Освіта в Україні: виклики модернізації : зб. наук. пр. / редкол.: П. М. Марценюк (відп. ред.) та ін. Київ : Ін-т всесвітньої історії НАН України, 2017. 319 с. 8. Товарознавство / упоряд. В. Олексик. Київ, 2014. 804 с.
Багатотомні видання	1. Енциклопедія рослин / редкол.: І. М. Деркач та ін. Київ : ЦУЛ, 2016. Т. 8. 812 с. 2. Безруков В. Д. Поэзия : в 2 т. / ред. изд.: Л. Г. Мороз, А. Г. Мягченко; авт. вступ. ст. А. В. Сипина. Киев ; Мелитополь : НПУ им. М. Драгоманова ; МГПУ им. Б. Хмельницкого, 2016. Т. 2. 206 с. 3. Новицкий О. М. Сочинения : в 4 т. / ред. изд.: Н. Г. Мозговая, А. Г. Волков ; авт. вступ. ст. Н. Г. Мозговая. Киев ; Мелитополь: НПУ им. М. Драгоманова ; МГПУ им. Б. Хмельницкого, 2017. Т. 1. 382 с. 4. Бюджетна система України: історія, стан та перспективи : у 3 т. / Акад. прав. наук України. Львів : Право, 2012. Т. 2 : Бюджетний менеджмент / заг. ред. Ю. П. Бубряка. 476 с. 5. Кучеренко Н. П. Казначейська справа : в 6 т. Київ : Право, 2016. Т. 3 : Контроль у системі Державного казначейства. 432 с. 6. Дендрофлора України. В 12 т. Т. 2. Дикорослі та культивовані дерева і кущі. Вип. 1. Покритонасінні / Л.І. Перхоменко. Київ : Наукова думка, 2012. 200 с.
Автореферати дисертацій	1. Петров О. Г. Музикотерапія : автореф. дис. ... канд. псих. наук : 12.00.06. Київ, 2009. 40 с.
Дисертації	1. Петрук Л. А. Дослідження статичного деформування складених тіл : дис. ... канд. фіз.-мат. наук : 01.02.04. Львів, 2004. 140 с. 2. Винниченко О. М. Контроль соціально-економічного розвитку промислових підприємств : дис. ... д-ра екон. наук : 08.00.04. Київ, 2018. 344 с.

Продовження додатка Е

Законодавчі та нормативні документи	1. Конституція України : офіц. текст. Київ : КМ, 2015. 98 с. 2. Конституція України : станом на 1 жовтня 2017 р. / Верховна Рада України. Київ : Право, 2017. 93 с. 3. Про вищу освіту : Закон України від 05.09.2016 р. № 2145-VIII. <i>Голос України</i>. 2016. 27 верес. (№ 178-179). С. 10–22. 4. Податковий кодекс України : Закон України від 19.05.2011 р. № 3393-VI. <i>Відомості Верховної Ради України</i>. 2011. № 48-49. Ст. 536. 5. Про освіту : Закон України від 01.07.2014 р. № 1556-VII. Дата оновлення: 28.09.2018. URL: http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1556-18 (дата звернення: 15.11.2018). 6. Питання соціального забезпечення : Постанова Кабінету Міністрів України від 28.12.2017 р. № 1060. <i>Офіційний вісник України</i>. 2018. № 5. С. 430–443. 7. Про інформування громадськості з питань євроатлантичної інтеграції України на 2019-2020 роки : Указ Президента України від 21.02.2018 р. № 43/2018. <i>Урядовий кур'єр</i>. 2018. 23 лют. (№ 35). С. 10. 8. Про затвердження Вимог до оформлення кандидатської дисертації : наказ Міністерства освіти і науки від 12.01.2018 р. № 50. <i>Офіційний вісник України</i>. 2018. № 25. С. 139–141. 9. Інструкція щодо порядку оформлення і ведення особових справ отримувачів усіх видів соціальної допомоги : затв. наказом М-ва. праці та соц. політики від 19.09.2006 р. № 156. <i>Баланс-бюджет</i>. 2006. 19 верес. (№ 18). С. 15–16.
Архівні документи	1. Лист Голови Співки «Первоцвіт» Г. Ф. Петренка на ім'я Голови Ради Міністрів УРСР В. А. Поповича щодо реєстрації Статуту Співки та сторінки Статуту. 14 грудня 1989 р. <i>ЦДАГО України</i> (Центр. держ. архів громад. об'єднань України). Ф. 1. Оп. 32. Спр. 2612. Арк. 63, 64 зв., 71.
Патенти	1. зернозбиральний комбайн: пат. 25742 Україна: МПК6 C09K11/00, G01T1/28, G21H3/00. № 200701472; заявл. 12.02.07; опубл. 27.08.07, Бюл. № 13. 4 с. 2. Спосіб лікування гіперактивності у дітей: пат. 76509 Україна. № 2004042416; заявл. 01.04.2004; опубл. 01.08.2006, Бюл. № 8 (кн. 1). 120 с.
Препринти	1. Марченко М. І., Кополович А. Д., Яким Б. М. Про точність визначення радіоактивних відходів гамма-методами. Чорнобиль : Ін-т з проблем безпеки АЕС НАН України, 2006. 7, [1] с. (Препринт. НАН України, Ін-т проблем безпеки АЕС; 06-1). 2. Федорченко Б. А., Смотрич В. Н. Радиационное повреждение материалов нейтронами источника ННЦ ХФТИ / ANL USA с подкритической сборкой, управляемой ускорителем электронов. Харьков : ННЦ ХФТИ, 2006. 19 с.: ил., табл. (Препринт. НАН Украины, Нац. науч. центр «Харьк. физ.-техн. ин-т»; ХФТИ2006-4).
Стандарти	1. ДСТУ 7152:2010. Видання. Оформлення публікацій у журналах і збірниках. [Чинний від 2010-02-18]. Вид. офіц. Київ, 2010. 16 с. (Інформація та документація). 2. ДСТУ ISO 6107-1:2004. Якість води. Словник термінів. Частина 1 (ISO 6107-1:1996, IDT). [Чинний від 2005-04-01]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2006. 181 с. 3. ДСТУ 3582:2013. Бібліографічний опис. Скорочення слів і словосполучень українською мовою. Загальні вимоги та правила (ISO 4:1984, NEQ;

Продовження додатка Е

	ISO 832:1994, NEQ). [На заміну ДСТУ3582-97; чинний від 2013-08-22]. Вид. офіц. Київ : Мінекономрозвитку України, 2014. 15 с. (Інформація та документація).
Каталоги	1. Прокопенко І. П. Каталог растений для работ по экодизайну / Донец. ботан. сад НАН України. Донецк : Лебедь, 2005. 228 с. 2. Історична спадщина України : кат. вист. / Харків. держ. наук. б-ка ім. В. Г. Короленка; уклад.: Л. І. Петров, О. В. Олійник. Харків, 2000. 64 с. 3. Пам'ятки історії та мистецтва Закарпатської області : кат.-довід. / авт.-упоряд.: М. Петрик та ін.; Упр. культури Закарпат. облдержадмін., Закарпат. іст. музей. Ужгород, 2003. 160 с.
Бібліографічні покажчики	1. Боротьба з злочинністю: нагальна проблема сучасності : бібліогр. покажч. Вип. 3 / уклад.: О. В. Куріпта, відп. за вип. Н. М. Щур; Запорізький національний університет. Запоріжжя, 2017. 60 с. 2. Іван Марченко : біобібліогр. покажч. / уклад. В. Петрик. Львів : Вид. центр ЛНУ ім. І. Франка, 2003. 356 с. (Українська біобібліографія ; ч. 9).
Аналітичний бібліографічний запис Складова частина видання (глави, розділу, статті) розділовий знак «дві навскісні риски» («//») можна замінювати крапкою, а відомості про документ (його назву), виділяти шрифтом (наприклад, <i>курсивом</i>).	
Частина видання: книги	1. Петренко М. А. Международное право и роль Конституционного Суда Украины // Максим Петренко: право як буття вченого : зб. наук. пр. до 60-річчя проф. М. А. Петренко / упоряд. та відп. ред. Ю. О. Волошин. К., 2009. С. 477–493. 2. Якса А. П. Економічна політика держави. <i>Двадцять п'ять років з економічним правом</i> : вибрані праці. Харків, 2017. С. 205–212. 3. Корнійчук Т. О. Методи активізації навчально-пізнавальної діяльності. <i>Педагогіка</i> : навч. посіб. / за заг. ред. Т. О. Корнійчука. Київ, 2017. С. 195–197.
Частина видання матеріалів конференцій (тези доповіді)	1. Лалак Н. В. Шляхи підвищення мотивації молодших школярів до навчання // Анотовані результати науково-дослідної роботи інституту педагогіки за 2011 рік : збірник тез повідомлень. Київ, 2012. С. 202–203. 2. Максименко Д. В. Методи оперативної діагностики виробничої діяльності підприємства // Зростання ролі бухгалтерського обліку в сучасній економіці : збірник тез та доповідей І Міжнародної науково-практичної конференції (м. Київ, 21 лютого 2013 р.) / відпов. за випуск Мельничук Б. В. Київ, 2013. С. 331–335. 3. Цехмістров І. І., Перець І. П. Про бюджет. <i>Дослідження проблем в Україні очима молодих вчених</i> : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф., м. Запоріжжя, 3-4 берез. 2016 р. Запоріжжя, 2016. С. 50–53.
Частина довідкового видання	1. Павлик І. М. Право інтелектуальної власності. <i>Великий енциклопедичний юридичний словник</i> / ред. Ю. С. Шемшученко. Київ, 2007. С. 683. 2. Дичківська І. М. Інноваційні педагогічні технології. <i>Основи педагогіки освіти</i> : словник термінів / за ред.: Т. О. Дмитрука, В. К. Колпакова. Київ, 2014. С. 54–55.

Кінець додатка Е

	3. Попович Н.І. Початкова освіта // Педагогічна енциклопедія. Київ, 2003. Т. 5. С. 699.
Частина видання: продовжуваного видання	1. Куцінко Т. О. Адміністративне законодавство України: реалії та перспективи формулювання // Вісник Запорізького національного університету. Юридичні науки. Запоріжжя, 2017. № 1. С. 36–46. 2. Безруков С. А., Хмельов А. А. Дослідження циліндричних оболонок. <i>Вісник Запорізького національного університету. Фізико-математичні науки</i>. Запоріжжя, 2015. № 3. С. 153–159. 3. Хорошилова С. А., Малафійк Л. О., Хмельов А. А. Моделювання складеної конструкції за допомогою матриць типу Гріна. <i>Проблеми обчислювальної механіки і міцності конструкцій</i>. Дніпропетровськ, 2012. Вип. 19. С. 212–218.
Частина видання: періодичного видання (журналу, газети)	1. Кучеренко О. О. Конституційні права людини і громадянина // Часопис Київського університету права. 2007. № 4. С. 88–92. 2. Коваль Л., Коваль П. Переваги дистанційної роботи. <i>Урядовий кур'єр</i>. 2017. 1 листоп. (№ 205). С. 5. 3. Bletska D. I., Glukhov K. E., Frolova V. V. Electronic structure of 2H-SnSe₂. <i>Semiconductor Physics Quantum Electronics & Optoelectronics</i>. 2017. Vol. 18, No 2. P. 109–118.
Електронні ресурси	1. Україна очима дітей : фотовиставка. URL: http://www.kmu.gov.ua/control/uk/photogallery/gallery?galleryId=15725757& (дата звернення: 15.11.2017). 2. Хміль А. А. Функції державної служби за законодавством України // Юридичний науковий електронний журнал. 2017. № 5. С. 115–118. URL: http://lsei.org.ua/5_2017/32.pdf. 3. Хміль І. О. Шляхи подолання правового нігілізму в Україні. <i>Вісник Запорізького національного університету. Юридичні науки</i>. Запоріжжя, 2016. № 3. – С. 20–27. – URL: http://ebooks.znu.edu.ua/files/Fakhovivydannya/vznu/juridichni/VestUr2015v3/5.pdf. (дата звернення: 15.11.2017). 4. Куцкір Я. С., Махно Б. А., Борислав С. Г. Трансформація науково-педагогічної системи України протягом 90-х років XX століття: період переходу до ринку. <i>Наука та інновації</i>. 2016. Т. 12, № 6. С. 6–14. DOI: https://doi.org/10.15407/scin12.06.006.

ДОДАТОК Ж

Бланк титульного аркуша ілюстративного матеріалу
кваліфікаційної роботи бакалавра

Міністерство освіти і науки України
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Факультет інженерії машин, споруд та технологій

(повна назва факультету)

Технічної механіки та сільськогосподарських машин

(повна назва кафедри)

ІЛЮСТРАТИВНИЙ МАТЕРІАЛ

до кваліфікаційної роботи бакалавра

на тему:

Виконав(ла): студент(ка) _____ курсу, групи _____

спеціальності _____

(шифр і назва спеціальності)

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Керівник

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Завідувач кафедри

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Рецензент

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Тернопіль
202_

ДОДАТОК И

Приклади виконання ілюстративного матеріалу
кваліфікаційної роботи бакалавра

Міністерство освіти і науки України
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Факультет інженерії машин, споруд та технологій

(повна назва факультету)

Технічної механіки та сільськогосподарських машин

(повна назва кафедри)

ІЛЮСТРАТИВНИЙ МАТЕРІАЛ

до кваліфікаційної роботи бакалавра

на тему: Удосконалення технології внесення добрив
з розробкою висівної системи туковисіваючої машини

Виконав(ла): студент(ка) 4 курсу, групи МГ-41
спеціальності 208 Агроінженерія

(шифр і назва спеціальності)

	<u>Нападій С.П.</u> (підпис) (прізвище та ініціали)
Керівник	<u>Сташків М.Я.</u> (підпис) (прізвище та ініціали)
Завідувач кафедри	<u>Бабій А.В.</u> (підпис) (прізвище та ініціали)
Рецензент	<u>Матвійшин А.Й.</u> (підпис) (прізвище та ініціали)

Тернопіль
2024

Мета роботи – удосконалення технології внесення твердих добрив шляхом розробки пневматичної штангової висівної системи туковисіваючої машини.

Об'єкт дослідження – технології внесення твердих добрив.

Предмет дослідження – пневматична штангова висівна система туковисіваючої машини.

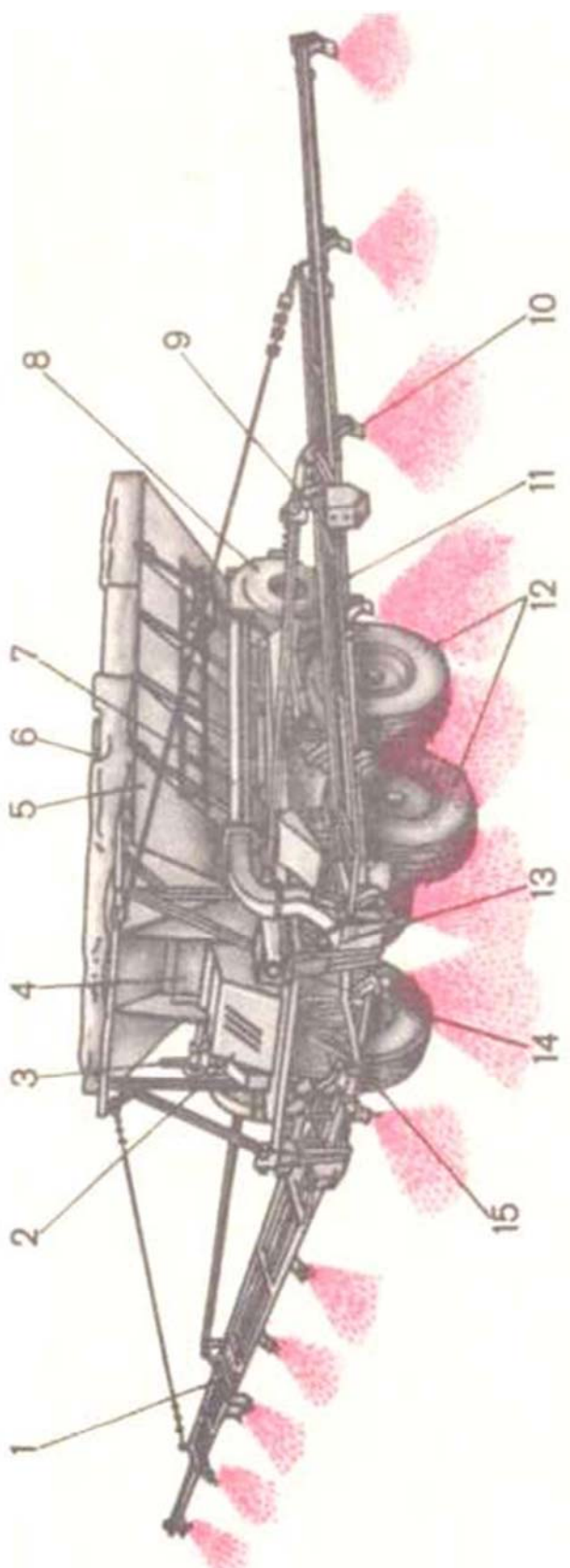
Отримані результати:

- проведено аналіз сучасних технологій внесення твердих добрив та розглянуто різні технологічні рішення для їх впровадження;
- досліджено особливості внесення твердих добрив за допомогою пневматичних штангових агрегатів та проведено аналіз їх конструкцій;
- узагальнено недоліки існуючих конструкцій пневматичних штангових агрегатів для внесення твердих добрив та запропоновано шляхи модернізації конструкції машини для внесення твердих добрив з пневматичною штанговою системою висіву;
- проведено технологічні та конструктивні розрахунки вузлів модернізованої машини;
- виконано проектні розрахунки з використанням комп'ютерного моделювання;
- подано заходи охорони праці та техніки безпеки при використанні агрегатів для внесення твердих хімічноактивних добрив.

Практичне значення отриманих результатів.

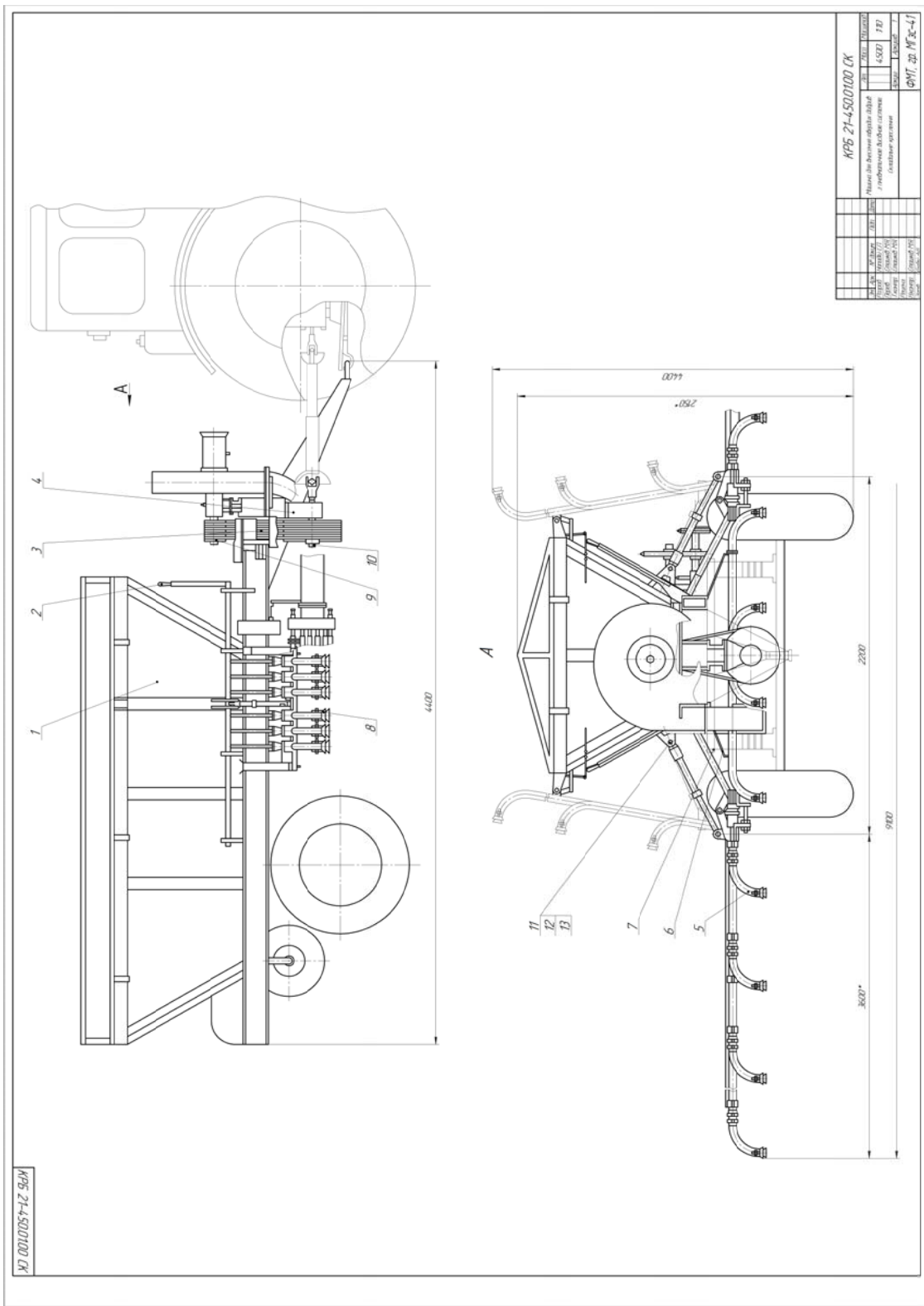
Запропоновано удосконалення технології внесення твердих добрив, яка передбачає застосування машини із пневматичною штанговою висівною системою.

Загальний вигляд машини-аналога РУМ-5-03

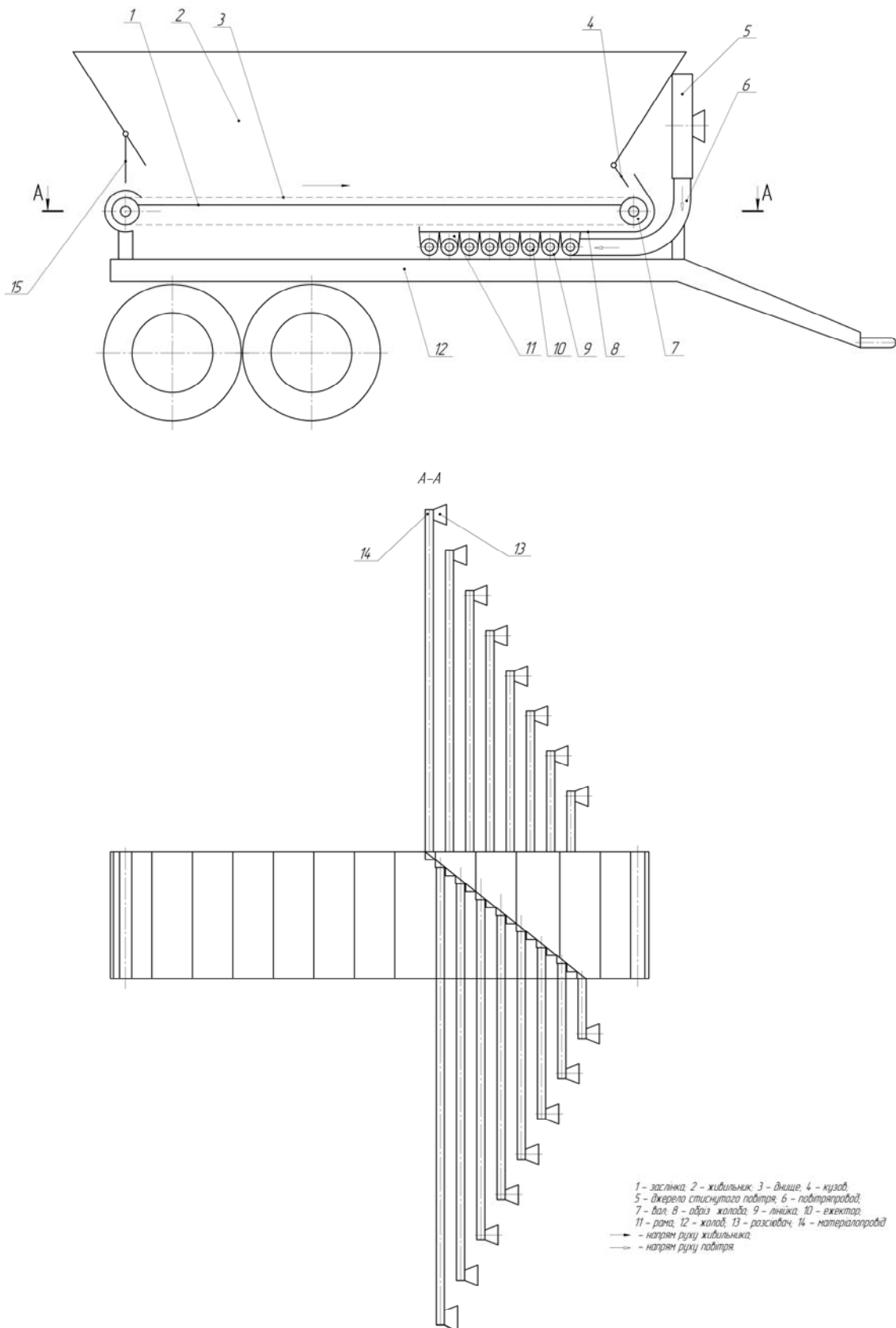


ЗАГАЛЬНИЙ ВИГЛЯД МАШИНИ З ПНЕВМАТИЧНОЮ ШТАНГОВОЮ СИСТЕМОЮ РОЗКИДАННЯ ДОБРІВ

Продовження додатка И



ТЕХНОЛОГІЧНА СХЕМА МАШИНИ З ПНЕВМАТИЧНОЮ ШТАНГОВОЮ СИСТЕМОЮ РОЗКИДАННЯ ДОБРІВ



КІНЕМАТИЧНА СХЕМА МАШИНИ З ПНЕВМАТИЧНОЮ ШТАНГОВОЮ СИСТЕМОЮ РОЗКИДАННЯ ДОБРІВ

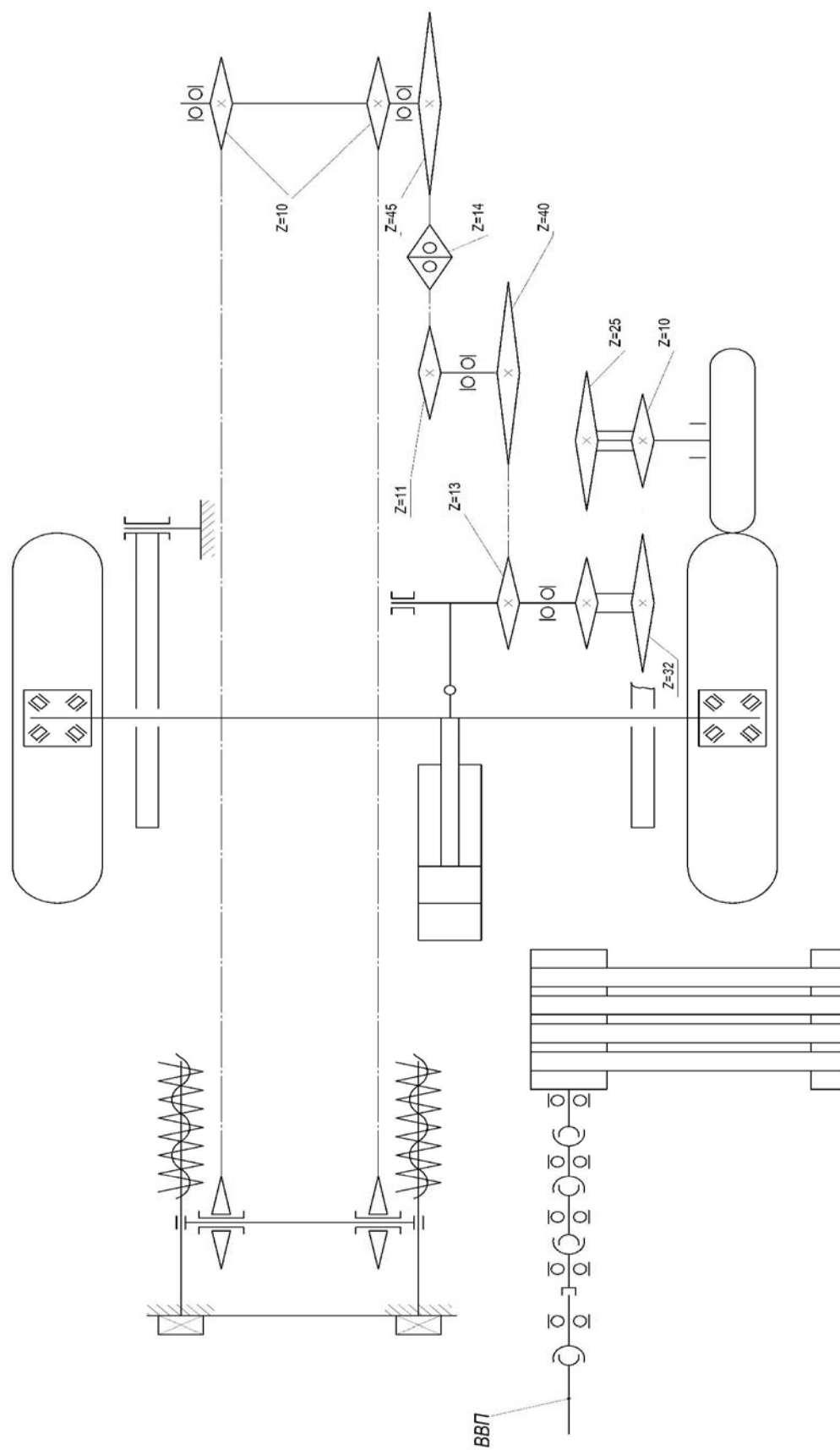
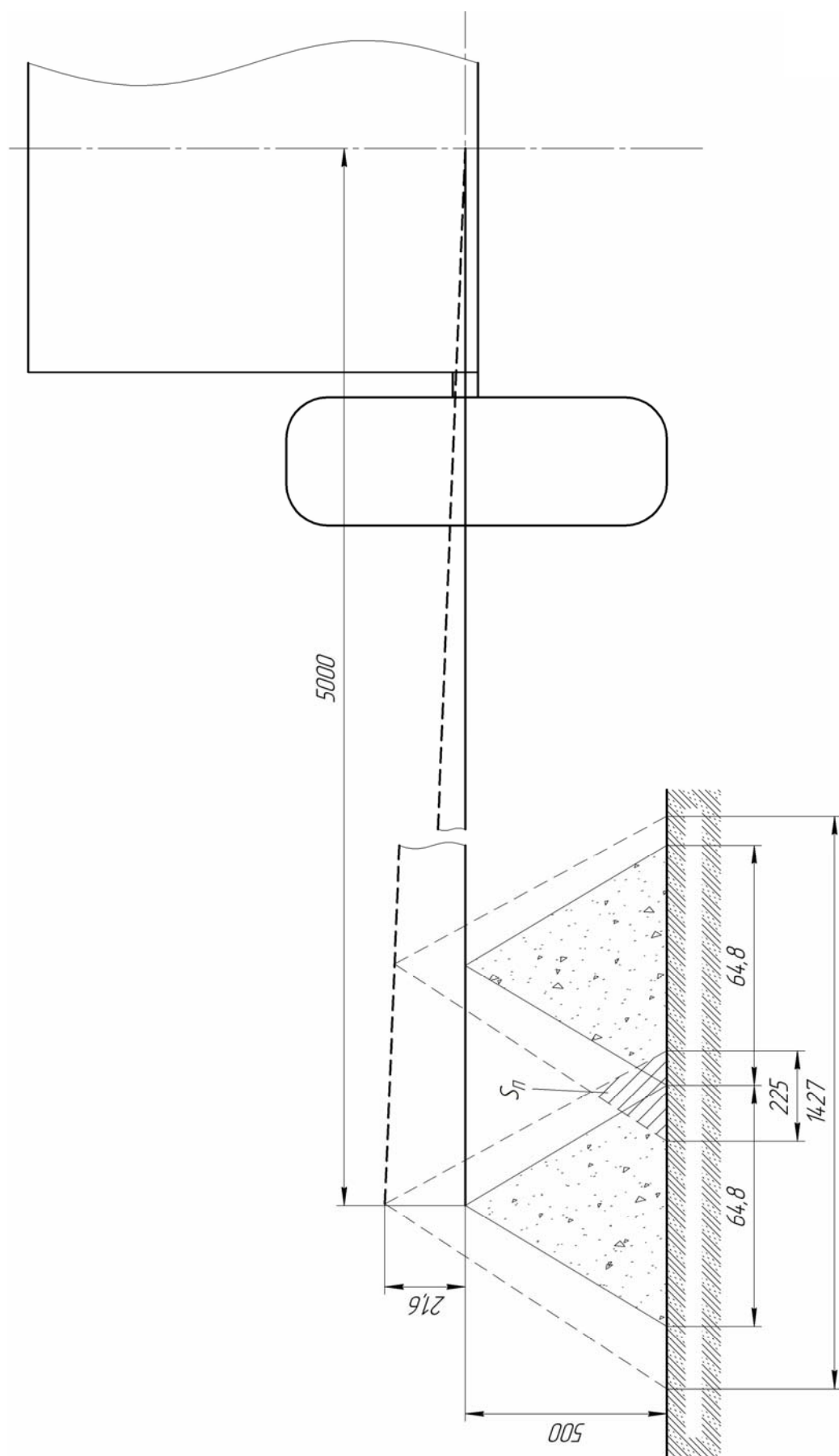
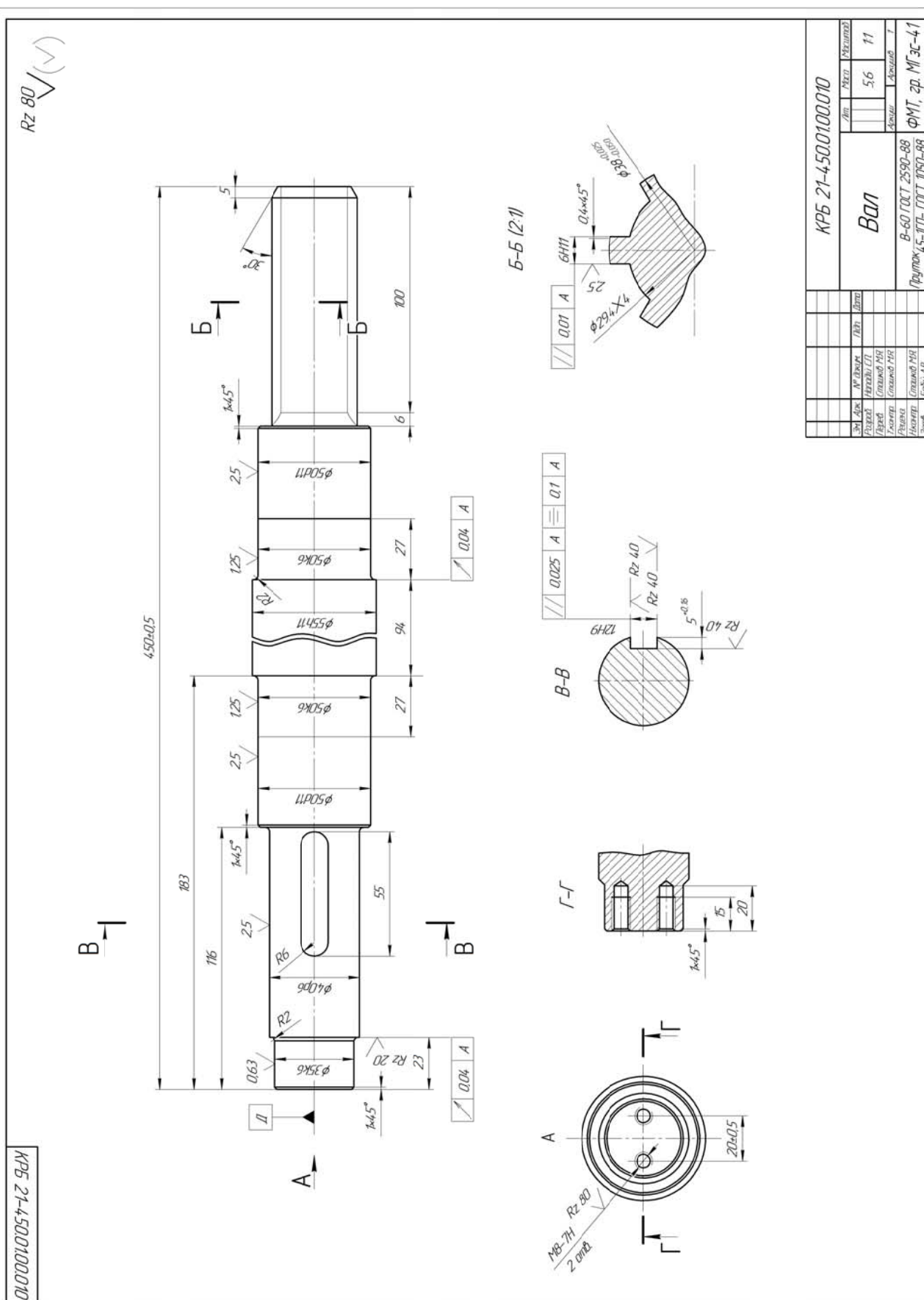


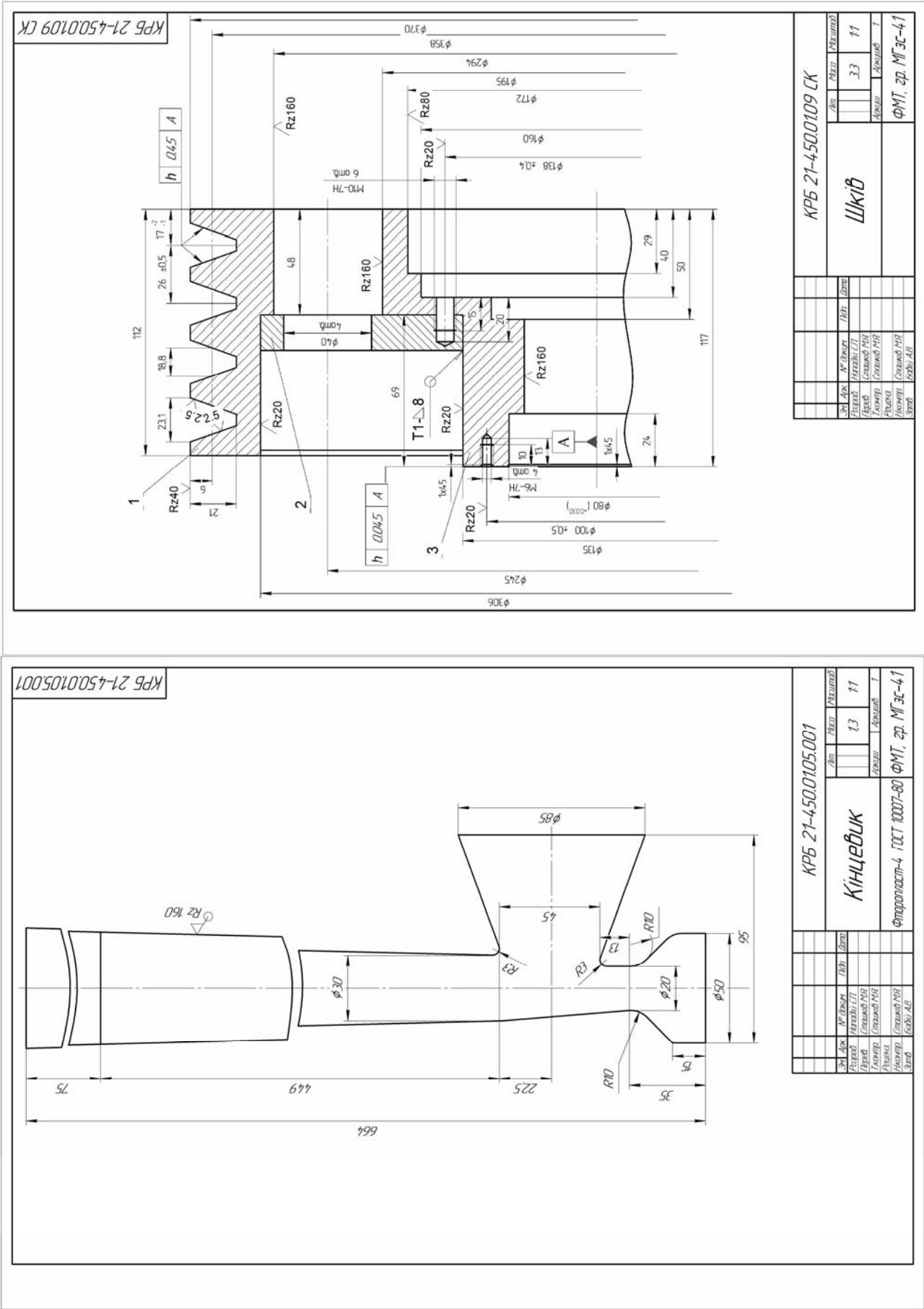
СХЕМА ДО ОБГРУНТУВАННЯ ШИРИНИ ЗАХВАТУ МАШИНИ



Rz 80 ✓(✓)



Продовження додатка И

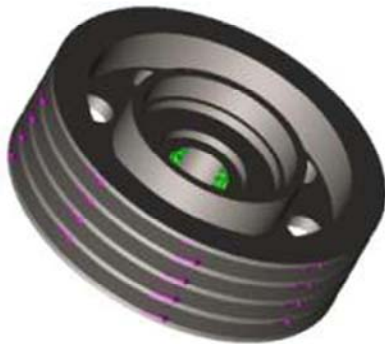


Моделювання шківів клинопасової передачі

Твердотільна модель



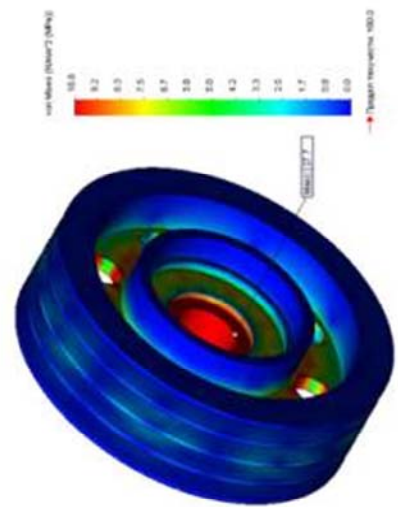
Умови закріплення та навантаження



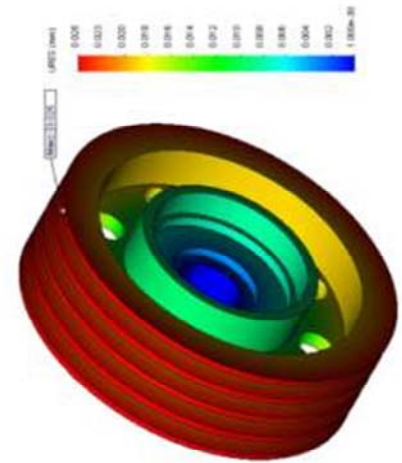
Сітка кінцевих елементів



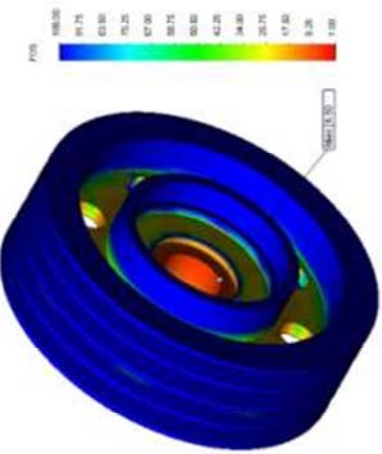
Напруження



Деформації



Запас міцності



Продовження додатка И

Міністерство освіти і науки України
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Факультет інженерії машин, споруд та технологій

(повна назва факультету)

Технічної механіки та сільськогосподарських машин

(повна назва кафедри)

ІЛЮСТРАТИВНИЙ МАТЕРІАЛ

до кваліфікаційної роботи бакалавра

на тему: Удосконалення процесу сівби цукрових буряків з розробкою
пристосування для сівби у борозну до сівалки ССТ-12Б

Виконав(ла): студент(ка) 4 курсу, групи МГс-41
спеціальності 208 Агроінженерія

(шифр і назва спеціальності)

(підпис)

Шевченко С.В.

(прізвище та ініціали)

Керівник

(підпис)

Сташків М.Я.

(прізвище та ініціали)

Завідувач кафедри

(підпис)

Бабій А.В.

(прізвище та ініціали)

Рецензент

(підпис)

Гевко І.Б.

(прізвище та ініціали)

Тернопіль
2025

Мета роботи: Удосконалити процес сівби цукрових буряків розробивши пристосування для сівби у борозну до сіялки ССТ-12Б.

Завдання:

- проаналізувати властивості цукрових буряків, їх насіння та вимоги до сівби при удосконаленні посівних агрегатів;
- проаналізувати способи сівби цукрових буряків та агротехнічні вимоги;
- проаналізувати конструкції сіялок для сівби буряків;
- обґрунтувати комплектування посівного агрегату для сівби у борозну;
- виконати технологічні розрахунки укомплектованого посівного агрегату для сівби насіння цукрових буряків у борозну;
- обґрунтувати умови роботи посівного агрегату для сівби у борозну;
- визначити продуктивність агрегату для посіву цукрових буряків у борозну;
- виконати міцнісні розрахунки конструктивних елементів посівного агрегату;
- вибрати регуляторну характеристики двигуна трактора і та визначити його тягові характеристики;
- розробити вимоги безпеки праці при підготовці до роботи, під час сівби, під час технічного обслуговування, транспортування та зберігання сіялки.

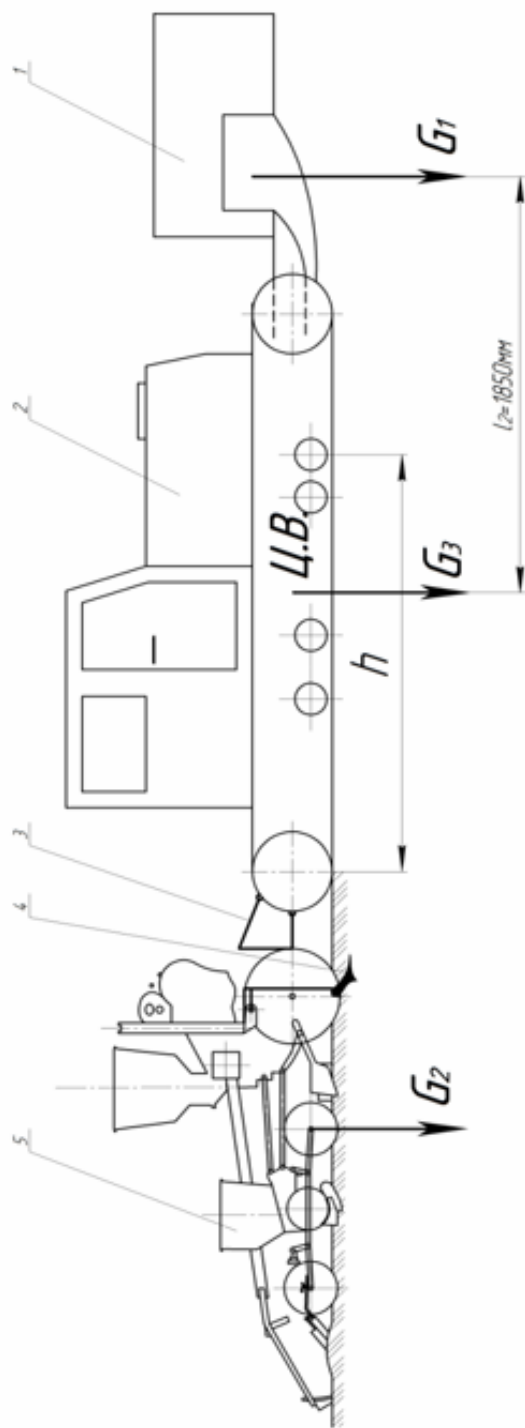
Об'єкт дослідження

Пристосування для сівби цукрових буряків у борозну до сіялки ССТ-12Б.

Предмет дослідження

Технологічні, кінематичні та міцнісні розрахунки комбінованого посівного агрегату для сівби цукрових буряків у борозну і встановлення умови та режимів його роботи у полі.

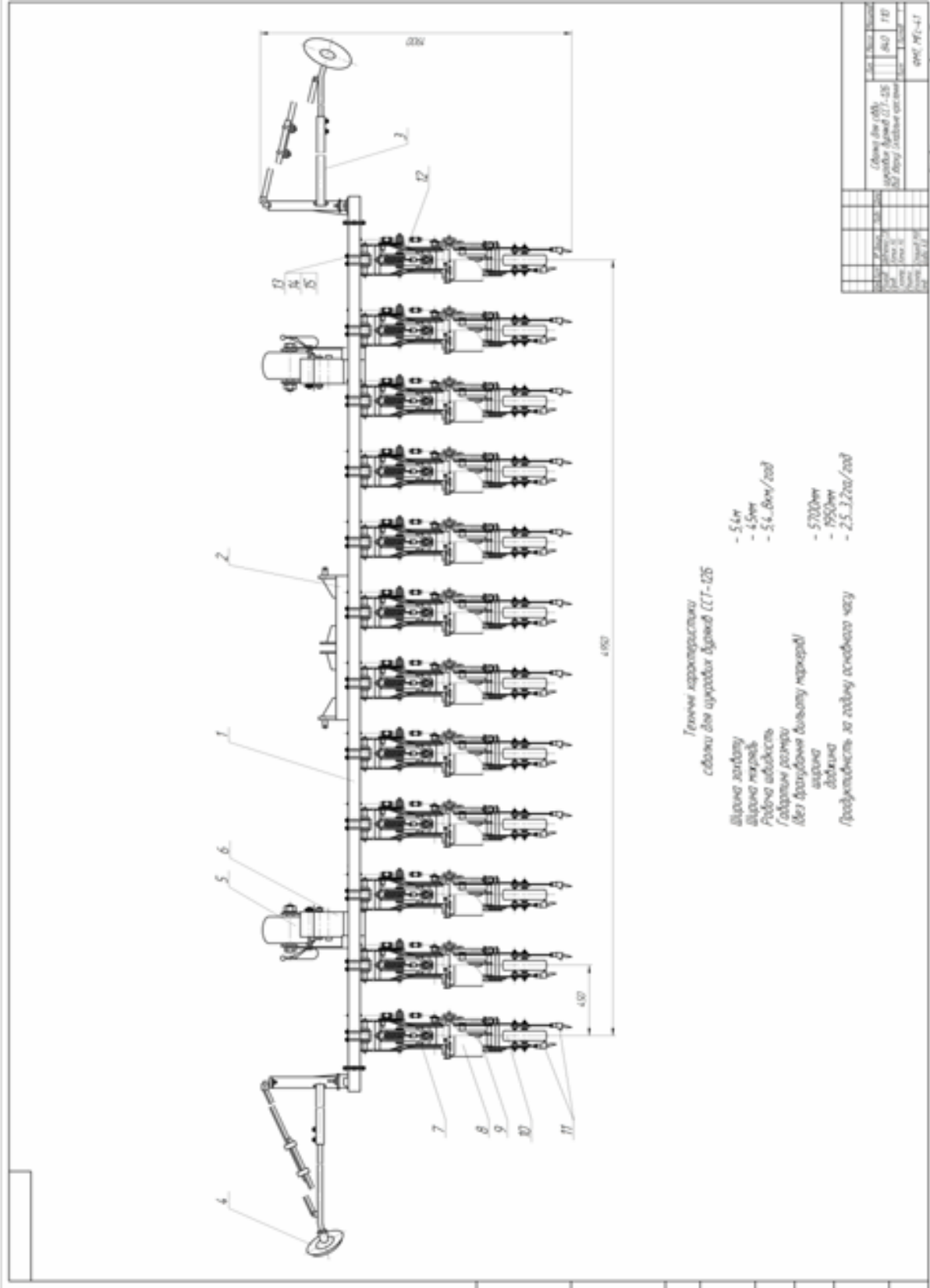
Схема посівного агрегату для сіви у борозну цукрових буряків



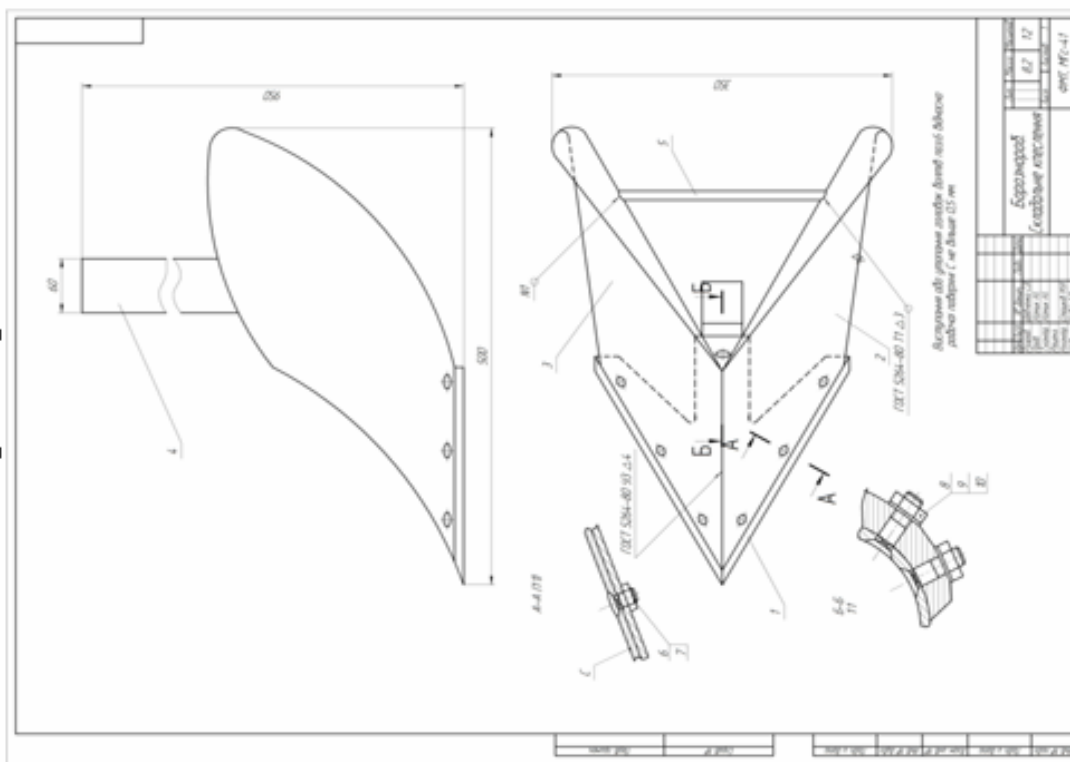
- 1 – обприскувач-підживлювач ПОМ-630; 2 – трактор ДТ-75М;
3 – гідронавіска трактора; 4 – борознороб; 5 – сівалка ССТ-12Б

Маса борознороба – $G_B=870$ кг (співрозмірно з масою культиватора УСМК-5,4), маса сівалки ССТ-12Б – $G_C=1175$ кг, маса обприскувача ПОМ-630 – $G_1=970$ кг, маса трактора ДТ-75М – 6670 кг. База трактора (відстань між центрами переднього котка гусениці і ведучою зіркою) – $L=1800$ мм. Відстані до центрів ваги обприскувача – $l_1=1830$ мм і сівалки – $l_2=1850$ мм. Масу трактора у розрахунках удосконаленої конструкції не враховуємо, вважаючи, що він зрівноважений. Ширина захвату агрегата під час сіви – $5,4$ м.

Сівалка ССТ-12Б у звичайному виконанні



Борознороб



Стойка борзнороба

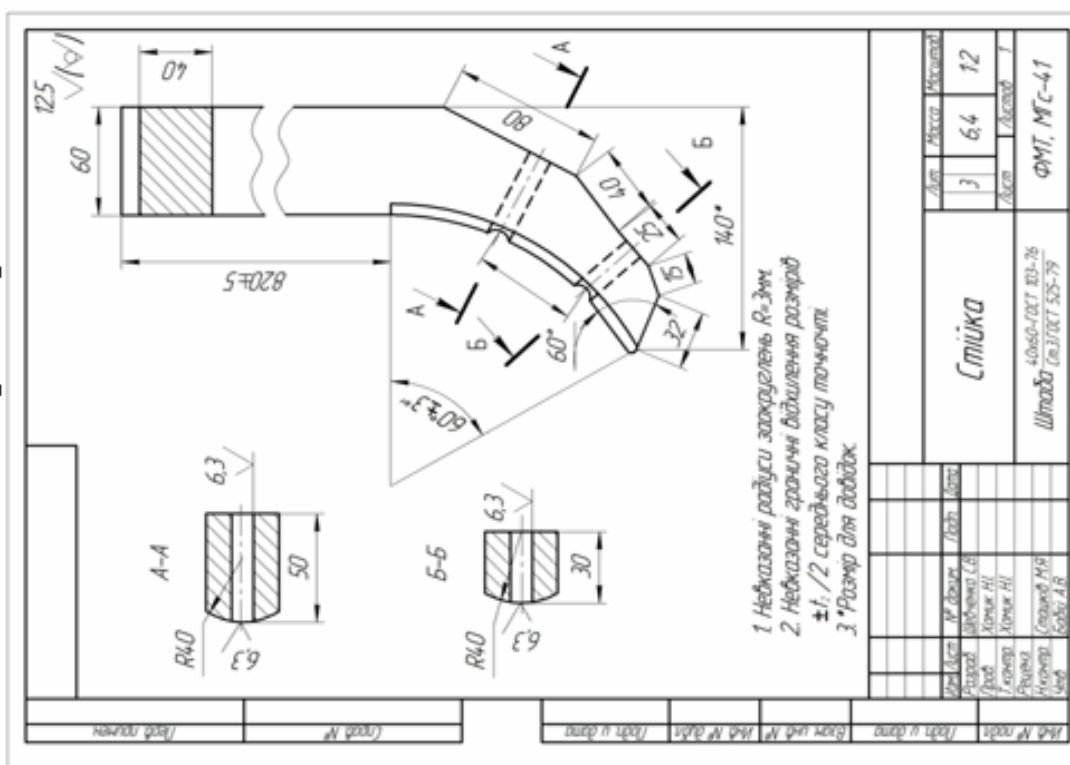


Схема розташування розпилювача

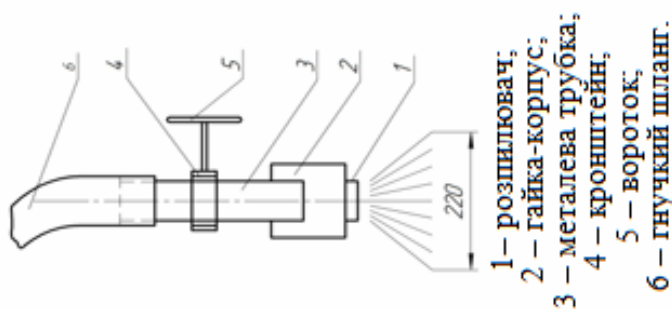


Рисунок 2

Витрати робочого
розчину гербіциду
1,12л/хв.

Схеми утворення борозен для сіви

Удосконалений комбінований агрегат формує посівні борозни у такий спосіб. Після переведення його у робоче положення стрілочасті лапи входячи у ґрунт підрізають шар ґрунту і ліво- та правобічними полицями борознороба відкидають цей ґрунт у міжряддя, створюючи відповідний профіль борозенок (рис. 3а). Глибину борозенок h визначають з врахуванням глибини вмісту вологи у поверхневому шарі ґрунту, як правило – 50...80 мм, іноді більше – 80...100 мм. Висота валиків ґрунту h_1 у міжряддях залежатиме від глибини борозенок h (рис. 3б). Ширина валиків ґрунту b коливається у межах 150...180 мм, при збільшенні глибини ходу борозноробів вона також буде збільшуватися. Такі валики ґрунту, які відкидають сусідні борознороби утворюють невеликі скиби у міжряддях, але завдяки ширині міжрядь, вони не з'єднуються на площі міжрядь, що ілюструє схема розміщення ґрунту в міжряддях (рис. 3в).

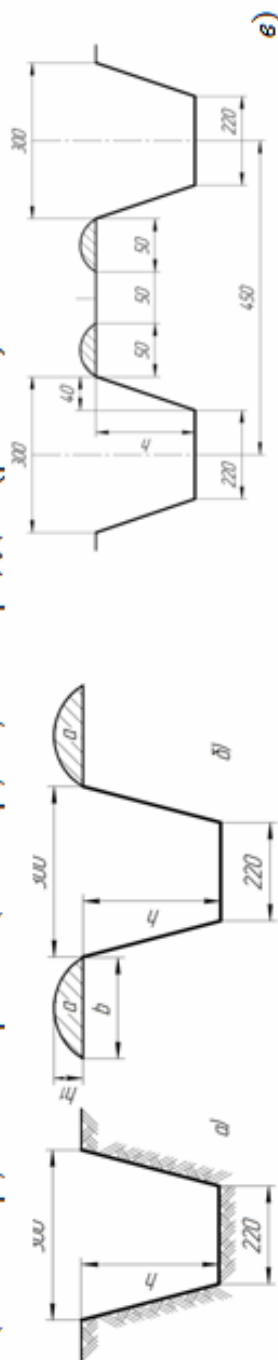


Рисунок 3

Під час догляду за такими посівами на просапних культиваторах встановлюють лапи шириною захвату 220 мм, які входять у простір між валиками ґрунту в міжряддях, далі стрілочастими лапами або іншими робочими органами змішують ґрунт у борозенки. Міжрядний обробіток виконують за умови, що культурні рослини досягли у висоту, яка більше, ніж глибина борозенок.

РОЗРАХУНКОВІ СХЕМИ

Схема сил, що діють на балку посівного агрегату

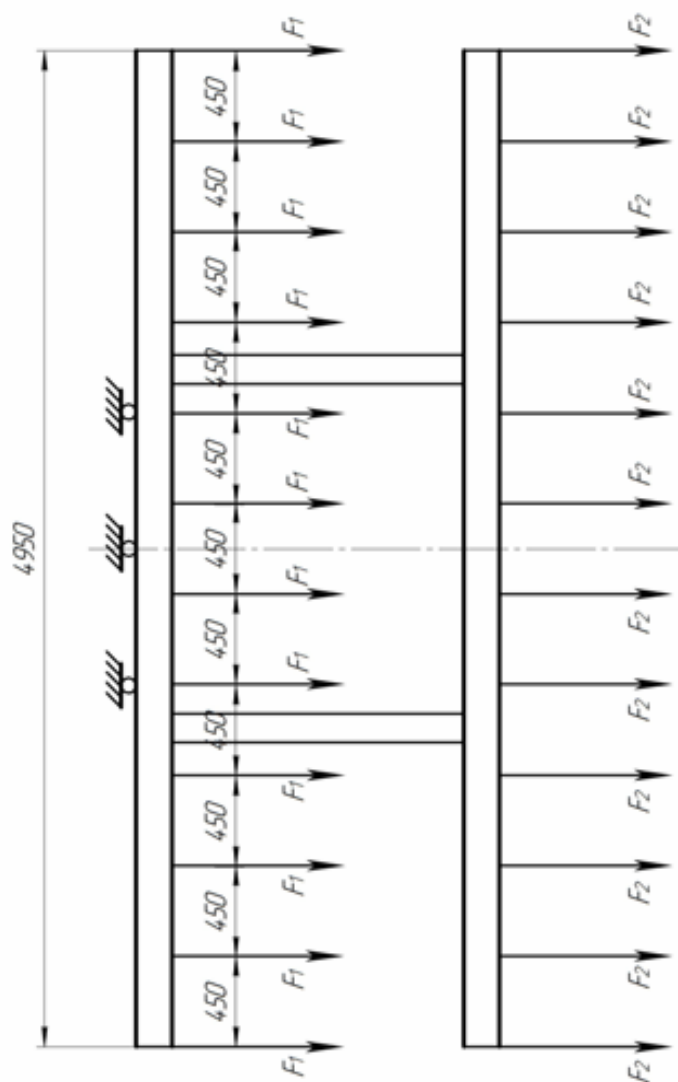
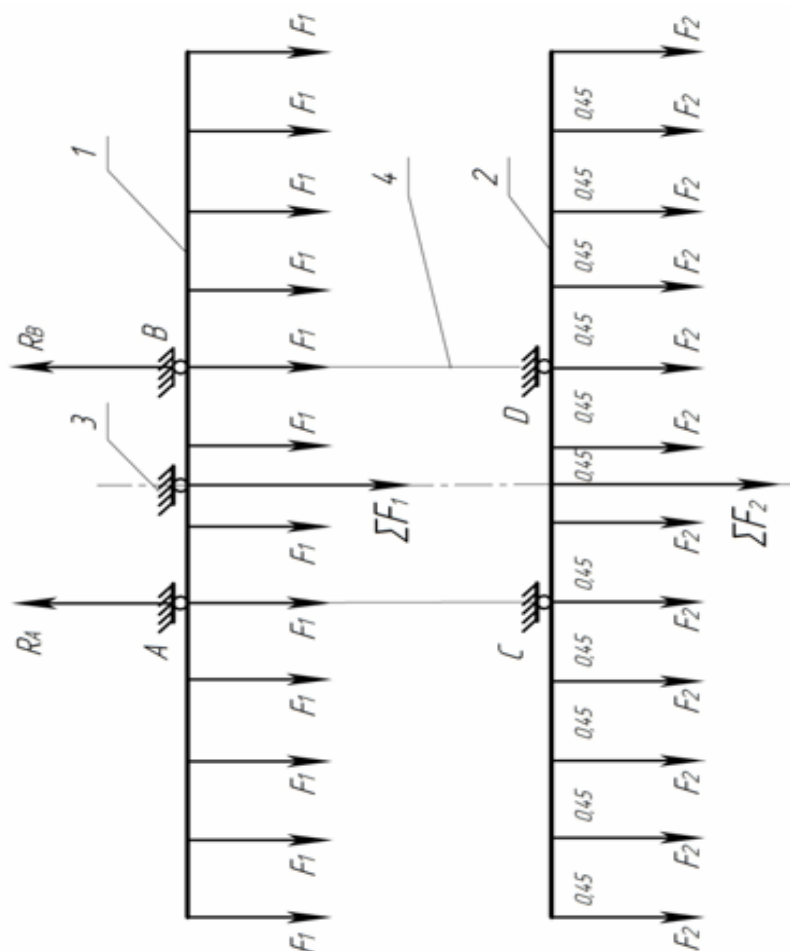


Рисунок 4

Для виконання сівки цукрових буряків у борозну видозмінена конструкція сівалки – удосконалена для можливості встановлення борознороба. Щоб забезпечити надійність виконання технологічного процесу сівки у борозну, розраховано на міцність першу балку посівного агрегату, яка зазнає впливу таких зусиль: опору робочих органів борозноробів F_1 та опору сошників сівалки F_2 . Визначено сили, що діють на хомути кріплення балки борозноробів до балки сівалки.

с

**Схема сил, що діють на хомути кріплення
посівного агрегату**

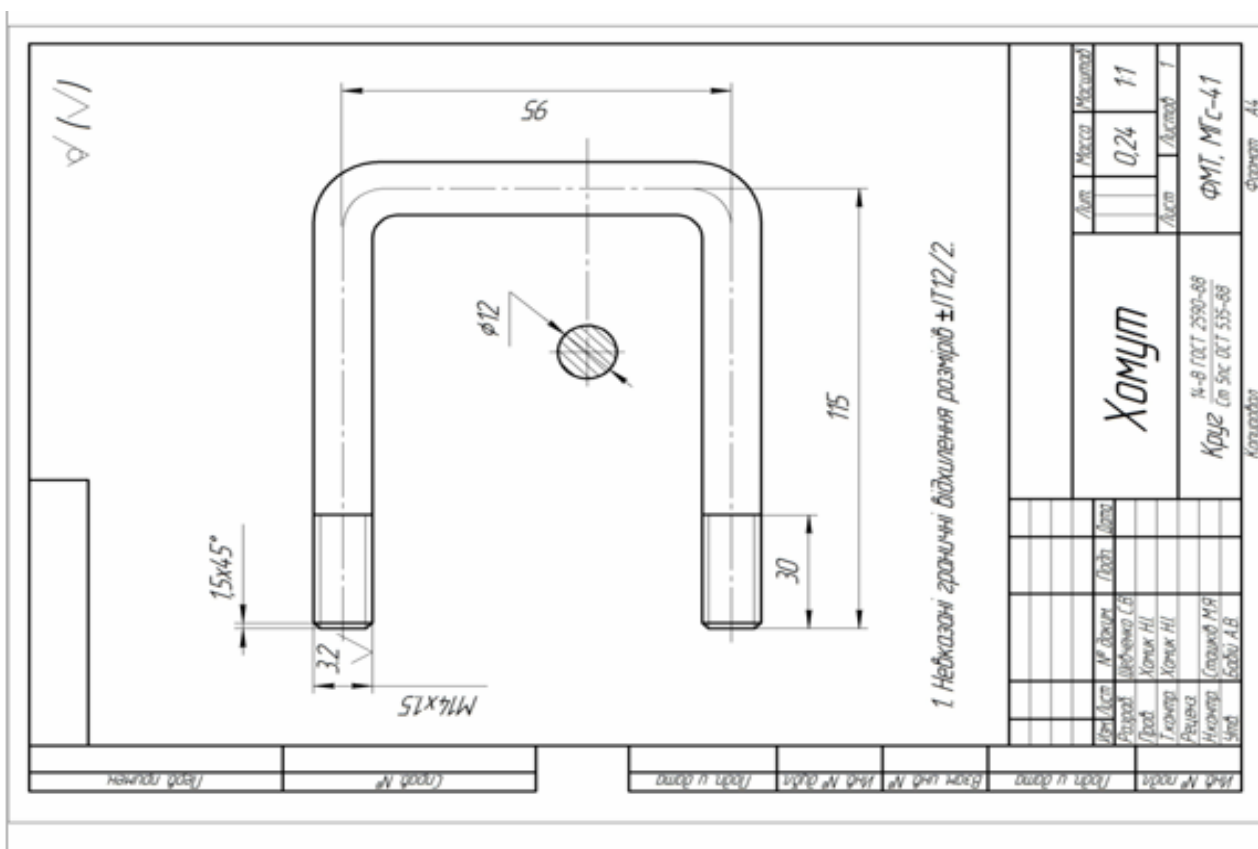


1 – балка борозноробів; 2 – балка сівалки; 3 – навіска;
4 – з'єднувальні ланки балок.

Рисунок 5

Форма поперечного перетину хомутів – круг, матеріал – сталь 30. Розмір круглого гарячекатаного профілю хомутів

— Ø12 MM.



ДОДАТОК К

Приклади виконання авторської довідки кваліфікаційної роботи бакалавра

Авторська довідка

(кваліфікаційної роботи бакалавра)

Назва роботи бакалавра: Удосконалення процесу збирання гички кормових
(назви записувати нижнім регістром)
буряків з розробкою гичковидаляючого механізму на базі косарки-подрібнювача KIP-1,5

Назва (англ.): Improving the Process of Removing Beet Tops in Forage Beet Harvesting
(переклад англійською)
by Developing a Top-Removal Mechanism Based on the KIR-1.5 Mower-Shredder

Освітній ступінь: бакалавр

Шифр та назва спеціальності: 208 Агроінженерія
(напр.: 151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології)

Екзаменаційна комісія: Екзаменаційна комісія № 5
(напр.: Екзаменаційна комісія №1)

Установа захисту: Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя
(напр.: Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя)

Дата захисту: 27.06.2024 Місто: Тернопіль

Сторінки:

Кількість сторінок кваліфікаційної роботи: 56 Кількість сторінок реферату: 2

УДК: 631.42

Автор кваліфікаційної роботи

Прізвище, ім'я, по батькові (укр.): Окряк Дмитро Васильович
(розкривати ініціали)

Прізвище, ім'я (англ.): Okryak Dmytro Vasyliovych
(використовувати паспортну транслітерацію КМУ 2010)

Місце навчання: ТНТУ, ФМТ, Тернопіль, Україна

(установа, факультет, місто, країна)

Керівник

Прізвище, ім'я, по батькові (укр.): Хомик Надія Ігорівна
(повністю)

Прізвище, ім'я (англ.): Khomyk Nadia Ihorivna
(використовувати паспортну транслітерацію КМУ 2010)

Місце праці: ТНТУ, кафедра технічної механіки та с/г машин, м. Тернопіль, Україна
(установа, підрозділ, місто, країна)

Вчене звання, науковий ступінь, посада: кандидат технічних наук, доцент

Рецензент

Прізвище, ім'я, по батькові (укр.): Гевко Іван Богданович
(повністю)

Прізвище, ім'я (англ.): Hevko Ivan Bohdanovych
(використовувати паспортну транслітерацію КМУ 2010)

Місце праці: ТНТУ, кафедра автомобілів, м. Тернопіль, Україна
(установа, підрозділ, місто, країна)

Вчене звання, науковий ступінь, посада: професор, доктор технічних наук,
професор кафедри

Продовження додатка К

Ключові слова

українською: гичка кормових буряків, гичковидалючий механізм, клинопасова передача,

(до 10 слів)

еластичні робочі органи, косарка-подрібнювач

англійською: fodder beet header, header removal mechanism, V-belt transmission,

(до 10 слів)

elastic working elements, mower-chopper.

Анотація

українською:

Удосконалено механізм зрізання гички кормових буряків, який встановлюють на косарку-подрібнювач КІР-1,5. На рамі з опорно-ходовими колесами монтують два ротори, які обертаються у зустрічних напрямках з частотою 640 об/хв, та обладнані еластичними гумовими билами. Ротори приводять в рух клинопасовою передачею, яка отримує оберти через карданну передачу і конічний редуктор з передаточним відношенням $i=1$ від ВВП трактора, що має частоту обертів 540 об/хв. Необхідний натяг клинопасової передачі забезпечують кріпленням переднього ротора гичкоріза, що має можливість зміни його положення. Ротори-гичкорізи обертаються назустріч один одному, що забезпечується використанням клинопасової передачі, гілки якої перехрещуються. Видалення гички відбувається завдяки поєднанню ударної та очісуючої дії робочих органів на коренеплоді. Зрізана гичка подрібнюється і завдяки повітряного потоку створеному роторами транспортується трубопроводом для вивантаження у транспортний засіб або розсівання на поверхні поля, як добрива. Положення роторів по висоті регулюють враховуючи урожайність і сорт буряків, виконують його змінюючи положення опорно-ходових коліс по відношенню до рами машини. Виконані розрахунки геометричних і кінематичних параметрів роторного очисника гички кормових буряків. Конструктивно-кінематичні параметри гичковизрізаючого пристрою розраховані з урахуванням ударного характеру дії бил на коренеплоді. Встановлено, що сила взаємодії еластичного робочого органу з коренеплодом залежить від кутової швидкості била та щільності матеріалу робочих елементів, тобто бил. Встановлено, що сила взаємодії бил з коренеплодами не перевищує силу вибивання коренеплодів з ґрунту. Для кращого використання машини після збирання гички кормових буряків, що триває обмежений час, виконують демонтаж роторів для видалення гички і встановлюють штатний ротор косарки-подрібнювача.

англійською:

The mechanism for cutting fodder beet tops has been improved and is installed on the KIR-1.5 mower-chopper. Two rotors are mounted on a frame with support and running wheels, which rotate in opposite directions at a frequency of 640 rpm and are equipped with elastic rubber beaters. The rotors are driven by a V-belt transmission, which receives rotation through a cardan gear and a bevel gearbox with a gear ratio of $u=1$ from the tractor's PTO, which has a rotation frequency of 540 rpm. The necessary tension of the V-belt transmission is provided by the fastening of the front rotor of the debarker, which has the possibility of changing its position. The rotors-debarkers rotate towards each other, which is ensured by the use of a V-belt transmission, the branches of which intersect. The tops are removed by a combination of impact and combing action of the working parts on the root crops. The cut tops are crushed and, thanks to the air flow created by the rotors, transported through a pipeline for unloading into a vehicle or spreading on the field surface as fertilizer. The height of the rotors is adjusted taking into account the yield and variety of beets, it is performed by changing the position of the support wheels in relation to the machine frame. Calculations of the geometric and kinematic parameters of the rotary cleaner of fodder beet tops have been performed. The structural and kinematic parameters of the top-cutting device are calculated taking into account the impact nature of the action of the flails on root crops. It has been established that the force of interaction of the elastic working body with the root crop depends on the angular velocity of the flail and the density of the material of the working elements, i.e. flails. It has been established that the force of interaction of the blades with the root crops does not exceed the force of knocking the root crops out of the soil. For better use of the machine, after harvesting the tops of fodder beets, which lasts a limited time, the rotors are dismantled to remove the tops and the regular rotor of the mower-chopper is installed.

Продовження додатка К

Авторська довідка

(кваліфікаційної роботи бакалавра)

Назва роботи бакалавра: Удосконалення процесу роздавання з

(назви записувати нижнім регістром)

дорощування та відгодівлі молодняка ВРХ з розробкою приводу
стрічкового кормороздавача

Назва (англ.): Improving the Feed Distribution Process on a Cattle Fattening

(переклад англійською)

and Rearing Farm by Developing a Drive for a Belt Feeder

Освітній ступінь: бакалавр

Шифр та назва спеціальності: 208 Агроінженерія

(напр.: 151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології)

Екзаменаційна комісія: Екзаменаційна комісія № 5

(напр.: Екзаменаційна комісія №1)

Установа захисту: Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

(напр.: Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя)

Дата захисту: 27.06.2024

Місто: Тернопіль

Сторінки:

Кількість сторінок кваліфікаційної роботи: 60

Кількість сторінок реферату: 2

УДК: 631.22

Автор кваліфікаційної роботи

Прізвище, ім'я, по батькові (укр.): Паньків Андрій Васильович

(розкривати ініціали)

Прізвище, ім'я (англ.): Pankiv Andriy Vasyliovych

(використовувати паспортну транслітерацію КМУ 2010)

Місце навчання: ТНТУ, ФМТ, Тернопіль, Україна

(установа, факультет, місто, країна)

Керівник

Прізвище, ім'я, по батькові (укр.): Хомик Надія Ігорівна

(повністю)

Прізвище, ім'я (англ.): Khomyk Nadia Ihorivna

(використовувати паспортну транслітерацію КМУ 2010)

Місце праці: ТНТУ, кафедра технічної механіки та с/г машин, м. Тернопіль, Україна

(установа, підрозділ, місто, країна)

Вчене звання, науковий ступінь, посада: кандидат технічних наук, доцент

Рецензент

Прізвище, ім'я, по батькові (укр.): Гевко Іван Богданович

(повністю)

Прізвище, ім'я (англ.): Hevko Ivan Bohdanovych

(використовувати паспортну транслітерацію КМУ 2010)

Місце праці: ТНТУ, кафедра автомобілів, м. Тернопіль, Україна

(установа, підрозділ, місто, країна)

Вчене звання, науковий ступінь, посада: професор, доктор технічних наук,
професор кафедри

Продовження додатка К

Ключові слова

українською: годівля ВРХ, корми для тварин, стаціонарний кормороздавач,

(до 10 слів)

привод кормороздавача; клинопасова передача; ланцюгова передача.

англійською: cattle feeding, animal feed, stationary feed dispenser, feed dispenser drive,

(до 10 слів)

V-belt transmission; chain transmission

Анотація

українською:

Удосконалено процес роздавання кормів на фермі з дорощування та відгодівлі молодняка ВРХ. Проектована ферма має вигляд спеціалізованого підприємства для виготовлення телятини. Територія ферми розділена на три зони: виробнича, кормова (кормоцех) і зберігання гною. Для отримання потрібної продукції і зменшення затрат на виробництво тварин утримують поділивши на дві виробничі групи: перша – дорощування, вік з чотирьох до восьми місяців; друга – відгодівля, вік з восьми до вісімнадцяти місяців. Для годівлі використовують силосно-сінажний раціон. У роботі проаналізовано вимоги до кормів для ВРХ та вимоги до кормороздавальних пристроїв. Виконано розрахунок поголів'я – 1118 голів з врахування можливого вибракування. Вид утримання тварин – безвигульний, безприв'язний у розташуванням у групових клітках. Годівля – дворазова. Роздають кормосуміш стаціонарними кормороздавальниками РВК-Ф-74 встановленими всередині залізобетонних годівниць. Для покращення процесу кормороздавання на фермі запропоновано та обґрунтовано зміни у конструктивно-технологічній схемі напівавтоматизованого стрічкового роздавача кормів РВК-Ф-74-І. Удосконалення направлене на усунення недоліків, зокрема, шуму під час роботи роздавача спричиненого рухом його тягового органа у вигляді круглоланкового ланцюга зі спеціальною зірочкою та реверсивною роботою привода роздавача. Надмірний шум у тваринницьких приміщеннях спричиняє зайве турбування тварин і негативно впливає на приріст тварин у вазі. Запропоновано у привод кормороздавача встановити дві передачі: клинопасову – між електродвигуном і редуктором та ланцюгову за редуктором для приведення в рух ведучого барабана стрічки кормороздавача. Розраховано геометричні параметри клинопасової та ланцюгової передач привода кормороздавача, а також зусилля, які виникають у передачах.

англійською:

The process of distributing feed on the farm for growing and fattening young cattle has been improved. The designed farm has the appearance of a specialized enterprise for the production of veal. The farm territory is divided into three zones: production, feed (feed shop) and manure storage. To obtain the desired product and reduce production costs, animals are kept divided into two production groups: the first - growing, aged from four to eight months; the second - fattening, aged from eight to eighteen months. A silage-hay diet is used for feeding. The paper analyzes the requirements for cattle feed and requirements for feed dispensers. The livestock population was calculated as 1118 heads, taking into account possible culling. The type of animal housing is free-range, untethered in group cages. Feeding is twice a day. The feed mixture is distributed by stationary feed dispensers RVK-F-74 installed inside reinforced concrete feeders. To improve the feed distribution process on the farm, changes in the structural and technological scheme of the semi-automated belt feed dispenser RVK-F-74-I have been proposed and substantiated. The improvement is aimed at eliminating shortcomings, in particular, noise during the operation of the dispenser caused by the movement of its traction element in the form of a round-link chain with a special sprocket and reversible operation of the dispenser drive. Excessive noise in livestock facilities causes unnecessary disturbance to animals and negatively affects the weight gain of animals. It is proposed to install two gears in the feed dispenser drive: a V-belt - between the electric motor and the gearbox and a chain behind the gearbox to drive the drive drum of the feed dispenser belt. The geometric parameters of the V-belt and chain gears of the feed dispenser drive, as well as the forces that arise in the gears, have been calculated.

Продовження додатка К

Авторська довідка
(кваліфікаційної роботи бакалавра)

Назва роботи бакалавра: _____

*Підвищення ефективності основного обробітку ґрунту з модернізацією дискового
ґрунтообробного агрегату АГД-3,5*

Назва (англ.): *Improving the Efficiency of Primary Soil Tillage by Modernizing the AGD-3.5
Disc Tillage Unit*

Освітній ступінь: *бакалавр*

Шифр та назва спеціальності: *208 Агроінженерія*

Екзаменаційна комісія: *Екзаменаційна комісія № 5*

Установа захисту: *Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя*
(напр.: Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя)

Дата захисту: *26.06.2025* Місто: *Тернопіль*

Сторінки:

Кількість сторінок кваліфікаційної роботи: *68* Кількість сторінок реферату: *3*

УДК: *631.42*

Автор кваліфікаційної роботи

Прізвище, ім'я, по батькові (укр.): *Гамбаль Михайло Володимирович*

Прізвище, ім'я (англ.): *Hambal Mykhailo*

Місце навчання: *ТНТУ, ФМТ, Тернопіль, Україна*

Керівник

Прізвище, ім'я, по батькові (укр.): *Олексюк Василь Петрович*

Прізвище, ім'я (англ.): *Oleksyuk Vasyl*

Місце праці: *ТНТУ, кафедра технічної механіки та с/г машин, м. Тернопіль, Україна*

Вчене звання, науковий ступінь, посада: *кандидат технічних наук, доцент*

Рецензент

Прізвище, ім'я, по батькові (укр.): *Гевко Іван Богданович*

Прізвище, ім'я (англ.): *Hevko Ivan*

Місце праці: *ТНТУ, кафедра автомобілів, м. Тернопіль, Україна*

Вчене звання, науковий ступінь, посада: *професор, доктор технічних наук,
професор кафедри*

Кінець додатка К

Ключові слова

українською: дисковий ґрунтообробний агрегат, основний обробіток, ґрунт,

ротаційний коток

англійською: disc tillage unit, main tillage, soil, rotary roller

Анотація

українською:

У роботі здійснено аналіз технологій основного обробітку ґрунту; проведено огляд дискових агрегатів для основного обробітку ґрунту; наведено обґрунтування до комплектування ґрунтообробного агрегату; розроблено операційно-технологічну карту на дискування; запропоновано рекомендації з підвищення ефективності основного обробітку ґрунту; проведено обґрунтування конструкції дискового ґрунтообробного агрегату АГД-3,5; розраховано основні параметри робочих органів агрегату; здійснено аналіз напружено-деформованого стану осі опорного котка; розглянуто питання стану безпеки праці та організації контролю за її дотриманням при роботі з ґрунтообробними агрегатами.

Завдяки збільшенню кількості робочих органів на одиницю ширини захвату модернізований дисковий агрегат забезпечує ефективне подрібнення рослинних залишків і бур'янів, високоякісне розпушення ґрунту на глибину до 20 см при зниженій енергоємності процесу.

англійською:

The study presents an analysis of primary soil tillage technologies; a review of disc implements for primary tillage has been conducted; justification for the configuration of the soil tillage unit is provided; an operational and technological map for discing has been developed; recommendations for improving the efficiency of primary soil tillage are proposed; the design of the AGD-3.5 disc soil tillage implement has been substantiated; the main parameters of the implement's working tools have been calculated; a stress-strain analysis of the support roller axle has been carried out; issues of labor safety and the organization of compliance control during the operation of soil tillage units have been considered.

Thanks to the increased number of working tools per unit of working width, the modernized disc implement ensures effective shredding of plant residues and weeds, high-quality loosening of the soil to a depth of up to 20 cm, while reducing the energy intensity of the process.

ДОДАТОК Л

Бланк подання голові екзаменаційної комісії щодо захисту кваліфікаційної роботи

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

ПОДАННЯ ГОЛОВІ ЕКЗАМЕНАЦІЙНОЇ КОМІСІЇ ЩОДО ЗАХИСТУ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

Направляється студент (ка) _____ для захисту кваліфікаційної роботи
(прізвище та ініціали)

на здобуття освітнього ступеня _____
(назва освітнього ступеня)

за спеціальністю _____
(шифр і назва спеціальності)

на тему: _____
(назва теми)

Кваліфікаційна робота, відгук, звіт подібності, протокол аналізу звіту подібності і рецензія додаються.

Декан (Абревіатура назви факультету) _____
(підпис) (прізвище та ініціали)

Довідка про успішність

_____ за період навчання в _____
(прізвище та ініціали студента) (назва ЗВО)
з 20 _____ року до 20 _____ року повністю виконав індивідуальний навчальний план за освітньою програмою з таким розподілом оцінок за національною шкалою: відмінно _____ %, добре _____ %, задовільно _____ %; шкалою ECTS: A _____ %; B _____ %; C _____ %; D _____ %; E _____ %.

Фахівець деканату _____
(підпис) (прізвище та ініціали)

Висновок керівника кваліфікаційної роботи

Студент (ка) _____

Керівник роботи _____
(підпис)

« _____ » _____ 20 _____ р.

Висновок кафедри про кваліфікаційну роботу

Кваліфікаційна робота розглянута. Студент (ка) _____
(прізвище та ініціали)

допускається до захисту даної роботи перед Екзаменаційною комісією.

Завідувач кафедри _____
(назва кафедри)

_____ (підпис) _____ (прізвище та ініціали)

« _____ » _____ 20 _____ р.

ДОДАТОК М

Бланк відгуку керівника кваліфікаційної роботи бакалавра

Міністерство освіти і науки України

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Кафедра _____

ВІДГУК

на кваліфікаційну роботу на здобуття освітнього ступеня «бакалавр»

Студента _____
На тему: _____

Спеціальність і група _____
Обсяг кваліфікаційної роботи: графічного (ілюстративного) матеріалу – _____ аркушів
формату А1 (слайдів); кількість сторінок роботи (без додатків) – _____ аркушів формату А4;
кількість сторінок додатків – _____ аркушів формату А4.
Висновок про відповідність кваліфікаційної роботи завданню: _____

Короткий зміст прийнятих рішень: _____

Зауваження, побажання: _____

Позитивні сторони роботи: _____

Оцінка текстової та графічної частин (ілюстративного матеріалу) роботи: _____

Рівень підготовки студента, уміння використовувати набуті знання для ухвалення рішень _____

Загальна оцінка кваліфікаційної роботи: _____

Відгук склав: _____
(науковий ступінь, посада, прізвище та ініціали керівника)

« _____ » _____ 20____ р. _____
(підпис керівника)

ДОДАТОК Н

Пам'ятка керівнику щодо складання відгуку на кваліфікаційну роботу бакалавра

Керівник кваліфікаційної роботи складає відгук після того, як робота повністю виконана, пояснювальна записка зшита. Відгук повинен характеризувати здобувача освіти як виконавця роботи.

Відгук оформляють на бланку ТНТУ. Форма бланку подана у додатку М.

У відгуку на кваліфікаційну роботу потрібно зазначити:

- а) відповідність кваліфікаційної роботи завданню;
- б) короткий зміст прийнятих рішень;
- в) зауваження, побажання;
- г) позитивні сторони роботи;
- д) оцінку текстової та графічної частини (ілюстративного матеріалу) роботи;
- е) рівень підготовки здобувача;
- ж) загальну оцінку кваліфікаційної роботи.

Загальна оцінка кваліфікаційної роботи в разі позитивного відгуку повинна бути такою:

«Вважаю, що кваліфікаційна робота бакалавра заслуговує на оцінку «відмінно» («добре» чи «задовільно»); рівень підготовки (ПБ здобувача) відповідає вимогам, і йому (їй) може бути присвоєна кваліфікація «бакалавр з агроінженерії».

Керівник, науковий ступінь, вчене звання, посада, ініціали, прізвище, дата, підпис.

Передавати кваліфікаційну роботу завідувачу кафедри для оформлення допуску до захисту без складеного відгуку керівника не дозволяється.

ДОДАТОК П
Бланк направлення на рецензію кваліфікаційної роботи

НАПРАВЛЕННЯ НА РЕЦЕНЗІЮ

Шановний _____
(вчене звання, прізвище, ім'я та по батькові рецензента)

Прошу Вас до «____» _____ 20____ р. підготувати й надати рецензію
(дата надання рецензії)

на кваліфікаційну роботу на здобуття освітнього ступеня _____
(назва освітнього ступеня)

за спеціальністю _____
(шифр та назва спеціальності)

студента (ки) _____
(прізвище, ім'я та по батькові)

на тему _____
(назва теми)

Завідувач кафедри _____
(аббревіатура кафедри) (підпис) (вчене звання, прізвище та ініціали)

«____» _____ 20____ р.

ДОДАТОК Р

Бланк рецензії на кваліфікаційну роботу бакалавра

Міністерство освіти і науки України

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

РЕЦЕНЗІЯ

на кваліфікаційну роботу на здобуття освітнього ступеня «бакалавр»

Студента _____
На тему: _____

Спеціальність і група _____
Обсяг кваліфікаційної роботи: графічного (ілюстративного) матеріалу – ____ аркушів
формату А1 (слайдів); кількість сторінок роботи (без додатків) – _____ аркушів формату А4;
кількість сторінок додатків – ____ аркушів формату А4.

Короткий зміст кваліфікаційної роботи та прийнятих рішень: _____

Висновок про відповідність кваліфікаційної роботи завданню: _____

Короткий критичний огляд змісту кожного розділу роботи з виділенням найбільш важливих і значущих моментів, ступінь використання здобувачем прогресивних методів роботи, повнота викладення матеріалу, оцінка отриманих результатів: _____

Кінець додатка Р

Позитивні сторони роботи: _____

Зауваження, побажання: _____

Практична цінність розробок, можливість впровадження: _____

Оцінка текстової та графічної частин (ілюстративного матеріалу) роботи: _____

Загальна оцінка кваліфікаційної роботи: _____

Рецензію склав: _____

(науковий ступінь, посада, місце роботи, прізвище, ім'я та по-батькові)

« ____ » _____ 20 ____ р. _____
(підпис рецензента)

ДОДАТОК С

Пам'ятка рецензенту щодо складання рецензії на кваліфікаційну роботу бакалавра

1. Рецензію складають на кваліфікаційну роботу, представлену у вигляді пояснювальної записки та ілюстративного матеріалу тощо.

2. Рецензентами не можуть бути співробітники кафедри технічної механіки та сільськогосподарських машин ТНТУ.

3. Рецензія не співробітника ТНТУ повинна бути завірена печаткою організації, де працює рецензент.

4. Рецензію оформляють на двосторонньому бланку. Форма бланку подана у додатку Р.

Написанню рецензії має передувати уважний розгляд усіх розділів кваліфікаційної роботи, включаючи наведений фактичний матеріал і розрахунки, виявлення її переваг і недоліків у частині теоретичних положень і в практичному відношенні, а також в оформленні. Текст рецензії має бути написаний розбірливим почерком або надрукований на відповідному бланку.

У тексті рекомендовано уникати загальних фраз. Наприклад, таких як «студент виконав велику роботу», «справився зі складним завданням», «зробив ряд цінних пропозицій».

У рецензії на кваліфікаційну роботу мають бути обґрунтовано розкриті такі питання:

- а) висновок про відповідність кваліфікаційної роботи завданню;
- б) короткий критичний огляд змісту кожного розділу роботи;
- в) позитивні сторони роботи;
- г) зауваження, побажання;
- д) практична цінність розробок, можливість впровадження;
- е) оцінка текстової та графічної частини (ілюстративного матеріалу) роботи;
- ж) загальна оцінка кваліфікаційної роботи.

Останній абзац в разі позитивної рецензії має бути таким:

«Вважаю, що кваліфікаційна робота бакалавра заслуговує оцінки «відмінно» («добре» чи «задовільно»), а здобувачу освіти (ПІБ здобувача) може бути присвоєна кваліфікація «бакалавр з агроінженерії».

Рецензент, науковий ступінь, вчене звання, посада, прізвище, ім'я, по-батькові, дата, підпис.

ДОДАТОК Т
Критерії оцінювання кваліфікаційних робіт

№ з.п	Характеристика і критерії оцінки	Вагові коефіцієнти
1	2	3
1	Практична спрямованість роботи «5 БАЛІВ» Робота виконана за заявкою підприємства, установи. Завдання (вихідні дані) затверджено замовником дослідження. «4 БАЛІ» Робота виконана у межах госпдоговірної або держзамовної тематики. Завдання узгоджено з замовником теми. «3 БАЛІ» Робота виконана за інтересом навчального процесу кафедри. Завдання затверджено завідуючим кафедрою. «2 БАЛІ» Робота виконана на підставі реальних вихідних даних. «0 БАЛІВ» Робота носить суто навчальний характер.	0,1
2	Обґрунтування мети дослідження, глибини аналізу стану рішення проблеми «5 БАЛІВ» Мета дослідження актуальна та аргументована. Аналіз стану проблеми здійснено за новітніми вітчизняними і зарубіжними джерелами. Зроблено глибоке патентне дослідження. «4 БАЛІ» Мета дослідження актуальна, але аргументована недостатньо. Аналіз стану проблеми здійснено в основному за вітчизняними джерелами без використання періодичних науково-технічних видань. Зроблено патентне дослідження. «3 БАЛІ» Частково виконані умови щодо «4» та «2» балів. «2 БАЛІ» Мета та завдання дослідження не аргументовані. Аналіз стану здійснено в основному за навчальною літературою та застарілими джерелами (більше 10 років).	0,05

Продовження додатка Т

1	2	3
3	Обґрунтування виробу методу досліджень «5 БАЛІВ» Глибоко, за багатьма критеріями, розглянуті припустимі методи дослідження. Вибір теоретичних та експериментальних методів дослідження здійснено на підставі підходів системи аналізу. «4 БАЛІ» Розглянуто декілька можливих теоретичних та експериментальних методів дослідження. На підставі одного з критеріїв здійснено вибір оптимального методу. «3 БАЛІ» Виріб методу дослідження здійснено на підставі якісного порівняння не менш як двох варіантів. «2 БАЛІ» Вибір методу дослідження здійснено без достатнього обґрунтування.	0,1
4	Глибина теоретичного обґрунтування дослідження та моделювання об'єктів «5 БАЛІВ» Обґрунтовано вибрано математичний метод рішення завдань досліджень. Коректно визначені граничні й вихідні умови. Обґрунтовано вибрано метод моделювання. Проведено аналіз адекватності моделі, що розроблено. «4 БАЛІ» Вибір математичного методу дослідження, методу моделювання зроблений правильно, але без достатнього обґрунтування. Розроблена модель є адекватною об'єктові дослідження. Основні припущення коректні, але обґрунтування недостатні. «3 БАЛІ» Вибір математичного методу дослідження, метод моделювання не обґрунтовано. Деякі припущення є не коректними, або не обґрунтованими.	0,15

Продовження додатка Т

1	2	3
5	Рівень використання ПК (для користувачів) «5 БАЛІВ» Рішення завдань дослідження здійснено на основі використання декількох сучасних програм (CAD/CAM/CAE/MathCAD/MatLab/Access/FoxPro та ін.). Для зібрання інформації з напряму досліджень використано Internet. «4 БАЛІ» При рішенні завдань дослідження застосовується хоча б одна сучасна програма або програма, що розроблена самостійно засобами об'єктно-орієнтованого програмування. Використання персонального комп'ютера дозволило значно підняти рівень рішення проблеми дослідження. «3 БАЛІ» ПК застосовується для використання основних розрахунків та на рівні використання офісних технологій. «0 БАЛІВ» ПК не застосовується для вирішення основних питань роботи.	0,15
6	Рівень виконання натурального експерименту «5 БАЛІВ» Розроблено оригінальну методику експерименту або створено оригінальну експериментальну установку. Дослідження проведено на сучасному технічному та методичному рівні. Здійснена оцінка похибок вимірювань та порівняльний аналіз теоретичних та експериментальних результатів. «4 БАЛІ» Вибір методу експериментальних досліджень достатньо обґрунтовано. Дослідження здійснено на сучасному технічному та методичному рівні. Здійснена оцінка похибок вимірювань та порівняльний аналіз теоретичних та експериментальних результатів. «3 БАЛІ» Продемонстровано уміння якісно виконувати натурні експериментальні дослідження. Здійснено аналіз результатів і зроблено висновки. «0 БАЛІВ» Натурний експеримент не виконувався.	0,15

Продовження додатка Т

1	2	3
7	Наукова новизна роботи «5 БАЛІВ» У роботі використані оригінальні ідеї, що були висунуті здобувачем особисто. Проведено глибокий аналіз науково-технічних результатів з точки зору достовірності, наукової та практичної цінності. «4 БАЛІ» Дослідження здійснені на підставі відомих підходів, але отримано кінцеве рішення проблеми, яку було поставлено. Проведена оцінка отриманих результатів у напрямку можливостей їх використання в науковій та практичній діяльності. «3 БАЛІ» У роботі продемонстровано вміння здійснювати наукові дослідження під керівництвом і робити правильні висновки.	0,2
8	Якість оформлення кваліфікаційної роботи «5 БАЛІВ» Кваліфікаційна робота виконана літературною українською мовою, матеріал викладений чітко, стисло, ясно, оформлення роботи повністю відповідає вимогам до звітів НДР. Текстовий матеріал, всі ілюстрації і таблиці виконані з використанням офісного пакету MS Office. «4 БАЛІ» Матеріал викладений чітко, стисло, але є стилістичні похибки. Текст виконано з використанням редактора Word for Windows. Оформлення з незначними відхиленнями від вимог ДСТУ. «3 БАЛІ» Нечітке викладення матеріалу, є граматичні помилки. Оформлення з порушенням вимог ДСТУ.	0,04
9	Якість ілюстративного матеріалу «5 БАЛІВ» Ілюстративний матеріал повністю з високою наочністю розкриває основні положення роботи, що виносяться на захист. Матеріал виконано за допомогою сучасних графічних пакетів, з дотриманням вимог ДСТУ.	0,01

1	2	3
	«4 БАЛИ» Ілюстративний матеріал повністю, але з недостатньою точністю розкриває основні положення роботи. Матеріал виконано за допомогою сучасних графічних пакетів з незначними відхиленнями від вимог ДСТУ. «3 БАЛИ» Ілюстративний матеріал не повністю та з недостатньою наочністю розкриває основні положення роботи. Є незначні відхилення від вимог ДСТУ.	
10	Реалізація матеріалів роботи «5 БАЛІВ» Виконано одну з умов: – отримано патент України на винахід, промисловий зразок, корисну модель, або позитивне рішення; – результати роботи впроваджені або прийняті до впровадження за відповідними актами. «4 БАЛИ» Виконано одну з вимог: – подано заявку на патент України на винахід, промисловий зразок, корисну модель, або на об'єкт промислової власності; – представлено «ноу-хау» з пропозицією; – опубліковано статтю у науковому журналі; – зроблено доповідь на науковій конференції (республіканській, міжнародній), є тези доповіді; – результати роботи прийнято до використання у навчальному процесі. «3 БАЛИ» Виконано одну з умов: – оформлено свідоцтво про раціоналізаторську пропозицію; – зроблено доповідь на міській (вузівській) науковій конференції; – опубліковано статтю у вузівському науковому збірнику. «2 БАЛИ» Рекомендація ДЕК про впровадження або опублікування результатів.	0,2

**Тернопільський національний технічний університет
імені Івана Пулюя**

Кафедра технічної механіки та сільськогосподарських машин

**Хомик Надія Ігорівна
Олексюк Василь Петрович
Сташків Микола Ярославович
Бабій Андрій Васильович
Довбуш Тарас Анатолійович**

МЕТОДИЧНИЙ ПОСІБНИК
до виконання
КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ
для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
спеціальності Агроінженерія

Комп'ютерний набір: Надія Хомик, Наталія Антончак
Графічне оформлення: Тарас Довбуш

ISBN: 978-617-8751-00-5

Підписано до друку 25.08.2025. Формат 60×90, 1/16.
Друк лазерний. Папір офсетний. Гарнітура TimesNewRoman.
Умовно—друк. арк. 6,7. Наклад – 100 прим.
Замовлення № 25082025

Друк ФОП Паляниця В. А.
Свідоцтво ДК №4870 від 20.03.2015 р.
м. Тернопіль, вул. Б. Хмельницького, 9а, оф.38.
тел. (0352) 528–777.

