

Міністерство освіти і науки України
Поліський національний університет
Факультет інженерії та енергетики
Кафедра «Агроінженерії та технічного сервісу»

Доктор технічних наук, професор

ГРАБАР Іван Григорович

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

та завдання до курсової роботи для здобувачів
вищої освіти другого (магістерського) рівня з
навчальної дисципліни

«Обґрунтування інженерних рішень»

— Ніколи, ніколи, ніколи не здавайтесь!
— Нації, що програли битву, відновлюються.
 Ті, що здалися — зникають.
— Війна це погано, а рабство ще гірше...
 Уїнстон Черчилль

Методичні рекомендації затверджені на засіданні кафедри агроінженерії та технічного сервісу протокол №3 від 01.09.2026 та НМК факультету інженерії та енергетики Поліського національного університету №1 від 01.09.2026

ВСТУП

Написання курсової роботи з дисципліни «Обґрунтування інженерних рішень» є важливим творчим процесом, який вимагає від здобувача вищої освіти вміння чіткого аналізу теми, що досліджується, узагальнення та розробки актуальних питань для розв'язання конкретних наукових та практичних завдань. Курсова робота є самостійним теоретико-прикладним дослідженням, яке виконується магістрантом на завершальному етапі фахової підготовки в магістратурі. Здобувач вищої освіти повинен вміло зіставляти питання теорії і практики обґрунтування інженерних рішень, прогнозувати явища, встановлювати закономірності, а також робити висновки і пропозиції. Курсова робота відображає рівень теоретичних знань і практичних навичок випускника в рамках обов'язкових та вибіркових компонентів освітньої програми, а також його здатність до самостійної професійної діяльності як фахівця. Дані методичні рекомендації покликані зорієнтувати здобувача вищої освіти в питаннях вибору і обґрунтування теми дослідження магістерської роботи та написання наукової статті на її тему (завдання №3), отримання практичних навичок в моделюванні власного особистісного розвитку (завдання №1), вміння обґрунтування бізнес-плану організації виробництва (завдання №2) вміння прогнозування і конструювання деталей та вузлів машин під заданий ресурс (завдання №4, авторська методика проф. Грабара І.Г.) та показники надійності (завдання №5), а також здобуття практичних навичок по підготовці та заключенню Договору на виконання госпдоговірної роботи з проведення науково-дослідних чи дослідно-конструкторських робіт (завдання №6). Курсова робота повинна відображати вміння працювати з навчальною і науковою літературою, аргументувати свою позицію щодо спірних аспектів проблеми; знаходити варіанти вирішення конкретних питань, що виникають в науці і практиці, аргументувати їх, а також формулювати пропозиції щодо технічної і технологічної модернізації сільського господарства, ефективного використання і сервісного обслуговування сільськогосподарської техніки, машин і обладнання, засобів електрифікації та автоматизації технологічних процесів виробництва, зберігання та переробки рослинної і тваринної продукції. Надати необхідну методичну допомогу, правильно спрямувати зусилля здобувача вищої освіти на якісне виконання курсової роботи – основне завдання даних методичних рекомендацій.

Завдання №1

Обґрунтування бізнес-плану Вашої кар'єри на період 2026 – 2036 рр

Скласти бізнес-план свого життя на період навчання в університеті та на 10 років після навчання, врахувавши питання:

1. Чому вибрали для власної кар'єри Поліський національний університет?
2. Форма навчання: держзамовлення/контракт, чому?
3. Чи допомагають батьки оплатити навчання?
4. Якщо берете кредит, скільки коштує обслуговування кредиту?
5. Чи працюєте під час навчання? Де, скільки годин, скільки заробляєте?
6. Чи живете на цей час з батьками, чи зніматимете квартиру/гуртожиток/ за скільки?
7. Якщо живете з батьками, чи берете участь в оплаті комунальних платежів?
8. Де плануєте працювати після університету? На яких посадах? Ваше переміщення службовими щаблями в часі. Скільки будете отримувати з/платні?
9. Чи плануєте започаткувати власний бізнес? У якій сфері? Партнери?
10. Ваш побут у 2034 році: житло, авто, побутові прилади, гараж.
11. Роль ІТ, англійської мови, посвідчення водія, робочих професій у формуванні Вашої кар'єри.
12. Мови програмування та програмні продукти, якими плануєте оволодіти.
13. Роль мандрівок та туристичних поїздок у Вашій кар'єрі та житті родині.
14. Ваша сім'я до 2033 року?
15. Ваш ріст, вага, стан здоров'я у 2034 році.
16. Вплив на стан здоров'я рухової активності, спорту, туризму, щоденної зарядки. Електронні засоби контролю рухової активності.
17. Роль ваги тіла в стані здоров'я. Нормальна вага. ІМТ.
18. Гіподинамія та ожиріння, як велика загроза здоров'ю.
19. Відношення до спиртних напоїв та стан здоров'я.
20. Здоровий спосіб життя, здорова їжа, вода.
21. Позитивні та негативні сторони комп'ютеризації. Що таке комп'ютерна залежність та як її позбавитись?
22. Як виростити здорових дітей?
23. Скільки будете платити за житло, кредити, комунальні платежі?
24. Шляхи формування бюджету сім'ї – фізична праця чи інтелект?
25. Сформуйте ЦІЛЬ та МІСЦЮ свого життя!

Завдання №2.

Техніко-економічне обґрунтування виробництва товарів та послуг (Бізнес-план Вашого майбутнього виробничого бізнесу):

1. Резюме
2. Опис Вашого підприємства
3. Продукт (послуга), що буде випускатись (надаватись)
4. Оцінка ринку збуту
5. Конкуренти
6. Стратегія маркетингу
7. План виробництва
8. Організаційний план
9. Юридичний план
10. Оцінка ризиків і страхування
11. Фінансовий план
12. Стратегія фінансування

1. РЕЗЮМЕ. Бізнес-план починається з кінця, із узагальнюючих результатів планування бізнесу. Цей розділ можна скласти тільки по завершенні і готовності всіх інших розділів бізнес-плану, при досягненні ясності всіх аспектів розроблюваного проекту. Об'єм резюме не повинен перевищувати 1-2-х сторінок, де даються відповіді на питання: – Ціль плану? – Ваші потреби в фінансах, їх походження і на яких умовах вони необхідні? – Короткий опис бізнесу і його цільового ринкового сегменту. – Що робить Ваш бізнес не схожим на бізнес Ваших конкурентів? (Відмінні риси продукції) – Що саме повинно викликати довіру у Вашому бізнесі? (Звітні матеріали, кваліфіковані фахівці та інше) – Чому споживач віддає перевагу Вашій продукції? В завершенні резюме - основні фінансові результати відпрацьованого проекту, де приводяться відомості: а) прогнозних об'ємів продаж на найближчі роки; б) про виручку від продаж; в) про витрати на виробництво; г) про валовий прибуток і рівні прибутковості вкладень в майбутню справу; д) про терміни повернення банківського кредиту.

2. ОПИС ПІДПРИЄМСТВА, КОМПАНІЇ ТА ГАЛУЗІ, В ЯКІЙ ВОНО ЗАЙНЯТЕ. Актуальні питання: – Основні напрямки і цілі діяльності. – Коротка історія, коли було відкрито. – Минулі успіхи. – Характеристика галузі промисловості, до якої відноситься Ваш бізнес. – Які продукти чи послуги пропонує Ваше підприємство? – Що собою являє підприємство? (Нове, куплене, розширюване або акціоноване) – З якої причини Ваш бізнес повинен стати рентабельним? – Чи носить Ваш бізнес сезонний характер? – Яку інформацію про економічну ситуацію в сфері Вашого бізнесу Ви отримали від зовнішніх джерел (від торгових постачальників, банкірів, власників інших підприємств). – Місце розташування підприємства: Де розташоване підприємство? Чому ця територія бажана? Які площі Вам необхідні? Чи проходять в даний час які-небудь демографічні або інші риночні зрушення в районі, де розташоване підприємство? Для організації виробництва будь-якої продукції реалізується типова схема (рис.1).

Фактори дії або спосіб переробки – це все, чим і як діють на сировину і матеріали. Це вся різноманітність технологічних процесів, вибір яких залежить від використаних сировини і матеріалів. Корисний продукт – це продукція, одержана в результаті переробки матеріалів і сировини, з допомогою вищезазначеного технологічного процесу. Із вищезазначеного видно, що основними складовими всякого виробництва є: 1) Сировина і матеріали. 2) Технологічний процес, який потребує: – виробничих площ; – обладнання; – джерел енергії; – трудових витрат. Змінюючи складові виробництва, що впливають на собівартість Вашої продукції, можна на ранніх стадіях проекту прогнозувати собівартість. Або навпаки – визначати складові собівартості, щоб забезпечити потрібну собівартість (наприклад: вартість сировини, матеріалів і комплектуючих).

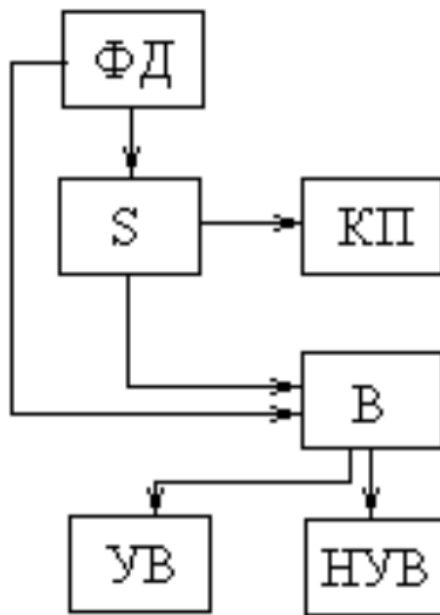


Рис.1. Типова структурна схема будь-якої технології: S – сировина; ФД – фактори дії (на сировину), включаючи інструмент, обладнання; КП – корисний продукт; В – відходи (УВ – утилізовані, НУВ – неутілізовані).

3. ПРОДУКТ (ВИД ПОСЛУГ), ЩО ПРОЕКТУЄТЬСЯ. Опис продукції або послуг, які намічається запропонувати майбутнім покупцям і завдяки котрим задумувався весь проект. Бажано висвітлити наступні питання: а) Які потреби має задовольняти продукт (послуга), що проектується до виробництва? Яку вигоду купляють Ваші клієнти? б) Що виділяє Ваші товари або послуги на загальному ринку? Особливості, відмінні якості або унікальність продукції (послуги), які дозволяють віддати йому перевагу перед товаром (послугою) конкурентів. в) Наявність патентів або авторських свідоцтв, які захищають особливості товару (послуги), технології, що проектується. г) Чи є наглядні зображення товару (візуалізація), виробів, одержаних за допомогою нових технологій (фотографії, рисунки)? д) Який попит на запропоновані товари (послуги) і яка приблизна оцінка реалізаційної ціни товару (послуги) і витрат, які вимагає його виробництво? е) Приблизна величина прибутку, яку буде приносити кожна одиниця товару. є) Характеристика якості товару, переваги його дизайну, пакування. ж) Організація сервісу товару (якщо це технічний виріб). Потреба українського ринку (регіону) в цих výroбах далеко не задоволена як за кількістю, так і за якістю. Вироби (послуги) задовольняють наступні потреби населення (дати перелік). Ціль проекту – розширити внутрішній ринок і, досягнувши вимог світових стандартів, вийти на ринки держав ближнього і далекого зарубіжжя. Порівняльні характеристики запропонованих до виробництва товарів і товарів конкурентів звести в таблицю.

4. ОЦІНКА РИНКУ ЗБУТУ. Аактуальні питання: – Хто буде купувати Вашу продукцію? – Визначте Ваші ринки, що намічаються. – Ваші ринки ростуть, зменшуються, стабільні? – Ваша доля ринку росте, стабільна чи зменшується? – Чи розділили Ви свій ринок на сегменти? Яким чином? – Чи можливе розширення Ваших ринків? – Як Ви завоюєте, утримаєте і збільшите свою долю ринку? – Чи плануєте Ви одержати або покинути які-небудь ринки? – Яким чином Ви визначите ціну на Ваші продукти (послуги)? Типовий процес дослідження ринку включає в себе 4 етапи: а) Визначення даних, які дадуть можливість оцінити: – умови постачання, виробництва і збуту продукції; – потенціал своїх можливих конкурентів (їх товари; якість продукції, орієнтовні ціни; умови продаж). б) Звідки надходить інформація: – власні дослідження; – місцеві (регіональні, територіальні) торгові палати (асоціації бізнесменів) своїх галузевих і торгових асоціацій. в) Аналіз даних за питаннями: – Ваші потенційні покупці? – Склад Вашої клієнтури? – Ваша оціночна доля ринку? – Ваш сегмент ринку? – Хто, чому, скільки, коли буде готовий купити товар (продукцію) в найближчій і довготерміновій перспективі? – Якою приблизно повинна бути реалізаційна ціна

Вашої продукції в умовах конкуренції, що склалась? г) Складання і реалізація заходів, направлених на використання одержаних даних на користь підприємства.

5. КОНКУРЕНТИ І КОНКУРЕНЦІЯ. Хто Ваші найближчі прямі конкуренти? Чим їх бізнес схожий на Ваш і чим відрізняється? Чому Ви навчилися, спостерігаючи за їх роботою? Конкуренти, їх сильні і слабкі сторони.

6. СТРАТЕГІЯ МАРКЕТИНГУ. Розділ повинен бути змістовним, корисним і переконливим. Основне завдання – пояснити потенційним партнерам та інвесторам свою активну позицію в плані забезпечення конкурентноздатності продукції (послуг) в основних елементах свого плану маркетингу. До основних елементів плану маркетингу відносяться: а) схема розповсюдження товарів: – через власні фірмові магазини; – через оптові організації; – багаторівневою мережею; б) ціноутворення: – методика визначення ціни на товари; – очікуваний рівень рентабельності на вкладені кошти; в) реклама: – методи організації реклами; – величина коштів, необхідних для організації реклами; г) методи стимулювання продаж: – за рахунок розширення збуту; – за рахунок нових форм привернення покупців; д) організація після продажного обслуговування клієнтів: – методи організації служби сервісу; – величина необхідних для цього фінансових ресурсів; е) формування громадської думки про фірму і товари: – розробка методик, які дозволяють досягти доброї репутації своїх товарів і самої фірми в очах громадськості. Для вступу на ринок наша фірма робить основний наголос в маркетинговій стратегії на проведення рекламної компанії. Від цього залежить успіх просування товару. Реалізація реклами проходить через: а) рекламні щити на головних магістралях міста; б) рекламні оголошення в журналах і газетах; в) теле- і радіорекламу; г) інтернет-рекламу тощо.

7. ПЛАН ВИРОБНИЦТВА. Головне завдання даного розділу бізнес-плану – довести потенційним партнерам реальність виробництва потрібного об'єму товарів і в задані терміни. Для цього необхідно відповісти на такі питання: а) Місце виробництва товарів на діючому або заново створеному підприємстві. б) Необхідні для цього виробничі потужності. в) Де і у кого, на яких умовах буде закуповуватись сировина, матеріали і комплектуючі? Яка репутація цих постачальників і чи є досвід роботи з ними? г) Чи пропонується виробнича кооперація і з ким? д) Чи можливе яке-небудь лімітування об'ємів виробництва або постачання ресурсів? е) Яке обладнання необхідне і де намічається його придбати? Можливі при цьому проблеми і якого роду. є) використання передових ресурсозберігаючих і безвідходних технологій, які дозволяють виробляти конкурентноспроможну продукцію. Рекомендується скласти схему виробничих потоків на підприємстві, на якій повинно бути наглядно показано: а) Звідки і як будуть надходити на підприємство всі види сировини і комплектуючих виробів? б) В яких цехах і як вони будуть перероблятися в продукцію? (Короткий опис технологічного процесу) в) Як і куди ця продукція буде поставлена з підприємства? На цій схемі повинні бути відображені процеси контролю якості, де вказується: а) На яких стадіях технологічного процесу і якими методами буде виконуватись контроль якості? б) Які стандарти будуть при цьому використані? Для організації виробництва немаловажне значення має визначення типу виробництва.

Завершується даний розділ бізнес-плану оцінкою можливих витрат на виробництво та її динаміки на перспективу. Розраховують всі складові собівартості продукції, що проектується. Для розрахунку собівартості необхідно визначити всі витрати, що мають місце в процесі виробництва..

Велике значення для зменшення витрат основних складових собівартості продукції має вибір оптимального технологічного процесу. Використання передових ресурсозберігаючих і малоопераційних технологій дозволить економити матеріальні, енергетичні і трудові ресурси, виготовляти продукцію високої якості з найменшими витратами і, як результат, забезпечити високу конкурентну спроможність. В основі будь-якого промислового виробництва лежить технологічний процес. Технологічний процес – це сукупність технологічних операцій по переробці сировини в напівфабрикати чи готову продукцію, що задовольняє певний попит. Кожний технологічний процес складається з визначеного числа технологічних операцій і його можна представити у вигляді технологічної схеми. Технологічна схема ресурсозберігаючої технології пропонує безвідходне або

маловідходне виробництво по використаним матеріалам і енергетичним витратам. Для безвідходної і ресурсозберігаючої технології $M_{від} = 0$, $E_{втр} = \min$. Для зниження енергетичних технологічних втрат і доведення їх до мінімуму відпрацьовують перелік заходів, пов'язаних з роботою устаткування і направлених на економію. Важливим для зниження собівартості продукції є питання аналізу складових витрат на виробництво продукції. Виробничий аналіз структури собівартості необхідний для виявлення резервів виробництва, інтенсифікації технологічних процесів. Головним резервом зниження собівартості і збереження високої якості продукції і добрих умов праці робітників є раціональне і економне використання сировини, матеріалів, палива і енергії та впровадження високопродуктивного обладнання. Задача будь-якого виробництва – підвищувати якість продукції, що виробляється. Якістю продукції є спільність властивостей продукції задовольняти визначені потреби суспільства. Якість продукції в міру розвитку науково-технічного прогресу в значній степені залежить від рівня технології і визначається спільністю таких факторів, як механізація і автоматизація технологічних процесів, їх безперервність, якість використаних матеріалів, енергоозброєність праці, загальна культура виробництва, вимоги техніки безпеки. У відповідності з методикою оцінки якості промислової продукції встановлено вісім груп показників якості: 1. Корисний ефект від використання продукції за призначенням, що обумовлює область її використання (технічна досконалість, конструктивні показники і т.д.). 2. Показники надійності – безвідмовність, ремонтпридатність, довговічність (ресурс, термін служби), зберігання. 3. Показники технологічності, що характеризують ефективність конструктивно-технологічних рішень для забезпечення високої продуктивності праці при виготовленні і ремонті продукції. 4. Показники стандартизації та уніфікації, що характеризують рівень використання в продукції стандартизованих виробів і рівень уніфікації складових частин виробу. 5. Ергономічні показники, що характеризують систему “Людина – виріб – середовище” і враховують комплекс гігієнічних, антропометричних, фізіологічних і психологічних властивостей людини, які проявляються у виробничих і побутових процесах. 6. Естетичні показники, що характеризують такі властивості продукції, як виразність, оригінальність, відповідність середовищу і стилю. 7. Патентно-правові показники – патентна чистота виробу. 8. Економічні показники, що відображають витрати на розробку, виготовлення і експлуатацію виробу, а також економічну ефективність експлуатації. По мірі розвитку виробництва кількість показників якості стрімко збільшується і зараз вже перевищує 400. При організації виробництва не слід забувати про сертифікацію продукції. Це роботи, пов'язані з випробуванням продукції на відповідність установленим стандартам. Сертифікат відповідності – це необхідна і обов'язкова умова для реалізації продукції. Для забезпечення стабільності якості система держстандарту вимагає проведення випробувань (приймальних, кваліфікаційних, періодичних і типових), в залежності від їх призначення. Результати випробувань заносяться у відповідні протоколи, які є документами, що дають право на виробництво і реалізацію продукції. Виробництво, що створюється, повинно започатковуватись на екологічно нешкідливих технологічних процесах.

8. ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ ПЛАН. Актуальні питання: – Як Ваш накопичений досвід допомагає в цьому бізнесі? – Для себе: які слабкі сторони у Вас є і як Ви їх компенсуєте? – Який досвід, що має відношення до даного бізнесу, Ви маєте? – Хто реально керує бізнесом? – Які його слабкі і сильні сторони? – Які його обов'язки? – Які джерела професійної підтримки для Вашого бізнесу? – Які потреби в кадрах? – Які практичні звички потрібні будуть Вашим співробітникам в найближчому майбутньому? – Які Ваші плани по найму і навчанню персоналу? В розділі необхідно також відмітити, з ким намічається організація нової справи і як планується налагоджування з ним роботи. При цьому відправною точкою повинні бути кваліфікаційні вимоги, де зазначається: а) Які саме фахівці (якого профілю, освіти, досвіду) і з якою заробітною платою необхідні для успішного ведення справи? б) На яких умовах приймаються на роботу фахівці (постійна робота, сумісництво)? в) Чи є можливість скористатися послугами якої-небудь організації по найму такого складу фахівців-професіоналів? г) Якщо частина персоналу вже найнята, необхідно дати про своїх співробітників короткі біографічні дані (кваліфікація, досвід роботи і користь для підприємства). Також в цьому розділі приводиться і організаційна структура підприємства, яка відбиває: а) хто і

чим буде займатись; б) взаємодія всіх служб; в) координація і контроль їх діяльності. Доцільно оговорити в цьому розділі також і питання оплати праці керуючого персоналу і його стимулювання.

9. ЮРИДИЧНИЙ ПЛАН. Конкретне наповнення розділу залежить від вибраної форми організації підприємства, яку необхідно зазначити: – індивідуальне приватне підприємство; – кооператив; – акціонерне товариство; – спільне підприємство; – мале підприємство. Зазначається на основі яких документів здійснюється діяльність підприємства. На всі види продукції, запропоновані в даному проекті, є відповідні ліцензії. Продукція, що виробляється, відповідає ДСТУ та технічним умовам.

10. ОЦІНКА РИЗИКІВ І СТРАХУВАННЯ. Розділ складається з двох частин. В першій передбачаються всі види ризиків, щоможуть виникнути при реалізації бізнес-плану: – пожежі і землетруси; – страйки і міжнаціональні конфлікти; – зміни в податковому регулюванні та коливання курсів валют. В другій частині дається відповідь на питання: як зменшити ризики і втрати? Відповідь повинна складатись із двох пунктів: 1. Перелік організаційних заходів профілактики ризиків, заходи по скороченню цих ризиків і втрат. 2. Приводиться програма страхування від ризиків. В разі створення сучасної системи комерційного страхування в бізнес-планах зазначаються типи страхових полісів (може страхуватися будь-який крок: від покупки обладнання – до забезпечення валютних коштів із-за спекуляційних коливань курсів валют) і на які суми їх планується придбати. Кожний новий проект може мати труднощі, що загрожують його реалізації. Ризики, пов'язані з реалізацією проекту, можна розділити на такі групи: 1. Інвестиційний (пов'язаний з довготерміновим будівництвом): – збільшення терміну будівництва в порівнянні з розрахунковими, організаційними та технічними причинами; – збільшення витрат в порівнянні з плановими. 2. Спеціальний ризик (пов'язаний з функціонуванням системи): – збої в постачанні електроенергії або інших видів енергії; – збої в роботі сервісу. 3. Загальний ризик: а) ринковий ризик. Ризик відсутності збуту. Щоб гарантувати успіх, треба вже на стадії підготовки виробництва налагодити контакти з потенційним споживачем. б) Ризик втрати майна. Ми орендуємо приміщення, які обов'язково повинні бути забезпечені протипожежним захистом і охороною. в) Природний ризик (пожежі, землетруси та інше). г) Політичний ризик (пов'язаний зі змінами законодавства, проектних нормативів та інше). д) Ризик неплатоспроможності населення. Ймовірність цього ризику оцінити важко, але зробити це потрібно на стадії маркетингових досліджень. Небезпеки, які можуть впливати на збут продукції: Фактори мікросередовища, які впливають на збут: Позитивні фактори Негативні фактори 1. Стабільність поставки сировини 1. Нестабільність поставок сировини 2. Безперервність роботи підприємства 2. Страйки робітників нашого підприємства 3. Придбання нових споживачів 3. Втрати існуючих зв'язків зі споживачем 4. Споживачі задоволені якістю нашої продукції 4. Незадоволеність споживачів якістю нашої продукції

Зменшити негативні впливи вказаних факторів можна через впровадження профілактичних заходів: – налагодити контакти з новими постачальниками сировини; – звести до мінімуму ймовірність страйків; – постійний пошук нового ринку збуту; – постійний контроль якості продукції. \

11. ФІНАНСОВИЙ ПЛАН . Актуальні питання: а) Якщо Ви тільки відкриваєте підприємство, то які кошти Вам знадобляться для цього? б) Які потенційні джерела фінансування Вашого підприємства? в) Яким чином Ви розпорядились виділеними Вам фінансовими коштами? г) Які активи, пасиви і акціонерний капітал Вашого підприємства? (По роках) д) Яке майно Ви можете (по роках) надати під забезпечення кредиту? е) Яким, за Вашими прогнозами, буде об'єм реалізації, розмір валового прибутку та чистий прибуток по роках? (По місяцях – за перший рік. По кварталах – за другий і третій рік) є) Яким повинен бути об'єм реалізації і загальний рівень витрат, щоб одержати прибуток (по роках)? ж) Який рівень беззбитковості Вашого підприємства і як швидко Вам вдалося його досягти? з) Які будуть Ваші персональні щомісячні прибутки? Розділ повинен узагальнити матеріали, одержані в результаті всієї попередньої роботи і надати їх у вартісному виразі. В даному випадку необхідно підготувати декілька стандартних, для світової практики, документів: 1. Прогноз об'ємів реалізації Основне завдання – дати уяву про ту долю ринку, яку намічається завоювати новою продукцією. Рекомендується складати такий прогноз на три роки з

розбивкою по роках: – перший рік – дані приводяться щомісячно; – другий рік – дані приводяться поквартально; – третій рік – приводиться загальною сумою продаж за 12 місяців. 2. Баланс грошових витрат і надходжень Головне завдання – перевірити синхронність надходжень і витрат грошових коштів, а значить, майбутню ліквідність підприємства при реалізації даного проекту. Одержана таким чином інформація є основою для визначення загальної вартості всього проекту.

12. СТРАТЕГІЯ ФІНАНСУВАННЯ. В розділі викладається план одержання коштів для створення чи розширення підприємства. При цьому необхідно відповісти на питання: 1. Скільки потрібно коштів для реалізації даного проекту? Відповідь на дане запитання можна отримати з попереднього розділу бізнес-плану “Фінансовий план”. 2. Джерела фінансових ресурсів і форма їх одержання. Джерелами можуть служити: - власні кошти; - кредити банків; - повернення коштів партнерів; - повернення коштів акціонерів. 3. Термін очікуваного повного повернення вкладених коштів і одержання інвесторами прибутку на них. Розраховується за існуючими методиками. Було б доцільно в даному розділі привести операційний графік інвестиційного періоду.

Тематика для обґрунтування бізнес-плану власної справи (до завдання №2):

1. Обґрунтування бізнес-плану організації технічного обслуговування СГ машин
2. Обґрунтування бізнес-плану організації ремонту СГ машин
3. Обґрунтування бізнес-плану організації ремонту зернозбиральних комбайнів
4. Обґрунтування бізнес-плану організації ремонту плугів
5. Обґрунтування бізнес-плану організації виробництва борошна
6. Обґрунтування бізнес-плану організації виробництва олії соняшникової
7. Обґрунтування бізнес-плану організації переробки молока
8. Обґрунтування бізнес-плану організації сервісного обслуговування тракторів
9. Обґрунтування бізнес-плану організації технічного сервісу сіялок точного висіву
10. Обґрунтування бізнес-плану організації ремонту машин для зберігання та переробки зерна
11. Обґрунтування бізнес-плану організації відновлення деталей СГ машин
12. Обґрунтування бізнес-плану організації обслуговування машин для транспортування СГ продукції
13. Обґрунтування бізнес-плану застосування дронів для внесення засобів захисту рослин
14. Обґрунтування бізнес-плану застосування дронів для моніторингу посівів
15. Обґрунтування бізнес-плану організації виробництва запасних частин для СГ машин
16. Обґрунтування конструкційних параметрів та режимів роботи змішувача компонентів кормів
17. Обґрунтування параметрів механізму регулювання тиску катка комбінованого культиватора
18. Обґрунтування конструкції фільтра-нейтралізатора відпрацьованих газів дизельного двигуна
19. Підвищення зносостійкості робочих органів дискових ґрунтообробних машин
20. Обґрунтування технологічних параметрів відокремлюючого пристрою кукуруддозбиральної жатки
21. Удосконалення технології технічного сервісу машинно-тракторного парку фермерського господарства
22. Обґрунтування Використання автоматизованих систем керування технікою в аграрному виробництві
23. Обґрунтування параметрів контейнера для силосування кормів
24. Удосконалення конструкції посівного агрегату для просапних культур
25. Підвищення довговічності дискових робочих органів
26. Розробка і обґрунтування енергозберігаючої технології охолодження молока
27. Підвищення зносостійкості робочих органів картоплезбиральних комбайнів

28. Обґрунтування і розробка технології і технологічних засобів аеробної ферментації побічних продуктів сільського господарства

Завдання №3

Обґрунтування теми магістерської роботи. Підготувати тези Вашої наукової статті чи доповіді (2-3 сторінки) на тему магістерської роботи (вказати тему та наукового керівника магістерської роботи).

Структурні елементи фахової статті:

УДК, ПІБ автора (авторів), наукові ступені, вчені звання, повна офіційна назва установи, де працює кожен із авторів.

Назва статті (прописними літерами), анотація (800 знаків) та ключові слова (не менше 5) – українською та англійською мовами.

Текст статті, література.

Стаття має містити : *постановку проблеми, аналіз останніх досліджень і публікацій, мету, завдання та методику досліджень, висновки та перспективи подальших досліджень.*

Завдання №4 (авторська методика проф.Грабара І.Г.).

Обґрунтування ресурсу деталі в конкретних умовах експлуатації

Підібрати площу поперечного перерізу деталі, що працює на розтяг під дією сили P , H , для ресурсу: 10^3 ; 10^4 ; 10^5 годин. Порівняти відносні витрати на одну годину ресурсу.

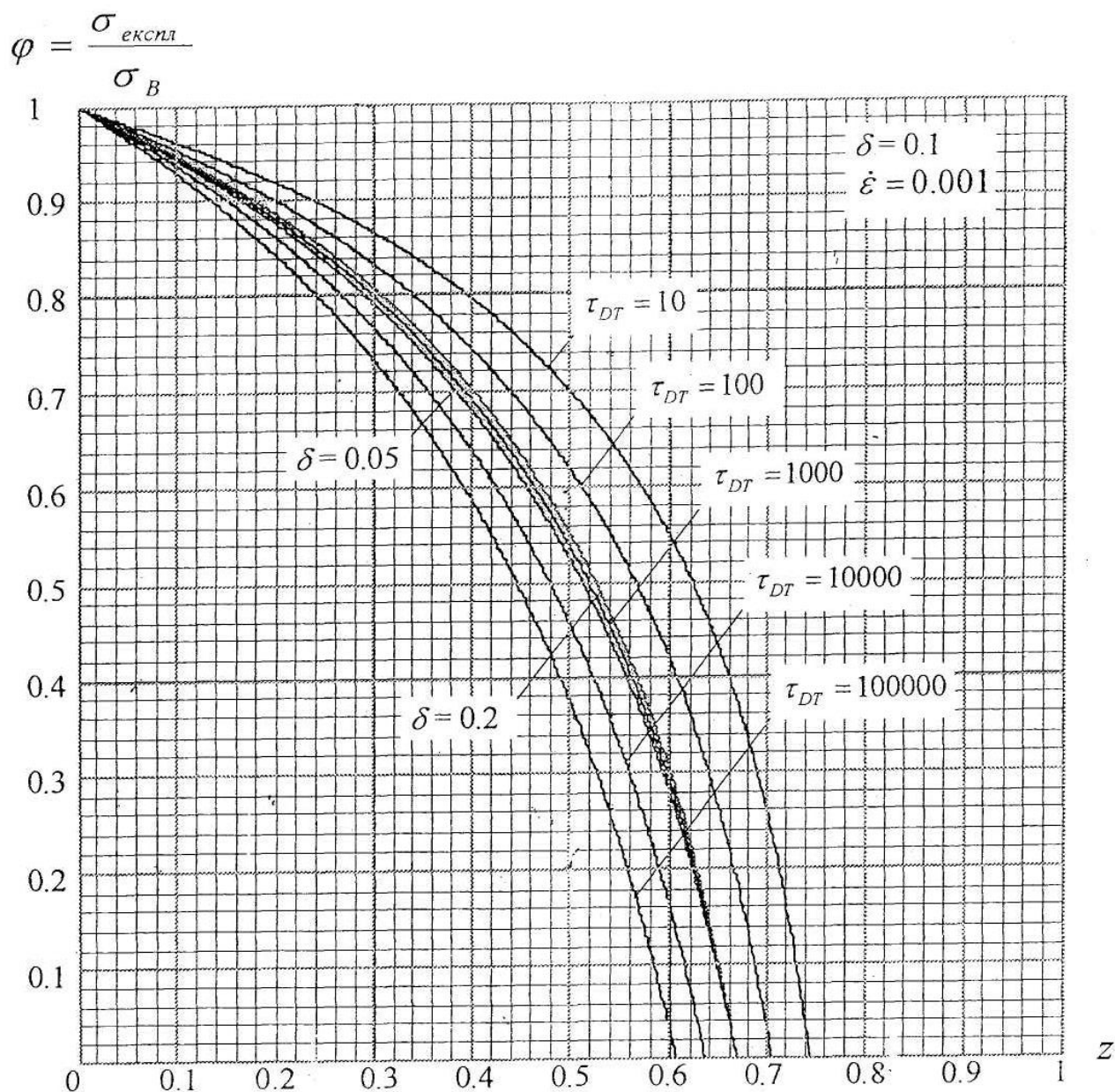


Рис.3.1. Єдина узагальнена універсальна діаграма проф.Грабара (УУДПГ-І) для прискореного прогнозування ресурсу для всіх конструкційних металічних матеріалів, для широкого діапазону температур, стану поверхні, структури тощо, побудована в координатах « ϕ - Z », де $Z = T_{\text{експл}}/T_s$ – відношення експлуатаційної температури (К) до температури плавлення матеріалу деталі (К); τ_{DT} - час до руйнування (ресурс),годин; δ – пластична деформація зразка при короткочасних випробовуваннях матеріалу при температурі експлуатації (для всіх діаграм прийнято $\delta = 0,1$, лише для $\tau_{DT} = 1000$ годин – діаграма побудована для трьох значень: $\delta = 0,05$; $0,1$; $0,2$).

Температура плавлення для сталей $T_s = 1800$ К (варіанти 1-20), для сплавів алюмінію – 930 К (варіанти 21-40) , для сплавів титану – 1930 К (варіанти 41-60).

Для сталей:

$$t_{\text{експл}} = 300 + 7 \cdot N, ^\circ\text{C} \quad P = 10000 + 100 \cdot N, \text{ Н} \quad \sigma_B(t_{\text{експл}}) = 800 - 1,1 \cdot t_{\text{експл}}, \text{ МПа}$$

Для сплавів титану:

$$t_{\text{експл}} = 350 + 7 \cdot N, \text{ }^{\circ}\text{C} \quad P = 10000 + 100 \cdot N, \text{ Н} \quad \sigma_B(t_{\text{експл}}) = 950 - 0,85 \cdot t_{\text{експл}}, \text{ МПа}$$

Для сплавів алюмінію:

$$t_{\text{експл}} = 100 + 4 \cdot N, \text{ }^{\circ}\text{C} \quad P = 10000 + 100 \cdot N, \text{ Н} \quad \sigma_B(t_{\text{експл}}) = 300 - 0,9 \cdot t_{\text{експл}}, \text{ МПа}$$

Приклад 3.1. Варіант N=54.

1. Визначаємо температуру експлуатації титанової (варіант 54) деталі:

$$t_{\text{експл}} = 350 + 7 \cdot N, \text{ }^{\circ}\text{C} = 350 + 7 \cdot 54 = 728 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

Переводимо в градуси Кельвіна: $T_{\text{експл}} = 728 + 273 = 1001 \text{ К}$.

2. Визначаємо експлуатаційне навантаження:

$$P = 10000 + 100 \cdot N = 15400 \text{ Н} = 1540 \text{ кГ}$$

3. Визначаємо границю міцності сплаву при температурі експлуатації:

$$\sigma_B(t_{\text{експл}}) = 950 - 1,1 \cdot t_{\text{експл}} = 950 - 0,85 \cdot 728 = 331 \text{ МПа} = 33,1 \text{ кГ/мм}^2$$

4. Визначаємо відносну температуру експлуатації:

$$Z = T_{\text{експл}} / T_s = 1001 / 1930 = 0,5187$$

5. Знаходимо з рис.3.1 для точки $Z=0,5187$ значення $\phi = \sigma_{\text{експл}} / \sigma_B$

для ресурсу 10^3 ; 10^4 ; 10^5 годин.

Результати розрахунків зведемо в таблицю 3.1.

Таблиця 3.1. Результати розрахунків

Ресурс, годин	Варіант розрахунку		
	10^3 годин	10^4 годин	10^5 годин
$\phi = \sigma_{\text{експл}} / \sigma_B$ для $Z=0,5187$	0,50	0,41	0,32
$\sigma_{\text{експл}} = \phi \cdot \sigma_B$	$0,5 \cdot 331 = 165 \text{ МПа}$	$0,41 \cdot 331 = 136 \text{ МПа}$	$0,32 \cdot 331 = 106 \text{ МПа}$
$S = P / \sigma_{\text{експл}}$	$1540 \text{ кГ} / 16,5 \text{ кГ/мм}^2 = 93,3 \text{ мм}^2$	$1540 \text{ кГ} / 13,6 \text{ кГ/мм}^2 = 113,2 \text{ мм}^2$	$1540 \text{ кГ} / 10,6 \text{ кГ/мм}^2 = 145,3 \text{ мм}^2$
Відносна площа (віднесена до S_{10^3})	1	1,21	1,56
Відносна вартість 1 години ресурсу	$1/10^3 = 0,001$	$1,21/10^4 = 0,000121$	$1,56/10^5 = 0,0000156$
Відносна вартість 1 години ресурсу віднесена до 10^5 годин	64,10	7,76	1

Висновки:

1. Методологія дозволяє на стадії проектування задати розміри деталі під заданий ресурс.
2. Якщо дозволяють умови задачі, вартість 1 години ресурсу суттєво зменшується для більш високих проектних ресурсів деталі.

Завдання №5.

Обґрунтування показників надійності редуктора за заданий час роботи

$T_{\text{експл}} = (1-P/100) \cdot 20000$ годин відносно навантаження $P=40+1,2 \cdot N$, (N – номер варіанту), якщо за час 1 000 000 годин експлуатації при навантаженні P (в відсотках від номіналу) відмови його компонент наведені в таблиці 4.1.

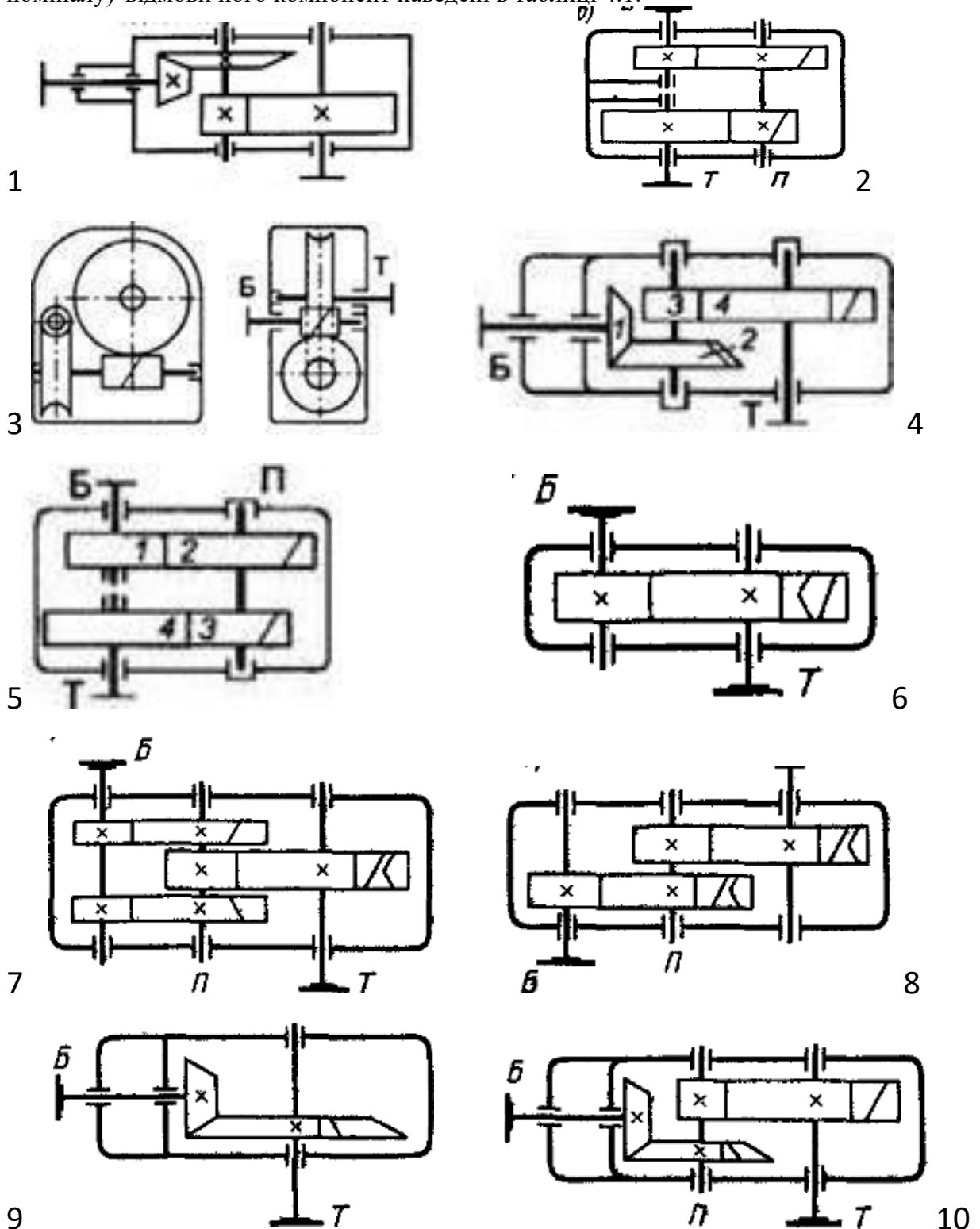


Рис.4.1. Варіант схеми редуктора (відповідає останній цифрі варіанту)

Таблиця 4.1. Кількість відмов за час експлуатації 10^6 годин.

	Складові	Кількість відмов К при навантаженні Р, % від номіналу				
		20%	40%	60%	80%	100%
1	Підшипники	1	2	4	8	12
2	Вали	0	0	1	4	5
3	Зубчасті циліндричні пари зачеплення	0	2	3	5	7
4	Зубчасті конічні пари зачеплення	1	3	6	8	9
5	Черв ячні пари зачеплення	1	2	4	7	9

Приклад 4.1. Варіант N=41.

1. Визначаємо відносне навантаження: $P=40+1,2*41 = 89,2 \%$

2. Для варіанту 41 схема для розрахунку - №1

3. Визначаємо термін експлуатації $\tau_{\text{експл}} = (1-89,2/100)*20000 = 2160$ годин

4. З таблиці 4.1 методом лінійної інтерполяції визначаємо кількість відмов деталей для 10^6 годин:

$$K_{\text{підш}} = 8+(12-8)*9,2/20 = 10$$

$$K_{\text{ціл зуб}} = 5+ (7-5)*9,2/20 =6$$

$$K_{\text{кон зуб}} = 7+ (9-7)*9,2/20 =8$$

$$K_{\text{валів}} = 3+(4-3)*9,2/20 =4$$

Кількість деталей на схемі №1

	Підшипників	Циліндричних зубчастих пар	Конічних зубчастих пар	Валів
Кількість, Qi	6	1	1	3

5. Визначаємо сумарну приведену кількість відмов

$$K_{\Sigma} = \sum Q_i * K_i$$

$$K_{\Sigma} = 6*10 + 1*6 + 1*8 + 3*4 = 86$$

6. Визначаємо приведену сумарну інтенсивність відмов

$$\lambda_{\Sigma} = 86/10^6 = 0,86*10^{-4} \text{ год}^{-1}$$

7. Визначаємо ймовірність безвідмовної роботи редуктора схеми №1 для відносного навантаження 89,2% при $\tau_{\text{експл}} = 2160$ годин

$$P_{\Sigma} = \exp(-\lambda_{\Sigma} * \tau_{\text{експл}}) = \exp(-0,86*0,216) = 0,8305, \text{ або } 83,1\%$$

Висновок: Ймовірність безвідмовної роботи даного редуктора для заданого ресурсу і відносного навантаження складає 83,1%

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Техніко-економічне обґрунтування інженерних рішень на СТО та АТП : Навчальний посібник / укладачі : Гевко І.Б., Ляшук О.Л., Луциків І.В., Плекан У.М., Клендій В.М. - Тернопіль : Вид-во ТНТУ імені Івана Пулюя, 2021. - 276 с. https://elartu.tntu.edu.Ua/bitstream/lib/35982/1/Tekhniko_ekonomichne%20obgruntuvannya%20inzhenernykh_rishen%CA%B9_na%20STO_ta_ATP.pdf
2. Невлюдов І. Ш. Техніко-економічне обґрунтування інженерних рішень : підручник / І. Ш. Невлюдов. - Кривий Ріг : Криворізький коледж НАУ, 2019. - 448 с. <https://openarchive.nure.ua/entities/publication/0e3f7f3d-598a-4de5-a8de-9847debbf9a5>
3. Грабар І.Г. Математичні начала конкуренції та монополії. Житомир Київ. Поліський національний університет. 2026. - 150 с.
4. Грабар І.Г. Методичні вказівки до курсової роботи «Обґрунтування інженерних рішень». - Житомир: Поліський національний університет. - 2025. - 26 с.
5. Гунько І.В. Аналіз технологічних систем. Обґрунтування інженерних рішень: навч. посіб. / І.В. Гунько, О.О. Галушак, С.М. Кравець - Вінниця: ВНАУ, 2019. 216 - с. <https://socrates.vsau.org/b04213/html/cards/getfile.php/23372.pdf>
6. Грабар І.Г., Марчук М.М., Пінчевська О.О. МЕТОДОЛОГІЯ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ З ОСНОВАМИ ПАТЕНТОЗНАВСТВА ТА ІННОВАЦІЙНОГО ПІДПРИЄМНИЦТВА. Житомир- Рівне-Київ. 2017. 423 с.
7. Грабар І.Г., Даник Ю.Г., Ковбасюк С.В. Методологічні основи наукових досліджень. Математичне моделювання та оптимізація складних систем. Житомир: ЖВІ ім.Корольова. 2015. 680 с.
8. Грабар І.Г. Синтез мультифракталів. Житомир: Поліський національний університет. 2023. 200 с.
9. Грабар І.Г., Лещенко М.І., Малиновський А.С., Ходаківський Є.І. Наукові парки інноваційного підприємництва. Технопарк. - Житомир: ЖНАЕУ. 2009. 348 с.
10. Грабар І.Г., Тимків В.В., Левченко О.О., Войцицький А.П. Датчики та перетворювачі в мехатронних системах. Навчальний посібник. - Житомир: Поліський національний університет. - 2025. - 170 с