

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА імені О. М. БЕКЕТОВА

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

до проведення практичних занять і організації самостійної роботи
з навчальної дисципліни

**«ОРГАНІЗАЦІЯ ТА УПРАВЛІННЯ ГЕОДЕЗИЧНИМ
ВИРОБНИЦТВОМ»**

*(для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
зі спеціальності G18 – Геодезія та землеустрій)*

Харків
ХНУМГ ім. О. М. Бекетова
2026

Методичні рекомендації до проведення практичних занять і організації самостійної роботи з навчальної дисципліни «Організація та управління геодезичним виробництвом» (для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти зі спеціальності G18 – Геодезія та землеустрій) / Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова ; уклад. Ю. Б. Радзінська. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2026. – 160 с.

Укладач канд. техн. наук, доц. Ю. Б. Радзінська

Рецензент

М. О. Пілічева, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри земельного адміністрування та геоінформаційних систем Харківського національного університету міського господарства імені О. М. Бекетова

Рекомендовано кафедрою земельного адміністрування та геоінформаційних систем, протокол № 1 від 25.08.2025

ЗМІСТ

ВСТУП.....	5
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1 ВИРОБНИЧИЙ ПРОЦЕС	6
Практичне заняття № 1 Поняття та види підприємств	6
Практичне заняття № 2 Виробничий процес і його організація	14
Практичне завдання № 1 Технологічна схема виробничого процесу під час виконання топографічної зйомки території	26
Практичне заняття № 3 Складання договорів на виконання держбюджетних та договірних робіт. Технічне завдання	26
Практичне завдання № 2 Договори на виконання держбюджетних та договірних робіт.....	35
Практичне заняття № 4 Організація польових та камеральних робіт	36
Завдання до самостійної роботи № 1 Організація польових та камеральних робіт	43
Практичне заняття № 5 Основи нормування праці	45
Практичне завдання № 3 Схема організації нормування праці на геодезичному підприємстві.....	54
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2 ОРГАНІЗАЦІЯ РОБІТ	57
Практичне заняття № 6 Складання календарних та мережевих графіків виконання робіт	57
Практичне завдання № 4 Календарний графік робіт на геодезичному виробництві у програмному забезпеченні Microsoft Project	66
Практичне заняття № 7 Складання кошторису на проєктні вишукувальні роботи	68
Практичне заняття № 8 Складання кошторису на проєктні вишукувальні роботи (продовження)	82

Практичне завдання № 5 Складання кошторису на проєктні вишукувальні роботи	94
Практичне заняття № 9 Планування і управління виробництвом	96
Практичне заняття № 10 Планування і управління виробництвом (продовження).....	107
Практичне завдання № 6 Управлінська структура підприємства	115
Завдання до самостійної роботи № 2 Бізнес-план на геодезичному виробництві.....	116
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 3 УПРАВЛІННЯ ВИРОБНИЦТВОМ	119
Практичне заняття № 11 Професійна діяльність у сфері геодезії та землеустрою	119
Практичне завдання № 7 Компетентності сучасного геодезиста.....	133
Практичне заняття № 12 Менеджмент в геодезичному виробництві	134
Практичне завдання № 8 Аналіз системи менеджменту геодезичного підприємства	143
Практичне заняття № 13 Маркетинг у геодезичному виробництві	144
Завдання до самостійної роботи № 3 Розробка маркетингової стратегії геодезичного підприємства	154
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	156

ВСТУП

Метою вивчення навчальної дисципліни «Організація та управління геодезичним виробництвом» є формування у студента знань і практичних умінь щодо організації, планування та управління геодезичними роботами в умовах виробництва, здатності розробляти проекти виконання робіт, здійснювати розрахунок ресурсів і ухвалювати обґрунтовані управлінські рішення з дотриманням нормативних вимог та забезпеченням ефективності діяльності геодезичного підприємства.

Методичні вказівки розроблено з метою забезпечення практичної підготовки здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності G18 – Геодезія та землеустрій, а також спрямовані на формування у студентів професійних компетентностей у сфері організації виробничих процесів, планування та управління геодезичними роботами, нормування та оплати праці, контролю якості продукції, менеджменту й маркетингу у геодезичному виробництві.

У межах практичних занять і самостійної роботи студенти опрацьовують питання організації геодезичного виробництва, структури та функціонування підприємств галузі, кадрового забезпечення, планування виробничої діяльності, кошторисного забезпечення геодезичних робіт, сучасних систем управління та контролю якості, а також особливостей використання цифрових технологій у виробничих процесах. Особлива увага приділяється розвитку навичок аналізу виробничих ситуацій, прийняття управлінських рішень, оцінювання ефективності діяльності підприємств, роботи з нормативно-правовою документацією та застосування сучасних підходів до організації геодезичних і землепорядних робіт.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1 ВИРОБНИЧИЙ ПРОЦЕС

Практичне заняття № 1 Поняття та види підприємств

План

1. Поняття та види підприємств. Цілі створення підприємств.
2. Основні завдання підприємств.

Мета заняття: сформувати у здобувачів вищої освіти теоретичні знання щодо сутності підприємства як основної організаційної форми господарювання, ознайомити з основними видами підприємств, особливостями їх функціонування у сфері геодезичного виробництва, цілями створення та принципами діяльності підприємств у сучасних ринкових умовах. Розвинути навички аналізу організаційно-правових форм підприємницької діяльності, визначення особливостей функціонування геодезичних підприємств та оцінювання їх ролі у забезпеченні виробничих процесів у сфері геодезії та землеустрою.

Поняття та види підприємств. Цілі створення підприємств

Підприємство є основною організаційною ланкою економіки держави, яка забезпечує виробництво продукції, виконання робіт або надання послуг з метою задоволення суспільних потреб та отримання економічного результату. Відповідно до положень Господарського кодексу України, підприємство є самостійним суб'єктом господарювання, створеним компетентним органом державної влади, органом місцевого самоврядування або іншими суб'єктами для здійснення господарської діяльності.

У сфері геодезичного виробництва підприємства виконують комплекс топографо-геодезичних, картографічних, землевпорядних, кадастрових та геоінформаційних робіт. Вони можуть здійснювати інженерно-геодезичні

вишукування, створення цифрових карт і планів, виконання аерофотознімання, GNSS-вимірювання, лазерне сканування, створення геоінформаційних систем, технічну інвентаризацію земель та інші спеціалізовані роботи.

Підприємство, якщо законом не встановлено інше, діє на основі статуту.

Підприємство є юридичною особою, має відокремлене майно, самостійний баланс, рахунки в установах банків, печатку із своїм найменуванням та ідентифікаційним кодом.

Підприємства функціонують на принципах самостійності, господарського розрахунку, економічної відповідальності та конкурентоспроможності. Основою їх діяльності є поєднання виробничих ресурсів – трудових, матеріальних, фінансових та інформаційних – для досягнення поставлених цілей.

У сучасній економіці підприємства класифікуються за різними ознаками. За формою власності виділяють державні, комунальні, приватні та підприємства змішаної форми власності. Державні підприємства створюються органами державної влади та виконують важливі функції загальнодержавного значення. У сфері геодезії вони можуть бути пов'язані зі створенням державних геодезичних мереж, веденням картографічного фонду або виконанням стратегічних геопросторових проєктів.

Комунальні підприємства створюються органами місцевого самоврядування для забезпечення потреб територіальних громад. У сфері землеустрою та геодезії вони можуть виконувати роботи, пов'язані з інвентаризацією земель, оновленням містобудівної документації або створенням кадастрових матеріалів.

Приватні підприємства є найбільш поширеною формою господарювання у сучасному геодезичному виробництві. Вони створюються фізичними або юридичними особами та функціонують на основі приватної власності. Саме приватний сектор сьогодні активно виконує інженерно-геодезичні вишукування, кадастрові роботи, топографічні зйомки, роботи із застосуванням безпілотних літальних апаратів та сучасних GIS-технологій.

За способом утворення та формування статутного капіталу підприємства можуть функціонувати у формі товариства з обмеженою відповідальністю, акціонерного товариства, приватного підприємства, фермерського господарства або виробничого кооперативу. Найбільш поширеною формою організації геодезичних підприємств в Україні є товариство з обмеженою відповідальністю (ТОВ), оскільки така форма забезпечує гнучкість управління, обмеження фінансових ризиків учасників та спрощену систему організації діяльності.

За розмірами підприємства поділяються на малі, середні та великі. Більшість сучасних геодезичних підприємств належать до малих або середніх суб'єктів господарювання, оскільки геодезична діяльність часто організовується у формі невеликих мобільних колективів, оснащених сучасним високоточним обладнанням.

За видами економічної діяльності підприємства можуть бути виробничими, торговельними, посередницькими, науково-дослідними, сервісними або змішаними. Геодезичні підприємства належать переважно до виробничо-сервісних організацій, оскільки вони одночасно виконують виробничі процеси та надають спеціалізовані професійні послуги.

Важливою характеристикою підприємства є його мета діяльності. Основною економічною метою створення підприємства є отримання прибутку шляхом здійснення ефективної господарської діяльності. Однак сучасні підприємства виконують також соціальні, технологічні та виробничі функції.

У сфері геодезичного виробництва цілями створення підприємств є забезпечення потреб суспільства у достовірній просторовій інформації, виконання геодезичних та картографічних робіт, підтримка функціонування земельного кадастру, забезпечення будівництва необхідними геодезичними матеріалами та впровадження сучасних геоінформаційних технологій.

Серед основних цілей діяльності геодезичних підприємств можна виділити:

- отримання прибутку від виконання геодезичних і землепорядних робіт;

- забезпечення замовників якісними та точними геопросторовими даними;
- впровадження сучасних технологій вимірювань та обробки даних;
- забезпечення конкурентоспроможності на ринку геодезичних послуг;
- розвиток матеріально-технічної бази підприємства;
- підвищення професійного рівня персоналу;
- участь у реалізації державних, регіональних та інфраструктурних проєктів.

Сучасні геодезичні підприємства активно впроваджують цифрові технології, автоматизовані системи обробки даних, супутникові методи позиціонування, безпілотні літальні апарати та геоінформаційні системи. Це сприяє підвищенню продуктивності праці, точності результатів та розширенню спектра геодезичних послуг.

Підприємство є основною формою організації господарської діяльності, яка забезпечує виконання виробничих, економічних та соціальних функцій у сфері геодезичного виробництва. Різноманітність видів підприємств дозволяє ефективно організовувати геодезичні роботи залежно від масштабу діяльності, форми власності, виробничих потреб та умов сучасного ринку геодезичних послуг.

Основні завдання підприємств

Підприємство як самостійний суб'єкт господарювання виконує важливі економічні, виробничі, соціальні та організаційні функції. Основні завдання підприємства визначаються характером його діяльності, формою власності, спеціалізацією, виробничими можливостями та умовами функціонування на ринку. У сфері геодезичного виробництва діяльність підприємств спрямована на забезпечення потреб держави, бізнесу та населення у достовірній геопросторовій інформації, виконанні топографо-геодезичних, картографічних, землевпорядних та кадастрових робіт.

Одним із головних завдань будь-якого підприємства є виробництво продукції, виконання робіт або надання послуг відповідно до потреб ринку та вимог замовників. Для геодезичних підприємств це завдання реалізується через виконання інженерно-геодезичних вишукувань, створення топографічних планів, кадастрових зйомок, побудову геодезичних мереж, проведення моніторингу територій, створення цифрових моделей місцевості та інших спеціалізованих робіт.

Важливим завданням підприємства є забезпечення високої якості продукції та послуг. У геодезичному виробництві якість має особливе значення, оскільки результати вимірювань використовуються у будівництві, землеустрої, кадастровій діяльності, містобудуванні, моніторингу територій та інших сферах. Неточності або помилки у геодезичних роботах можуть призвести до значних економічних втрат, порушення будівельних норм або виникнення земельних спорів. Тому підприємства повинні забезпечувати дотримання державних стандартів, нормативно-технічних вимог та сучасних технологічних процесів.

Одним із ключових завдань підприємства є ефективне використання ресурсів. Для виконання геодезичних робіт підприємство використовує трудові, матеріальні, фінансові та інформаційні ресурси. Раціональна організація виробничого процесу дозволяє зменшити витрати часу, підвищити продуктивність праці та забезпечити економічну ефективність діяльності. Особливого значення набуває ефективне використання сучасного геодезичного обладнання, GNSS-приймачів, електронних тахеометрів, безпілотних літальних апаратів, лазерних сканерів та спеціалізованого програмного забезпечення.

Наступним важливим завданням підприємства є забезпечення прибутковості та фінансової стабільності. У ринкових умовах підприємство повинно не лише виконувати виробничі функції, а й забезпечувати стабільний фінансовий результат. Для цього необхідно здійснювати ефективне планування діяльності, аналіз ринку, оптимізацію витрат, формування конкурентоспроможної вартості послуг та залучення нових замовників.

У сучасних умовах важливим завданням геодезичних підприємств є впровадження інноваційних технологій та цифровізації виробництва. Сучасна геодезія активно використовує супутникові технології, геоінформаційні системи, технології дистанційного зондування Землі, ВІМ-технології, фотограмметрію та автоматизовані системи обробки просторових даних. Підприємства повинні постійно оновлювати матеріально-технічну базу, впроваджувати нові технологічні рішення та адаптувати виробничі процеси до сучасних вимог ринку.

Одним із важливих завдань є організація ефективного управління виробництвом. Для цього підприємство здійснює планування виробничих процесів, контроль виконання робіт, координацію діяльності підрозділів та управління персоналом. У геодезичному виробництві особливо важливим є забезпечення взаємодії між польовими та камеральними підрозділами, дотримання графіків виконання робіт та контроль якості результатів вимірювань.

Важливим напрямом діяльності підприємства є кадрове забезпечення. Геодезичні роботи потребують висококваліфікованих спеціалістів, які володіють сучасними методами вимірювань, навичками роботи з цифровими технологіями та спеціалізованим програмним забезпеченням. Тому підприємства повинні забезпечувати підвищення кваліфікації працівників, професійне навчання, стажування та створення безпечних умов праці.

Одним із завдань підприємства є забезпечення конкурентоспроможності на ринку послуг. Для цього необхідно підтримувати високий рівень якості робіт, впроваджувати сучасні технології, забезпечувати оперативність виконання замовлень та формувати позитивну ділову репутацію. У сучасних умовах геодезичні підприємства конкурують не лише за вартістю послуг, а й за точністю результатів, швидкістю виконання робіт та рівнем технологічного забезпечення.

Соціальним завданням підприємства є створення робочих місць, забезпечення належних умов праці та соціального захисту працівників. У

геодезичному виробництві особливу увагу приділяють питанням охорони праці, техніки безпеки під час виконання польових робіт, страхуванню працівників та забезпеченню їх необхідними засобами індивідуального захисту.

У сучасних умовах важливим завданням підприємств є екологічна відповідальність та забезпечення сталого розвитку. Під час виконання геодезичних робіт необхідно дотримуватись екологічних вимог, мінімізувати негативний вплив на природне середовище та забезпечувати раціональне використання земельних ресурсів. Геодезичні підприємства також відіграють важливу роль у створенні геопросторової основи для екологічного моніторингу, містобудівного планування та управління територіями.

Таким чином, основні завдання підприємств у сфері геодезичного виробництва охоплюють виробничу, економічну, організаційну, технологічну та соціальну діяльність. Ефективне виконання цих завдань забезпечує стабільне функціонування підприємства, підвищення якості геодезичних робіт, конкурентоспроможність на ринку та розвиток сучасного геодезичного виробництва.

Завдання для виконання

Завдання 1. Сформулюйте основні цілі створення геодезичного підприємства, яке спеціалізується на топографічних зйомках, кадастрових роботах, інженерно-геодезичних вишукуваннях та роботах із застосуванням безпілотних літальних апаратів. Поясніть, як спеціалізація підприємства впливає на його виробничу діяльність та структуру.

Завдання 2. Проаналізуйте запропоновані приклади суб'єктів господарювання та визначте:

- форму власності підприємства;
- організаційно-правову форму;
- вид економічної діяльності;
- можливість виконання геодезичних та землепорядних робіт.

Завдання 3. Підготуйте порівняльну характеристику державного, комунального та приватного геодезичного підприємства за такими критеріями:

- форма власності;
- джерела фінансування;
- особливості управління;
- переваги та недоліки;
- сфери діяльності.

За результатами зробіть висновок щодо найбільш поширеної форми господарювання у сфері геодезії.

Завдання 4. Вам необхідно поділитись на групи та створити підприємство для виконання:

- топографічних зйомок;
- інженерно-геодезичних вишукувань;
- робіт із використанням БПЛА;
- створення GIS-проектів.

Необхідно:

1. Запропонувати назву підприємства.
2. Обрати організаційно-правову форму господарювання.
3. Визначити основні види діяльності підприємства.
4. Визначити мінімальний кадровий склад підприємства.
5. Пояснити, які сертифіковані фахівці повинні працювати на підприємстві.

Завдання 5. Для вашого новоствореного геодезичного підприємства сформулюйте: економічні цілі, виробничі цілі, соціальні цілі, інноваційні цілі.

Після виконання завдання необхідно пояснити, як поставлені цілі впливають на діяльність підприємства та його конкурентоспроможність.

Завдання 6. Визначте, які ресурси необхідні для функціонування сучасного геодезичного підприємства: трудові, матеріально-технічні, фінансові, інформаційні. Поясніть значення кожного виду ресурсів для виконання геодезичних робіт.

Завдання 7. Опрацюйте положення Господарського кодексу України та Закону України «Про топографо-геодезичну і картографічну діяльність».

Визначте права та обов'язки підприємств у сфері геодезичної діяльності. Встановіть вимоги до виконання геодезичних робіт. Пояснити роль сертифікованих фахівців у діяльності підприємства.

Практичне заняття № 2 Виробничий процес і його організація

План

1. Поняття, структура і принципи організації виробничого процесу.
2. Значення виробничого процесу на геодезичному виробництві.
3. Особливості організації виробничого процесу на геодезичному виробництві.

Мета заняття: сформулювати у здобувачів вищої освіти теоретичні знання щодо сутності виробничого процесу, його структури, принципів організації та особливостей функціонування у сфері геодезичного виробництва; ознайомити студентів із сучасними підходами до організації геодезичних робіт, взаємозв'язком польових і камеральних процесів, особливостями управління виробничими ресурсами та забезпечення ефективності геодезичного виробництва. Розвинути навички аналізу виробничих процесів, оцінювання ефективності організації робіт та визначення особливостей виробничої діяльності геодезичних підприємств.

Поняття, структура і принципи організації виробничого процесу

Виробничий процес є основою функціонування будь-якого підприємства та являє собою сукупність взаємопов'язаних трудових, технічних і організаційних дій, спрямованих на створення продукції, виконання робіт або надання послуг. У сфері геодезичного виробництва виробничий процес

охоплює комплекс польових, камеральних, організаційних та управлінських робіт, результатом яких є отримання достовірної геопросторової інформації, створення топографічних матеріалів, картографічної продукції, цифрових моделей місцевості та іншої спеціалізованої документації.

Особливістю виробничого процесу у геодезичному виробництві є поєднання інженерної, інформаційної та аналітичної діяльності. Геодезичні роботи виконуються як у польових умовах, так і в камеральних підрозділах із застосуванням сучасного високоточного обладнання, супутникових технологій, безпілотних літальних апаратів, лазерного сканування та геоінформаційних систем.

Виробничий процес має складну структуру, яка формується залежно від характеру робіт, технології виробництва та спеціалізації підприємства. Основними складовими виробничого процесу є основні, допоміжні та обслуговуючі процеси.

Основні процеси безпосередньо пов'язані зі створенням кінцевої продукції або виконанням основних виробничих завдань. У геодезичному виробництві до основних процесів належать топографічні зйомки, GNSS-вимірювання, побудова геодезичних мереж, аерофотознімання, лазерне сканування, кадастрові роботи, інженерно-геодезичні вишукування та камеральна обробка результатів вимірювань.

Допоміжні процеси забезпечують нормальне функціонування основного виробництва. До них належать ремонт і технічне обслуговування геодезичних приладів, забезпечення підприємства транспортом, енергопостачанням, програмним забезпеченням, засобами зв'язку та матеріально-технічними ресурсами.

Обслуговуючі процеси спрямовані на створення умов для ефективного виконання основних і допоміжних робіт. Вони включають організацію охорони праці, логістику, управління персоналом, інформаційне забезпечення, бухгалтерський облік, юридичний супровід та адміністрування виробничої діяльності.

Структура виробничого процесу також передбачає поділ робіт на окремі стадії, етапи та операції. Наприклад, під час виконання топографічної зйомки виробничий процес може включати:

- підготовчий етап;
- рекогностування території;
- створення знімальної основи;
- польові вимірювання;
- камеральну обробку матеріалів;
- створення цифрового плану;
- контроль якості;
- оформлення та передачу результатів замовнику.

Організація виробничого процесу базується на певних принципах, які забезпечують ефективність, безперервність та якість виконання робіт.

Одним із основних принципів є принцип спеціалізації, який передбачає розподіл праці між окремими підрозділами, бригадами та працівниками залежно від їх професійної підготовки та виду виконуваних робіт. У геодезичному виробництві окремі працівники можуть спеціалізуватись на польових вимірюваннях, камеральній обробці, роботі з GIS-системами, аерофотозніманні або кадастровій діяльності.

Принцип пропорційності полягає у забезпеченні узгодженості між усіма елементами виробничого процесу. Для ефективної роботи підприємства необхідно забезпечити відповідність між обсягами польових і камеральних робіт, кількістю персоналу, технічним забезпеченням та строками виконання замовлень.

Важливим є принцип безперервності, який передбачає мінімізацію простоїв у роботі та забезпечення послідовного виконання виробничих операцій. У геодезичному виробництві порушення безперервності може призводити до затримок у виконанні договорів, збільшення витрат та зниження продуктивності праці.

Принцип паралельності передбачає одночасне виконання окремих виробничих операцій для скорочення строків виконання робіт. Наприклад, поки польова бригада продовжує виконання зйомки, камеральний відділ може вже здійснювати обробку отриманих даних.

Принцип ритмічності полягає у рівномірному виконанні виробничих завдань протягом певного періоду часу. Це дозволяє раціонально використовувати обладнання, персонал та фінансові ресурси підприємства.

Принцип автоматизації та цифровізації набуває особливого значення у сучасному геодезичному виробництві. Використання електронних тахеометрів, GNSS-приймачів, безпілотних літальних апаратів, лазерних сканерів, BIM-технологій та геоінформаційних систем значно підвищує продуктивність праці, точність вимірювань та швидкість обробки інформації.

Важливим принципом є також принцип контролю якості, який передбачає постійну перевірку точності вимірювань, правильності обробки даних та відповідності результатів нормативним вимогам. Контроль якості здійснюється на всіх етапах виробничого процесу — від польових робіт до передачі готової документації замовнику.

Організація виробничого процесу на сучасних геодезичних підприємствах значною мірою залежить від рівня технічного оснащення, професійної підготовки персоналу, системи управління виробництвом та використання сучасних інформаційних технологій. Раціональна організація виробничого процесу забезпечує скорочення строків виконання робіт, підвищення продуктивності праці, зниження виробничих витрат та підвищення конкурентоспроможності підприємства на ринку геодезичних послуг.

Виробничий процес є складною багатокomпонентною системою, яка забезпечує виконання геодезичних робіт та створення якісної геопросторової продукції. Ефективна організація виробничого процесу є необхідною умовою успішного функціонування сучасного геодезичного підприємства та забезпечення високого рівня якості геодезичних робіт.

Значення виробничого процесу на геодезичному виробництві

Виробничий процес у геодезичному виробництві є основою функціонування підприємства та визначає ефективність виконання топографо-геодезичних, картографічних, землепорядних і кадастрових робіт. Саме від рівня організації виробничого процесу залежить якість геопросторової інформації, точність результатів вимірювань, дотримання строків виконання робіт, ефективність використання ресурсів та конкурентоспроможність підприємства на ринку геодезичних послуг.

У сучасних умовах геодезичне виробництво має важливе значення для розвитку будівництва, землеустрою, містобудування, транспортної інфраструктури, природокористування, управління територіями та ведення державного земельного кадастру. Геодезичні роботи забезпечують створення просторової основи для проектування та реалізації інженерних, будівельних, екологічних і управлінських рішень. Тому виробничий процес у геодезії є важливою складовою функціонування багатьох галузей економіки.

Одним із основних значень виробничого процесу є забезпечення створення достовірної геопросторової інформації. Результати геодезичних робіт використовуються під час проектування будівель і споруд, прокладання інженерних комунікацій, будівництва автомобільних доріг, мостів, об'єктів енергетики, проведення землеустрою та кадастрових робіт. Від точності та якості виконання геодезичних вимірювань залежить правильність проєктних рішень і безпечність подальшої експлуатації об'єктів.

Виробничий процес у геодезичному виробництві має важливе економічне значення. Раціональна організація виробництва дозволяє підприємству ефективно використовувати трудові, матеріальні та фінансові ресурси, знижувати собівартість робіт та підвищувати продуктивність праці. Чітке планування виробничих операцій, правильний розподіл обов'язків між працівниками, використання сучасного обладнання та автоматизованих

технологій забезпечують скорочення строків виконання робіт і підвищення економічної ефективності діяльності підприємства.

Особливого значення виробничий процес набуває у зв'язку з розвитком сучасних цифрових технологій. Сучасне геодезичне виробництво базується на використанні GNSS-технологій, електронних тахеометрів, лазерного сканування, безпілотних літальних апаратів, фотограмметрії, BIM-технологій та геоінформаційних систем. Упровадження цифрових технологій змінює структуру виробничого процесу, підвищує рівень автоматизації робіт та забезпечує можливість швидкої обробки великих обсягів просторових даних.

Важливе значення виробничого процесу полягає у забезпеченні взаємозв'язку між польовими та камеральними роботами. Геодезичне виробництво має комплексний характер, оскільки польові вимірювання є лише початковим етапом отримання інформації. Подальша камеральна обробка даних, створення цифрових моделей місцевості, топографічних планів та кадастрової документації є невід'ємною частиною виробничого процесу. Від ефективності взаємодії між цими етапами залежить якість кінцевого результату.

Виробничий процес також забезпечує контроль якості геодезичних робіт. На всіх етапах виконання робіт здійснюється перевірка точності вимірювань, правильності математичної обробки результатів, відповідності нормативним вимогам та технічним завданням. Контроль якості дозволяє своєчасно виявляти помилки, запобігати виникненню дефектів та забезпечувати достовірність геодезичної продукції.

Значення виробничого процесу проявляється і в організації праці персоналу. Геодезичні роботи потребують чіткої координації діяльності польових бригад, камеральних підрозділів, GIS-фахівців, операторів безпілотних літальних апаратів, інженерів-геодезистів та управлінського персоналу. Раціональна організація виробничого процесу забезпечує ефективний розподіл функцій між працівниками, оптимізацію навантаження та підвищення продуктивності праці.

У сучасних умовах особливого значення набуває адаптивність виробничого процесу. Геодезичні підприємства повинні швидко реагувати на зміни ринку, появу нових технологій, оновлення нормативної бази та зростання вимог замовників. Гнучка організація виробничого процесу дозволяє підприємствам впроваджувати інновації, розширювати перелік послуг та забезпечувати високу конкурентоспроможність.

Важливим аспектом є також значення виробничого процесу для забезпечення безпеки та охорони праці. Геодезичні роботи часто виконуються у складних умовах – поблизу транспортних магістралей, на будівельних майданчиках, у важкодоступній місцевості або в умовах несприятливих погодних факторів. Організація виробничого процесу повинна забезпечувати дотримання вимог охорони праці, техніки безпеки та захисту працівників.

Виробничий процес має важливе значення і для забезпечення виконання державних функцій у сфері геодезії та землеустрою. Результати геодезичних робіт використовуються для ведення державного земельного кадастру, створення топографічних карт, моніторингу територій, управління земельними ресурсами, містобудівного планування та реалізації інфраструктурних проєктів.

Виробничий процес у геодезичному виробництві є основою створення якісної геодезичної продукції та ефективного функціонування підприємства. Його значення полягає у забезпеченні точності геопросторових даних, раціональному використанні ресурсів, підвищенні продуктивності праці, впровадженні сучасних технологій, контролі якості робіт та забезпеченні конкурентоспроможності геодезичних підприємств у сучасних умовах розвитку економіки та цифровізації виробництва.

Особливості організації виробничого процесу на геодезичному виробництві

Організація виробничого процесу на геодезичному виробництві має низку специфічних особливостей, які відрізняють його від інших галузей виробництва. Ці особливості обумовлені характером геодезичних робіт,

високими вимогами до точності вимірювань, необхідністю використання спеціалізованого обладнання, залежністю від природних умов та значною роллю інформаційних технологій у процесі виконання робіт.

Однією з головних особливостей геодезичного виробництва є поєднання польових та камеральних робіт у межах єдиного виробничого процесу. Польові роботи передбачають безпосереднє виконання геодезичних вимірювань на місцевості із застосуванням тахеометрів, GNSS-приймачів, нівелірів, безпілотних літальних апаратів, лазерних сканерів та іншого обладнання. Камеральні роботи включають обробку отриманих даних, математичні розрахунки, створення цифрових моделей місцевості, топографічних планів, картографічних матеріалів та кадастрової документації. Ефективність виробничого процесу значною мірою залежить від чіткої взаємодії між польовими та камеральними підрозділами.

Важливою особливістю є територіальна розосередженість геодезичних робіт. На відміну від промислового виробництва, де основні процеси виконуються в межах виробничих приміщень, геодезичні роботи проводяться безпосередньо на об'єктах — у населених пунктах, на будівельних майданчиках, сільськогосподарських землях, транспортних магістралях, промислових територіях або у важкодоступній місцевості. Це ускладнює організацію праці, логістику, транспортування обладнання та контроль виконання робіт.

Організація виробничого процесу у геодезії значною мірою залежить від природних та кліматичних умов. Польові вимірювання можуть ускладнюватись через несприятливі погодні умови, сезонність робіт, особливості рельєфу, наявність рослинності або забудови. Наприклад, сильні опади, туман, сніговий покрив чи низькі температури можуть негативно впливати на точність вимірювань та строки виконання робіт. У зв'язку з цим під час організації виробничого процесу необхідно враховувати сезонність та можливі ризики, пов'язані з природними факторами.

Ще однією важливою особливістю є високі вимоги до точності та якості результатів геодезичних робіт. Геодезичне виробництво пов'язане зі створенням просторових даних, які використовуються у будівництві, землеустрої, кадастрі, містобудуванні та інженерному проєктуванні. Навіть незначні помилки у вимірюваннях можуть призвести до суттєвих наслідків — порушення проєктних рішень, зміщення меж земельних ділянок або помилок під час будівництва споруд. Тому організація виробничого процесу повинна передбачати постійний контроль якості робіт на всіх етапах їхнього виконання.

Суттєвою особливістю сучасного геодезичного виробництва є високий рівень технологічності та цифровізації. Організація виробничого процесу базується на використанні сучасних інформаційних технологій, автоматизованих систем обробки даних, GIS-технологій, BIM-моделювання, супутникових методів позиціонування та дистанційного зондування Землі. Це вимагає від підприємств постійного оновлення технічної бази, програмного забезпечення та підвищення кваліфікації персоналу.

Важливу роль в організації виробничого процесу відіграє спеціалізація працівників та виробничих підрозділів. У сучасному геодезичному виробництві окремі працівники можуть спеціалізуватись на:

- виконанні GNSS-вимірювань;
- тахеометричній зйомці;
- лазерному скануванню;
- аерофотозніманню;
- GIS-аналізі;
- камеральній обробці даних;
- кадастрових роботах;
- створенні цифрових картографічних матеріалів.

Така спеціалізація дозволяє підвищити продуктивність праці та якість виконання робіт, однак потребує чіткої координації між структурними підрозділами підприємства.

Особливістю геодезичного виробництва є також проєктний характер більшості робіт. Значна частина геодезичних робіт виконується на підставі окремих договорів або технічних завдань, які мають визначені строки, бюджет та обсяг робіт. Це вимагає ретельного планування виробничого процесу, складання календарних графіків, визначення потреб у персоналі, обладнанні та транспорті.

Важливе значення має організація матеріально-технічного забезпечення виробництва. Геодезичні підприємства використовують дороге високоточне обладнання, яке потребує регулярного технічного обслуговування, калібрування та метрологічної перевірки. Порушення правил експлуатації обладнання або використання несправних приладів може негативно вплинути на якість результатів вимірювань.

Особливістю організації виробничого процесу є необхідність дотримання нормативно-технічних вимог. Геодезичні роботи виконуються відповідно до державних стандартів, будівельних норм, технічних інструкцій та вимог законодавства у сфері топографо-геодезичної і картографічної діяльності. Організація виробництва повинна забезпечувати відповідність усіх виробничих операцій установленим нормативам та стандартам точності.

Суттєвою особливістю є також необхідність оперативного управління виробничими процесами. Геодезичні роботи часто виконуються у стислі строки, особливо під час будівництва або реалізації інфраструктурних проєктів. Тому підприємство повинно забезпечувати швидке прийняття управлінських рішень, координацію роботи польових бригад, контроль виконання графіків та ефективне використання виробничих ресурсів.

У сучасних умовах важливим елементом організації виробничого процесу є забезпечення інформаційної взаємодії між усіма учасниками робіт. Для цього використовуються хмарні сервіси, електронний документообіг, системи дистанційного обміну даними, мобільні GIS-рішення та спеціалізовані програмні комплекси. Це дозволяє оперативно передавати результати

вимірювань, контролювати виконання робіт та забезпечувати ефективну комунікацію між польовими та камеральними підрозділами.

Організація виробничого процесу на геодезичному виробництві має складний комплексний характер та визначається специфікою геодезичних робіт, високими вимогами до точності, залежністю від природних умов, використанням сучасних технологій та необхідністю ефективної координації виробничих підрозділів. Раціональна організація виробничого процесу забезпечує підвищення якості геодезичних робіт, скорочення строків виконання замовлень, ефективне використання ресурсів та конкурентоспроможність геодезичних підприємств у сучасних умовах.

Завдання для виконання

Завдання 1. Геодезичне підприємство отримало замовлення на виконання топографічної зйомки для будівництва логістичного комплексу. Під час виконання робіт виникли такі проблеми:

- польова бригада не встигла завершити вимірювання у встановлений строк;
- частина даних була втрачена через неправильне збереження інформації;
- камеральний відділ не отримав необхідних матеріалів вчасно;
- замовник висловив претензії щодо затримки виконання робіт.

Необхідно:

1. Визначити причини порушення виробничого процесу.
2. Встановити, які принципи організації виробництва були порушені.
3. Запропонувати заходи щодо усунення проблем.
4. Визначити, як можна запобігти подібним ситуаціям у майбутньому.

Завдання 2. Для кожної наведеної ситуації визначте, який принцип організації виробничого процесу реалізується.

1. Польова бригада передає дані до камерального відділу одразу після завершення вимірювань.

2. GIS-відділ та камеральний підрозділ одночасно працюють над різними частинами проєкту.

3. Для виконання аерофотознімання створено окремий спеціалізований підрозділ.

4. Роботи виконуються рівномірно протягом усього виробничого циклу без простоїв.

Завдання 3. Проаналізуйте виробничий цикл виконання кадастрових робіт.

Необхідно:

- визначити основні етапи виробничого циклу;
- встановити послідовність виконання робіт;
- визначити можливі фактори, що впливають на тривалість виробничого циклу;
- запропонувати шляхи скорочення строків виконання робіт.

Завдання 4. Підприємство виконує інженерно-геодезичні вишукування у гірській місцевості. Під час робіт виникли такі труднощі:

- складний рельєф;
- відсутність стабільного мобільного зв'язку;
- несприятливі погодні умови;
- проблеми з транспортуванням обладнання.

Необхідно:

1. Визначити особливості організації виробничого процесу в таких умовах.
2. Запропонувати способи підвищення ефективності робіт.
3. Визначити, які технології доцільно застосувати для виконання завдання.
4. Пояснити роль планування у забезпеченні безперервності виробництва.

Практичне завдання № 1 Технологічна схема виробничого процесу під час виконання топографічної зйомки території

Складіть технологічну схему виробничого процесу під час виконання топографічної зйомки території починаючи від отримання завдання і закінчуючи складанням технічного звіту. Під час складання схеми необхідно враховувати принципи організації виробничого процесу.

У схемі необхідно відобразити:

- підготовчі роботи;
- польові вимірювання;
- передачу даних;
- камеральну обробку;
- контроль якості;
- оформлення документації;
- передачу результатів замовнику.

Після побудови схеми поясніть взаємозв'язок між окремими етапами виробництва.

Практичне заняття № 3 Складання договорів на виконання держбюджетних та договірних робіт. Технічне завдання

План

1. Договір на виконання держбюджетних та договірних робіт. Порівняльна характеристика. Права та обов'язки сторін. Відповідальність сторін.
2. Зміст технічного проєкту та завдання.

Мета заняття: сформувати у здобувачів вищої освіти теоретичні знання щодо особливостей укладання договорів на виконання геодезичних робіт, порядку взаємодії між замовником та виконавцем, прав і обов'язків сторін, відповідальності учасників договірних відносин, а також структури та змісту технічного завдання і технічного проєкту. Розвинути практичні навички аналізу

договірної документації, підготовки технічних завдань та організації виконання геодезичних робіт відповідно до вимог чинного законодавства та нормативно-технічної документації.

Договір на виконання держбюджетних та договірних робіт. Порівняльна характеристика. Права та обов'язки сторін. Відповідальність сторін

У сучасному геодезичному виробництві виконання топографо-геодезичних, картографічних, землевпорядних та кадастрових робіт здійснюється на підставі відповідних договорів між замовником і виконавцем. Договір є основним юридичним документом, який визначає умови виконання робіт, права та обов'язки сторін, порядок фінансування, строки виконання, вимоги до якості робіт і відповідальність учасників договірних відносин.

У сфері геодезичного виробництва розрізняють держбюджетні та договірні роботи. Держбюджетні роботи виконуються за рахунок коштів державного або місцевого бюджету відповідно до державних програм, проєктів чи замовлень органів державної влади та місцевого самоврядування. До таких робіт можуть належати створення та оновлення державних топографічних карт, розвиток державної геодезичної мережі, ведення державного земельного кадастру, інвентаризація земель, моніторинг територій та інші роботи загальнодержавного значення.

Договірні роботи виконуються на підставі цивільно-правових або господарських договорів між замовником та виконавцем за рахунок коштів фізичних чи юридичних осіб. Найчастіше це інженерно-геодезичні вишукування для будівництва, топографічні зйомки, кадастрові роботи, винесення меж земельних ділянок у натуру, створення цифрових планів територій, аерофотознімання та інші види спеціалізованих геодезичних послуг.

Правовою основою укладання договорів у сфері геодезичної діяльності є положення Цивільного кодексу України, Господарського кодексу України, Закону України «Про топографо-геодезичну і картографічну діяльність», Закону

України «Про публічні закупівлі», а також інших нормативно-правових актів, що регулюють господарську діяльність та виконання робіт у сфері геодезії та землеустрою.

Договори на виконання геодезичних робіт мають певну структуру та, як правило, включають:

- предмет договору;
- перелік і характеристику робіт;
- строки виконання;
- порядок фінансування та оплати;
- права та обов'язки сторін;
- порядок передачі результатів робіт;
- вимоги до якості;
- відповідальність сторін;
- порядок вирішення спорів;
- форс-мажорні обставини;
- реквізити та підписи сторін.

Предметом договору є конкретний вид геодезичних, картографічних або землевпорядних робіт, які зобов'язується виконати виконавець відповідно до технічного завдання або технічного проєкту.

Під час виконання держбюджетних робіт важливе значення має процедура фінансування та контролю використання бюджетних коштів. Такі роботи виконуються відповідно до затверджених кошторисів, календарних планів та технічних вимог. Виконавці держбюджетних робіт часто визначаються через процедури публічних закупівель або тендерів відповідно до вимог законодавства.

Особливістю договірних робіт є більша гнучкість у визначенні умов співпраці між сторонами. Замовник і виконавець можуть самостійно погоджувати строки, обсяги робіт, порядок розрахунків, відповідальність сторін та додаткові умови договору.

Важливим елементом договірних відносин є визначення прав та обов'язків сторін.

Замовник має право:

- контролювати хід виконання робіт;
- вимагати дотримання встановлених строків та якості;
- отримувати інформацію про стан виконання робіт;
- вимагати усунення недоліків у разі виявлення помилок або невідповідностей.

До основних обов'язків замовника належать:

- надання вихідних даних та технічного завдання;
- забезпечення доступу до об'єкта робіт;
- своєчасне фінансування робіт;
- приймання виконаних робіт у встановленому порядку.

Виконавець має право:

- отримувати необхідну інформацію та документацію;
- вимагати своєчасної оплати виконаних робіт;
- залучати субпідрядні організації, якщо це передбачено договором;
- ініціювати внесення змін до технічного завдання у разі необхідності.

До основних обов'язків виконавця належать:

- виконання робіт відповідно до технічного завдання та нормативних вимог;
- дотримання строків виконання;
- забезпечення необхідної точності та якості результатів;
- дотримання вимог охорони праці та техніки безпеки;
- передача результатів робіт замовнику у визначеному форматі.

Особливе значення має питання відповідальності сторін. У разі порушення умов договору сторони можуть нести майнову, адміністративну або іншу відповідальність відповідно до законодавства та умов договору.

Виконавець може нести відповідальність за:

- порушення строків виконання робіт;

- неналежну якість геодезичної продукції;
- помилки у вимірюваннях або документації;
- невиконання вимог технічного завдання.

Замовник може нести відповідальність за:

- несвоєчасне фінансування;
- ненадання необхідних вихідних даних;
- затримку приймання виконаних робіт;
- порушення умов доступу до об'єкта робіт.

У договорах можуть передбачатися штрафні санкції, пеня, компенсація збитків або інші заходи відповідальності у разі порушення умов договору.

Особливу роль у договірних відносинах відіграє технічне завдання, яке є основою для виконання геодезичних робіт. Саме технічне завдання визначає зміст робіт, вимоги до точності, формат результатів, строки виконання та інші технічні характеристики виробничого процесу.

У сучасних умовах організація договірної діяльності у геодезичному виробництві дедалі більше пов'язана з цифровізацією документообігу, використанням електронних договорів, електронних систем закупівель та автоматизованих систем управління проєктами. Це дозволяє підвищити прозорість договірних відносин, прискорити погодження документації та забезпечити ефективний контроль виконання робіт.

Договори на виконання геодезичних робіт є важливим інструментом організації виробничої діяльності, який забезпечує правове регулювання взаємовідносин між замовником і виконавцем, визначає порядок виконання робіт, розподіл відповідальності та гарантує належний рівень якості геодезичної продукції.

Зміст технічного проєкту та завдання

Технічний проєкт і технічне завдання є основними організаційно-технічними документами, які визначають порядок виконання геодезичних,

картографічних, кадастрових та землепорядних робіт. Саме на їх основі здійснюється планування виробничого процесу, визначаються обсяги робіт, вимоги до точності, строки виконання, необхідне обладнання, склад виконавців та порядок контролю якості результатів. У сучасному геодезичному виробництві технічне завдання виступає вихідним документом для організації робіт, тоді як технічний проєкт деталізує технологію та порядок їх виконання. Якісне складання цих документів забезпечує ефективну організацію виробничого процесу, раціональне використання ресурсів та дотримання нормативно-технічних вимог.

Технічне завдання – це документ, який містить основні вимоги замовника до виконання робіт, визначає мету, обсяг, умови та очікувані результати виконання геодезичних робіт. Воно є обов'язковою складовою договірної документації та виступає основою для складання технічного проєкту, кошторису та календарного плану виконання робіт. Технічне завдання зазвичай розробляється замовником спільно з виконавцем або проєктною організацією. У ньому враховуються вимоги нормативно-правової документації, особливості об'єкта робіт, необхідний рівень точності та специфіка майбутнього використання результатів.

До основних складових технічного завдання належать найменування об'єкта робіт, підстава для виконання робіт, мета та призначення робіт, характеристика території або об'єкта, перелік необхідних геодезичних робіт, вимоги до точності вимірювань, система координат і висот, строки виконання робіт, вимоги до складу та форми подання результатів, порядок контролю та приймання робіт, а також особливі умови виконання робіт. У технічному завданні обов'язково визначається мета виконання робіт. Наприклад, топографічна зйомка може виконуватись для проєктування будівництва, інвентаризації земель, реконструкції інженерних мереж або оновлення містобудівної документації. Від призначення робіт залежать вимоги до точності, масштабу зйомки, обсягу інформації та способів виконання виробничого процесу.

Важливим елементом технічного завдання є встановлення вимог до точності геодезичних робіт. Для цього визначаються допустимі похибки вимірювань, масштаби топографічних планів, щільність геодезичної мережі та інші технічні характеристики відповідно до чинних нормативних документів. Технічне завдання також містить вимоги до кінцевої продукції. Результати робіт можуть передаватися замовнику у вигляді топографічних планів, цифрових моделей місцевості, координатних каталогів, кадастрових планів, GIS-проектів, електронних баз даних та звітної документації. Особливого значення у сучасних умовах набувають вимоги до цифрового формату даних, використання геоінформаційних систем та сумісності результатів із сучасними програмними комплексами.

На основі технічного завдання розробляється технічний проєкт, який є більш деталізованим документом та визначає технологію виконання робіт, організацію виробничого процесу, послідовність операцій і методи контролю якості. Технічний проєкт розробляється виконавцем робіт відповідно до вимог технічного завдання та чинної нормативно-технічної документації. Його основною метою є обґрунтування технологічних рішень, вибір методів виконання робіт та забезпечення ефективної організації виробничого процесу.

Структура технічного проєкту може змінюватися залежно від виду геодезичних робіт, однак зазвичай включає загальні відомості про об'єкт, характеристику району робіт, обґрунтування вибору методів виконання робіт, опис технології виконання робіт, організацію польових та камеральних процесів, перелік обладнання та програмного забезпечення, вимоги до контролю якості, заходи з охорони праці та техніки безпеки, календарний план виконання робіт, кошторисну документацію та перелік нормативно-технічних документів.

У технічному проєкті детально описуються методи виконання геодезичних вимірювань. Наприклад, під час створення топографічного плану може бути визначено використання GNSS-технологій, електронних тахеометрів, аерофотознімання або лазерного сканування. Важливою складовою технічного

проекту є організація виробничого процесу. У документі визначається склад польових бригад, порядок виконання робіт, взаємодія польових і камеральних підрозділів, схема передачі даних, система контролю виконання робіт та строки виконання окремих етапів виробництва.

Особлива увага приділяється контролю якості геодезичних робіт. У технічному проєкті встановлюються методи перевірки точності вимірювань, порядок виконання контрольних вимірювань, правила оформлення результатів та процедури усунення можливих помилок. Важливим елементом технічного проєкту є розділ з охорони праці та техніки безпеки. Геодезичні роботи часто виконуються у складних виробничих умовах – на будівельних майданчиках, поблизу транспортних магістралей, у важкодоступній місцевості або в умовах підвищеної небезпеки. Тому у проєкті визначаються заходи щодо забезпечення безпечних умов праці працівників.

У сучасному геодезичному виробництві технічні проєкти дедалі частіше створюються в електронному вигляді із використанням спеціалізованих програмних комплексів, GIS-технологій та систем управління проєктами. Це дозволяє автоматизувати планування виробничих процесів, підвищити точність розрахунків та забезпечити оперативне внесення змін до документації.

Технічне завдання та технічний проєкт є основними документами, які забезпечують організацію та управління геодезичним виробництвом. Вони визначають зміст, технологію, порядок і умови виконання робіт, забезпечують контроль якості, раціональне використання ресурсів та ефективну взаємодію між замовником і виконавцем.

Завдання для виконання

Завдання 1. Опрацюйте типовий договір на виконання геодезичних робіт та визначте його основні структурні елементи.

Необхідно:

- визначити предмет договору;
- встановити права та обов'язки сторін;

- проаналізувати умови оплати;
- визначити відповідальність сторін;
- встановити порядок приймання виконаних робіт.

Завдання 2. Підготуйте порівняльну характеристику договорів на виконання держбюджетних геодезичних робіт та комерційних договірних робіт.

Необхідно порівняти:

- джерела фінансування;
- порядок укладання договору;
- особливості контролю виконання робіт;
- відповідальність сторін;
- порядок приймання результатів.

За результатами зробити висновок щодо особливостей організації кожного виду робіт.

Завдання 3. Геодезичне підприємство уклало договір на виконання топографічної зйомки території для будівництва житлового комплексу. Під час виконання робіт виникли такі проблеми:

- замовник несвоєчасно надав вихідні дані;
- виконавець порушив строки виконання робіт;
- частина робіт була виконана з порушенням вимог технічного завдання;
- замовник відмовився підписувати акт приймання виконаних робіт.

Необхідно:

1. Визначити, які умови договору були порушені.
2. Встановити відповідальність кожної зі сторін.
3. Запропонувати шляхи врегулювання конфлікту.
4. Визначити, які положення необхідно було передбачити у договорі для уникнення подібної ситуації.

Завдання 4. Розподіліть наведені положення між замовником та виконавцем:

- забезпечення доступу до об'єкта;

- виконання геодезичних вимірювань;
- надання вихідних даних;
- контроль якості робіт;
- своєчасна оплата робіт;
- передача готової документації;
- дотримання строків виконання робіт.

Завдання 5. Під час виконання кадастрових робіт було виявлено, що технічне завдання не містить:

- інформації про систему координат;
- вимог до точності;
- переліку кінцевих матеріалів;
- строків виконання робіт.

У результаті між замовником і виконавцем виник спір щодо якості виконаних робіт.

Необхідно:

1. Визначити помилки під час складання технічного завдання.
2. Пояснити, як відсутність окремих вимог вплинула на результат робіт.
3. Запропонувати структуру правильного технічного завдання.
4. Визначити роль технічного завдання в організації виробничого процесу.

Практичне завдання № 2 Договори на виконання держбюджетних та договірних робіт

На основі запропонованих вихідних даних необхідно заповнити типовий договір на виконання геодезичних робіт. Необхідно визначити предмет договору, права та обов'язки сторін, строки виконання робіт, порядок фінансування, відповідальність сторін та умови приймання виконаних робіт.

Після заповнення договору провести порівняльний аналіз особливостей укладання договорів на виконання держбюджетних і комерційних робіт.

Складіть спрощене технічне завдання на виконання топографічної зйомки досліджуваної території (додаток № 1 до договору).

У технічному завданні необхідно визначити:

- найменування об'єкта;
- мету виконання робіт;
- площу території;
- масштаб зйомки;
- систему координат;
- вимоги до точності;
- строки виконання робіт;
- форму передачі результатів.

Практичне заняття № 4 Організація польових та камеральних робіт

План

1. Склад та організація польових та камеральних робіт.

Мета заняття: сформувати у здобувачів вищої освіти теоретичні знання щодо складу, структури та особливостей організації польових і камеральних геодезичних робіт, ознайомити з основними етапами виробничого процесу під час виконання геодезичних вимірювань та обробки результатів, а також сформувати практичні навички організації роботи польових бригад, взаємодії польових і камеральних підрозділів, контролю якості геодезичних робіт та використання сучасних технологій у виробничому процесі.

Склад та організація польових та камеральних робіт

Геодезичне виробництво є складною системою взаємопов'язаних процесів, основними складовими яких є польові та камеральні роботи. Вони становлять основу виробничого процесу під час виконання топографо-геодезичних, картографічних, кадастрових та інженерно-геодезичних робіт. Раціональна організація польових і камеральних процесів забезпечує високу точність вимірювань, ефективне використання ресурсів, дотримання строків виконання робіт та належну якість кінцевої продукції.

Польові роботи становлять комплекс геодезичних вимірювань та досліджень, які виконуються безпосередньо на місцевості. Основною метою польових робіт є отримання достовірних просторових даних про об'єкти, рельєф, межі територій, інженерні споруди та інші елементи місцевості. Польові роботи є початковим етапом геодезичного виробництва та створюють інформаційну основу для подальшої камеральної обробки матеріалів.

До складу польових робіт можуть входити:

- рекогностування території;
- створення та згущення геодезичних мереж;
- GNSS-вимірювання;
- тахеометрична зйомка;
- нівелювання;
- інженерно-геодезичні вишукування;
- винесення проєктів у натуру;
- кадастрові зйомки;
- аерофотознімання;
- лазерне сканування;
- моніторинг деформацій споруд і територій.

Організація польових робіт починається з підготовчого етапу. На цьому етапі здійснюється аналіз технічного завдання, вивчення вихідних матеріалів, картографічної документації, геодезичних даних та особливостей території

виконання робіт. Також визначаються необхідні методи вимірювань, підбирається обладнання, формується склад польових бригад та розробляється календарний план виконання робіт.

Важливим елементом організації польових робіт є формування польових бригад. Склад бригади залежить від виду та складності робіт, площі об'єкта, умов місцевості та використовуваних технологій. До складу бригади можуть входити інженер-геодезист, технік-геодезист, оператор GNSS-обладнання, фахівець із безпілотних літальних апаратів, помічники та водій транспортного засобу. Очолює бригаду виконавець робіт з числа спеціалістів. Виконавець виконує роботи відповідно до вимог технічних інструкцій, керує бригадою, несе відповідальність за дотримання працівниками бригади правил з техніки безпеки, організовує забезпечення членів бригади справними інструментами та необхідними матеріалами.

У малообжитих районах заздалегідь до початку робіт організують бази забезпечення польових бригад продовольством і спорядженням.

Для нормальної безперебійної роботи кожній бригаді перед початком польових робіт видається завдання (замовлення-наряд), в якому зазначаються обсяги за видами робіт і планові терміни їхнього завершення.

У процесі польових робіт бригади постійно пересуваються з одного місця роботи на інше. Під робочим місцем бригади мається на увазі певна частина трапеції, нівелірних ходу і т. д., в межах якої відповідно з робочим процесом виконується комплекс основних і допоміжних робіт.

Після отримання завдання виконавець складає маршрут пересування бригади. Пересування бригад здійснюється із застосуванням автомашин та інших видів транспорту.

Прогресивною формою організації праці на польових топографо-геодезичних роботах є метод комплексного виконання робіт, коли одна бригада виконує кілька видів польових робіт. Дана організація робіт підвищує продуктивність праці, скорочує втрати часу на переїзди і переходи, знижує витрати на транспорт, сприяє зростанню кваліфікації працівників.

Під час організації польових робіт особливу увагу приділяють матеріально-технічному забезпеченню. Для виконання сучасних геодезичних робіт використовуються електронні тахеометри, GNSS-приймачі, цифрові нівеліри, лазерні сканери, безпілотні літальні апарати, польові контролери, засоби зв'язку та спеціалізоване програмне забезпечення. Усе обладнання повинно проходити метрологічну перевірку та відповідати вимогам нормативно-технічної документації.

Організація польових робіт також передбачає забезпечення дотримання вимог охорони праці та техніки безпеки. Геодезичні вимірювання часто виконуються поблизу автомобільних доріг, на будівельних майданчиках, у важкодоступній місцевості або в умовах несприятливих погодних факторів. Тому працівники повинні бути забезпечені засобами індивідуального захисту, а виробничий процес – організований відповідно до вимог безпеки праці.

Результатом польових робіт є отримання первинних геодезичних даних, які передаються до камерального підрозділу для подальшої обробки.

Камеральні роботи становлять комплекс операцій, пов'язаних із обробкою, аналізом, систематизацією та оформленням результатів польових вимірювань. Камеральний етап є завершальною складовою геодезичного виробництва, під час якої формується кінцева геодезична продукція.

До складу камеральних робіт належать:

- перевірка польових матеріалів;
- математична обробка результатів вимірювань;
- урівноваження геодезичних мереж;
- створення цифрових моделей місцевості;
- побудова топографічних планів;
- створення GIS-проектів;
- підготовка кадастрової документації;
- формування координатних каталогів;
- оформлення звітних матеріалів;
- контроль якості результатів.

Організація камеральних робіт значною мірою залежить від рівня цифровізації виробництва та використання сучасного програмного забезпечення. Для обробки геодезичних даних застосовуються спеціалізовані програмні комплекси, GIS-системи, CAD-програми, програмне забезпечення для фотограмметрії та лазерного сканування.

Важливою особливістю організації камерального виробництва є забезпечення ефективної взаємодії з польовими підрозділами. Сучасні технології дозволяють оперативно передавати польові дані через хмарні сервіси або цифрові платформи, що значно скорочує строки виконання робіт та підвищує ефективність виробничого процесу.

Одним із найважливіших елементів камерального виробництва є контроль якості геодезичних матеріалів. На цьому етапі перевіряється правильність обчислень, відповідність результатів нормативним вимогам, точність побудови планів і моделей, а також повнота оформлення документації. У разі виявлення помилок можуть призначатися додаткові контрольні вимірювання або повторна обробка даних.

Суттєвою особливістю сучасного геодезичного виробництва є інтеграція польових і камеральних процесів у єдину цифрову систему управління виробництвом. Це дозволяє автоматизувати передачу даних, скоротити кількість помилок, підвищити оперативність обробки інформації та забезпечити більш ефективний контроль виконання робіт.

Раціональна організація польових і камеральних робіт забезпечує скорочення виробничого циклу, підвищення продуктивності праці, оптимізацію витрат та підвищення якості геодезичної продукції. У сучасних умовах розвитку геодезичного виробництва особливого значення набуває використання цифрових технологій, автоматизованих систем обробки даних та сучасних методів управління виробничими процесами.

Польові та камеральні роботи є взаємопов'язаними складовими єдиного виробничого процесу у сфері геодезії та землеустрою. Їхня ефективна організація забезпечує отримання точних і достовірних геопросторових даних,

підвищення ефективності виробництва та конкурентоспроможності геодезичних підприємств.

Завдання для виконання

Завдання 1. Під час виконання інженерно-геодезичних вишукувань виникли такі проблеми:

- несправність GNSS-приймача;
- відсутність резервного обладнання;
- помилки під час запису польових даних;
- затримка передачі інформації до камерального відділу;
- порушення строків виконання робіт.

Необхідно:

1. Визначити причини порушення виробничого процесу.
2. Запропонувати заходи щодо усунення проблем.
3. Визначити роль технічної підготовки та контролю у польових роботах.
4. Пояснити, як організація роботи впливає на якість геодезичних вимірювань.

Завдання 2. Складіть послідовність виконання камеральних робіт після завершення топографічної зйомки.

Необхідно передбачити:

- перевірку польових матеріалів;
- обробку вимірювань;
- створення цифрової моделі місцевості;
- оформлення топографічного плану;
- контроль якості;
- підготовку звітної документації.

Завдання 3. Під час створення цифрового топографічного плану були виявлені:

- невідповідність координат;

- відсутність частини польових даних;
- помилки в умовних позначеннях;
- неправильне відображення рельєфу.

Необхідно:

1. Визначити можливі причини виникнення помилок.
2. Запропонувати порядок перевірки результатів.
3. Визначити, які етапи контролю якості були порушені.
4. Пояснити роль камеральної обробки у формуванні кінцевої

геодезичної продукції.

Завдання 4. Поясніть, як наведені фактори впливають на організацію польових та камеральних робіт:

- погодні умови;
- складність рельєфу;
- площа території;
- рівень технічного забезпечення;
- кваліфікація працівників;
- використання сучасного програмного забезпечення.

Завдання 4. Геодезичне підприємство переходить на сучасну цифрову систему організації польових і камеральних робіт із використанням хмарних сервісів та GIS-технологій.

Необхідно:

1. Визначити переваги цифровізації виробничого процесу.
2. Встановити можливі труднощі впровадження нових технологій.
3. Запропонувати заходи щодо підвищення ефективності взаємодії

польових і камеральних підрозділів.

4. Пояснити вплив цифрових технологій на продуктивність праці та якість геодезичних робіт.

Завдання до самостійної роботи № 1

Організація польових та камеральних робіт

На геодезичному виробництві необхідно розпланувати та організувати польові та камеральні роботи. Необхідно визначити склад польових і камеральних робіт, сформувати склад виконавців, підібрати необхідне обладнання та програмне забезпечення, описати порядок взаємодії між польовими і камеральними підрозділами та запропонувати систему контролю якості виконаних робіт.

Для досліджуваного об'єкта необхідно коротко охарактеризувати його місце розташування, орієнтовну площу, складність рельєфу, наявність забудови, зелених насаджень, інженерних комунікацій та інших факторів, які можуть впливати на організацію робіт.

На першому етапі необхідно визначити склад польових робіт. До них можуть належати рекогностування території, створення або використання геодезичної основи, GNSS-вимірювання, тахеометрична зйомка, нівелювання, аерофотознімання, лазерне сканування, винесення меж або контрольні вимірювання.

На другому етапі необхідно визначити склад камеральних робіт. До них можуть належати перевірка польових матеріалів, математична обробка результатів вимірювань, урівноваження геодезичних побудов, створення цифрової моделі місцевості, оформлення топографічного плану, підготовка координатних каталогів, формування звітної документації та контроль якості результатів.

Окремо варто визначити склад персоналу, необхідного для виконання кожного виду робіт. У роботі потрібно зазначити кількість працівників, їхні посади та функціональні обов'язки. Наприклад, до складу виконавців можуть входити керівник робіт, інженер-геодезист, технік-геодезист, оператор GNSS-обладнання, оператор БПЛА, фахівець з камеральної обробки, GIS-спеціаліст, фахівець з контролю якості. Для кожної посади необхідно коротко описати основні функції.

Також необхідно підібрати технічне забезпечення для виконання робіт. Необхідно визначити перелік геодезичного обладнання, транспортних засобів, засобів зв'язку та допоміжного інвентарю. До технічного забезпечення можуть належати GNSS-приймачі, електронний тахеометр, цифровий нівелір, безпілотний літальний апарат, лазерний сканер, польовий контролер, ноутбук, планшет, радіостанції, акумулятори, штативи, віхи, рейки, засоби індивідуального захисту.

Необхідно також визначити програмне забезпечення, яке буде використовуватися на камеральному етапі. Доцільно вказати програми для обробки GNSS-вимірювань, тахеометричних даних, фотограмметричної обробки, створення цифрових моделей місцевості, оформлення топографічних планів та підготовки звітної документації. Прикладами можуть бути AutoCAD Civil 3D, Digitals, ArcGIS, QGIS, Trimble Business Center, Leica Infinity, Microsoft Excel, Microsoft Word.

Окрему увагу варто приділити організації взаємодії між польовими та камеральними підрозділами. Необхідно пояснити, яким чином польові дані передаються на камеральну обробку, хто відповідає за перевірку повноти матеріалів, як здійснюється контроль якості та як відбувається усунення помилок у разі їх виявлення.

У завершальній частині роботи необхідно запропонувати заходи з контролю якості та охорони праці. Контроль якості може включати перевірку точності вимірювань, повторні контрольні вимірювання, аналіз нев'язок, перевірку цифрових моделей та відповідність готових матеріалів технічному завданню. Заходи з охорони праці мають враховувати безпечну роботу з геодезичним обладнанням, роботу поблизу доріг, будівельних майданчиків, ліній електропередач, а також використання засобів індивідуального захисту.

Практичне заняття № 5 Основи нормування праці

План

1. Основи нормування праці.
2. Функції нормування праці.

Мета заняття: сформувати у здобувачів вищої освіти теоретичні знання щодо сутності, значення та організації нормування праці у геодезичному виробництві, ознайомити з основними видами норм праці, принципами їх встановлення та застосування, а також сформувати практичні навички аналізу трудових процесів, визначення затрат робочого часу та оцінювання ефективності організації праці під час виконання геодезичних робіт.

Основи нормування праці

Нормування праці є важливою складовою організації виробництва та управління трудовими ресурсами на підприємстві. Воно забезпечує встановлення науково обґрунтованих витрат робочого часу на виконання певних виробничих операцій, створює основу для планування виробничої діяльності, організації праці, визначення чисельності персоналу та формування системи оплати праці. У геодезичному виробництві нормування праці має особливе значення, оскільки більшість геодезичних робіт характеризуються складністю, високими вимогами до точності, залежністю від природних умов та використанням спеціалізованого обладнання.

Під нормуванням праці розуміють процес встановлення необхідних витрат робочого часу на виконання певного обсягу робіт за конкретних організаційно-технічних умов. Основною метою нормування праці є забезпечення раціонального використання трудових ресурсів, підвищення продуктивності праці, скорочення непродуктивних витрат часу та створення умов для ефективної організації виробничого процесу.

У геодезичному виробництві нормування праці використовується під час планування польових і камеральних робіт, визначення тривалості виробничих процесів, складання календарних графіків, розрахунку вартості робіт, формування кошторисної документації та встановлення норм виробітку для працівників. Раціональне нормування дозволяє забезпечити оптимальне завантаження персоналу, ефективне використання технічних засобів і своєчасне виконання геодезичних робіт.

Основою нормування праці є норми праці, які встановлюють кількісні показники витрат праці на виконання певної роботи. У практиці організації виробництва використовують декілька основних видів норм праці.

Норма часу визначає кількість робочого часу, необхідного для виконання одиниці роботи одним працівником або бригадою за певних умов виробництва. Наприклад, для виконання тахеометричної зйомки певної площі може встановлюватися конкретна кількість людино-годин.

Норма виробітку визначає обсяг робіт, який працівник або бригада повинні виконати за одиницю часу. У геодезичному виробництві нормою виробітку може бути площа зйомки, кількість вимірних точок, довжина нівелірного ходу або кількість підготовлених топографічних планів за робочу зміну.

Норма обслуговування встановлює кількість об'єктів, обладнання або робочих місць, які повинен обслуговувати працівник протягом певного часу. Наприклад, один спеціаліст може обслуговувати певну кількість GNSS-приймачів або комп'ютерних робочих станцій.

Норма чисельності визначає необхідну кількість працівників для виконання конкретного обсягу робіт. У геодезичному виробництві це дозволяє формувати польові бригади, визначати потребу у камеральному персоналі та планувати кадрове забезпечення виробничого процесу.

Особливістю нормування праці у геодезичному виробництві є значний вплив зовнішніх факторів на тривалість і складність виконання робіт. До таких факторів належать:

- складність рельєфу місцевості;
- погодні умови;
- площа об'єкта;
- щільність забудови;
- наявність рослинності;
- рівень технічного оснащення;
- кваліфікація працівників;
- використання сучасних цифрових технологій.

Наприклад, виконання топографічної зйомки у відкритій рівнинній місцевості потребуватиме менших витрат часу, ніж роботи у щільній міській забудові або лісистій території.

У сучасному геодезичному виробництві нормування праці базується на використанні технічно обґрунтованих норм. Такі норми розробляються на основі аналізу виробничих процесів, вивчення трудових операцій, застосування сучасних технологій та врахування передового виробничого досвіду. Технічно обґрунтовані норми дозволяють забезпечити реалістичне планування робіт та об'єктивне оцінювання ефективності праці.

Нормування праці тісно пов'язане з організацією виробничого процесу. Встановлені норми використовуються для складання календарних планів, визначення тривалості польових і камеральних робіт, розрахунку трудомісткості проєктів та планування завантаження персоналу. Крім того, норми праці є основою для формування системи оплати праці, оскільки дозволяють оцінити обсяг виконаних робіт та продуктивність працівників.

Важливим елементом нормування праці є аналіз затрат робочого часу. Для цього використовуються методи хронометражу, фотографії робочого часу, спостереження за виробничими процесами та аналіз виконання виробничих

операцій. Це дозволяє виявляти непродуктивні витрати часу, оптимізувати виробничі процеси та підвищувати ефективність організації праці.

У сучасних умовах розвитку геодезичного виробництва значну роль у нормуванні праці відіграє цифровізація виробничих процесів. Використання GNSS-технологій, електронних тахеометрів, безпілотних літальних апаратів, автоматизованих систем обробки даних та GIS-технологій значно скорочує трудомісткість робіт та змінює підходи до встановлення норм праці. У зв'язку з цим норми повинні регулярно переглядатися та оновлюватися відповідно до рівня технічного розвитку виробництва.

Нормування праці також має важливе соціально-економічне значення. Воно забезпечує справедливий розподіл трудового навантаження між працівниками, створює основу для мотивації персоналу, сприяє підвищенню продуктивності праці та ефективності діяльності підприємства. Рационально встановлені норми праці дозволяють забезпечити баланс між виробничими потребами підприємства та можливостями працівників.

Нормування праці є важливим елементом організації геодезичного виробництва, який забезпечує ефективне використання трудових ресурсів, підвищення продуктивності праці, оптимізацію виробничих процесів та раціональне планування діяльності підприємства. У сучасних умовах розвитку цифрових технологій нормування праці набуває особливого значення для забезпечення конкурентоспроможності геодезичних підприємств та підвищення якості геодезичних робіт.

Функції нормування праці

Нормування праці є важливим елементом організації та управління виробництвом, який виконує комплекс виробничих, економічних, організаційних і соціальних функцій. У геодезичному виробництві нормування праці забезпечує раціональне використання трудових ресурсів, ефективне планування виробничих процесів, визначення необхідної чисельності

персоналу, обґрунтування вартості робіт та підвищення продуктивності праці. Функції нормування праці тісно пов'язані з організацією виробничого процесу та управлінням діяльністю геодезичного підприємства.

Однією з основних функцій нормування праці є планувальна функція. Норми праці використовуються під час планування виробничої діяльності підприємства, складання календарних графіків виконання робіт, визначення тривалості виробничого циклу та розрахунку потреби у трудових ресурсах. У геодезичному виробництві планування робіт базується на встановлених нормах часу та виробітку, що дозволяє визначити необхідну кількість працівників, строки виконання польових і камеральних робіт, а також оптимальне завантаження виробничих підрозділів.

Важливою функцією є організаційна функція нормування праці. Вона полягає у забезпеченні раціональної організації трудових процесів, оптимального розподілу обов'язків між працівниками та підрозділами, а також у встановленні найбільш ефективних методів виконання робіт. У геодезичному виробництві нормування праці сприяє чіткому розмежуванню функцій між польовими бригадами, камеральними підрозділами, GIS-фахівцями та управлінським персоналом. Це дозволяє забезпечити узгодженість виробничих процесів та скоротити непродуктивні витрати часу.

Однією з ключових функцій нормування праці є економічна функція. Норми праці використовуються для визначення трудомісткості геодезичних робіт, розрахунку собівартості продукції, складання кошторисної документації та формування системи оплати праці. У геодезичному виробництві витрати праці є важливою складовою вартості робіт, тому обґрунтовані норми дозволяють забезпечити економічну ефективність діяльності підприємства та конкурентоспроможність на ринку геодезичних послуг.

Тісно пов'язаною з економічною є функція мотивації праці. Нормування створює основу для оцінювання результатів роботи працівників та застосування різних форм матеріального стимулювання. Встановлені норми виробітку та часу дозволяють оцінити продуктивність праці окремих працівників або бригад,

визначити рівень виконання виробничих завдань і застосовувати системи преміювання за якісне та своєчасне виконання робіт. У геодезичному виробництві це особливо важливо під час виконання складних польових або камеральних робіт у стислі строки.

Важливе значення має контрольна функція нормування праці. Норми праці використовуються для контролю виконання виробничих завдань, оцінювання ефективності використання робочого часу та аналізу продуктивності праці. Завдяки нормуванню можна визначити фактичні витрати часу на виконання робіт, порівняти їх із установленими нормативами та виявити причини відхилень. У геодезичному виробництві контрольна функція дозволяє оцінювати ефективність роботи польових бригад, камеральних підрозділів та окремих працівників.

Однією з важливих функцій нормування праці є функція оптимізації виробничих процесів. Аналіз трудових операцій та затрат робочого часу дозволяє виявляти непродуктивні витрати, дублювання операцій, нераціональні методи виконання робіт та організаційні недоліки. На основі цього підприємство може впроваджувати заходи щодо вдосконалення виробничого процесу, автоматизації окремих операцій та підвищення продуктивності праці.

Особливого значення у сучасних умовах набуває функція технологічного розвитку та адаптації виробництва. Сучасне геодезичне виробництво активно використовує GNSS-технології, електронні тахеометри, лазерне сканування, безпілотні літальні апарати, GIS-технології та автоматизовані системи обробки даних. Впровадження нових технологій змінює структуру виробничого процесу та трудомісткість робіт, тому система нормування праці повинна постійно оновлюватися відповідно до рівня технічного розвитку підприємства.

Соціальна функція нормування праці полягає у забезпеченні справедливого розподілу трудового навантаження між працівниками та створенні безпечних і раціональних умов праці. Науково обґрунтовані норми дозволяють уникати перевантаження працівників, забезпечують дотримання

режимів праці та відпочинку, сприяють підвищенню рівня організації праці та професійної дисципліни.

У геодезичному виробництві особливе значення має функція забезпечення якості робіт. Раціонально встановлені норми праці дозволяють уникати надмірного поспіху під час виконання вимірювань і камеральної обробки, що позитивно впливає на точність геодезичних даних та якість кінцевої продукції. Надмірно занижені строки виконання робіт можуть призводити до порушення технології виробництва та збільшення кількості помилок.

Нормування праці також виконує інформаційно-аналітичну функцію. Аналіз виконання норм дозволяє керівництву підприємства оцінювати ефективність організації виробництва, визначати рівень використання виробничих ресурсів, планувати модернізацію обладнання та приймати управлінські рішення щодо вдосконалення виробничих процесів.

У сучасних умовах цифровізації геодезичного виробництва функції нормування праці значно розширюються. Автоматизація процесів вимірювань, використання цифрових моделей місцевості, хмарних сервісів та систем дистанційної передачі даних змінюють характер трудових процесів і потребують постійного оновлення нормативної бази. Це забезпечує адаптацію виробничого процесу до сучасних технологій та підвищення ефективності діяльності підприємства.

Нормування праці виконує комплекс важливих функцій, які забезпечують ефективну організацію геодезичного виробництва, раціональне використання трудових ресурсів, підвищення продуктивності праці, контроль якості робіт та економічну ефективність діяльності підприємства. У сучасних умовах розвитку цифрових технологій значення нормування праці постійно зростає, оскільки воно забезпечує адаптацію виробничих процесів до нових технологічних вимог та умов функціонування геодезичних підприємств.

Завдання для виконання

Завдання 1. Для наведених прикладів визначте вид норми праці: норма часу, норма виробітку, норма обслуговування, норма чисельності.

Приклади:

1. Польова бригада повинна виконати топографічну зйомку площі 12 га за один робочий день.
2. Для обробки результатів GNSS-вимірювань необхідно 4 години роботи камерального працівника.
3. Один оператор GIS-системи обслуговує 6 автоматизованих робочих місць.
4. Для виконання інженерно-геодезичних вишукувань необхідно сформувати бригаду з трьох працівників.

Завдання 2. На виконання тахеометричної зйомки території площею 18 га польова бригада витратила 24 людино-години.

Необхідно:

1. Визначити норму часу на 1 га території.
2. Розрахувати трудомісткість виконання робіт для площі 30 га.
3. Пояснити, які фактори можуть впливати на зміну норми часу.

Завдання 3. Під час виконання геодезичних робіт було встановлено:

- значні простой обладнання;
- дублювання окремих операцій;
- затримки передачі польових даних;
- нерівномірне навантаження працівників.

Необхідно:

Визначити причини неефективного використання робочого часу.

1. Запропонувати заходи щодо вдосконалення організації праці.
2. Пояснити роль нормування праці у підвищенні продуктивності виробництва.
3. Визначити, які функції нормування праці були порушені.

Завдання 4. Поясніть, як наведені фактори впливають на трудомісткість геодезичних робіт:

- складність рельєфу;
- погодні умови;
- щільність забудови;
- рівень автоматизації;
- кваліфікація працівників;
- використання сучасного обладнання.

Завдання 5. Під час виконання польових робіт тривалість робочого дня бригади становила 8 годин.

Розподіл часу:

- геодезичні вимірювання – 4,5 год;
- підготовка обладнання – 0,5 год;
- переїзди між точками – 1,5 год;
- перерви – 0,5 год;
- оформлення польових журналів – 1 год.

Необхідно:

1. Визначити продуктивні та непродуктивні витрати часу.
2. Розрахувати відсоток продуктивного часу.
3. Запропонувати заходи щодо підвищення ефективності роботи бригади.

Завдання 6. Для виконання топографічної зйомки території площею 60 га необхідно виконати роботи за 5 робочих днів. Норма виробітку однієї польової бригади становить 6 га за день.

Необхідно:

1. Визначити необхідну кількість польових бригад.
2. Розрахувати загальну чисельність працівників, якщо одна бригада складається з трьох осіб.
3. Пояснити значення нормування праці під час планування кадрового забезпечення.

Практичне завдання № 3 Схеми організації нормування праці на геодезичному підприємстві

Необхідно розробити спрощену схему організації нормування праці для геодезичного підприємства, яке виконує топографо-геодезичні, кадастрові або інженерно-геодезичні роботи. Схема повинна відображати основні етапи процесу нормування праці, взаємозв'язок між ними та їх роль у забезпеченні ефективного функціонування виробництва.

На першому етапі необхідно провести аналіз трудових процесів. Необхідно визначити основні види робіт, які виконуються на підприємстві, наприклад:

- GNSS-вимірювання;
- тахеометрична зйомка;
- нівелювання;
- камеральна обробка даних;
- створення цифрових топографічних планів;
- GIS-аналіз;
- підготовка звітної документації.

Для кожного виду робіт необхідно коротко охарактеризувати:

- зміст виробничої операції;
- послідовність виконання;
- необхідне обладнання;
- склад виконавців;
- фактори, які впливають на тривалість і складність робіт.

Під час аналізу трудових процесів варто врахувати особливості геодезичного виробництва: залежність від погодних умов, складність рельєфу, рівень автоматизації, використання сучасних цифрових технологій та кваліфікацію працівників.

На другому етапі необхідно розробити систему встановлення норм праці. Необхідно визначити:

- норми часу;

- норми виробітку;
- норми чисельності;
- норми обслуговування.

Для прикладу необхідно навести орієнтовні норми праці для окремих видів робіт. Наприклад:

- норма часу на виконання тахеометричної зйомки 1 га території;
- норма виробітку польової бригади за зміну;
- кількість працівників, необхідних для виконання певного обсягу робіт;
- кількість обладнання, яке може обслуговувати один працівник.

Необхідно пояснити, які фактори враховуються під час встановлення норм праці та чому норми повинні бути технічно обґрунтованими.

Третім етапом є організація контролю виконання норм праці. Треба описати:

- хто здійснює контроль виконання норм;
- які показники використовуються для оцінювання;
- як здійснюється облік робочого часу;
- яким чином фіксуються результати виконання робіт;
- які методи контролю можуть використовуватись на підприємстві.

Доцільно передбачити використання:

- табелів обліку робочого часу;
- польових журналів;
- виробничих звітів;
- електронних систем моніторингу виконання робіт;
- GPS-контролю переміщення польових бригад.

На четвертому етапі необхідно провести оцінювання продуктивності праці. Необхідно визначити:

- показники продуктивності праці;
- способи оцінювання ефективності роботи працівників;
- порядок аналізу фактичних витрат часу;
- методи виявлення непродуктивних витрат робочого часу.

Необхідно пояснити, як продуктивність праці впливає на:

- строки виконання робіт;
- собівартість геодезичної продукції;
- ефективність використання обладнання;
- конкурентоспроможність підприємства.

П'ятим етапом є коригування норм праці відповідно до рівня технічного розвитку виробництва. Необхідно пояснити, як упровадження сучасних технологій впливає на трудомісткість робіт та систему нормування праці. Особливу увагу варто приділити:

- використанню GNSS-технологій;
- безпілотним літальним апаратам;
- лазерному скануванню;
- GIS-технологіям;
- автоматизованим системам обробки даних;
- цифровізації виробничих процесів.

Необхідно обґрунтувати, чому норми праці повинні регулярно переглядатися та адаптуватися до сучасних умов виробництва.

Результати роботи рекомендується подати у вигляді структурної схеми або блок-схеми, де буде відображено послідовність процесу нормування праці на підприємстві. Схема повинна містити основні етапи:

1. Аналіз трудових процесів.
2. Встановлення норм праці.
3. Контроль виконання норм.
4. Оцінювання продуктивності праці.
5. Коригування норм праці.

У висновках необхідно визначити значення нормування праці для організації геодезичного виробництва, підвищення продуктивності праці, ефективності використання ресурсів та забезпечення конкурентоспроможності підприємства.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2 ОРГАНІЗАЦІЯ РОБІТ

Практичне заняття № 6

Складання календарних та мережевих графіків виконання робіт

План

1. Календарні та мережеві графіки виконання робіт.

2. Програмне забезпечення календарного планування та контролю.

Програмне забезпечення Microsoft Project.

Мета заняття: сформувати у здобувачів вищої освіти теоретичні знання та практичні навички щодо складання календарних і мережевих графіків виконання геодезичних робіт, ознайомити з принципами планування виробничих процесів, визначення послідовності виконання робіт, розрахунку тривалості виробничого циклу та контролю виконання проєктів, а також навчити використовувати сучасне програмне забезпечення для календарного планування та управління виробничими процесами.

Календарні та мережеві графіки виконання робіт

Календарне та мережеве планування є важливими складовими організації та управління геодезичним виробництвом. У сучасних умовах виконання топографо-геодезичних, кадастрових, інженерно-геодезичних та картографічних робіт ефективне планування виробничих процесів забезпечує раціональне використання трудових, матеріально-технічних і фінансових ресурсів, своєчасне виконання робіт та підвищення якості кінцевої продукції.

Календарний графік виконання робіт – це документ, у якому визначаються послідовність, строки та тривалість виконання окремих етапів виробничого процесу. Основною метою календарного планування є забезпечення чіткої організації робіт, координації діяльності підрозділів та контролю за

дотриманням установлених строків виконання робіт. У геодезичному виробництві календарні графіки використовуються під час організації топографічних зйомок, інженерно-геодезичних вишукувань, кадастрових робіт, створення геодезичних мереж, аерофотознімання, лазерного сканування, камеральної обробки матеріалів та підготовки технічної документації.

Календарний графік дозволяє визначити перелік виробничих операцій, послідовність їх виконання, строки початку та завершення окремих етапів, тривалість виробничого циклу, потребу у трудових ресурсах, завантаження обладнання та строки передачі результатів замовнику. Під час складання календарного графіка необхідно враховувати особливості геодезичного виробництва. Значний вплив на строки виконання робіт мають погодні умови, складність рельєфу, транспортна доступність території, щільність забудови, наявність інженерних комунікацій, рівень технічного забезпечення та кваліфікація персоналу.

Процес розроблення календарного графіка включає декілька основних етапів. На першому етапі визначається перелік усіх виробничих операцій та їх зміст. Наприклад, під час виконання топографічної зйомки можуть передбачатися підготовчі роботи, рекогностування території, польові вимірювання, камеральна обробка, контроль якості та оформлення документації. На другому етапі визначається тривалість виконання кожної операції. Для цього використовуються норми часу, нормативи трудомісткості, дані попередніх проєктів та технічні характеристики обладнання. На третьому етапі встановлюється послідовність виконання робіт та взаємозв'язок між окремими виробничими процесами. Наприклад, камеральна обробка не може бути повністю завершена до отримання польових матеріалів, а оформлення документації можливе лише після контролю якості результатів.

Результатом є календарний графік, який може бути поданий у вигляді таблиці, лінійного графіка або діаграми Ганта. У сучасному виробництві найбільш поширеними є діаграми Ганта, які дозволяють наочно відображати

строки виконання робіт, тривалість виробничих процесів та ступінь виконання проєкту.

Окрім календарного планування, у геодезичному виробництві широко застосовуються мережеві графіки. Мережеве планування є сучасним методом організації складних виробничих процесів, який дозволяє встановлювати взаємозв'язки між роботами, визначати критичні етапи проєкту та оптимізувати строки виконання виробничих процесів.

Мережевий графік становить схему, у якій за допомогою графічних елементів відображаються окремі роботи, події та взаємозв'язки між ними. Основними елементами мережевого графіка є роботи, події, залежності між роботами та часові параметри виконання робіт. Робота у мережевому графіку – це певний виробничий процес, який потребує часу та ресурсів. Подія означає момент завершення одного етапу та можливість початку наступного. Взаємозв'язки між роботами показують логічну послідовність виробничих процесів.

Одним із найважливіших понять мережевого планування є критичний шлях. Критичний шлях — це найдовша послідовність взаємопов'язаних робіт, яка визначає мінімально можливий строк завершення всього проєкту. Роботи, що входять до критичного шляху, мають особливе значення, оскільки будь-яке порушення строків їх виконання призводить до затримки завершення всього виробничого процесу.

У геодезичному виробництві мережеві графіки особливо ефективні під час реалізації великих і складних проєктів, зокрема створення топографічних планів великих територій, виконання інженерно-геодезичних вишукувань для будівництва, проведення кадастрової інвентаризації, створення геоінформаційних систем та організації аерофотознімальних робіт.

Використання календарних та мережевих графіків дозволяє оптимізувати строки виконання робіт, ефективно розподіляти ресурси, координувати роботу підрозділів, контролювати виконання окремих етапів, виявляти ризики порушення строків та своєчасно ухвалювати управлінські рішення.

Особливого значення календарне та мережеве планування набуває у сучасних умовах цифровізації геодезичного виробництва. Сучасні програмні комплекси дозволяють автоматизувати процес складання графіків, оперативно вносити зміни до планів, контролювати виконання робіт у режимі реального часу та формувати аналітичну інформацію для керівництва підприємства.

У практиці геодезичного виробництва календарні та мережеві графіки тісно пов'язані з кошторисним плануванням, нормуванням праці та системою управління якістю. Вони забезпечують узгодження строків виконання робіт із фінансовими ресурсами, трудовими витратами та технічним забезпеченням виробничого процесу.

Календарні та мережеві графіки є важливими інструментами організації та управління геодезичним виробництвом. Їх використання забезпечує ефективне планування виробничих процесів, раціональне використання ресурсів, своєчасне виконання робіт та підвищення якості геодезичної продукції. У сучасних умовах розвитку цифрових технологій значення календарного та мережевого планування постійно зростає, оскільки вони забезпечують адаптацію виробничих процесів до складних і динамічних умов функціонування геодезичних підприємств.

Програмне забезпечення календарного планування та контролю.

Програмне забезпечення Microsoft Project

У сучасному геодезичному виробництві ефективна організація робіт неможлива без використання спеціалізованого програмного забезпечення для календарного планування та контролю виконання виробничих процесів. Значні обсяги топографо-геодезичних, кадастрових, інженерно-геодезичних та картографічних робіт, велика кількість взаємопов'язаних операцій, необхідність координації роботи польових і камеральних підрозділів потребують застосування сучасних цифрових інструментів управління проектами.

Програмне забезпечення календарного планування використовується для розроблення календарних і мережевих графіків, визначення строків виконання робіт, планування трудових і матеріально-технічних ресурсів, контролю виконання проєктів та аналізу ефективності виробничого процесу. Використання цифрових систем планування дозволяє автоматизувати значну частину управлінських процесів, зменшити ризик помилок під час планування та підвищити оперативність прийняття управлінських рішень.

У геодезичному виробництві програмні комплекси календарного планування застосовуються під час організації топографічних зйомок, планування польових і камеральних процесів, складання календарних графіків, розподілу трудових ресурсів, контролю строків виконання робіт, оцінювання завантаження персоналу, управління великими геодезичними проєктами та моніторингу виконання виробничих завдань.

Серед сучасних програмних засобів календарного планування найбільш поширеними є Microsoft Project, Primavera P6, OpenProject, Trello, Jira, Asana та інші системи управління проєктами. У практиці геодезичних підприємств та освітньому процесі одним із найбільш доступних і поширених програмних продуктів є Microsoft Project.

Microsoft Project – це програмний комплекс для управління проєктами, який дозволяє здійснювати календарне та мережеве планування, організовувати контроль виконання робіт, розподіляти ресурси та аналізувати ефективність виробничих процесів. Програма використовується у різних сферах діяльності, зокрема у будівництві, інженерії, геодезії, землеустрої, логістиці та управлінні виробництвом.

Основною перевагою Microsoft Project є можливість комплексного управління проєктом від етапу планування до завершення виконання робіт. Програма дозволяє формувати структуру проєкту, визначати перелік робіт, встановлювати строки їх виконання, призначати виконавців, розраховувати тривалість виробничого циклу та здійснювати контроль за виконанням завдань.

У геодезичному виробництві Microsoft Project може використовуватись під час організації топографічних зйомок, інженерно-геодезичних вишукувань, кадастрових робіт, створення геодезичних мереж, аерофотознімання, лазерного сканування, GIS-проектів та камеральної обробки матеріалів.

Робота у Microsoft Project починається зі створення структури проекту. На цьому етапі визначаються основні виробничі операції та етапи виконання робіт. Наприклад, для виконання топографічної зйомки можуть бути передбачені підготовчі роботи, рекогностування території, польові вимірювання, передача даних, камеральна обробка, контроль якості, оформлення документації та передача результатів замовнику.

Після формування структури проекту визначається тривалість кожного етапу та встановлюються логічні зв'язки між роботами. Програма дозволяє створювати послідовні та паралельні залежності між виробничими процесами, що є основою для формування мережевого графіка та визначення критичного шляху проекту.

Однією з основних функцій Microsoft Project є побудова діаграми Ганта. Діаграма Ганта дозволяє наочно відображати календарний графік виконання робіт, строки початку та завершення окремих етапів, їх тривалість та ступінь виконання проекту. Такий формат планування є особливо зручним для організації геодезичних робіт, оскільки дозволяє контролювати одночасне виконання польових і камеральних процесів.

Важливою функцією програми є управління ресурсами. Microsoft Project дозволяє розподіляти працівників між виробничими процесами, визначати завантаження персоналу, планувати використання обладнання, контролювати використання фінансових ресурсів та виявляти перевантаження або простої ресурсів. У геодезичному виробництві це особливо важливо під час організації роботи польових бригад, використання GNSS-приймачів, електронних тахеометрів, безпілотних літальних апаратів та спеціалізованого обладнання.

Microsoft Project також забезпечує можливість контролю виконання проекту. У процесі роботи користувач може вносити фактичні дані про

виконання окремих етапів, фіксувати відхилення від плану та аналізувати причини затримок. Програма автоматично оновлює графік виконання робіт та дозволяє оперативно коригувати виробничий процес.

Однією з важливих можливостей Microsoft Project є визначення критичного шляху проєкту. Програма автоматично аналізує взаємозв'язки між роботами та визначає операції, які мають найбільший вплив на строки завершення проєкту. Це дозволяє керівнику своєчасно виявляти ризики затримки виконання робіт та приймати управлінські рішення щодо оптимізації виробничого процесу.

Суттєвою перевагою програмного комплексу є можливість формування звітності. Microsoft Project дозволяє створювати календарні графіки, мережеві графіки, звіти про використання ресурсів, звіти про виконання проєкту, фінансові звіти та аналітичні діаграми.

У сучасних умовах розвитку цифрових технологій Microsoft Project може інтегруватися з іншими програмними комплексами, зокрема з GIS-системами, хмарними сервісами, системами електронного документообігу та корпоративними платформами управління виробництвом.

Разом із перевагами використання Microsoft Project існують і певні обмеження. Ефективна робота з програмою потребує відповідної підготовки персоналу, правильного введення вихідних даних та постійного оновлення інформації про виконання робіт. Крім того, для складних проєктів необхідна чітка організація взаємодії між усіма учасниками виробничого процесу.

У геодезичному виробництві використання програмного забезпечення календарного планування дозволяє значно підвищити ефективність організації робіт, забезпечити контроль строків виконання проєктів, оптимізувати використання ресурсів та підвищити якість управління виробничими процесами.

Сучасне програмне забезпечення календарного планування та контролю, зокрема Microsoft Project, є важливим інструментом управління геодезичним виробництвом. Його використання забезпечує ефективне планування

виробничих процесів, координацію роботи підрозділів, контроль виконання робіт та підвищення ефективності діяльності геодезичних підприємств.

Завдання для виконання

Завдання 1. Для виконання топографічної зйомки території побудуйте мережевий графік виробничого процесу.

Необхідно:

- визначити основні події та роботи;
- встановити логічні зв'язки між роботами;
- визначити критичний шлях;
- встановити резерв часу для окремих операцій;
- визначити загальну тривалість проекту.

Завдання 2. Під час виконання геодезичних робіт виникли такі проблеми:

- затримка поставки обладнання;
- несприятливі погодні умови;
- поломка GNSS-приймача;
- затримка передачі польових матеріалів до камерального відділу.

У результаті строки виконання проекту були порушені.

Необхідно:

1. Визначити причини відхилення від календарного графіка.
2. Встановити, які етапи робіт найбільше вплинули на затримку.
3. Запропонувати заходи щодо коригування графіка.
4. Пояснити роль оперативного контролю у процесі управління

виробництвом.

Завдання 3. Геодезичне підприємство одночасно виконує декілька проектів. Через нераціональне планування виникли:

- перевантаження камерального відділу;
- простої польових бригад;
- затримки передачі даних;
- порушення строків виконання робіт.

Необхідно:

1. Визначити помилки під час планування виробничого процесу.
2. Запропонувати шляхи оптимізації календарного планування.
3. Визначити роль програмного забезпечення у координації роботи підрозділів.
4. Пояснити значення ресурсного планування у геодезичному виробництві.

Завдання 4. Геодезичне підприємство впроваджує цифрову систему управління проєктами на основі Microsoft Project та хмарних сервісів.

Необхідно:

1. Визначити переваги цифрового календарного планування.
2. Пояснити, як цифрові технології впливають на контроль виконання робіт.
3. Встановити можливі ризики впровадження цифрових систем.
4. Запропонувати заходи щодо підвищення ефективності управління виробничими процесами.

Завдання 5. Підготуйте порівняльну характеристику календарного та мережевого планування.

Необхідно порівняти:

- принцип побудови графіків;
- спосіб відображення виробничих процесів;
- можливості контролю виконання робіт;
- визначення критичних операцій;
- сферу застосування у геодезичному виробництві.

За результатами зробити висновок щодо доцільності використання кожного виду планування під час виконання геодезичних робіт.

Практичне завдання № 4 Календарний графік робіт на геодезичному виробництві у програмному забезпеченні Microsoft Project

Необхідно створити календарний графік виконання геодезичних робіт у програмному забезпеченні Microsoft Project із використанням діаграми Ганта. Графік необхідно розробити для досліджуваного геодезичного проєкту.

На першому етапі необхідно створити новий проєкт у Microsoft Project та налаштувати основні параметри:

- назву проєкту;
- дату початку робіт;
- режим календарного планування;
- тривалість робочого дня;
- робочий календар проєкту.

Після створення проєкту потрібно сформулювати перелік основних етапів виконання робіт. До календарного графіка рекомендується включити:

- підготовчі роботи;
- рекогностування території;
- організацію польової бригади;
- польові геодезичні вимірювання;
- передачу польових матеріалів;
- камеральну обробку даних;
- контроль якості;
- оформлення документації;
- передачу результатів замовнику.

Для кожного етапу необхідно:

- визначити тривалість виконання робіт;
- встановити дату початку та завершення;
- призначити відповідальних виконавців;
- визначити залежності між роботами.

Особливу увагу необхідно приділити встановленню логічних зв'язків між виробничими процесами. Потрібно визначити, які роботи можуть виконуватись лише після завершення попередніх етапів, а які можуть здійснюватися паралельно. Наприклад, камеральна обробка даних може розпочинатися лише після отримання результатів польових вимірювань, тоді як підготовка документації частково може виконуватись паралельно з контролем якості.

Після введення даних необхідно побудувати діаграму Ганта. У процесі побудови потрібно:

- налаштувати відображення етапів проєкту;
- відобразити тривалість робіт;
- встановити взаємозв'язки між операціями;
- визначити критичні роботи;
- перевірити загальну тривалість проєкту.

У ході виконання завдання необхідно проаналізувати:

- які роботи входять до критичного шляху;
- які етапи мають резерв часу;
- які фактори можуть впливати на строки виконання робіт;
- як зміна тривалості окремих операцій впливає на загальний строк реалізації проєкту.

Окремо необхідно виконати планування ресурсів. Необхідно призначити: працівників, польові бригади, геодезичне обладнання, транспортні засоби, комп'ютерну техніку.

Необхідно перевірити рівень завантаження ресурсів та визначити можливі перевантаження або простої.

Після завершення побудови графіка потрібно сформулювати короткий аналіз результатів планування та зробити висновки щодо:

- ефективності організації робіт;
- доцільності встановлених строків;
- можливості оптимізації виробничого процесу;
- ролі Microsoft Project у плануванні та контролі геодезичних робіт.

Результати роботи необхідно подати у вигляді: файлу проєкту Microsoft Project, скріншота діаграми Ганта, короткого пояснювального звіту.

У висновках необхідно обґрунтувати значення календарного планування для організації геодезичного виробництва, контролю строків виконання робіт, ефективного використання ресурсів та підвищення якості управління виробничими процесами.

Практичне заняття № 7

Складання кошторису на проєктні вишукувальні роботи

План

1. Поняття кошторису.
2. Визначення складу проєктних робіт, необхідних для розрахунку вартості топографо-геодезичних робіт.
3. Законодавчі акти, необхідні для визначення вартості проєктно-вишукувальних робіт.

Мета заняття: сформувати у здобувачів вищої освіти теоретичні знання щодо сутності та структури кошторису на проєктно-вишукувальні роботи, ознайомити з основними принципами визначення вартості топографо-геодезичних робіт, нормативно-правовими документами у сфері кошторисного ціноутворення, а також сформувати практичні навички розрахунку вартості геодезичних робіт та складання кошторисної документації.

Поняття кошторису

Кошторис є одним із основних документів у системі організації та фінансування проєктно-вишукувальних робіт. У геодезичному виробництві кошторис використовується для визначення вартості топографо-геодезичних, картографічних, кадастрових, інженерно-геодезичних та землевпорядних робіт.

Правильно складений кошторис забезпечує економічне обґрунтування виробничого процесу, дозволяє планувати витрати, контролювати використання ресурсів та визначати фінансову ефективність виконання робіт.

Під кошторисом розуміють фінансовий документ, у якому визначаються обсяги робіт, необхідні ресурси та їх вартість для виконання конкретного виробничого завдання або проєкту. Кошторис є основою для формування договірної ціни, планування витрат підприємства, визначення вартості послуг та взаєморозрахунків між замовником і виконавцем.

У сфері геодезичного виробництва кошторис складається на підставі технічного завдання, технічного проєкту, нормативних документів, збірників цін, норм часу та нормативів трудомісткості робіт. Під час складання кошторису враховуються види геодезичних робіт, складність об'єкта, площа території, рельєф місцевості, щільність забудови, умови виконання робіт, використання спеціалізованого обладнання та сучасних цифрових технологій.

Кошторисна документація у геодезичному виробництві може складатися для топографічних зйомок, інженерно-геодезичних вишукувань, створення геодезичних мереж, кадастрових робіт, аерофотознімання, лазерного сканування, GIS-проєктів, камеральної обробки матеріалів та землевпорядних робіт.

Основною метою складання кошторису є визначення економічно обґрунтованої вартості виконання робіт. Кошторис дозволяє визначити необхідні фінансові ресурси, розрахувати собівартість геодезичних робіт, планувати використання трудових і матеріально-технічних ресурсів, забезпечити контроль витрат, обґрунтувати договірну ціну та здійснювати фінансовий контроль під час виконання проєкту.

Структура кошторису залежить від виду та складності робіт, однак у більшості випадків кошторис містить перелік робіт, обсяги робіт, трудові витрати, витрати на оплату праці, витрати на використання обладнання, транспортні витрати, витрати на матеріали, адміністративні витрати, прибуток підприємства, податки та обов'язкові платежі.

Однією з основних складових кошторису є прямі витрати. До них належать витрати, безпосередньо пов'язані з виконанням геодезичних робіт: заробітна плата працівників, використання геодезичного обладнання, амортизація техніки, витрати на транспорт, паливно-мастильні матеріали, використання програмного забезпечення та польове забезпечення.

Окрім прямих витрат, кошторис включає накладні витрати. До них належать витрати на управління виробництвом, адміністративне забезпечення, утримання офісу, зв'язок, електроенергію, охорону праці, підготовку персоналу та інші організаційні витрати.

Важливою складовою є плановий прибуток підприємства, який враховується під час формування договірної ціни та забезпечує економічну ефективність діяльності виконавця робіт.

У сучасному геодезичному виробництві значну роль відіграє використання цифрових технологій, тому під час складання кошторису враховуються витрати на використання GNSS-обладнання, безпілотних літальних апаратів, лазерних сканерів, GIS-систем, ліцензійного програмного забезпечення та хмарних сервісів зберігання й обробки даних.

Особливістю складання кошторису у геодезичному виробництві є залежність вартості робіт від природних та виробничих умов. Наприклад, виконання геодезичних робіт у гірській місцевості, у щільній міській забудові або на територіях зі складними інженерними умовами потребує більших трудових і технічних витрат, що безпосередньо впливає на кошторисну вартість робіт.

В Україні визначення вартості проєктно-вишукувальних та топографо-геодезичних робіт здійснюється відповідно до чинного законодавства, державних стандартів, будівельних норм та спеціалізованих нормативних документів у сфері ціноутворення. Під час складання кошторисів використовуються Закон України «Про топографо-геодезичну і картографічну діяльність», Закон України «Про землеустрій», Закон України «Про публічні закупівлі», державні будівельні норми, кошторисні нормативи, збірники цін на

проектно-вишукувальні роботи та нормативи трудомісткості виконання геодезичних робіт.

У сучасних умовах значна частина кошторисної документації формується з використанням спеціалізованого програмного забезпечення. Для автоматизації кошторисних розрахунків застосовуються ліцензійні програмні комплекси та електронні таблиці, які дозволяють швидко виконувати розрахунки, формувати звітність та здійснювати контроль витрат.

Раціонально складений кошторис є важливим інструментом управління геодезичним виробництвом. Він забезпечує економічне планування виробничого процесу, контроль використання ресурсів, обґрунтування вартості робіт та ефективне управління фінансовими потоками підприємства.

Кошторис є основним фінансово-економічним документом у сфері проектно-вишукувальних робіт, який забезпечує визначення вартості геодезичних робіт, планування виробничих витрат та організацію ефективної діяльності геодезичного підприємства.

Визначення складу проектних робіт, необхідних для розрахунку вартості топографо-геодезичних робіт

Визначення складу проектних робіт є одним із найважливіших етапів під час розрахунку вартості топографо-геодезичних робіт. Від правильного встановлення переліку робіт, їх обсягів, складності та послідовності виконання залежить достовірність кошторису, економічна обґрунтованість витрат та ефективність організації виробничого процесу. У геодезичному виробництві склад проектних робіт визначається відповідно до технічного завдання, вимог замовника, нормативно-правової документації, особливостей території та виду геодезичних робіт.

Проектні роботи у сфері топографо-геодезичної діяльності охоплюють комплекс підготовчих, польових, камеральних, організаційних та контрольних процесів, необхідних для отримання кінцевої геодезичної продукції.

Визначення складу робіт здійснюється на початковому етапі планування проєкту та є основою для формування календарних графіків, розрахунку трудових витрат, визначення потреби у технічному забезпеченні та складання кошторисної документації.

Під час визначення складу проєктних робіт необхідно враховувати вид геодезичних робіт. Для різних видів діяльності перелік виробничих процесів суттєво відрізняється. Наприклад, під час виконання топографічної зйомки до складу робіт можуть входити підготовка вихідних даних, рекогносрування території, створення геодезичної основи, польові вимірювання, тахеометрична або GNSS-зйомка, камеральна обробка результатів, створення цифрового топографічного плану, контроль якості та оформлення технічної документації. У разі виконання кадастрових робіт додатково передбачаються роботи з аналізу правовстановлюючих документів, визначення меж земельних ділянок, погодження меж із суміжними землекористувачами та підготовка документації для внесення відомостей до Державного земельного кадастру.

Важливим етапом є аналіз технічного завдання. Саме технічне завдання визначає мету виконання робіт, вимоги до точності, масштабів топографічних матеріалів, систем координат, формату подання результатів та строків виконання проєкту. На основі технічного завдання визначаються обсяги робіт, необхідні ресурси та послідовність виробничих процесів.

Під час визначення складу робіт враховується площа території та її характеристика. Виконання геодезичних робіт у щільній міській забудові, промислових зонах, гірській місцевості або на територіях зі складними інженерними умовами потребує збільшення трудових та технічних витрат. Відповідно, це впливає на перелік робіт, трудомісткість виробничих процесів та кошторисну вартість проєкту.

Особливе значення має визначення підготовчих робіт. До них належать:

- збір та аналіз вихідних матеріалів;
- отримання дозвільної документації;
- вивчення архівних геодезичних матеріалів;

- аналіз картографічних даних;
- підготовка технічного завдання;
- планування виробничого процесу;
- організація польових бригад.

Підготовчий етап є необхідним для забезпечення ефективної організації виробництва та уникнення помилок під час виконання польових і камеральних робіт.

Наступною складовою є польові роботи. До їх складу можуть входити:

- рекогностування території;
- створення планово-висотної геодезичної основи;
- GNSS-вимірювання;
- тахеометрична зйомка;
- нівелювання;
- винесення проєктів у натуру;
- аерофотознімання;
- лазерне сканування;
- обстеження інженерних комунікацій.

Саме польові роботи зазвичай формують основну частину трудових та фінансових витрат у структурі кошторису. Під час визначення їх складу враховуються погодні умови, транспортна доступність території, кількість польових бригад, тип обладнання та рівень автоматизації виробничих процесів.

Окремою складовою є камеральні роботи. До них належать:

- обробка результатів польових вимірювань;
- перевірка точності даних;
- врівноваження геодезичних мереж;
- створення цифрових моделей місцевості;
- підготовка топографічних планів;
- формування GIS-баз даних;
- оформлення графічних матеріалів;
- підготовка технічних звітів.

У сучасному геодезичному виробництві значна частина камеральних робіт виконується із використанням спеціалізованого програмного забезпечення, зокрема GIS-систем, програм обробки GNSS-вимірювань, фотограмметричних комплексів та систем автоматизованого проєктування. Під час розрахунку вартості робіт враховуються витрати на використання ліцензійного програмного забезпечення та комп'ютерної техніки.

Важливим елементом визначення складу проєктних робіт є організація контролю якості. До контрольних заходів належать перевірка точності вимірювань, контроль відповідності результатів нормативним вимогам, аналіз помилок та перевірка оформлення технічної документації. Контроль якості є обов'язковим етапом геодезичного виробництва та безпосередньо впливає на достовірність кінцевої продукції.

Під час визначення складу проєктних робіт також враховується потреба у використанні технічних ресурсів. Для виконання сучасних геодезичних робіт можуть використовуватись:

- GNSS-приймачі;
- електронні тахеометри;
- цифрові нівеліри;
- безпілотні літальні апарати;
- лазерні сканери;
- спеціалізоване програмне забезпечення;
- серверне та комп'ютерне обладнання.

Склад робіт безпосередньо залежить від технології виконання проєкту. Використання сучасних цифрових технологій дозволяє скоротити трудомісткість окремих процесів, однак потребує врахування витрат на технічне забезпечення та програмні ресурси.

В Україні визначення складу проєктно-вишукувальних робіт здійснюється відповідно до вимог чинного законодавства, державних стандартів, будівельних норм, технічних регламентів та нормативних документів у сфері топографо-геодезичної діяльності. Під час формування складу робіт враховуються

положення Закону України «Про топографо-геодезичну і картографічну діяльність», Закону України «Про землеустрій», державних будівельних норм, інструкцій щодо виконання топографо-геодезичних робіт та галузевих нормативних документів.

Раціональне визначення складу проєктних робіт забезпечує достовірність кошторисної документації, ефективне використання ресурсів, правильне планування виробничих процесів та економічну обґрунтованість вартості топографо-геодезичних робіт.

Таким чином, визначення складу проєктних робіт є важливим етапом організації геодезичного виробництва, який забезпечує формування структури виробничого процесу, розрахунок трудових і фінансових витрат та обґрунтування вартості виконання топографо-геодезичних робіт.

Законодавчі акти, необхідні для визначення вартості проєктно-вишукувальних робіт

Визначення вартості проєктно-вишукувальних робіт у сфері геодезичного виробництва здійснюється на основі чинного законодавства України, державних будівельних норм, нормативних документів у сфері ціноутворення, технічного регулювання та організації топографо-геодезичної діяльності. Законодавча та нормативна база забезпечує єдині підходи до формування вартості робіт, обґрунтування кошторисних витрат, контролю використання фінансових ресурсів та дотримання вимог щодо якості виконання робіт.

Одним із основних нормативних документів у сфері визначення вартості проєктно-вишукувальних робіт є затверджена Міністерством розвитку громад та територій України «Настанова з визначення вартості проєктних, науково-проєктних, вишукувальних робіт та експертизи проєктної документації на будівництво». Цей документ встановлює загальні правила формування вартості проєктних та вишукувальних робіт, визначає структуру витрат, порядок

розрахунку кошторисної вартості, підходи до визначення трудомісткості робіт та формування договірної ціни.

Настанова використовується під час визначення вартості:

- інженерно-геодезичних вишукувань;
- топографо-геодезичних робіт;
- інженерно-геологічних вишукувань;
- проєктних робіт у будівництві;
- науково-проєктних робіт;
- експертизи проєктної документації.

Документ регламентує порядок визначення прямих витрат, накладних витрат, кошторисного прибутку, адміністративних витрат та інших складових кошторисної вартості. Особливе значення Настанова має під час виконання робіт за бюджетні кошти, оскільки забезпечує єдині принципи формування вартості проєктно-вишукувальних робіт та контроль ефективності використання державних фінансових ресурсів.

Важливе значення для визначення вартості топографо-геодезичних робіт має Закон України «Про топографо-геодезичну і картографічну діяльність». Закон визначає правові та організаційні основи виконання геодезичних, картографічних та вишукувальних робіт, встановлює вимоги до виконавців робіт, технічного забезпечення, точності геодезичних вимірювань та організації виробничого процесу. Положення цього Закону враховуються під час визначення складу робіт, трудомісткості виробничих процесів та вимог до контролю якості.

Під час виконання землевпорядних та кадастрових робіт важливим нормативним документом є Закон України «Про землеустрій». Закон визначає організаційні та правові засади здійснення землеустрою, вимоги до складу документації, порядку проведення робіт та оформлення результатів. Положення Закону враховуються під час формування кошторисної вартості землевпорядних і кадастрових робіт.

Для робіт, що виконуються за кошти державного або місцевого бюджету, важливе значення має Закон України «Про публічні закупівлі». Закон регламентує порядок проведення закупівель робіт і послуг, визначення очікуваної вартості, укладання договорів та контролю за використанням бюджетних коштів. Під час проведення тендерних процедур кошторисна документація є обов'язковою складовою обґрунтування вартості закупівлі.

Під час визначення вартості проєктно-вишукувальних робіт враховуються також державні будівельні норми (ДБН), які встановлюють технічні вимоги до виконання інженерних вишукувань, проєктування та організації будівництва. Значну роль відіграють нормативні документи, що регламентують:

- склад і зміст інженерно-геодезичних вишукувань;
- точність геодезичних вимірювань;
- вимоги до оформлення документації;
- порядок виконання топографічних зйомок;
- використання сучасних цифрових технологій.

Під час формування кошторисної документації використовуються збірники цін та нормативи трудомісткості виконання робіт. Вони дозволяють визначити нормативні витрати праці, вартість використання обладнання, транспортних засобів, матеріалів та програмного забезпечення. Особливе значення мають галузеві нормативи, що враховують специфіку геодезичного виробництва.

У сучасному геодезичному виробництві під час визначення вартості робіт враховуються витрати на використання GNSS-обладнання, електронних тахеометрів, цифрових нівелірів, безпілотних літальних апаратів, лазерних сканерів, GIS-систем, ліцензійного програмного забезпечення та хмарних сервісів обробки та зберігання даних.

Окрему увагу під час формування вартості робіт приділяють питанням інформаційної безпеки та використанню ліцензійного програмного забезпечення. Для виконання кошторисних, проєктних та геодезичних робіт

використовуються міжнародні та українські програмні продукти, які відповідають вимогам чинного законодавства та стандартам кібербезпеки.

Важливу роль у процесі визначення вартості проектно-вишукувальних робіт відіграють нормативні документи щодо охорони праці, екологічної безпеки та організації виробництва. Витрати на забезпечення безпечних умов праці, навчання персоналу, сертифікацію обладнання та контроль якості також враховуються у структурі кошторисної вартості.

У сучасних умовах значна частина кошторисної документації формується із застосуванням спеціалізованого програмного забезпечення та електронних систем розрахунку вартості робіт. Автоматизація кошторисних розрахунків дозволяє підвищити точність визначення вартості, скоротити час підготовки документації та забезпечити контроль фінансових показників проекту.

Таким чином, визначення вартості проектно-вишукувальних робіт базується на комплексі законодавчих, нормативно-правових та технічних документів, які регламентують порядок виконання геодезичних робіт, формування кошторисної документації та використання фінансових ресурсів. Важливе значення у цій системі має «Настанова з визначення вартості проектних, науково-проектних, вишукувальних робіт та експертизи проектної документації на будівництво», яка забезпечує єдині підходи до визначення вартості робіт та формування економічно обґрунтованої договірної ціни у сфері проектно-вишукувальної діяльності.

Безпосередньо визначення вартості геодезичних робіт / послуг регламентується наказом Міністерства розвитку громад та територій України (Мінрегіон) від 01.11.2021 № 281 «Про затвердження кошторисних норм України у будівництві». Цим наказом затверджена «Настанова з визначення вартості проектних, науково-проектних, вишукувальних робіт та експертизи проектної документації на будівництво». Ця Настанова визначає основні правила застосування кошторисних норм та нормативів з ціноутворення у будівництві для визначення вартості проектних, науково-проектних,

вишукувальних робіт, а також експертизи проєктної документації на будівництво (далі – проєктування та експертизи).

Ця Настанова застосовується при визначенні вартості проєктних, науково-проєктних, вишукувальних робіт та експертизи проєктної документації на будівництво на етапах визначення кошторисної вартості зазначених робіт, ціни пропозиції учасника процедури закупівлі, договірної ціни та при проведенні взаєморозрахунків за обсяги виконаних робіт.

Ця Настанова є обов’язковою для будівництва, що здійснюється із залученням бюджетних коштів, коштів державних і комунальних підприємств, установ та організацій, кредитів, наданих під державні гарантії. Застосування цієї Настави при будівництві об’єктів із залученням інших джерел фінансування обумовлюється договором.

Не у всіх процесах будівництва безпосередньо задіяні інструментарії геодезії та землеустрою, тому нижче підкреслимо саме ті положення, що стосуються нашої сфери діяльності.

Зокрема, у цій Наставі термін вишукувальних робіт (серед яких нас цікавлять насамперед - геодезичні) вживається у такому значенні:

– вишукувальні роботи – роботи, що забезпечують вивчення природних і техногенних умов територій (ділянок), а також інші роботи, зокрема для інженерної підготовки територій, прогнозів взаємодії проєктованих будівель і споруд з геологічним середовищем та існуючою забудовою, захисту територій і об’єктів від небезпечних процесів відповідно до ДБН А.2.1-1-2008 «Інженерні вишукування для будівництва».

Інші терміни, що використовуються у цьому Порядку, вживаються у значеннях, наведених у Законах України «Про архітектурну діяльність» та «Про регулювання містобудівної діяльності», у Порядку затвердження проєктів будівництва і проведення їхньої експертизи, затвердженому постановою Кабінету Міністрів України від 11 травня 2011 року № 560, Порядку розроблення проєктної документації на будівництво об’єктів, затвердженому наказом Мінрегіону від 16 травня 2011 року № 45, зареєстрованому

Міністерстві юстиції України 1 червня 2011 року за № 651/19389, та у державних будівельних нормах ДБН А.2.2-3:2014 «Склад та зміст проектної документації на будівництво», ДБН А.2.2-14:2016, ДБН А.2.1-1-2008.

Вартість проектних робіт для об'єктів будівництва, які мають галузеві особливості та до яких висуваються додаткові вимоги, може визначатися за відповідними кошторисними нормами.

Витрати організацій, пов'язані із здійснення ними функцій генерального проектувальника, у випадках залучення за згодою замовника спеціалізованих організацій, які мають досвід проектування та сертифікованих відповідальних виконавців, визначаються у розмірі 2 % від вартості розроблення проектної документації субпідрядними організаціями, і сплачується замовником додатково.

Отже, для виконання проектних, науково-проектних, вишукувальних робіт та для експертизи можуть залучатися сторонні спеціалісти, зокрема сертифіковані інженери-геодезисти та інженери-землепорядники, що повинно погоджуватись із замовником, а також додатково оплачуватись тим же замовником.

Вартість проектних робіт та експертизи, визначена за показниками цієї Настанови враховує всі витрати, крім витрат на відрядження виробничого персоналу та податку на додану вартість. Працівникам, які направляються у відрядження, виплачуються: добові за час перебування у відрядженні, вартість проїзду до місця призначення і назад та витрати по найму жилого приміщення в порядку і розмірах, встановлюваних законодавством. Податок на додану вартість на початку 2025 року в Україні складає 20 %.

Розбіжності, що виникають між замовником і проектувальником на будь-якому етапі формування договірної ціни і проведення взаєморозрахунків за обсяги виконаних робіт, розглядаються розпорядниками коштів, а у разі необхідності – Мінрегіоном. Остаточне рішення приймається у встановленому законодавством порядку.

Завдання для виконання

Завдання 1. На основі теоретичного матеріалу визначте основні складові кошторису на виконання топографо-геодезичних робіт.

Необхідно:

1. Визначити прямі витрати.
2. Визначити накладні витрати.
3. Встановити, які витрати належать до адміністративних.
4. Пояснити роль планового прибутку у структурі кошторису.
5. Навести приклади витрат для кожної категорії.

Завдання 2. Під час виконання інженерно-геодезичних вишукувань підприємство зіткнулося з перевищенням фактичних витрат над кошторисною вартістю. У процесі аналізу було встановлено:

- не враховано транспортні витрати;
- не передбачено резерв часу через складні погодні умови;
- не враховано витрати на обробку даних із БПЛА;
- помилково визначено трудомісткість польових робіт.

Необхідно:

1. Визначити помилки у процесі складання кошторису.
2. Пояснити, як ці помилки вплинули на вартість проєкту.
3. Запропонувати заходи щодо вдосконалення кошторисного планування.

4. Пояснити значення правильного визначення складу робіт.

Завдання 3. Розподіліть наведені витрати на прямі та накладні:

- заробітна плата польової бригади;
- амортизація GNSS-приймачів;
- витрати на електроенергію офісу;
- транспортні витрати;
- оплата інтернет-зв'язку;
- використання ліцензійного GIS-програмного забезпечення;
- адміністративні витрати;

– паливно-мастильні матеріали.

Завдання 4. Поясніть, як наведені фактори впливають на кошторисну вартість геодезичних робіт:

- площа території;
- складність рельєфу;
- щільність забудови;
- погодні умови;
- використання сучасних технологій;
- строки виконання проєкту;
- кваліфікація персоналу.

Завдання 5. Геодезичне підприємство бере участь у тендері на виконання інженерно-геодезичних вишукувань для будівництва.

Необхідно:

1. Визначити, які нормативні документи необхідно використовувати під час складання кошторису.
2. Пояснити роль Закону України «Про публічні закупівлі».
3. Визначити вимоги до кошторисної документації під час виконання бюджетних робіт.
4. Пояснити значення «Настанови з визначення вартості проєктних, науково-проєктних, вишукувальних робіт та експертизи проєктної документації на будівництво».

Практичне заняття № 8

Складання кошторису на проєктні вишукувальні роботи (продовження)

План

1. Складання кошторису на проєктні вишукувальні роботи.
2. Визначення додаткових нарахунків до визначеної вартості робіт.

Мета заняття: сформувати у здобувачів вищої освіти практичні та теоретичні знання щодо складання кошторису на проєктно-вишукувальні роботи, навчитись визначати структуру кошторисної документації, розраховувати основні витрати під час виконання топографо-геодезичних робіт, застосовувати нормативно-правову базу у сфері ціноутворення, а також формувати навички визначення додаткових нарахувань, пов'язаних з організацією та виконанням геодезичних робіт.

Складання кошторису на проєктні вишукувальні роботи

Складання кошторису на проєктно-вишукувальні роботи є одним із найважливіших етапів організації геодезичного виробництва, оскільки саме кошторис визначає економічне обґрунтування вартості виконання робіт, потребу у трудових, технічних і фінансових ресурсах, а також забезпечує планування витрат і контроль ефективності виробничого процесу. У сфері топографо-геодезичної діяльності кошторисна документація використовується під час виконання інженерно-геодезичних вишукувань, топографічних зйомок, кадастрових робіт, створення геодезичних мереж, аерофотознімання, лазерного сканування та інших видів геодезичних робіт.

Кошторис на проєктно-вишукувальні роботи складається на підставі технічного завдання, вихідних даних про об'єкт, нормативно-правової документації, державних будівельних норм, збірників цін, нормативів трудомісткості та вимог чинного законодавства України. Основною метою складання кошторису є визначення економічно обґрунтованої вартості виконання робіт, формування договірної ціни та забезпечення раціонального використання ресурсів.

Процес складання кошторису починається з аналізу технічного завдання та визначення складу проєктно-вишукувальних робіт. На цьому етапі встановлюється перелік виробничих процесів, необхідних для виконання проєкту, визначаються їх обсяги, трудомісткість, строки виконання та

необхідне технічне забезпечення. Наприклад, під час виконання топографічної зйомки до складу робіт можуть входити підготовчі роботи, рекогностування території, створення геодезичної основи, GNSS-вимірювання, тахеометрична зйомка, камеральна обробка матеріалів, контроль якості та оформлення технічної документації.

Під час складання кошторису враховуються особливості території виконання робіт. На вартість геодезичних робіт впливають площа об'єкта, складність рельєфу, щільність забудови, транспортна доступність, наявність інженерних комунікацій, погодні умови та рівень технічного оснащення підприємства. Наприклад, виконання робіт у складних інженерно-геологічних умовах або на територіях із щільною міською забудовою потребує більших трудових і технічних витрат, що безпосередньо впливає на кошторисну вартість.

Однією з основних складових кошторису є визначення трудових витрат. Для цього використовуються нормативи часу, нормативи трудомісткості та збірники цін на проєктно-вишукувальні роботи. На основі цих показників визначається кількість людино-годин, необхідних для виконання окремих виробничих процесів, а також розраховується фонд оплати праці працівників.

У структурі кошторису важливе місце займають прямі витрати. До них належать:

- заробітна плата працівників;
- витрати на використання геодезичного обладнання;
- амортизація техніки;
- транспортні витрати;
- паливно-мастильні матеріали;
- витрати на польове забезпечення;
- використання ліцензійного програмного забезпечення;
- витрати на обробку цифрових даних.

У сучасному геодезичному виробництві значна увага приділяється використанню цифрових технологій, тому у кошторисі враховуються витрати

на експлуатацію GNSS-приймачів, електронних тахеометрів, безпілотних літальних апаратів, лазерних сканерів, GIS-систем та спеціалізованого програмного забезпечення.

Окрім прямих витрат, кошторис включає накладні витрати, які пов'язані з організацією та управлінням виробництвом. До них належать:

- адміністративні витрати;
- витрати на утримання офісу;
- витрати на електроенергію;
- зв'язок та інтернет;
- охорона праці;
- підготовка персоналу;
- витрати на технічне обслуговування обладнання;
- організаційне забезпечення виробничого процесу.

Важливою складовою кошторису є визначення планового прибутку підприємства. Плановий прибуток враховується під час формування договірної ціни та забезпечує економічну ефективність діяльності виконавця робіт.

Під час складання кошторисної документації важливе значення має використання чинної нормативно-правової бази. В Україні визначення вартості проектно-вишукувальних робіт здійснюється відповідно до «Настанови з визначення вартості проектних, науково-проектних, вишукувальних робіт та експертизи проектної документації на будівництво», а також положень Закону України «Про топографо-геодезичну і картографічну діяльність», Закону України «Про землеустрій», державних будівельних норм та галузевих нормативних документів.

Особливе значення має правильне визначення договірної ціни. Договірна ціна формується на підставі кошторисної вартості робіт та погоджується між замовником і виконавцем. Вона може бути твердою або динамічною залежно від умов договору, тривалості виконання робіт та можливих змін вартості ресурсів.

У сучасних умовах значна частина кошторисної документації формується з використанням спеціалізованого програмного забезпечення та електронних таблиць. Автоматизація кошторисних розрахунків дозволяє підвищити точність визначення вартості робіт, скоротити час підготовки документації та забезпечити ефективний контроль фінансових показників проєкту.

Кошторисної вартість проєктних, науково-проєктних, вишукувальних робіт визначається:

- 1) із застосування відсоткових показників вартості проєктних робіт до вартості будівельних робіт, а для об'єктів виробничого призначення, окремих об'єктів невиробничого призначення та об'єктів телекомунікацій з урахуванням вартості устаткування;
- 2) на підставі збірників цін на проєктні, науково-проєктні, вишукувальні роботи;
- 3) за калькуляційним методом.

Визначення кошторисної вартості проєктних робіт шляхом застосування відсоткових показників вартості проєктних робіт

Кошторисна вартість проєктних робіт для будівництва об'єктів визначається шляхом застосування відсоткових показників вартості проєктних робіт до розрахункової бази.

Вартість будівельних робіт визначається на підставі вартісних показників об'єктів-аналогів або укрупнених показників вартості будівництва на одиницю виміру потужності (1 м² загальної площі, 1 м³ об'єму будівлі, одне відвідування тощо).

Відсоткові показники вартості проєктних робіт залежно від розрахункової бази і класу наслідків (відповідальності) об'єкта будівництва наведені в додатку 1 Настанови:

- 1) для об'єктів невиробничого призначення;
- 2) об'єктів виробничого призначення;
- 3) лінійних об'єктів інженерно-транспортної інфраструктури.

Відсоткові показники вартості проєктних робіт, наведені в додатку 1 Настанови, враховують рівень середньомісячної заробітної плати по об'єкту будівництва, визначений відповідно до «Порядку розрахунку розміру кошторисної заробітної плати, який враховується під час визначення вартості будівництва».

З метою забезпечення максимальної відповідності показників об'єкта-аналога показникам об'єкта, що проєктується, необхідне дотримання умов порівнянності. Об'єкт, що проєктується, і об'єкт-аналог повинні бути приведені в порівняльний вид за основними показниками і вихідними даними:

- 1) за об'ємно-планувальними показниками;
- 2) за конструктивною схемою (системою);
- 3) за умовами здійснення будівництва (сейсмічні зони, підроблювальні території, просадні ґрунти, зони зсуву тощо);
- 4) за природно-кліматичними навантаженнями та впливами.

Розподіл вартості проєктних робіт між виконавцями окремих розділів проєктної документації та видів робіт проводять на договірних засадах з урахуванням складності проєктування цих розділів проєктної документації.

Визначення кошторисної вартості проєктних, науково-проєктних, вишукувальних робіт із застосуванням збірників цін

За умови неможливості визначити вартість проєктних робіт за розділом II Настанови, кошторисну вартість проєктних, науково-проєктних, вишукувальних робіт можливо визначити на підставі показників збірників цін на проєктні, науково-проєктні і вишукувальні роботи (далі — збірники цін), які мають довідковий характер і можуть використовуватися при визначенні вартості зазначених робіт у будівництві із застосуванням відповідних коефіцієнтів, що наведені у в таблицях 1, 2 додатка 7 та індексів, що наведені у таблиці 3 додатка 7 Настанови.

Цей метод є найпоширенішим у випадку складання кошторисів на інженерно-геодезичні вишукування.

Вартість розроблення проєктної документації на будівництво об'єктів у складних інженерно-геологічних умовах та за наявності особливих архітектурних та містобудівних вимог визначається за відповідними збірниками цін із застосуванням до вартості окремих розділів проєкту, до розробки яких діючими нормативними документами встановлені особливі вимоги, додаткових підвищувальних коефіцієнтів, наведених у додатку 2 Настанови.

Вартість розроблення окремих розділів проєктної документації, видів проєктних робіт визначається за показниками таблиць відносної вартості, наведеними у відповідних розділах Збірника цін, та може бути уточненою проєктувальником в межах загальної вартості по кожній стадії проєктування.

Кошторисна вартість проєктних, науково-проєктних, вишукувальних робіт за збірниками цін визначається за кошторисами, які складаються за формою, наведеною в додатку 4 Настанови.

Індекси визначення кошторисної вартості проєктних, науково-проєктних вишукувальних робіт, наведені у таблицях 3 та 4 додатку 7 Настанови, у разі зміни рівня середньомісячної заробітної плати або інших складових вартості, можуть уточнюватися за розрахунком, погодженим із Замовником.

Наприклад, згідно з таблицею 1 для вишукувальних робіт (зокрема інженерно-геодезичних), для розрахунків кошторисів необхідно використовувати Збірник цін на вишукувальні роботи для капітального будівництва та доповнення до нього з поправочним коефіцієнтом 1,21. У таблиці 2, крім того, визначено перелік таблиць Збірника цін на вишукувальні роботи 1982 року, до яких застосовується коефіцієнт 1,5. І, нарешті, у таблиці 3 встановлено найвпливовіший індекс, який індексує вартість в радянських рублях у 1982 році у вартість в гривнях. Зокрема, для інженерно-геодезичних робіт встановлено індекс визначення кошторисної вартості 39,66, а показник кошторисної вартості в розрахунку на людину-день становить 2 068 гривень.

Акцентуємо увагу, що кошторисна вартість в рази більша за заробітну плату, тобто в кошторисну вартість входить фонд оплати праці (складається з: фонду основної заробітної плати; фонду додаткової заробітної плати; інших заохочувальних та компенсаційних виплат). Залежно від специфіки виробництва на підприємстві та його організації та структури, фонд оплати праці може становити приблизно 20 % у будівництві, де дуже велика частка прямих витрат на виробництво, і до 40–60 % на проєктно-вишукувальних роботах, зокрема у геодезичному виробництві, де частка прямих матеріальних витрат на виконання робіт на об'єкті може бути не надто високою у відсотковому відношенні до кошторисної вартості.

Зазначимо, що вищеназвані індекси визначення кошторисної вартості періодично оновлюються змінами до Настанови, але часто вони «не встигають» за інфляційними процесами і ринком праці. У такому випадку на підприємстві постає дилема: підвищувати фонд заробітної плати, при цьому не оновлюючи матеріально-технічну базу виробництва (це транспорт, геодезичні прилади, програмне забезпечення, комп'ютери тощо) або ж вкладати кошти, наприклад, в сучасніші геодезичні прилади з метою підвищення ефективності праці і відповідного росту заробітної плати.

Складання кошторисів на інженерно-геодезичні вишукування вимагає розуміння всіх технологічних процесів і умов виконання таких вишукувань: таблиці цін складено на кожен вид робіт з описом категорій їх складності, описом підвищувальних або знижувальних коефіцієнтів залежно від багатьох факторів (це можуть бути сезон виконання робіт, технологічний склад робіт, розташування об'єкта в прикордонній смузі і багато інших факторів).

Варто зауважити, що Збірник цін на вишукувальні роботи для капітального будівництва, на який посилається нині діюча Настанова, був затверджений в далекому 1982 році. Більше 40 років тому на виробництві ще не використовувались електронні тахеометри, GNSS-приймачі, аерофотознімальні безпілотні літальні апарати, персональні комп'ютери з потужним спеціалізованим програмним забезпеченням, лазерні сканери і т. д. – тому

збірник цін не передбачає багатьох видів геодезичних вишукувань або не враховує окремих їх процесів. Крім того, структура витрат значно змінилась з того часу: до прикладу, встановлені відсотки на транспортні витрати не відповідають сучасному становищу на ринку транспорту та палива.

Калькуляційний метод визначення кошторисної вартості проектних, науково-проектних, вишукувальних робіт

За умови неможливості визначити вартість проектних, науково-проектних, вишукувальних робіт за попередніми методами, описаними в розділах II та III Настанови, розрахунок кошторисної вартості зазначених робіт здійснюють за калькуляційним методом шляхом складання кошторису за формою, наведеною в додатку 5 Настанови.

Вартість проектних, науково-проектних робіт, вишукувальних робіт за калькуляційним методом визначається за виробничою собівартістю як сума прямих та загальновиробничих витрат згідно з Методичними рекомендаціями про формування собівартості проектних робіт з урахуванням вимог положень (стандартів) бухгалтерського обліку. В кошторисній вартості цих робіт враховуються також кошторисний прибуток, адміністративні витрати та податки, збори, обов'язкові платежі встановлені чинним законодавством.

У такому випадку кошторис складається з:

- 1) собівартості;
- 2) прибутку;
- 3) адміністративних витрат;
- 4) податків, зборів і обов'язкових платежів (крім ПДВ), встановлених чинним законодавством і не враховані попередніми складовими.

Зі свого боку, собівартість складається з таких елементів:

- 1) основна та додаткова заробітна плата виробничого персоналу;
- 2) відрахування на загальнообов'язкове державне пенсійне та соціальне страхування;

- 3) матеріальні витрати;
- 4) інші прямі витрати (зокрема, прямі витрати на зовнішній і внутрішній транспорт (для вишукувальних робіт);
- 5) відрядження виробничого персоналу;
- 6) витрати на роботи, що виконуються сторонніми організаціями;
- 7) загальновиробничі витрати.

Розрахунок вартості виконують на підставі структури витрат, що склалася у проєктній (науково-проєктній, вишукувальній) організації за відповідний період.

Кошторис складений за формою, наведеною в додатку 5 Настанови, може складатися також виходячи з обґрунтованої трудомісткості робіт та відповідних показників кошторисної вартості проєктних, науково-проєктних робіт, вишукувальних робіт в розрахунку на людину-день, наведених у таблиці 3 додатка 7 Настанови.

Показники кошторисної вартості проєктних, науково-проєктних вишукувальних робіт, наведені у таблиці 3 додатку 7 Настанови, у разі зміни рівня середньомісячної заробітної плати або інших складових вартості, можуть уточнюватися за розрахунком, погодженим із Замовником.

Таким чином, складання кошторису на проєктно-вишукувальні роботи є комплексним процесом, який включає визначення складу робіт, розрахунок трудових і технічних витрат, застосування нормативної бази та формування економічно обґрунтованої вартості геодезичних робіт.

Визначення додаткових нарахувань до визначеної вартості робіт

Після розрахунку базової вартості проєктно-вишукувальних робіт за збірниками цін або укрупненими показниками, обов'язковим етапом складання кошторису є визначення та врахування додаткових нарахувань, які відображають специфічні умови виконання робіт, географічні, економічні та організаційні чинники. Першою важливою групою таких нарахувань є витрати

на внутрішній та зовнішній транспорт. Витрати на внутрішній транспорт пов'язані з переміщенням вишукувальних партій і матеріалів у межах району виконання робіт (від бази до об'єктів і назад), і вони визначаються у відсотках (зазвичай від 10 % до 15 %) від базової вартості польових вишукувальних робіт, або розраховуються за прямими калькуляціями, якщо об'єкт логістично складний. На відміну від внутрішнього, зовнішній транспорт враховує витрати на проїзд персоналу та перевезення обладнання від постійного місця дислокації організації до залізничної станції чи аеропорту, ближніх до об'єкта, і назад. Ці витрати визначаються на основі нормативних відсотків від загальної вартості польових робіт залежно від відстані перевезення (наприклад, від 3 % до 15 % і більше при відстанях понад 500 км) або за фактичними тарифами перевізників.

Наступним обов'язковим елементом кошторису є витрати на організацію та ліквідацію робіт на об'єкті, які покривають підготовку таборів, баз, перевірку інструментів перед виїздом, а також згортання робіт після їх завершення і здачу ділянки. Вони нараховуються у розмірі 6 % від загальної вартості як польових, так і камеральних робіт (або лише польових, якщо це окремо обумовлено специфікою кошторисної нормативної бази). Для забезпечення високої точності результатів обов'язково враховується метрологічне забезпечення вишукувань, що покриває витрати на регулярну повірку, калібрування, сертифікацію геодезичних, геологічних та геофізичних приладів. Ці витрати зазвичай закладаються у розмірі до 3 % від вартості польових і лабораторних робіт або списуються за прямими актами наданих послуг метрологічних центрів.

Вплив навколишнього середовища та специфіка регіону компенсуються через районний та сезонний коефіцієнти. Районний коефіцієнт враховує складні умови праці у гірських, високогірних, пустельних районах або зонах із підвищеною радіоактивністю чи специфічним кліматом (наприклад, для Карпатського регіону чи зон ЧАЕС). Його значення встановлюється державними нормативно-правовими актами і застосовується як множник (наприклад, 1,15 чи 1,25) до заробітної плати у складі кошторисної вартості або до всієї вартості польових робіт. Сезонний коефіцієнт (або коефіцієнт за

виконання робіт у зимовий період) застосовується, якщо вишукування проводяться на відкритому повітрі в несприятливий зимовий період із замерзанням ґрунту, сніговим покривом чи критично низькими температурами. Його розмір коливається від в межах від 1,1 до 1,4 залежно від температурної зони та тривалості зимового періоду в регіоні, і застосовується він виключно до обсягів польових робіт, що фактично виконуються в цей проміжок часу.

Важливе місце займають коефіцієнти згідно з Настановою щодо визначення вартості проєктних, науково-проєктних та вишукувальних робіт, які коригують вартість залежно від ускладнюючих факторів: робота в умовах інтенсивного руху транспорту, на територіях діючих підприємств, у зонах із густою мережею підземних комунікацій або у складних геоморфологічних умовах (зсуви, карсти, підроблювані території). Ці коефіцієнти чітко регламентовані Настановою (варіюються переважно від 1,1 до 1,5) і застосовуються до відповідних елементів витрат. Окрім цього, сучасні вимоги до результатів вишукувань передбачають витрати на складання електронних файлів та передачу матеріалів до Картгеофонду (державного геоінформаційного фонду). Це включає цифрове моделювання, векторизацію, конвертацію у специфічні бази даних та проходження процедури реєстрації звітності, що оцінюється додатково від 5% до 10 % від вартості камеральних робіт, або за фіксованими тарифами установ, що приймають фонди.

У процесі вишукувань часто виникає потреба в отриманні вихідних даних, що формує статтю послуг сторонніх організацій. Сюди відносять оплату за надання геодезичної інформації (наприклад, координат і висот пунктів ДГМ, точок прив'язки), архівних матеріалів минулих років, довідок про кліматичні умови чи гідрологічний режим від Укргідрометцентру, а також погодження нанесення комунікацій з експлуатуючими службами (газ, водоканал, зв'язок). Ці витрати не лімітуються відсотками, а включаються до кошторису на підставі офіційних рахунків та калькуляцій цих сторонніх організацій за фактичною вартістю.

Додатково, у кошторисах обов'язково варто враховувати витрати на службові відрядження вишукувального персоналу (добові, проживання, проїзд до місця відрядження), які розраховуються за діючими нормами законодавства на основі тривалості робіт і кількості працівників. Якщо об'єкт розташований на режимній території, додаються витрати на роботу в умовах спецрежиму (отримання допусків, спеціальний нагляд), що може збільшувати вартість польових робіт через коефіцієнт до 1,2. Наприкінці розрахунку, до загального підсумку вартості, обов'язково нараховуються кошти на покриття інфляційних процесів (індекс інфляції, що прогнозується на період будівництва/вишукувань за даними Мінекономіки) та податок на додану вартість (ПДВ) у розмірі 20%, що разом формує остаточну кошторисну вартість проектно-вишукувальних робіт для затвердження замовником.

Практичне завдання № 5

Складання кошторису на проектні вишукувальні роботи

Необхідно скласти кошторис на виконання проектно-вишукувальних робіт для досліджуваного об'єкта.

На першому етапі необхідно проаналізувати вихідні дані об'єкта: площу території, місце розташування, особливості рельєфу, щільність забудови, умови виконання робіт, строки виконання проекту, вимоги технічного завдання.

Після аналізу вихідних даних потрібно визначити склад проектно-вишукувальних робіт. До складу робіт необхідно включити: підготовчі роботи, польові роботи, камеральну обробку, контроль якості, оформлення технічної документації, передачу матеріалів замовнику.

Наступним етапом є розрахунок прямих витрат. У складі прямих витрат необхідно врахувати:

- оплату праці працівників;
- використання геодезичного обладнання;
- амортизацію техніки;

- транспортні витрати;
- паливно-мастильні матеріали;
- використання ліцензійного програмного забезпечення;
- витрати на польове забезпечення.

Після визначення прямих витрат необхідно розрахувати додаткові нарахування. У кошторисі необхідно передбачити:

- внутрішній транспорт;
- зовнішній транспорт;
- організацію і ліквідацію робіт;
- метрологічне забезпечення;
- районний коефіцієнт;
- коефіцієнти згідно з «Настановою з визначення вартості проєктних, науково-проєктних, вишукувальних робіт та експертизи проєктної документації на будівництво»;
- складання електронних файлів для Картгеофонду;
- послуги сторонніх організацій;
- адміністративні витрати;
- плановий прибуток.

Під час виконання завдання необхідно визначити, які додаткові нарахування доцільно застосовувати для конкретного виду робіт та обґрунтувати їх використання.

Після завершення розрахунків потрібно підготувати короткий висновок, у якому необхідно: проаналізувати структуру кошторисної вартості, визначити основні фактори, що впливають на вартість робіт, пояснити значення додаткових нарахувань, обґрунтувати використання нормативної бази, оцінити роль кошторису у процесі організації геодезичного виробництва.

У висновках необхідно зазначити, що правильно складений кошторис забезпечує економічно обґрунтоване визначення вартості геодезичних робіт, ефективне планування виробничих витрат, контроль використання ресурсів та підвищення ефективності діяльності геодезичного підприємства.

Практичне заняття № 9 Планування і управління виробництвом

План

1. Техніка безпеки на геодезичному виробництві.
2. Планування на виробництві.
3. Управління виробництвом.

Мета заняття: сформувати у здобувачів вищої освіти теоретичні знання щодо організації безпечних умов праці у геодезичному виробництві, принципів планування та управління виробничими процесами, ознайомити з основними вимогами техніки безпеки під час виконання польових і камеральних робіт, а також сформувати практичні навички аналізу виробничих процесів, планування робіт та організації ефективного управління геодезичним підприємством.

Техніка безпеки на геодезичному виробництві

Техніка безпеки на геодезичному виробництві є важливою складовою організації виробничого процесу та системи охорони праці. Виконання топографо-геодезичних, інженерно-геодезичних, кадастрових та картографічних робіт пов'язане з впливом різних виробничих факторів, що можуть становити небезпеку для життя та здоров'я працівників. Саме тому дотримання вимог техніки безпеки є обов'язковою умовою організації геодезичних робіт та забезпечення безпечних умов праці.

Організація техніки безпеки у геодезичному виробництві здійснюється відповідно до законодавства України у сфері охорони праці, державних нормативних актів, інструкцій з техніки безпеки, внутрішніх положень підприємства та вимог виробничої дисципліни. Основними нормативними документами у сфері охорони праці є Закон України «Про охорону праці», Кодекс законів про працю України, державні санітарні норми та правила, а також галузеві нормативні документи у сфері топографо-геодезичної діяльності.

Особливістю геодезичного виробництва є поєднання польових та камеральних робіт. Польові геодезичні роботи виконуються безпосередньо на місцевості, часто у складних природних, кліматичних та виробничих умовах. Камеральні роботи виконуються в офісних приміщеннях із використанням комп'ютерної техніки, серверного обладнання та спеціалізованого програмного забезпечення. Кожен вид робіт має свої специфічні вимоги щодо забезпечення безпеки праці.

Під час виконання польових геодезичних робіт на працівників можуть впливати:

- несприятливі погодні умови;
- висока або низька температура повітря;
- атмосферні опади;
- сильний вітер;
- складний рельєф місцевості;
- транспортний рух;
- електричні мережі;
- робота на будівельних майданчиках;
- використання технічного обладнання;
- фізичне навантаження;
- ризик травмування.

У зв'язку з цим перед початком польових робіт працівники повинні проходити інструктаж з техніки безпеки, ознайомлюватися з умовами виконання робіт та правилами використання геодезичного обладнання. Інструктажі можуть бути вступними, первинними, повторними, позаплановими та цільовими. Проведення інструктажів фіксується у відповідній документації підприємства.

Важливим елементом техніки безпеки є правильна організація польових робіт. Перед виїздом на об'єкт необхідно перевірити справність транспортних засобів, комплектність обладнання, наявність засобів зв'язку, аптечки першої допомоги та засобів індивідуального захисту. Працівники повинні бути

забезпечені сигнальними жилетами, захисним одягом, засобами захисту від атмосферних впливів та спеціальним взуттям.

Особливу увагу приділяють безпеці під час виконання робіт поблизу автомобільних доріг, залізничних колій, будівельних майданчиків та ліній електропередач. У таких умовах необхідно дотримуватись правил дорожнього руху, вимог електробезпеки та використовувати попереджувальні знаки. Забороняється встановлювати геодезичні прилади у небезпечних зонах без відповідного погодження та організації захисних заходів.

Під час виконання робіт у складних природних умовах необхідно враховувати ризики, пов'язані з рельєфом місцевості, заболоченими територіями, водними об'єктами, лісовими масивами та гірською місцевістю. У таких випадках роботи виконуються групами працівників із забезпеченням постійного зв'язку та контролю за місцем перебування польових бригад.

Окреме значення має техніка безпеки під час використання сучасного геодезичного обладнання. Працівники повинні володіти навичками безпечної експлуатації GNSS-приймачів, електронних тахеометрів, цифрових нівелірів, лазерних сканерів, безпілотних літальних апаратів, комп'ютерної техніки.

Під час роботи з безпілотними літальними апаратами необхідно дотримуватись правил авіаційної безпеки, контролювати технічний стан обладнання, враховувати погодні умови та обмеження використання повітряного простору.

Важливою складовою техніки безпеки є електробезпека. Під час виконання камеральних робіт використовуються комп'ютери, серверне обладнання, зарядні пристрої та інші електротехнічні засоби. Працівники повинні дотримуватись правил експлуатації електрообладнання, уникати перевантаження електромережі та використовувати справне обладнання.

Під час організації камеральних робіт значна увага приділяється санітарно-гігієнічним умовам праці. Необхідно забезпечувати:

- належне освітлення робочих місць;
- вентиляцію приміщень;

- дотримання температурного режиму;
- ергономічну організацію робочого місця;
- регламентовані перерви під час роботи за комп'ютером.

У сучасному геодезичному виробництві важливе значення має також інформаційна безпека та захист цифрових геодезичних даних. Працівники повинні використовувати ліцензійне програмне забезпечення та дотримуватись вимог кібербезпеки.

Важливим елементом системи охорони праці є контроль за дотриманням вимог техніки безпеки. Контроль здійснюється керівниками підрозділів, відповідальними особами з охорони праці та адміністрацією підприємства. У разі порушення вимог безпеки працівники можуть бути відсторонені від виконання робіт до усунення виявлених порушень.

У геодезичному виробництві значна увага приділяється профілактиці виробничого травматизму та професійних захворювань. Для цього проводяться навчання персоналу, інструктажі, перевірка знань з охорони праці, медичні огляди працівників та контроль технічного стану обладнання.

Техніка безпеки на геодезичному виробництві є важливою складовою організації виробничого процесу, спрямованою на забезпечення безпечних умов праці, збереження життя і здоров'я працівників, попередження виробничого травматизму та підвищення ефективності виконання геодезичних робіт.

Планування на виробництві

Планування на виробництві є однією з основних функцій управління геодезичним підприємством та важливим елементом організації виробничого процесу. У сучасному геодезичному виробництві планування забезпечує раціональне використання трудових, матеріально-технічних та фінансових ресурсів, своєчасне виконання робіт, координацію діяльності виробничих підрозділів і досягнення поставлених виробничих цілей. Ефективне планування дозволяє підприємству забезпечувати стабільність виробничої діяльності,

підвищувати продуктивність праці, контролювати строки виконання робіт та підтримувати конкурентоспроможність на ринку геодезичних послуг.

У геодезичному виробництві планування охоплює всі етапи виробничого процесу — від підготовки технічного завдання до передачі готової продукції замовнику. Планування здійснюється з урахуванням специфіки топографо-геодезичних, інженерно-геодезичних, кадастрових, картографічних та землевпорядних робіт, особливостей території виконання робіт, наявності технічних ресурсів, рівня кваліфікації персоналу та вимог нормативно-правової документації.

Основною метою планування є забезпечення ефективної організації виробництва та досягнення запланованих результатів із мінімальними витратами часу і ресурсів. У процесі планування визначаються обсяги робіт, строки їх виконання, потреба у трудових і матеріально-технічних ресурсах, послідовність виробничих процесів, склад виконавців, необхідне обладнання та очікувані фінансові результати.

Планування у геодезичному виробництві тісно пов'язане з технологічними особливостями виконання робіт. Наприклад, під час організації топографічної зйомки необхідно враховувати сезонність польових робіт, погодні умови, тривалість світлового дня, транспортну доступність території та можливість використання сучасних цифрових технологій. Неправильне планування може призвести до порушення строків виконання робіт, перевитрат ресурсів, простоїв обладнання та зниження якості геодезичної продукції.

У процесі планування велике значення має визначення виробничої програми підприємства. Виробнича програма містить перелік геодезичних робіт, які підприємство повинно виконати у визначений період, а також показники обсягів виробництва, трудомісткості, строків виконання та ресурсного забезпечення. На основі виробничої програми формуються календарні графіки виконання робіт, плани використання обладнання, графіки роботи польових бригад та плани фінансового забезпечення виробництва.

Одним із важливих етапів планування є визначення трудових ресурсів. Для виконання геодезичних робіт необхідно правильно розподілити працівників між виробничими процесами, врахувати рівень їх кваліфікації, досвід роботи та спеціалізацію. Під час планування також визначаються потреби у підвищенні кваліфікації персоналу, проведенні інструктажів з техніки безпеки та організації роботи польових підрозділів.

Особливе значення у сучасному геодезичному виробництві має планування використання технічних ресурсів. Для виконання геодезичних робіт використовуються GNSS-приймачі, електронні тахеометри, цифрові нівеліри, безпілотні літальні апарати, лазерні сканери, комп'ютерна техніка та спеціалізоване програмне забезпечення. Планування дозволяє забезпечити раціональне використання обладнання, уникнути його перевантаження або простоїв, а також своєчасно проводити технічне обслуговування та метрологічну перевірку приладів.

У сучасних умовах важливу роль відіграє календарне планування. Календарні плани визначають строки виконання окремих етапів робіт, послідовність виробничих процесів та взаємозв'язки між ними. Для цього широко використовуються календарні графіки, діаграми Ганта та мережеві методи планування. Використання сучасного програмного забезпечення, зокрема Microsoft Project, дозволяє автоматизувати процес планування, оперативно коригувати графіки та здійснювати контроль виконання виробничих завдань.

Планування у геодезичному виробництві тісно пов'язане з кошторисним плануванням та фінансовим забезпеченням виробничої діяльності. Під час планування визначаються витрати на оплату праці, використання обладнання, транспортне забезпечення, програмне забезпечення, польове забезпечення та інші виробничі витрати. На основі цих даних формується кошторисна документація та визначається договірна вартість робіт.

Важливою складовою виробничого планування є контроль виконання планів. У процесі реалізації проєкту здійснюється постійний аналіз виконання

виробничих завдань, контроль строків, оцінювання ефективності використання ресурсів та аналіз причин можливих відхилень від планових показників. У разі необхідності проводиться коригування планів, перерозподіл ресурсів та внесення змін до календарних графіків.

У сучасному геодезичному виробництві планування здійснюється із використанням цифрових технологій та інформаційних систем. Значна частина виробничих процесів автоматизується за допомогою GIS-технологій, систем управління проєктами, хмарних сервісів та спеціалізованого програмного забезпечення.

Рациональне планування дозволяє геодезичному підприємству забезпечувати своєчасне виконання робіт, ефективне використання ресурсів, підвищення продуктивності праці та конкурентоспроможності підприємства. Правильно організований процес планування є основою ефективного управління виробництвом та забезпечення високої якості геодезичної продукції.

Управління виробництвом

Управління виробництвом є однією з ключових функцій діяльності геодезичного підприємства та важливим елементом організації виробничого процесу. У сучасних умовах розвитку геодезичного виробництва ефективне управління забезпечує координацію діяльності підрозділів, рациональне використання трудових, матеріально-технічних і фінансових ресурсів, контроль строків виконання робіт та досягнення високої якості геодезичної продукції. Управління виробництвом спрямоване на забезпечення стабільної роботи підприємства, підвищення продуктивності праці, ефективне використання сучасних технологій та підвищення конкурентоспроможності підприємства на ринку геодезичних послуг.

У геодезичному виробництві управління охоплює всі етапи виконання робіт – від отримання замовлення та підготовки технічного завдання до передачі готової продукції замовнику. Процес управління включає планування,

організацію виробничого процесу, координацію роботи підрозділів, контроль виконання робіт, аналіз результатів виробничої діяльності та ухвалення управлінських рішень.

Особливістю управління геодезичним виробництвом є поєднання польових та камеральних процесів, значна залежність від природних умов, використання високоточного обладнання та сучасних цифрових технологій. Саме тому система управління повинна забезпечувати безперервну взаємодію між виробничими підрозділами, оперативне реагування на зміни умов виконання робіт та ефективний контроль за використанням ресурсів.

У процесі управління виробництвом важливе значення має організаційна структура підприємства. На геодезичних підприємствах управління здійснюється через систему виробничих підрозділів, до яких належать адміністрація, виробничо-технічні відділи, польові підрозділи, камеральні відділи, служби контролю якості, відділи охорони праці та фінансово-економічні служби. Чіткий розподіл функцій між підрозділами забезпечує ефективну організацію виробничого процесу та відповідальність за виконання окремих етапів робіт.

Одним із основних завдань управління є забезпечення своєчасного виконання виробничих завдань. Для цього керівництво підприємства організовує планування робіт, визначає строки виконання проєктів, контролює роботу польових бригад, забезпечує координацію камеральної обробки матеріалів та контролює дотримання календарних графіків.

Управління виробництвом тісно пов'язане з організацією використання трудових ресурсів. Керівництво підприємства здійснює розподіл працівників між виробничими процесами, визначає склад польових бригад, організовує підвищення кваліфікації персоналу та контролює дотримання вимог техніки безпеки. Особливе значення має правильний підбір виконавців відповідно до складності робіт та рівня професійної підготовки працівників.

Важливою складовою управління є організація використання технічних ресурсів. У сучасному геодезичному виробництві використовуються

GNSS-приймачі, електронні тахеометри, цифрові нівеліри, лазерні сканери, безпілотні літальні апарати, GIS-системи та спеціалізоване програмне забезпечення. Управління виробництвом передбачає контроль технічного стану обладнання, організацію метрологічного забезпечення, планування технічного обслуговування та ефективне використання приладів у виробничому процесі.

У сучасних умовах важливе значення має цифровізація управління виробництвом. Для організації виробничих процесів використовуються системи календарного планування, програмне забезпечення для управління проєктами, GIS-технології, електронний документообіг та хмарні сервіси обробки даних. Використання цифрових технологій дозволяє автоматизувати значну частину управлінських процесів, оперативно контролювати виконання робіт та забезпечувати ефективну взаємодію між підрозділами підприємства.

Під час управління виробництвом важливе місце займає контроль якості геодезичних робіт. Контроль здійснюється на всіх етапах виробничого процесу – під час виконання польових вимірювань, камеральної обробки даних, оформлення технічної документації та передачі результатів замовнику. Система управління повинна забезпечувати відповідність геодезичної продукції вимогам нормативних документів, технічного завдання та державних стандартів.

Важливою складовою управління виробництвом є фінансове управління та контроль витрат. Керівництво підприємства здійснює планування виробничих витрат, контроль використання матеріально-технічних ресурсів, аналіз собівартості робіт та формування договірної вартості проєктів. Для цього використовуються кошторисна документація, виробничі плани, фінансові звіти та системи контролю витрат.

У сучасному геодезичному виробництві значна увага приділяється питанням охорони праці та безпеки виробничого процесу. Система управління повинна забезпечувати проведення інструктажів, контроль дотримання вимог техніки безпеки, організацію безпечних умов праці та профілактику виробничого травматизму.

Особливе значення у процесі управління має оперативне прийняття управлінських рішень. У ході виконання геодезичних робіт можуть виникати зміни погодних умов, технічні несправності обладнання, зміни виробничих завдань або необхідність коригування строків виконання проєкту. Ефективна система управління дозволяє оперативно реагувати на такі зміни, забезпечувати перерозподіл ресурсів та підтримувати безперервність виробничого процесу.

У сучасних умовах в Україні управління геодезичним виробництвом здійснюється із дотриманням вимог чинного законодавства, нормативно-правових актів, стандартів інформаційної безпеки та вимог цифрової трансформації.

Раціональна система управління виробництвом забезпечує підвищення ефективності роботи геодезичного підприємства, оптимізацію виробничих процесів, підвищення якості геодезичної продукції та конкурентоспроможності підприємства на ринку.

Управління виробництвом є комплексною системою організації, координації та контролю виробничих процесів, спрямованою на забезпечення ефективної діяльності геодезичного підприємства, раціонального використання ресурсів, своєчасного виконання робіт та досягнення високої якості геодезичної продукції.

Завдання для виконання

Завдання 1. Геодезичне підприємство виконує інженерно-геодезичні вишукування для будівництва. Через несприятливі погодні умови та несправність обладнання виникла загроза порушення строків виконання проєкту.

Необхідно:

1. Визначити причини виникнення проблемної ситуації.
2. Запропонувати управлінські рішення для усунення проблеми.
3. Пояснити роль виробничого планування у попередженні подібних ситуацій.

4. Визначити можливі наслідки порушення строків виконання робіт.

Завдання 2. Складіть спрощену схему організації роботи польової геодезичної бригади.

У схемі необхідно передбачити:

- склад бригади;
- функції кожного працівника;
- використання обладнання;
- транспортне забезпечення;
- заходи з техніки безпеки;
- порядок передачі матеріалів на камеральну обробку.

Завдання 3. Проаналізуйте вимоги техніки безпеки під час виконання польових геодезичних робіт.

Необхідно:

- визначити основні небезпечні виробничі фактори;
- пояснити порядок проведення інструктажів;
- визначити засоби індивідуального захисту;
- пояснити правила роботи поблизу автомобільних доріг та ліній електропередач;
- визначити заходи профілактики виробничого травматизму.

Завдання 4. Підприємство має обмежену кількість GNSS-приймачів та електронних тахеометрів, але одночасно виконує декілька проєктів.

Необхідно:

1. Запропонувати спосіб раціонального використання обладнання.
2. Визначити, як планування впливає на ефективність використання технічних ресурсів.
3. Пояснити наслідки неефективного управління обладнанням.
4. Запропонувати заходи щодо підвищення ефективності управління виробництвом.

Завдання 5. Поясніть, як наведені фактори впливають на ефективність управління геодезичним виробництвом: кваліфікація персоналу, використання сучасного обладнання, цифровізація виробництва, календарне планування, контроль якості, організація техніки безпеки, управління витратами.

Практичне заняття № 10

Планування і управління виробництвом (продовження)

План

1. Поняття про складання бізнес-плану.
2. Управлінська структура підприємства.

Мета заняття: сформувати у здобувачів вищої освіти теоретичні знання щодо сутності бізнес-планування в умовах ринкової економіки, структури та змісту бізнес-плану геодезичного підприємства, ознайомити з основними принципами організації управлінської діяльності та побудови організаційної структури підприємства, а також сформувати практичні навички розроблення бізнес-плану, аналізу управлінських процесів і визначення функцій структурних підрозділів у системі управління геодезичним виробництвом.

Поняття про складання бізнес-плану

У сучасних умовах ринкової економіки ефективна діяльність підприємства неможлива без належного планування його розвитку, оцінювання перспектив діяльності та обґрунтування управлінських рішень. Одним із найважливіших інструментів стратегічного та економічного планування є бізнес-план. Бізнес-план являє собою комплексний документ, у якому визначаються цілі діяльності підприємства, шляхи їх досягнення, необхідні ресурси, очікувані результати та економічна ефективність реалізації проєкту або розвитку підприємства в цілому. Для геодезичних підприємств бізнес-план є

важливим засобом обґрунтування створення нового підприємства, розширення виробництва, впровадження нових технологій, придбання сучасного обладнання, залучення інвестицій або отримання фінансування для реалізації окремих проєктів.

Залежно від мети розроблення розрізняють декілька видів бізнес-планів. Найпоширенішими є інвестиційний бізнес-план, який розробляється для залучення інвесторів або кредитних ресурсів; бізнес-план створення нового підприємства, що обґрунтовує організацію нового бізнесу; бізнес-план розвитку підприємства, спрямований на розширення діяльності та освоєння нових ринків; бізнес-план окремого проєкту, який розробляється для реалізації конкретного виробничого чи інвестиційного проєкту; а також антикризовий бізнес-план, метою якого є відновлення ефективної діяльності підприємства та подолання фінансових труднощів. У геодезичному виробництві найчастіше розробляються бізнес-плани створення геодезичних підприємств, впровадження сучасного обладнання та програмного забезпечення, а також бізнес-плани реалізації інвестиційних і виробничих проєктів.

Основною метою складання бізнес-плану є оцінка доцільності реалізації певної підприємницької ідеї та визначення механізмів досягнення поставлених цілей. Бізнес-план дозволяє проаналізувати ринок геодезичних послуг, оцінити конкурентне середовище, визначити потенційних замовників, розрахувати необхідні витрати та прогнозувати фінансові результати діяльності. Для керівництва підприємства бізнес-план є інструментом управління, який допомагає приймати обґрунтовані рішення щодо розвитку виробництва, використання ресурсів та організації роботи персоналу.

У геодезичному виробництві бізнес-планування набуває особливого значення у зв'язку зі значною вартістю сучасного геодезичного обладнання, необхідністю використання спеціалізованого програмного забезпечення, високими вимогами до кваліфікації працівників та постійним розвитком цифрових технологій. Під час складання бізнес-плану необхідно враховувати особливості ринку геодезичних послуг, попит на топографо-геодезичні,

кадастрові та землепорядні роботи, рівень конкуренції, вимоги законодавства та перспективи розвитку галузі.

Процес розроблення бізнес-плану починається з формулювання бізнес-ідеї та визначення основної мети діяльності підприємства. Після цього здійснюється аналіз зовнішнього середовища, оцінюються ринкові можливості, визначаються конкурентні переваги підприємства та формуються основні напрями його розвитку. Важливим етапом є розрахунок необхідних ресурсів, визначення джерел фінансування та прогнозування економічних результатів діяльності.

Структура бізнес-плану може відрізнятися залежно від специфіки діяльності підприємства та мети його розроблення, проте в більшості випадків він містить декілька обов'язкових розділів. Першим розділом є резюме, у якому стисло викладається суть проєкту, основна мета діяльності, характеристика підприємства та очікувані результати. Резюме є своєрідною короткою характеристикою всього бізнес-плану і часто використовується для ознайомлення потенційних інвесторів або партнерів із проєктом.

Наступним розділом є характеристика підприємства та опис його діяльності. У цьому розділі наводяться відомості про підприємство, його місію, види діяльності, організаційно-правову форму, матеріально-технічну базу та виробничі можливості. Для геодезичного підприємства особливу увагу приділяють наявності сучасного обладнання, програмного забезпечення та кваліфікованого персоналу.

Важливим елементом бізнес-плану є аналіз ринку та маркетинговий план. У цьому розділі досліджується ринок геодезичних послуг, визначаються основні споживачі послуг, аналізуються конкуренти, оцінюється попит на роботи та розробляється стратегія просування послуг підприємства. Для геодезичних організацій особливого значення набуває аналіз потреб будівельних компаній, органів місцевого самоврядування, проєктних організацій, землевласників та інших потенційних замовників.

Наступний розділ присвячений виробничому плану. У ньому описуються технології виконання робіт, виробничі процеси, необхідне обладнання, програмне забезпечення, кадрове забезпечення та організація виробництва. Для геодезичного підприємства виробничий план може включати інформацію про використання GNSS-приймачів, електронних тахеометрів, безпілотних літальних апаратів, лазерних сканерів, GIS-систем та інших сучасних технологій.

Одним із ключових розділів є організаційний план, у якому визначається структура управління підприємством, функції керівництва та виробничих підрозділів, система управління персоналом, порядок взаємодії між структурними підрозділами та механізми прийняття управлінських рішень.

Особливе місце у бізнес-плані займає фінансовий план. У цьому розділі визначаються обсяги інвестицій, витрати на створення або розвиток підприємства, доходи від реалізації послуг, прогноз прибутку, терміни окупності проекту та показники економічної ефективності. Для геодезичних підприємств фінансовий план також враховує витрати на придбання обладнання, програмного забезпечення, метрологічне забезпечення, транспортні витрати та оплату праці персоналу.

Завершальним елементом бізнес-плану є оцінка ризиків та заходи щодо їх мінімізації. У цьому розділі аналізуються можливі виробничі, фінансові, технічні, організаційні та ринкові ризики, які можуть вплинути на діяльність підприємства. Для геодезичного виробництва такими ризиками можуть бути зниження попиту на послуги, зміни законодавства, несприятливі погодні умови, технічні несправності обладнання або посилення конкуренції на ринку.

Таким чином, бізнес-план є важливим документом, який забезпечує комплексне обґрунтування діяльності підприємства, визначає стратегію його розвитку, дозволяє оцінити економічну ефективність проектів та забезпечує прийняття обґрунтованих управлінських рішень. Для геодезичних підприємств бізнес-план виступає не лише інструментом планування, а й основою для

ефективного управління виробництвом, залучення інвестицій та забезпечення сталого розвитку в умовах конкурентного ринку.

Управлінська структура підприємства

Управлінська структура підприємства являє собою впорядковану систему взаємопов'язаних підрозділів та посадових осіб, які забезпечують керівництво виробничою, фінансовою, організаційною та господарською діяльністю підприємства. Від правильно побудованої структури управління залежить ефективність функціонування підприємства, швидкість прийняття управлінських рішень, раціональність використання ресурсів та конкурентоспроможність організації на ринку. Для геодезичних підприємств управлінська структура має особливе значення, оскільки виробничий процес поєднує польові та камеральні роботи, використання складного високоточного обладнання, спеціалізованого програмного забезпечення та взаємодію з великою кількістю замовників і контролюючих органів.

Основним завданням управлінської структури є забезпечення ефективної координації діяльності всіх підрозділів підприємства та досягнення поставлених виробничих і економічних цілей. Управлінська структура визначає розподіл повноважень між працівниками, порядок підпорядкування, відповідальність за виконання окремих функцій та механізми взаємодії між структурними підрозділами.

Графічним відображенням управлінської структури є організаційна схема підприємства (оргсхема). Оргсхема відображає склад структурних підрозділів, посад, взаємозв'язки між ними та порядок підпорядкування працівників. Наявність чітко визначеної організаційної схеми дозволяє уникати дублювання функцій, підвищувати ефективність управління та забезпечувати раціональний розподіл відповідальності між працівниками підприємства.

На чолі підприємства знаходиться керівник, який здійснює загальне управління діяльністю організації, представляє її інтереси перед замовниками

та державними органами, приймає стратегічні рішення щодо розвитку підприємства та несе відповідальність за результати господарської діяльності. У великих геодезичних організаціях частина повноважень може передаватися заступникам керівника, які координують окремі напрями діяльності підприємства.

У структурі сучасного геодезичного підприємства зазвичай виділяють виробничі, технічні, фінансово-економічні та адміністративні підрозділи. Виробничі підрозділи безпосередньо виконують геодезичні роботи та забезпечують створення кінцевої продукції. До їх складу входять польові бригади, групи інженерно-геодезичних вишукувань, кадастрові відділи, підрозділи аерофотознімання, лазерного сканування та камеральної обробки матеріалів.

На практиці до складу структури управління підприємства можуть входити кадровий підрозділ або служба управління персоналом, маркетинговий підрозділ, фінансово-економічний відділ, виробничо-технічний відділ, служба контролю якості, підрозділ розвитку та роботи із замовниками, а також адміністративний підрозділ. Конкретний склад структурних одиниць залежить від розмірів підприємства, виду діяльності та обсягів виконуваних робіт.

Важливе місце займає виробничо-технічний відділ, який здійснює підготовку технічних завдань, організацію виконання робіт, розроблення календарних графіків, контроль виробничих процесів та координацію взаємодії між підрозділами. Саме цей підрозділ забезпечує зв'язок між плануванням виробництва та його практичною реалізацією.

Фінансово-економічні підрозділи відповідають за планування витрат, складання кошторисів, фінансовий аналіз, бухгалтерський облік та контроль використання матеріальних ресурсів. В умовах ринкової економіки їхня роль постійно зростає, оскільки від правильного фінансового управління залежить економічна стабільність підприємства.

Окрему роль у структурі управління відіграють служби контролю якості та охорони праці. Контроль якості забезпечує перевірку відповідності

виконаних робіт вимогам нормативних документів, технічних завдань та державних стандартів. Служба охорони праці організовує заходи щодо створення безпечних умов праці, проводить інструктажі та контролює дотримання вимог техніки безпеки під час виконання польових і камеральних робіт.

У сучасних геодезичних підприємствах значного розвитку набувають підрозділи, пов'язані з цифровими технологіями та геоінформаційними системами. Вони забезпечують обробку просторових даних, адміністрування GIS-проектів, супровід цифрових баз даних, використання хмарних сервісів та підтримку спеціалізованого програмного забезпечення.

Залежно від розмірів підприємства та особливостей його діяльності можуть використовуватися різні типи управлінських структур. Найпростішою є лінійна структура управління, за якої кожен працівник підпорядковується одному керівнику. Для більшості середніх і великих геодезичних підприємств характерною є лінійно-функціональна структура, де поряд із лінійним підпорядкуванням створюються спеціалізовані функціональні підрозділи. У великих компаніях, які одночасно реалізують декілька проектів, можуть використовуватися проектні або матричні структури управління, що дозволяють ефективно координувати роботу між різними підрозділами та проектними командами.

У системі управління підприємством розрізняють вертикальні та горизонтальні управлінські зв'язки. Вертикальні зв'язки забезпечують підпорядкування працівників керівникам відповідно до посадової ієрархії та використовуються для передачі управлінських рішень від вищого рівня управління до нижчого. Горизонтальні зв'язки виникають між підрозділами або працівниками одного рівня управління та забезпечують координацію діяльності, обмін інформацією та спільне виконання виробничих завдань. Ефективне поєднання вертикальних і горизонтальних зв'язків сприяє підвищенню оперативності управління та ефективності виробничих процесів.

Важливою характеристикою сучасної управлінської структури є її гнучкість та здатність швидко адаптуватися до змін зовнішнього середовища. Розвиток цифрових технологій, впровадження нових методів геодезичних вимірювань, використання безпілотних літальних апаратів та геоінформаційних систем вимагають постійного вдосконалення системи управління та підвищення кваліфікації персоналу.

Ефективна управлінська структура забезпечує чіткий розподіл функцій і відповідальності, оперативне прийняття рішень, раціональне використання ресурсів, контроль виконання виробничих завдань та досягнення стратегічних цілей підприємства. Саме тому формування оптимальної структури управління є одним із найважливіших завдань керівництва геодезичного підприємства.

Для забезпечення ефективного функціонування підприємства структурні підрозділи можуть поділятися на відділи, сектори, групи або виробничі бригади. Такий поділ дозволяє деталізувати функціональні обов'язки працівників, спростити контроль виконання завдань та забезпечити більш чітку організацію виробничих процесів.

Таким чином, управлінська структура підприємства є основою організації виробничої діяльності, забезпечує взаємодію між підрозділами, координацію виконання робіт та ефективне використання ресурсів. Для геодезичних підприємств правильно побудована структура управління є необхідною умовою успішного функціонування в сучасних ринкових умовах та забезпечення високої якості геодезичної продукції.

Завдання для виконання

Завдання 1. Уявіть, що ви плануєте створити власне геодезичне підприємство.

Необхідно:

- визначити назву підприємства;
- сформулювати місію та основні цілі діяльності;
- визначити види послуг, які буде надавати підприємство;

- охарактеризувати потенційних замовників;
- визначити конкурентні переваги підприємства;
- обґрунтувати необхідність створення такого підприємства.

Завдання 2. Заповніть таблицю, у якій для кожного підрозділу геодезичного підприємства необхідно визначити його основні функції.

Таблиця 10.1 – Функції підрозділів геодезичного підприємства

Підрозділ	Основні функції
Кадровий підрозділ	
Маркетинговий підрозділ	
Фінансовий підрозділ	
Виробничо-технічний відділ	
Служба контролю якості	
Підрозділ розвитку	
Адміністративний підрозділ	

Практичне завдання № 6 Управлінська структура підприємства

Необхідно розробити управлінську структуру геодезичного підприємства, яке виконує топографо-геодезичні, інженерно-геодезичні, кадастрові та землевпорядні роботи.

Під час виконання роботи необхідно визначити основні структурні підрозділи підприємства, встановити порядок їх взаємодії та підпорядкованості, а також розподілити основні функції між ними. При розробленні структури необхідно врахувати специфіку діяльності геодезичного підприємства, особливості організації польових та камеральних робіт, необхідність контролю якості виконаних робіт, фінансового планування та роботи із замовниками.

У структурі підприємства необхідно передбачити керівництво підприємства та такі основні підрозділи:

- виробничо-технічний підрозділ;
- фінансово-економічний підрозділ;
- кадровий підрозділ;
- маркетинговий підрозділ;
- службу контролю якості;

- підрозділ розвитку та роботи із замовниками;
- адміністративний підрозділ.

Для кожного підрозділу необхідно визначити:

- основні функції;
- посадових осіб;
- сферу відповідальності;
- взаємодію з іншими підрозділами.

Після побудови організаційної структури необхідно відобразити вертикальні та горизонтальні зв'язки між структурними підрозділами. Особливу увагу варто приділити визначенню підпорядкованості між керівництвом підприємства, керівниками підрозділів та виконавцями.

Результати роботи необхідно оформити у вигляді організаційної схеми (оргсхеми), яка повинна містити назви підрозділів, посади керівників та взаємозв'язки між структурними елементами підприємства.

За результатами виконання завдання необхідно підготувати короткий висновок, у якому визначити переваги розробленої структури управління, оцінити її ефективність для геодезичного підприємства та обґрунтувати роль кожного структурного підрозділу у забезпеченні ефективної діяльності підприємства.

Завдання для самостійної роботи № 2

«Бізнес-план на геодезичному виробництві»

Необхідно розробити бізнес-план геодезичного підприємства або нового напрямку діяльності існуючої організації. Підприємство може спеціалізуватися на виконанні топографо-геодезичних, інженерно-геодезичних, кадастрових, землепорядних робіт, роботах із використанням безпілотних літальних апаратів, лазерного сканування або геоінформаційних систем.

Під час виконання роботи необхідно провести аналіз ринку геодезичних послуг, визначити основні напрями діяльності підприємства, оцінити

конкурентне середовище, сформулювати перелік послуг та обґрунтувати їх актуальність для потенційних замовників.

Бізнес-план повинен містити такі розділи:

1. Резюме проєкту. Коротка характеристика підприємства, мета створення, основні види діяльності, конкурентні переваги та очікувані результати.

2. Характеристика підприємства. Організаційно-правова форма, місія підприємства, основні напрями діяльності, виробничі можливості та перспективи розвитку.

3. Аналіз ринку та маркетинговий план. Характеристика ринку геодезичних послуг, аналіз конкурентів, визначення потенційних замовників, обґрунтування попиту на послуги підприємства та заходи щодо просування послуг на ринку.

4. Виробничий план. Перелік геодезичних робіт, технологія їх виконання, склад персоналу, необхідне обладнання, програмне забезпечення та організація виробничого процесу.

5. Організаційний план. Управлінська структура підприємства, функції структурних підрозділів, розподіл обов'язків між працівниками та схема підпорядкованості.

6. Фінансовий план. Розрахунок витрат на створення та функціонування підприємства, визначення вартості обладнання, програмного забезпечення, транспортних витрат, витрат на оплату праці, прогноз доходів та прибутку.

7. Оцінка ризиків. Визначення можливих виробничих, фінансових, організаційних та ринкових ризиків, а також заходів щодо їх мінімізації.

8. Висновки. Оцінка перспективності створення підприємства та обґрунтування економічної доцільності реалізації проєкту.

Під час розроблення бізнес-плану необхідно враховувати сучасні тенденції розвитку геодезичного виробництва, використання GNSS-технологій, безпілотних літальних апаратів, лазерного сканування, геоінформаційних систем та цифрових технологій обробки геопросторових даних. Особливу увагу

варто приділити використанню ліцензійного програмного забезпечення та сучасних засобів автоматизації виробничих процесів.

За результатами виконання роботи необхідно продемонструвати вміння аналізувати ринок геодезичних послуг, планувати виробничу діяльність підприємства, формувати управлінську структуру, оцінювати економічну ефективність діяльності та обґрунтовувати перспективи розвитку геодезичного підприємства.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 3 УПРАВЛІННЯ ВИРОБНИЦТВОМ

Практичне заняття № 11

Професійна діяльність у сфері геодезії та землеустрою

План

1. Нормативно-правове регулювання професійної діяльності.
2. Професійні стандарти та етичні принципи інженера-геодезиста.
3. Сучасні виклики та тенденції у професійній діяльності геодезиста.
4. Міжнародна інтеграція та сертифікаційні вимоги.

Мета заняття: сформулювати у здобувачів вищої освіти теоретичні знання щодо нормативно-правових засад професійної діяльності у сфері геодезії та землеустрою, ознайомити з професійними стандартами, етичними принципами діяльності інженера-геодезиста, сучасними викликами та тенденціями розвитку галузі, а також особливостями міжнародної інтеграції та сертифікації фахівців.

Нормативно-правове регулювання професійної діяльності

Професійна діяльність у сфері геодезії та землеустрою здійснюється в межах законодавства України та регулюється системою нормативно-правових актів, які визначають правові, організаційні, технічні та економічні засади виконання геодезичних, картографічних, кадастрових і землевпорядних робіт. Нормативно-правове регулювання забезпечує законність професійної діяльності, єдині вимоги до якості робіт, захист прав власників земельних ділянок, достовірність геопросторових даних та ефективне використання земельних ресурсів держави.

Оснoву нормативно-правового забезпечення становить Конституція України, яка визначає право власності на землю та закріплює принципи раціонального використання природних ресурсів. Важливе значення для

професійної діяльності фахівців мають Земельний кодекс України, який регулює земельні відносини, порядок використання та охорони земель, а також Цивільний кодекс України, Господарський кодекс України та інші законодавчі акти, що визначають правові засади господарської діяльності підприємств і організацій.

Ключовим нормативним документом для геодезистів є Закон України «Про топографо-геодезичну і картографічну діяльність», який визначає правові та організаційні основи виконання топографо-геодезичних і картографічних робіт, порядок створення та використання геодезичних мереж, вимоги до точності геодезичних вимірювань, права та обов'язки виконавців робіт, а також особливості використання результатів геодезичної діяльності. Закон регламентує питання професійної відповідальності виконавців та встановлює вимоги до забезпечення якості геодезичної продукції.

Для фахівців у сфері землеустрою особливе значення має Закон України «Про землеустрій», який визначає правові та організаційні засади здійснення землеустрою, порядок розроблення документації із землеустрою, вимоги до її змісту та процедури погодження і затвердження. Закон встановлює основні принципи планування використання земель, організації територій землеволодінь і землекористувань, охорони земель та забезпечення сталого розвитку територій.

Важливу роль у професійній діяльності відіграє Закон України «Про Державний земельний кадастр», який регламентує порядок формування, ведення та використання кадастрових даних. Саме цей закон визначає правові засади створення єдиної державної системи відомостей про земельні ділянки, їх правовий статус, кількісні та якісні характеристики. Більшість сучасних кадастрових робіт безпосередньо пов'язана із застосуванням положень цього закону.

У професійній діяльності геодезистів також широко використовуються Закони України «Про національну інфраструктуру геопросторових даних», «Про регулювання містобудівної діяльності», «Про охорону земель», «Про

оцінку земель», «Про публічні закупівлі», а також нормативно-правові акти Кабінету Міністрів України, накази центральних органів виконавчої влади та інші підзаконні нормативні документи.

Особливе значення для виконання геодезичних робіт мають державні будівельні норми (ДБН), державні стандарти України (ДСТУ), галузеві нормативні документи та технічні регламенти. Вони встановлюють вимоги до точності геодезичних вимірювань, порядку створення топографічних планів і карт, проведення інженерно-геодезичних вишукувань, виконання кадастрових зйомок та оформлення технічної документації. Виконання робіт із дотриманням вимог стандартів забезпечує уніфікацію результатів та можливість їх використання в різних галузях господарства.

Сучасна професійна діяльність геодезиста тісно пов'язана з використанням цифрових технологій, геоінформаційних систем, супутникових методів позиціонування та безпілотних літальних апаратів. У зв'язку з цим важливого значення набувають нормативні документи, що регулюють використання геопросторових даних, захист інформації, функціонування національної інфраструктури геопросторових даних та порядок обміну цифровими даними між державними органами, підприємствами та організаціями.

Окрему групу нормативних актів становлять документи, які регламентують питання професійної відповідальності та охорони праці. Геодезисти та землепорядники повинні дотримуватися вимог Закону України «Про охорону праці», трудового законодавства, нормативів техніки безпеки та виробничої санітарії. Це особливо важливо під час виконання польових робіт, які пов'язані з використанням високоточного обладнання, роботою на будівельних майданчиках, поблизу транспортних магістралей та в інших потенційно небезпечних умовах.

Нормативно-правова база у сфері геодезії та землеустрою постійно вдосконалюється відповідно до процесів цифровізації, земельної реформи, розвитку геоінформаційних технологій та інтеграції України до європейського

правового простору. Саме тому фахівець повинен постійно відстежувати зміни законодавства, оновлення державних стандартів та нормативних документів, що регулюють його професійну діяльність.

Таким чином, нормативно-правове регулювання професійної діяльності у сфері геодезії та землеустрою являє собою комплекс законів, кодексів, стандартів, будівельних норм та інших нормативних документів, які визначають порядок виконання геодезичних і землепорядних робіт, забезпечують їх законність, якість та відповідність сучасним вимогам розвитку галузі.

Професійні стандарти та етичні принципи інженера-геодезиста

Професійна діяльність інженера-геодезиста вимагає не лише високого рівня фахової підготовки та володіння сучасними технологіями, а й дотримання професійних стандартів та етичних принципів, які забезпечують якість виконання робіт, відповідальність перед суспільством і замовником, а також авторитет професії. У сучасних умовах розвитку геодезії та землеустрою роль професійної етики постійно зростає, оскільки результати геодезичних робіт використовуються під час проєктування, будівництва, управління земельними ресурсами, ведення кадастру та прийняття управлінських рішень на державному й місцевому рівнях.

Професійна діяльність інженера-геодезиста здійснюється відповідно до вимог національних і міжнародних стандартів. В Україні важливу роль відіграють національні стандарти серії ДСТУ, що регламентують виконання геодезичних, картографічних та геоінформаційних робіт. Особливе значення мають стандарти серії ДСТУ ISO 19100, гармонізовані з міжнародними стандартами ISO/TC 211 Geographic information/Geomatics. До них належать ДСТУ ISO 19101 Географічна інформація. Базова модель, ДСТУ ISO 19115 Географічна інформація. Метадані, ДСТУ ISO 19157 Географічна інформація. Якість даних, ДСТУ ISO 19131 Специфікація продукції географічної інформації

та інші стандарти, що встановлюють вимоги до створення, обробки, зберігання та обміну геопросторовими даними.

У сфері управління якістю діяльність геодезичних підприємств ґрунтується на вимогах стандарту ДСТУ ISO 9001 Системи управління якістю. Вимоги, який передбачає процесний підхід до організації виробництва, контроль якості продукції та постійне вдосконалення виробничих процесів. Для організацій, що працюють із цифровими геопросторовими даними, важливим також є стандарт ДСТУ ISO/IEC 27001, який визначає вимоги до систем управління інформаційною безпекою.

Професійна діяльність геодезиста також регламентується галузевими нормативними документами, зокрема Порядком проведення топографо-геодезичних і картографічних робіт, Порядком топографічної зйомки у масштабах 1 : 5 000, 1 : 2 000, 1 : 1 000 та 1 : 500, нормативними документами щодо створення та розвитку державної геодезичної мережі, ведення Державного земельного кадастру та функціонування Національної інфраструктури геопросторових даних.

Професійні стандарти визначають вимоги до компетентностей, знань, умінь та трудових функцій фахівця у сфері геодезії та землеустрою. Вони формуються на основі сучасних потреб ринку праці, розвитку технологій та вимог законодавства. Інженер-геодезист повинен володіти знаннями у сфері геодезії, картографії, землеустрою, кадастру, геоінформаційних систем, фотограмметрії, дистанційного зондування Землі, нормативно-правового забезпечення та сучасних цифрових технологій обробки геопросторових даних. Професійні стандарти також передбачають здатність фахівця працювати з високоточним геодезичним обладнанням, використовувати спеціалізоване програмне забезпечення, аналізувати просторові дані та приймати обґрунтовані технічні рішення.

Етична поведінка інженера-геодезиста ґрунтується на принципах професійної компетентності, об'єктивності, незалежності, чесності, конфіденційності, відповідальності перед суспільством та дотримання

академічної доброчесності. Ці принципи відповідають рекомендаціям міжнародних професійних організацій, зокрема International Federation of Surveyors (FIG), яка визначає необхідність забезпечення достовірності геопросторових даних, професійної неупередженості та суспільної відповідальності фахівця. Інженер-геодезист повинен діяти в інтересах безпеки суспільства, забезпечувати точність результатів вимірювань, не допускати конфлікту інтересів та підтримувати високий рівень професійної репутації.

Однією з основних вимог до професійної діяльності є компетентність. Інженер-геодезист повинен постійно підтримувати належний рівень професійних знань, удосконалювати навички роботи з новітнім обладнанням та програмним забезпеченням, проходити підвищення кваліфікації та стежити за змінами у законодавстві та нормативно-технічній документації. Швидкий розвиток GNSS-технологій, безпілотних літальних апаратів, лазерного сканування та геоінформаційних систем вимагає від фахівця безперервного професійного розвитку протягом усієї кар'єри.

Важливим принципом професійної діяльності є відповідальність за достовірність і точність результатів робіт. Геодезичні вимірювання та розрахунки є основою для прийняття багатьох інженерних, містобудівних і земельно-кадастрових рішень, тому навіть незначні помилки можуть призвести до значних економічних збитків або юридичних наслідків. Інженер-геодезист повинен забезпечувати належну якість вимірювань, використовувати перевірене обладнання, дотримуватись вимог нормативних документів та здійснювати контроль результатів своєї роботи.

Одним із фундаментальних етичних принципів є чесність та доброчесність. Фахівець повинен об'єктивно представляти результати виконаних робіт, не допускати навмисного спотворення даних, фальсифікації результатів вимірювань або приховування помилок. Дотримання принципів академічної та професійної доброчесності є важливою умовою довіри до результатів геодезичних і землепорядних робіт.

Професійна етика передбачає також незалежність і неупередженість під час виконання професійних обов'язків. Інженер-геодезист повинен приймати рішення на основі технічних вимог, нормативних документів та об'єктивних результатів досліджень, не допускаючи впливу особистих інтересів або стороннього тиску. Особливо важливим це є під час виконання кадастрових, експертних та оціночних робіт, де від результатів діяльності можуть залежати права власності та майнові інтереси громадян і юридичних осіб.

Важливе місце серед етичних принципів займає конфіденційність. У процесі професійної діяльності геодезисти часто працюють із технічною документацією, проєктними матеріалами, кадастровими даними та іншою інформацією, яка може мати обмежений доступ. Фахівець зобов'язаний забезпечувати захист отриманої інформації та використовувати її виключно в межах виконання професійних обов'язків.

Сучасний інженер-геодезист повинен дотримуватися принципів професійної культури та поваги до колег, замовників і суспільства. Важливими складовими професійної етики є відповідальне ставлення до виконання робіт, дотримання договірних зобов'язань, своєчасне виконання поставлених завдань та конструктивна взаємодія з усіма учасниками виробничого процесу.

Окремого значення набуває екологічна відповідальність. Під час виконання геодезичних та землепорядних робіт фахівець повинен враховувати принципи сталого розвитку, раціонального використання земельних ресурсів та охорони навколишнього природного середовища. Це особливо актуально під час реалізації проєктів територіального планування, землеустрою та управління земельними ресурсами.

У міжнародній практиці професійні стандарти геодезистів підтримуються діяльністю професійних об'єднань та міжнародних організацій, які розробляють рекомендації щодо професійної поведінки, підвищення кваліфікації та забезпечення якості геодезичних робіт. Відповідність міжнародним стандартам професійної діяльності сприяє інтеграції українських

фахівців у світову професійну спільноту та підвищенню конкурентоспроможності на міжнародному ринку праці.

Таким чином, професійні стандарти та етичні принципи інженера-геодезиста є основою якісної та відповідальної професійної діяльності. Вони визначають вимоги до компетентності фахівця, забезпечують достовірність результатів робіт, формують довіру до професії та сприяють розвитку геодезичної галузі відповідно до сучасних національних і міжнародних вимог.

Сучасні виклики та тенденції у професійній діяльності геодезиста

Професійна діяльність геодезиста в останні десятиліття зазнала суттєвих змін під впливом розвитку цифрових технологій, автоматизації виробничих процесів, глобалізації ринку геопросторових послуг та зростання вимог до точності й оперативності отримання просторових даних. Сучасний геодезист уже не обмежується виконанням традиційних вимірювань на місцевості, а працює з великими обсягами цифрової інформації, геоінформаційними системами, супутниковими технологіями, безпілотними літальними апаратами та системами тривимірного моделювання територій. У зв'язку з цим професійна діяльність фахівця постійно ускладнюється та потребує безперервного професійного розвитку.

Одним із головних викликів сучасності є швидке оновлення технологій та обладнання. Традиційні методи геодезичних вимірювань поступово доповнюються або замінюються супутниковими технологіями позиціонування GNSS, цифровими тахеометрами, лазерними сканерами та безпілотними літальними апаратами. Для ефективної роботи фахівець повинен не лише володіти класичними геодезичними методами, а й постійно освоювати нові технології збору, обробки та аналізу просторових даних.

Важливою тенденцією розвитку галузі є цифровізація геодезичного виробництва. Сучасні геодезичні роботи виконуються переважно у цифровому середовищі, де всі результати вимірювань одразу перетворюються на цифрові

моделі місцевості, електронні карти та бази геопросторових даних. Геодезист повинен впевнено працювати з геоінформаційними системами, цифровими моделями рельєфу, технологіями хмарних обчислень та системами управління просторовими даними. Значного поширення набувають BIM-технології (Building Information Modeling), які забезпечують інтеграцію геодезичної інформації у процеси проєктування, будівництва та експлуатації інженерних об'єктів.

Одним із найпомітніших напрямів розвитку професії є використання безпілотних літальних апаратів для виконання аерофотознімання та моніторингу територій. Використання дронів дозволяє значно скоротити терміни польових робіт, підвищити деталізацію даних та зменшити витрати на виконання зйомок. Разом із цим зростають вимоги до підготовки фахівців у сфері фотограмметрії, обробки аерофотознімків та використання спеціалізованого програмного забезпечення.

Сучасною тенденцією є також широке впровадження технологій лазерного сканування. Наземне та повітряне лазерне сканування дозволяє створювати високоточні тривимірні моделі об'єктів і територій, що активно використовується у будівництві, містобудуванні, інфраструктурних проєктах та моніторингу стану споруд. У зв'язку з цим геодезист повинен володіти методами обробки хмар точок та технологіями тривимірного моделювання.

Важливим викликом є інтеграція геодезичної діяльності з іншими галузями. Сучасні геодезисти активно співпрацюють із проєктувальниками, архітекторами, будівельниками, кадастровими реєстраторами, екологами, фахівцями з інформаційних технологій та управління територіями. Така міждисциплінарна взаємодія вимагає від фахівця не лише професійних знань, а й навичок командної роботи, комунікації та управління проєктами.

Особливого значення набуває розвиток національної інфраструктури геопросторових даних та відкритих геоданих. Геодезисти дедалі частіше працюють із великими масивами інформації, інтегрованими кадастровими

системами, державними реєстрами та цифровими платформами. Це потребує знань щодо організації, стандартизації та захисту геопросторових даних.

Серед сучасних викликів важливе місце займають питання інформаційної безпеки та захисту даних. Значна частина геодезичної інформації має стратегічне значення для держави, органів місцевого самоврядування та суб'єктів господарювання. Тому фахівці повинні дотримуватися вимог законодавства щодо захисту інформації, використовувати ліцензійне програмне забезпечення та забезпечувати безпечне зберігання цифрових даних.

Для України особливо актуальним викликом є участь геодезистів у процесах післявоєнного відновлення територій. Відбудова населених пунктів, інфраструктури, транспортних мереж та інженерних споруд потребує виконання великого обсягу топографо-геодезичних, кадастрових та моніторингових робіт. Геодезисти беруть участь у створенні актуальних цифрових карт територій, інвентаризації земель, оцінюванні наслідків руйнувань та підготовці вихідних даних для проєктування відновлювальних заходів.

Водночас ринок праці висуває дедалі вищі вимоги до професійної компетентності фахівців. Сучасний роботодавець очікує від геодезиста не лише знань класичної геодезії, а й уміння працювати з GIS-технологіями, BIM-системами, базами даних, безпілотними комплексами, цифровими моделями місцевості та сучасним програмним забезпеченням. У зв'язку з цим важливого значення набуває безперервне професійне навчання та підвищення кваліфікації протягом усієї професійної діяльності.

Окремою тенденцією є впровадження технологій штучного інтелекту та автоматизованої обробки просторових даних. Системи штучного інтелекту дедалі активніше використовуються для класифікації об'єктів на знімках, автоматичного створення цифрових моделей, аналізу геопросторових даних та підтримки прийняття управлінських рішень. Це не замінює роботу геодезиста, але суттєво змінює зміст його професійної діяльності та підвищує вимоги до цифрових компетентностей.

Таким чином, сучасна професійна діяльність геодезиста характеризується активним впровадженням цифрових технологій, автоматизацією виробничих процесів, інтеграцією з міжнародними геоінформаційними системами та зростанням ролі геопросторових даних у прийнятті управлінських рішень. Успішний фахівець повинен постійно адаптуватися до технологічних змін, удосконалювати свої професійні компетентності та бути готовим до роботи в умовах швидкого розвитку геодезичної галузі.

Міжнародна інтеграція та сертифікаційні вимоги

Сучасний розвиток геодезії та землеустрою відбувається в умовах активної міжнародної інтеграції, уніфікації професійних вимог та гармонізації національного законодавства із міжнародними стандартами. Геодезична діяльність дедалі більше виходить за межі окремих держав, оскільки геопросторові дані використовуються у міжнародних інфраструктурних проектах, транспортних системах, моніторингу навколишнього середовища, земельному адмініструванні, кадастрових системах та управлінні територіальним розвитком. У зв'язку з цим зростає потреба у забезпеченні сумісності геоданих, використанні єдиних стандартів та підготовці фахівців, здатних працювати відповідно до міжнародних вимог.

Одним із головних напрямів міжнародної інтеграції є впровадження міжнародних стандартів у сфері географічної інформації та геоматики. Важливу роль у цьому процесі відіграють стандарти серії ISO 19100, розроблені технічним комітетом ISO/TC 211 Geographic Information/Geomatics. Ці стандарти встановлюють вимоги до створення, опису, зберігання, обробки та обміну геопросторовими даними. Їх використання забезпечує сумісність геоінформаційних систем різних країн та організацій, що є необхідною умовою інтеграції України до міжнародного геопросторового середовища.

Важливе значення для європейської інтеграції має впровадження принципів директиви INSPIRE (Infrastructure for Spatial Information in Europe),

яка спрямована на створення єдиної інфраструктури просторових даних у країнах Європейського Союзу. Основною метою INSPIRE є забезпечення доступності, сумісності та стандартизації геопросторових даних для потреб державного управління, науки, бізнесу та суспільства. Україна поступово адаптує національне законодавство та геоінформаційні ресурси до вимог європейської інфраструктури просторових даних.

Міжнародна інтеграція також передбачає активну участь фахівців у діяльності міжнародних професійних організацій. Важливу роль у розвитку геодезичної професії відіграє International Federation of Surveyors (FIG), яка об'єднує професійні організації геодезистів багатьох країн світу та розробляє рекомендації щодо професійної діяльності, освіти, етики та підвищення кваліфікації фахівців. Значний вплив на розвиток геодезичної науки також здійснюють міжнародні наукові організації, що працюють у сфері геодезії, фотограмметрії, дистанційного зондування Землі та геоінформатики.

Однією з важливих умов міжнародного визнання професійної діяльності є відповідність сучасним сертифікаційним вимогам. Сертифікація підтверджує професійну компетентність фахівця або відповідність діяльності підприємства встановленим стандартам якості. У практиці геодезичного виробництва особливого поширення набули системи сертифікації управління якістю відповідно до стандарту ДСТУ ISO 9001, системи екологічного менеджменту відповідно до ДСТУ ISO 14001 та системи управління інформаційною безпекою відповідно до ДСТУ ISO/IEC 27001. Наявність таких сертифікатів підвищує довіру замовників та конкурентоспроможність підприємства на ринку послуг.

Для фахівців важливе значення має безперервний професійний розвиток та підтвердження професійних компетентностей. У багатьох країнах світу застосовуються системи професійної сертифікації та періодичного підтвердження кваліфікації геодезистів. Такі системи передбачають регулярне проходження навчання, участь у професійних заходах, підвищення кваліфікації та підтвердження практичного досвіду роботи. Подібні підходи поступово впроваджуються і в Україні відповідно до сучасних європейських практик.

Сучасний геодезист повинен бути готовим працювати в міжнародному професійному середовищі, використовувати міжнародні стандарти, володіти сучасними цифровими технологіями та професійною англійською мовою. Це створює додаткові можливості для працевлаштування, участі у міжнародних проєктах та професійного розвитку.

Таким чином, міжнародна інтеграція у сфері геодезії та землеустрою спрямована на впровадження міжнародних стандартів, гармонізацію нормативної бази, розвиток професійної мобільності та забезпечення сумісності геопросторових даних. Виконання сертифікаційних вимог та дотримання міжнародних стандартів сприяють підвищенню якості геодезичних робіт, конкурентоспроможності фахівців і підприємств та інтеграції України до світового професійного співтовариства.

Завдання для виконання

Завдання 1. На основі вивченого матеріалу сформулюйте основні етичні принципи діяльності інженера-геодезиста.

Необхідно визначити:

- принцип професійної компетентності;
- принцип об'єктивності;
- принцип відповідальності;
- принцип конфіденційності;
- принцип професійної доброчесності;
- принцип незалежності під час прийняття професійних рішень.

Після виконання обґрунтуйте значення професійної етики для діяльності геодезиста.

Завдання 2. Геодезичне підприємство планує розширити співпрацю із міжнародними партнерами та взяти участь у міжнародних проєктах.

Необхідно:

1. Визначити вимоги до підприємства для участі у міжнародних проєктах.

2. Встановити, які міжнародні стандарти доцільно впровадити.
3. Визначити переваги сертифікації системи управління якістю.
4. Обґрунтувати необхідність використання міжнародних стандартів у роботі підприємства.

Завдання 3. Проаналізуйте сучасні тенденції розвитку геодезичної галузі.

Необхідно:

- визначити основні технологічні зміни у професії;
- проаналізувати вплив цифровізації на діяльність геодезиста;
- визначити роль безпілотних літальних апаратів та лазерного сканування;
- оцінити вплив штучного інтелекту на обробку геопросторових даних;
- визначити нові компетентності, які повинен мати сучасний фахівець.

Завдання 4. Уявіть, що через десять років більшість геодезичних вимірювань виконуватиметься автоматизованими системами та штучним інтелектом.

Необхідно:

1. Визначити, які професійні функції залишаться за людиною.
2. Встановити нові вимоги до кваліфікації фахівців.
3. Оцінити переваги та ризики автоматизації геодезичних робіт.
4. Сформулювати перелік компетентностей, які будуть найбільш затребуваними у майбутньому.

Завдання 5. Проаналізуйте сучасні процеси інтеграції України до міжнародного геопросторового середовища.

Необхідно:

- визначити роль директиви INSPIRE;
- охарактеризувати значення Національної інфраструктури геопросторових даних;
- пояснити роль міжнародних професійних організацій у розвитку галузі;
- визначити переваги міжнародного співробітництва для українських геодезистів.

Завдання 6. Проведіть порівняльний аналіз професійних вимог до інженера-геодезиста в Україні та одній із країн Європейського Союзу.

Необхідно дослідити:

- систему професійної підготовки;
- вимоги до кваліфікації;
- підвищення кваліфікації;
- сертифікаційні процедури;
- використання міжнародних стандартів;
- професійні права та обов'язки фахівців.

Практичне завдання № 7 Компетентності сучасного геодезиста

Необхідно проаналізувати сучасні вимоги ринку праці до фахівців у сфері геодезії та землеустрою та визначити перелік компетентностей, якими повинен володіти сучасний інженер-геодезист.

Визначте професійні знання та навички, які забезпечують виконання топографо-геодезичних, інженерно-геодезичних, кадастрових та землевпорядних робіт відповідно до чинних нормативних вимог та міжнародних стандартів.

У межах завдання необхідно охарактеризувати такі групи компетентностей:

- професійні компетентності (геодезичні вимірювання, інженерна геодезія, землеустрій, кадастр, картографія, фотограмметрія, дистанційне зондування Землі);
- цифрові компетентності (робота з геоінформаційними системами, цифровими моделями місцевості, базами геопросторових даних, GNSS-технологіями, безпілотними літальними апаратами, лазерним скануванням та сучасним програмним забезпеченням);

- нормативно-правові компетентності (знання земельного законодавства, законодавства у сфері топографо-геодезичної діяльності, ведення кадастру, охорони праці та професійної відповідальності);
- управлінські компетентності (організація виробничих процесів, планування робіт, управління проектами, ухвалення управлінських рішень);
- комунікативні компетентності (робота із замовниками, підготовка технічної документації, ведення переговорів, робота в команді);
- етичні компетентності (дотримання професійної етики, академічної доброчесності, відповідальності за результати професійної діяльності).

Після аналізу компетентностей необхідно визначити, які з них є найбільш важливими для сучасного фахівця, що працює в умовах цифрової трансформації геодезичної галузі.

Результати роботи необхідно оформити у вигляді таблиці.

Таблиця 11.1 – Професійні компетентності сучасного геодезиста

Група компетентностей	Необхідні знання та навички	Значення для професійної діяльності
Професійні		
Цифрові		
Нормативно-правові		
Управлінські		
Комунікативні		
Етичні		

За результатами виконання завдання необхідно підготувати висновок, у якому необхідно визначити роль професійних компетентностей у забезпеченні конкурентоспроможності геодезиста на ринку праці, а також обґрунтувати необхідність сертифікації, безперервного професійного розвитку та підвищення кваліфікації в умовах стрімкого розвитку геодезичних технологій.

Практичне заняття № 12 Менеджмент в геодезичному виробництві

План

1. Менеджмент як структура управління організацією в ринкових умовах.
2. Основні сучасні моделі управління.

Мета заняття: сформувати у здобувачів вищої освіти теоретичні знання щодо сутності менеджменту як системи управління організацією в умовах ринкової економіки, ознайомити з основними сучасними моделями менеджменту та особливостями їх застосування у геодезичному виробництві, а також сформувати практичні навички аналізу управлінських процесів, ухвалення управлінських рішень і вибору ефективних підходів до організації діяльності геодезичного підприємства.

Менеджмент як структура управління організацією в ринкових умовах

Менеджмент є системою управління організацією, яка забезпечує досягнення її стратегічних і поточних цілей шляхом ефективного використання трудових, матеріальних, фінансових, інформаційних та технічних ресурсів. У сучасних ринкових умовах менеджмент виступає одним із ключових факторів успішного функціонування підприємства, оскільки саме від якості управлінських рішень залежить конкурентоспроможність організації, її здатність адаптуватися до змін зовнішнього середовища, ефективно використовувати наявні ресурси та забезпечувати стабільний розвиток.

На відміну від адміністративно-командної системи господарювання, де діяльність підприємств регламентувалася централізованими планами та директивами, ринкова економіка передбачає самостійність підприємств у прийнятті управлінських рішень. У таких умовах менеджмент стає інструментом, який дозволяє підприємству самостійно визначати напрями розвитку, формувати виробничу програму, організовувати роботу персоналу, залучати інвестиції, реагувати на зміни попиту та забезпечувати прибутковість діяльності.

Сутність менеджменту полягає у цілеспрямованому впливі на діяльність організації для досягнення поставлених результатів. Об'єктом управління виступають виробничі процеси, персонал, фінансові ресурси, матеріально-технічне забезпечення та інформаційні потоки підприємства. Суб'єктами

управління є керівники різних рівнів, які приймають управлінські рішення та організовують їх виконання.

У сучасному розумінні менеджмент розглядається не лише як система керівництва підприємством, а й як окрема професійна діяльність, спрямована на координацію роботи людей та ресурсів для досягнення визначених цілей. Основною особливістю менеджменту є орієнтація на результат, ефективність діяльності та задоволення потреб споживачів. Саме тому менеджмент тісно пов'язаний із плануванням, маркетингом, управлінням персоналом, фінансовим менеджментом та контролем якості.

У структурі управління організацією менеджмент реалізується через систему взаємопов'язаних функцій. До основних функцій менеджменту належать планування, організація, мотивація та контроль. Планування забезпечує визначення цілей діяльності та шляхів їх досягнення. Організація передбачає формування структури підприємства, розподіл обов'язків між працівниками та забезпечення необхідними ресурсами. Мотивація спрямована на стимулювання працівників до ефективної діяльності та досягнення високих результатів праці. Контроль забезпечує перевірку виконання поставлених завдань та своєчасне коригування управлінських рішень.

У ринкових умовах особливого значення набуває стратегічний менеджмент, який орієнтований на довгостроковий розвиток підприємства. Стратегічне управління передбачає аналіз зовнішнього середовища, оцінювання ринкових можливостей, визначення конкурентних переваг та формування перспективних напрямів розвитку організації. Для геодезичних підприємств це може включати впровадження нових технологій, освоєння нових видів послуг, розширення ринків збуту та підвищення якості геодезичної продукції.

У діяльності сучасних підприємств важливе значення має побудова ефективної організаційної структури управління. Організаційна структура визначає склад підрозділів підприємства, порядок підпорядкування працівників, розподіл повноважень та відповідальності між керівниками різних рівнів. Від раціональності структури управління залежить швидкість прийняття рішень,

ефективність взаємодії між підрозділами та здатність підприємства оперативно реагувати на зміни ринкового середовища.

Для геодезичних підприємств система менеджменту має певні особливості, зумовлені специфікою виробничої діяльності. Геодезичне виробництво поєднує польові та камеральні роботи, використання високоточного обладнання, сучасних цифрових технологій, геоінформаційних систем та спеціалізованого програмного забезпечення. Управління такими процесами вимагає високого рівня організації виробництва, координації роботи підрозділів та ефективного використання ресурсів.

Сучасний менеджмент у геодезичному виробництві орієнтується на використання цифрових технологій управління. Для планування та контролю робіт застосовуються інформаційні системи управління проєктами, електронний документообіг, геоінформаційні системи, хмарні сервіси та спеціалізоване програмне забезпечення. Це дозволяє підвищити оперативність прийняття рішень, забезпечити контроль виробничих процесів у режимі реального часу та підвищити ефективність діяльності підприємства.

Важливою складовою менеджменту є управління персоналом. Успішна діяльність геодезичного підприємства значною мірою залежить від професійної компетентності працівників, їхньої мотивації та здатності працювати в команді. Тому керівництво повинно забезпечувати належні умови праці, організовувати підвищення кваліфікації персоналу, впроваджувати сучасні системи стимулювання та створювати сприятливий психологічний клімат у колективі.

Сучасний менеджмент також передбачає орієнтацію на якість продукції та послуг. Геодезичні підприємства повинні впроваджувати системи управління якістю відповідно до вимог стандарту ДСТУ ISO 9001, здійснювати постійний контроль якості робіт та забезпечувати відповідність результатів вимогам нормативної документації та очікуванням замовників.

В умовах високої конкуренції важливим завданням менеджменту є забезпечення інноваційного розвитку підприємства. Впровадження GNSS-технологій, безпілотних літальних апаратів, лазерного сканування,

ВІМ-технологій, геоінформаційних систем та технологій штучного інтелекту створює нові можливості для підвищення ефективності виробництва та розширення спектра геодезичних послуг.

Менеджмент як структура управління організацією в ринкових умовах являє собою комплексну систему планування, організації, мотивації та контролю діяльності підприємства, спрямовану на досягнення його стратегічних і поточних цілей. Для геодезичних підприємств ефективний менеджмент є основою раціонального використання ресурсів, забезпечення якості геодезичної продукції, впровадження інновацій та успішного функціонування в умовах сучасного конкурентного середовища.

Основні сучасні моделі управління

У сучасних умовах господарювання ефективність діяльності підприємства значною мірою залежить від обраної моделі управління. Модель управління являє собою сукупність принципів, методів, інструментів та підходів до організації діяльності підприємства, прийняття управлінських рішень і взаємодії між працівниками. Вибір моделі управління визначається масштабами підприємства, особливостями виробничих процесів, рівнем розвитку технологій, конкурентним середовищем та стратегічними цілями організації. Для геодезичних підприємств сучасні моделі управління мають особливе значення, оскільки галузь характеризується високою технологічністю, необхідністю оперативного ухвалення рішень та постійним впровадженням інновацій.

Однією з найбільш поширених є функціональна модель управління, яка базується на розподілі управлінських функцій між окремими структурними підрозділами підприємства. У межах такої моделі створюються спеціалізовані відділи, відповідальні за виробництво, фінанси, маркетинг, управління персоналом, контроль якості та інші напрями діяльності. Перевагою функціональної моделі є високий рівень спеціалізації працівників та чіткий

розподіл обов'язків. Водночас така модель може ускладнювати взаємодію між підрозділами та сповільнювати процес ухвалення рішень.

Широкого застосування набуває процесна модель управління, яка орієнтована на управління не окремими підрозділами, а бізнес-процесами підприємства. У межах цього підходу діяльність організації розглядається як сукупність взаємопов'язаних процесів, спрямованих на створення продукції або надання послуг. Для геодезичного підприємства такими процесами можуть бути отримання замовлення, підготовка технічного завдання, виконання польових робіт, камеральна обробка матеріалів, контроль якості та передача результатів замовнику. Процесний підхід покладений в основу міжнародного стандарту ДСТУ ISO 9001 та сприяє підвищенню ефективності управління якістю.

Сучасні підприємства дедалі частіше використовують проєктну модель управління, яка передбачає формування тимчасових команд для реалізації конкретних проєктів. Кожен проєкт має визначені цілі, ресурси, бюджет та строки виконання. Проєктний підхід є особливо актуальним для геодезичних організацій, оскільки більшість геодезичних, кадастрових та землепорядних робіт виконується у формі окремих проєктів. Така модель забезпечує гнучкість управління, ефективний розподіл ресурсів та контроль за досягненням результатів.

Подальшим розвитком проєктного підходу стала матрична модель управління. Її особливістю є поєднання функціонального та проєктного управління. Працівник одночасно підпорядковується керівнику функціонального підрозділу та керівнику проєкту. Це дозволяє ефективніше використовувати кадрові та технічні ресурси підприємства, проте потребує високого рівня координації та чіткого розподілу повноважень.

У сучасному бізнес-середовищі активно впроваджується клієнтоорієнтована модель управління. Основною метою такої моделі є максимальне задоволення потреб замовника та побудова довгострокових партнерських відносин. Для геодезичних підприємств це означає підвищення якості послуг, дотримання строків виконання робіт, оперативне реагування на

потреби клієнтів та забезпечення високого рівня сервісу. Саме клієнтоорієнтований підхід значною мірою визначає конкурентоспроможність підприємства на сучасному ринку.

Однією з найактуальніших моделей є інноваційна модель управління, яка базується на постійному впровадженні нових технологій, розвитку інноваційного потенціалу підприємства та стимулюванні творчої активності працівників. Для геодезичного виробництва інноваційний менеджмент пов'язаний із використанням GNSS-технологій, безпілотних літальних апаратів, лазерного сканування, BIM-технологій, геоінформаційних систем та засобів автоматизованої обробки просторових даних.

У цифровій економіці дедалі більшого значення набуває цифрова модель управління. Вона передбачає використання інформаційних систем, електронного документообігу, хмарних технологій, систем управління проектами та цифрових платформ для координації діяльності підприємства. Цифровізація дозволяє автоматизувати значну частину управлінських процесів, забезпечує швидкий обмін інформацією та підвищує ефективність ухвалення управлінських рішень.

Останніми роками активно розвивається модель гнучкого управління (Agile), яка передбачає швидке реагування на зміни зовнішнього середовища, адаптивність організації та постійне вдосконалення виробничих процесів. Agile-підхід широко використовується в інформаційних технологіях, але його окремі елементи успішно застосовуються і в управлінні геодезичними проектами, особливо під час виконання складних комплексних робіт, де необхідно оперативно реагувати на зміни вимог замовника або виробничих умов.

Важливе місце серед сучасних підходів займає модель управління якістю (Total Quality Management – TQM), яка орієнтована на безперервне вдосконалення діяльності підприємства та залучення всіх працівників до процесу забезпечення якості. Основною метою цієї моделі є досягнення максимальної відповідності продукції та послуг потребам замовників. Для геодезичних підприємств це означає систематичний контроль точності

вимірювань, дотримання вимог нормативних документів та постійне підвищення якості геодезичної продукції.

Сучасна практика управління свідчить, що універсальної моделі, яка однаково ефективно працює для всіх підприємств, не існує. Більшість організацій використовують комбінований підхід, поєднуючи елементи різних моделей залежно від специфіки діяльності, масштабів виробництва та стратегічних цілей розвитку.

Таким чином, сучасні моделі управління забезпечують підприємствам можливість ефективно організовувати виробничі процеси, адаптуватися до змін ринкового середовища, впроваджувати інновації та підвищувати конкурентоспроможність. Для геодезичних підприємств найбільш актуальними є процесна, проектна, матрична, клієнтоорієнтована, інноваційна та цифрова моделі управління, які забезпечують ефективну організацію діяльності в умовах сучасного технологічного розвитку галузі.

Завдання для виконання

Завдання 1. Проведіть порівняльний аналіз сучасних моделей управління.

Необхідно охарактеризувати:

- функціональну модель;
- процесну модель;
- проектну модель;
- матричну модель;
- клієнтоорієнтовану модель;
- цифрову модель управління.

Результати оформити у вигляді таблиці.

Таблиця 12.1 – Порівняння моделей управління

Модель управління	Переваги	Недоліки	Доцільність використання у геодезії

Завдання 2. Створюється нове геодезичне підприємство, яке планує виконувати топографічні зйомки, кадастрові роботи та інженерно-геодезичні вишукування.

Необхідно:

1. Визначити найбільш ефективну модель управління для підприємства.
2. Обґрунтувати свій вибір.
3. Визначити можливі переваги та ризики обраної моделі.

Завдання 3. Дослідіть сучасні цифрові технології, які використовуються для управління діяльністю геодезичних підприємств.

Необхідно:

- визначити переваги цифрового менеджменту;
- проаналізувати можливості використання систем управління проектами;
- оцінити роль електронного документообігу;
- визначити значення хмарних технологій для управління виробництвом.

Завдання 4. Уявіть, що ви є керівником геодезичного підприємства, яке виконує одночасно кадастрові роботи, інженерно-геодезичні вишукування та роботи із застосуванням БПЛА.

Необхідно:

- проаналізувати особливості діяльності підприємства;
- обрати найбільш ефективну модель управління;
- обґрунтувати доцільність її застосування;
- визначити структуру підпорядкування працівників;
- пояснити, як обрана модель сприятиме підвищенню ефективності роботи підприємства.

За результатами виконання завдання підготуйте аналітичний висновок щодо перспектив використання сучасних моделей менеджменту в геодезичному виробництві.

Практичне завдання № 8

Аналіз системи менеджменту геодезичного підприємства

Проаналізуйте діяльність геодезичного підприємства, яке виконує топографо-геодезичні, інженерно-геодезичні, кадастрові та землепорядні роботи. На основі проведеного аналізу визначте основні складові системи менеджменту та встановити взаємозв'язки між ними.

Під час виконання роботи необхідно визначити об'єкт управління та суб'єкт управління на підприємстві, охарактеризувати їх функції та роль у виробничому процесі. Особливу увагу варто приділити визначенню управлінських рішень, які приймаються на різних рівнях управління.

Необхідно проаналізувати основні функції менеджменту, які реалізуються на геодезичному підприємстві, та встановити особливості їх застосування під час організації виробництва, виконання польових і камеральних робіт, контролю якості продукції та взаємодії із замовниками.

У межах завдання необхідно визначити основні ресурси підприємства, які потребують управління, зокрема трудові, матеріально-технічні, фінансові, інформаційні та часові ресурси. Для кожного виду ресурсів необхідно охарактеризувати особливості їх використання та значення для забезпечення ефективної діяльності підприємства.

Після проведення аналізу необхідно пояснити роль менеджменту у забезпеченні ефективності виробництва, підвищенні продуктивності праці, раціональному використанні ресурсів, дотриманні строків виконання робіт, забезпеченні якості геодезичної продукції та підвищенні конкурентоспроможності підприємства.

Результати роботи необхідно оформити у вигляді структурної схеми системи менеджменту геодезичного підприємства із зазначенням суб'єктів та об'єктів управління, основних функцій менеджменту, ресурсів підприємства та взаємозв'язків між ними.

За результатами виконання завдання необхідно підготувати висновок, у якому оцінити значення менеджменту для ефективного функціонування геодезичного підприємства та обґрунтувати роль управління у забезпеченні досягнення виробничих і економічних цілей організації.

Практичне заняття № 13 Маркетинг у геодезичному виробництві

План

1. Дослідження ринків.
2. Дослідження продукції.
3. Ціноутворення.

Мета заняття: сформувати у здобувачів вищої освіти теоретичні знання щодо основ маркетингу в геодезичному виробництві, особливостей дослідження ринку геодезичних послуг, аналізу продукції та формування цінової політики підприємства в умовах конкурентного середовища. Ознайомити студентів із методами вивчення попиту на геодезичні, картографічні, кадастрові та землепорядні послуги, принципами оцінювання конкурентоспроможності продукції та факторами, що впливають на ціноутворення у сфері геодезії та землеустрою.

Дослідження ринків

Дослідження ринку є одним із найважливіших напрямів маркетингової діяльності підприємства, оскільки дозволяє отримати об'єктивну інформацію про стан ринку, рівень попиту на продукцію та послуги, конкурентне середовище, потреби споживачів і перспективи розвитку підприємства. У сфері геодезії та землеустрою маркетингові дослідження є важливим інструментом

прийняття управлінських рішень, планування діяльності підприємства та формування ефективної стратегії розвитку в умовах конкурентного ринку.

Ринок геодезичних послуг являє собою систему економічних відносин між виконавцями геодезичних, картографічних, кадастрових та землепорядних робіт і замовниками цих послуг. До основних споживачів геодезичної продукції належать органи державної влади та місцевого самоврядування, будівельні компанії, проєктні організації, промислові підприємства, аграрні господарства, власники земельних ділянок, девелоперські компанії та інші суб'єкти господарювання.

Основною метою дослідження ринку є визначення можливостей підприємства щодо надання послуг, оцінювання рівня конкуренції, виявлення потреб замовників та прогнозування змін ринкового середовища. Отримана інформація використовується для ухвалення рішень щодо розширення спектра послуг, освоєння нових ринків, впровадження інноваційних технологій та формування цінової політики підприємства.

Процес дослідження ринку починається зі збору інформації про потенційних споживачів послуг. Для геодезичних підприємств важливо визначити, які види робіт користуються найбільшим попитом у певному регіоні, які категорії замовників формують основний обсяг замовлень та які фактори впливають на вибір виконавця робіт. Особливого значення набуває аналіз потреб будівельної галузі, ринку нерухомості, земельних відносин, інфраструктурних проєктів та процесів територіального розвитку.

Важливою складовою маркетингових досліджень є аналіз конкурентного середовища. Геодезичне підприємство повинно володіти інформацією про кількість конкурентів на ринку, перелік послуг, які вони надають, рівень цін, використовувані технології, кваліфікацію персоналу та репутацію серед замовників. Аналіз конкурентів дозволяє визначити власні конкурентні переваги та сформулювати стратегію позиціонування підприємства на ринку.

У сучасних умовах особливого значення набуває сегментація ринку. Сегментація передбачає поділ ринку на окремі групи споживачів, які мають

схожі потреби та характеристики. У сфері геодезії можна виділити сегменти будівельних організацій, землевласників, органів місцевого самоврядування, аграрних підприємств, промислових компаній та інвесторів. Для кожного сегмента характерні власні вимоги до якості робіт, термінів виконання та вартості послуг.

Одним із важливих напрямів дослідження ринку є аналіз попиту та пропозиції. Попит на геодезичні послуги формується під впливом розвитку будівництва, земельної реформи, інфраструктурних проєктів, цифровізації кадастрових систем та впровадження сучасних геоінформаційних технологій. Пропозиція визначається кількістю підприємств, які працюють на ринку, рівнем їхнього технічного оснащення та професійною компетентністю персоналу.

У процесі маркетингових досліджень важливим завданням є прогнозування розвитку ринку. Для геодезичних підприємств особливу роль відіграють тенденції цифрової трансформації галузі, впровадження безпілотних літальних апаратів, лазерного сканування, геоінформаційних систем, BIM-технологій та штучного інтелекту. Аналіз таких тенденцій дозволяє підприємству своєчасно адаптуватися до змін ринку та підтримувати свою конкурентоспроможність.

Сучасні маркетингові дослідження активно використовують цифрові джерела інформації. Для аналізу ринку застосовуються офіційні статистичні дані, державні електронні ресурси, результати публічних закупівель, інформація професійних об'єднань, аналітичні звіти, галузеві інформаційні системи та спеціалізовані електронні платформи. Значний обсяг інформації може бути отриманий шляхом аналізу тендерів у системі Prozorro, відкритих кадастрових даних та інформаційних ресурсів органів державної влади.

Важливою складовою дослідження ринку є SWOT-аналіз, який дозволяє оцінити сильні та слабкі сторони підприємства, можливості розвитку та потенційні загрози зовнішнього середовища. Такий аналіз допомагає формувати стратегію розвитку підприємства та визначати перспективні напрями діяльності.

Для геодезичних підприємств особливо актуальним є дослідження ринку в умовах післявоєнного відновлення територій України. Відбудова житлової, транспортної та інженерної інфраструктури формує значний попит на топографо-геодезичні роботи, інженерні вишукування, кадастрові послуги та просторовий моніторинг територій. Це створює нові можливості для розвитку підприємств геодезичної галузі та розширення спектра їхніх послуг.

Таким чином, дослідження ринку є важливим елементом маркетингової діяльності геодезичного підприємства, який забезпечує отримання достовірної інформації про потреби замовників, стан конкурентного середовища та перспективи розвитку галузі. Результати маркетингових досліджень використовуються для прийняття управлінських рішень, формування стратегії розвитку підприємства та підвищення його конкурентоспроможності на ринку геодезичних послуг.

Дослідження продукції

Дослідження продукції є важливим напрямом маркетингової діяльності підприємства та передбачає комплексне вивчення характеристик продукції або послуг з метою визначення їх відповідності потребам споживачів, вимогам ринку та рівню конкурентоспроможності. У сфері геодезичного виробництва об'єктом дослідження виступають геодезичні, картографічні, кадастрові, земельпорядні та інженерно-геодезичні послуги, а також результати виконаних робіт у вигляді топографічних планів, цифрових карт, геопросторових баз даних, технічної документації та інших видів геодезичної продукції.

Основною метою дослідження продукції є визначення її відповідності вимогам замовників, нормативним документам, сучасним технологічним вимогам та ринковим умовам. Результати таких досліджень дозволяють підприємству вдосконалювати свої послуги, підвищувати якість продукції, формувати конкурентні переваги та забезпечувати стабільний попит на ринку.

У геодезичному виробництві дослідження продукції починається з аналізу потреб потенційних замовників. Різні категорії споживачів мають різні вимоги до геодезичних послуг. Будівельні організації потребують високоточної інженерно-геодезичної інформації для проєктування та будівництва об'єктів, органи місцевого самоврядування зацікавлені в актуальних картографічних матеріалах та кадастрових даних, а власники земельних ділянок потребують якісної землевпорядної документації. Саме тому підприємство повинно постійно аналізувати потреби своїх клієнтів та адаптувати перелік послуг відповідно до вимог ринку.

Важливою складовою дослідження продукції є оцінювання її якості. Для геодезичної продукції основними показниками якості виступають точність вимірювань, достовірність просторових даних, повнота інформації, відповідність нормативним вимогам, своєчасність виконання робіт та зручність використання отриманих результатів. Якість геодезичної продукції безпосередньо впливає на репутацію підприємства та рівень довіри замовників.

Під час дослідження продукції проводиться аналіз її конкурентоспроможності. Конкурентоспроможність визначається здатністю продукції або послуг задовольняти потреби споживачів краще, ніж аналогічна продукція конкурентів. Для геодезичних підприємств важливими конкурентними перевагами можуть бути висока точність робіт, використання сучасного обладнання, застосування безпілотних літальних апаратів, лазерного сканування, геоінформаційних систем, скорочені терміни виконання робіт та високий рівень сервісу.

Сучасні умови розвитку галузі вимагають постійного оновлення геодезичної продукції та впровадження інновацій. Тому одним із напрямів дослідження є аналіз життєвого циклу продукції. Життєвий цикл охоплює етапи розроблення, впровадження, зростання попиту, зрілості та поступового зниження актуальності продукції або послуги. Наприклад, традиційні методи створення топографічних планів поступово доповнюються цифровими

моделями місцевості, технологіями лазерного сканування та тривимірного моделювання територій.

Особливу увагу під час дослідження продукції приділяють її технічним характеристикам. Для геодезичних послуг такими характеристиками можуть бути точність визначення координат, детальність топографічних матеріалів, актуальність даних, формат надання результатів та сумісність із сучасними геоінформаційними системами. Замовники все частіше потребують не лише традиційної паперової документації, а й цифрових моделей, електронних баз даних та інтеграції результатів у GIS- та BIM-системи.

Важливим напрямом дослідження є аналіз інноваційності продукції. Сучасний ринок геодезичних послуг активно розвивається під впливом цифрових технологій, тому підприємства повинні оцінювати доцільність впровадження нових технологічних рішень. До таких рішень належать використання GNSS-технологій, безпілотних літальних апаратів, лазерного сканування, мобільних картографічних систем, технологій штучного інтелекту та автоматизованої обробки геопросторових даних.

Під час дослідження продукції важливе значення має аналіз відгуків замовників та оцінювання рівня їх задоволеності отриманими послугами. Такий аналіз дозволяє виявляти недоліки у роботі підприємства, своєчасно реагувати на потреби клієнтів та вдосконалювати якість послуг. В умовах високої конкуренції саме рівень задоволеності замовників часто стає одним із головних факторів успішного розвитку підприємства.

Результати дослідження продукції використовуються для формування маркетингової стратегії підприємства, розширення асортименту послуг, удосконалення технологій виробництва, підвищення якості продукції та зміцнення конкурентних позицій на ринку. На основі отриманих даних керівництво підприємства приймає рішення щодо модернізації обладнання, впровадження нових видів послуг, коригування цінової політики та розвитку нових напрямів діяльності.

Таким чином, дослідження продукції є важливим елементом маркетингової діяльності геодезичного підприємства, який дозволяє оцінити якість і конкурентоспроможність послуг, визначити потреби замовників, виявити перспективні напрями розвитку та забезпечити ефективне функціонування підприємства в умовах сучасного ринку геодезичних послуг.

Ціноутворення

Ціноутворення є одним із найважливіших елементів маркетингової діяльності підприємства та являє собою процес формування вартості продукції або послуг з урахуванням виробничих витрат, ринкової ситуації, рівня конкуренції, попиту споживачів та стратегічних цілей підприємства. У сфері геодезичного виробництва правильно сформована цінова політика безпосередньо впливає на конкурентоспроможність підприємства, його фінансову стійкість, прибутковість та можливість подальшого розвитку.

Особливістю геодезичного виробництва є те, що більшість робіт має індивідуальний характер і виконується відповідно до конкретного технічного завдання замовника. Саме тому вартість геодезичних, картографічних, кадастрових та землепорядних робіт визначається окремо для кожного об'єкта з урахуванням його особливостей, складності виконання робіт, площі території, необхідної точності вимірювань, умов виконання робіт та обсягу кінцевої продукції.

Основою формування ціни є собівартість робіт. До складу собівартості включаються витрати на оплату праці виконавців, використання геодезичного обладнання та програмного забезпечення, транспортні витрати, витрати на матеріали, амортизацію обладнання, метрологічне забезпечення, адміністративні витрати та інші витрати, безпосередньо пов'язані з виконанням робіт. До собівартості також можуть включатися витрати на відрядження, організацію польових робіт, обробку результатів вимірювань та оформлення технічної документації.

Важливим фактором ціноутворення є попит на геодезичні послуги. За високого попиту підприємство може підтримувати більш високий рівень цін, тоді як у періоди зниження попиту часто виникає необхідність застосування гнучкої цінової політики для збереження конкурентних позицій на ринку. На попит впливають обсяги будівництва, розвиток ринку нерухомості, реалізація інфраструктурних проєктів, земельна реформа, містобудівна діяльність та інші соціально-економічні фактори.

Значний вплив на формування цін має рівень конкуренції. Геодезичні підприємства постійно аналізують вартість аналогічних послуг у конкурентів, оцінюють власні переваги та формують цінову політику з урахуванням ринкової ситуації. Водночас надмірне зниження цін може призвести до погіршення якості робіт або зниження прибутковості підприємства, тому ціна повинна забезпечувати не лише конкурентоспроможність, а й економічну доцільність діяльності.

У практиці геодезичного виробництва застосовуються різні методи ціноутворення. Найбільш поширеним є витратний метод, за якого ціна визначається шляхом додавання до собівартості робіт запланованого прибутку підприємства. Простота розрахунку робить цей метод одним із найбільш поширених під час формування вартості геодезичних послуг.

Поряд із витратним методом застосовується ринковий метод ціноутворення, який передбачає орієнтацію на середній рівень цін, що склався на ринку аналогічних послуг. У цьому випадку підприємство враховує вартість послуг конкурентів, власні конкурентні переваги та особливості замовлення.

У сучасних умовах також використовується ціннісний підхід до ціноутворення, коли ціна визначається не лише витратами на виконання робіт, а й цінністю результату для замовника. Наприклад, високоточні інженерно-геодезичні роботи для будівництва складних інфраструктурних об'єктів можуть мати значно вищу вартість порівняно зі звичайними топографічними зйомками завдяки їхній важливості для реалізації проєкту.

На формування вартості геодезичних робіт суттєво впливають технічні та організаційні фактори. До них належать площа та конфігурація об'єкта, складність рельєфу місцевості, забудованість території, необхідність роботи в складних умовах, терміновість виконання робіт, використання сучасного обладнання та технологій, вимоги до точності результатів, а також обсяг камеральної обробки даних.

Для окремих видів проектно-вишукувальних робіт вартість визначається відповідно до вимог чинної нормативної бази. Зокрема, під час визначення вартості інженерно-геодезичних вишукувань застосовується затверджена Настанова з визначення вартості проектних, науково-проектних, вишукувальних робіт та експертизи проектної документації на будівництво, яка встановлює порядок формування кошторисної вартості робіт та врахування відповідних коефіцієнтів і додаткових нарахунків.

У сучасних умовах важливим елементом цінової політики є використання системи знижок та спеціальних умов співпраці. Підприємства можуть надавати знижки постійним замовникам, при виконанні великих обсягів робіт або в межах довгострокових договорів. Такі заходи сприяють формуванню стабільної клієнтської бази та зміцненню ринкових позицій підприємства.

Ефективна система ціноутворення повинна забезпечувати баланс між інтересами підприємства та замовника. З одного боку, ціна повинна покривати всі витрати та забезпечувати прибутковість діяльності, а з іншого – бути економічно обґрунтованою та конкурентною на ринку. Саме тому формування цінової політики потребує постійного аналізу ринкового середовища, витрат підприємства та потреб споживачів.

Таким чином, ціноутворення у геодезичному виробництві є складним процесом, який враховує собівартість робіт, попит і пропозицію на ринку, рівень конкуренції, вимоги замовників, технологічні особливості виконання робіт та чинну нормативну базу. Раціональна цінова політика забезпечує конкурентоспроможність підприємства, його фінансову стійкість та ефективний розвиток в умовах сучасного ринку геодезичних послуг.

Завдання для виконання

Завдання 1. Проведіть аналіз ринку геодезичних послуг у своєму регіоні.

Необхідно:

- визначити основних споживачів геодезичних послуг;
- встановити найбільш затребувані види робіт;
- проаналізувати фактори, що впливають на попит;
- визначити перспективні напрями розвитку ринку.

Завдання 2. Виконайте сегментацію ринку геодезичних послуг.

Необхідно:

- визначити основні групи замовників;
- охарактеризувати потреби кожної групи;
- визначити найбільш перспективний сегмент для геодезичного підприємства;
- запропонувати перелік послуг для обраного сегмента.

Результати оформити у вигляді таблиці.

Таблиця 13.1 – Сегментація ринку

Сегмент ринку	Потенційні замовники	Основні потреби	Послуги підприємства

Завдання 3. Проаналізуйте один із видів геодезичної продукції (топографічний план, цифрову модель місцевості, кадастровий план, ортофотоплан, технічну документацію із землеустрою тощо).

Необхідно:

- визначити основних споживачів продукції;
- встановити вимоги до її якості;
- оцінити конкурентоспроможність продукції;
- визначити можливі напрями вдосконалення.

Завдання 4. Оберіть один із сучасних видів геодезичних послуг (лазерне сканування, аерофотознімання з БПЛА, ВІМ-супровід будівництва тощо) та визначте стадію його життєвого циклу.

Необхідно:

- охарактеризувати стадію розвитку послуги;
- визначити рівень попиту;
- оцінити рівень конкуренції;
- запропонувати маркетингові заходи для просування послуги.

Завдання до самостійної роботи № 3

Розробка маркетингової стратегії геодезичного підприємства

Необхідно розробити маркетингову стратегію для геодезичного підприємства, яке надає топографо-геодезичні, інженерно-геодезичні, кадастрові та землевпорядні послуги. Робота повинна базуватися на аналізі внутрішнього та зовнішнього середовища підприємства, оцінці його конкурентних переваг та визначенні перспективних напрямів розвитку.

На першому етапі необхідно виконати SWOT-аналіз діяльності підприємства. Під час аналізу необхідно визначити сильні сторони підприємства, які забезпечують його конкурентоспроможність на ринку, слабкі сторони, що можуть обмежувати розвиток підприємства, можливості зовнішнього середовища для розширення діяльності та потенційні загрози, які можуть негативно впливати на результати роботи.

Результати SWOT-аналізу необхідно оформити у вигляді таблиці.

Таблиця 13.2 – Результати SWOT-аналізу

Сильні сторони (Strengths)	Слабкі сторони (Weaknesses)
Можливості (Opportunities)	Можливості (Opportunities)

На основі проведеного SWOT-аналізу необхідно сформулювати висновки щодо поточного стану підприємства, його конкурентних переваг, основних проблем та перспектив подальшого розвитку.

На другому етапі роботи необхідно розробити маркетингову стратегію підприємства. Під час розроблення стратегії необхідно визначити цільову аудиторію підприємства, основні види послуг, які планується просувати на ринку, конкурентні переваги підприємства, канали просування послуг, способи залучення нових клієнтів та заходи щодо підтримки довгострокових відносин із замовниками.

У межах маркетингової стратегії необхідно:

- визначити основні категорії потенційних замовників геодезичних послуг;
- обґрунтувати перелік послуг, які є найбільш перспективними для підприємства;
- визначити конкурентні переваги підприємства порівняно з іншими учасниками ринку;
- запропонувати канали просування послуг (офіційний вебсайт, соціальні мережі, професійні платформи, участь у виставках, конференціях, співпраця з проектними та будівельними організаціями тощо);
- визначити способи залучення нових клієнтів;
- запропонувати заходи щодо формування позитивної репутації підприємства та підтримки довгострокових відносин із замовниками.

Результати розроблення маркетингової стратегії необхідно оформити у вигляді структурної схеми, яка повинна відображати основні складові маркетингової діяльності підприємства та взаємозв'язки між ними.

За результатами виконання роботи необхідно підготувати висновок, у якому оцінити ефективність запропонованої маркетингової стратегії, визначити перспективи розвитку підприємства на ринку геодезичних послуг та обґрунтувати можливості підвищення його конкурентоспроможності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Лазарева О. В. Організація і управління землевпорядним виробництвом [Електрон. ресурс] : навч. посіб. для студентів галузі знань 19 «Архітектура та будівництво», спеціальність – 193 «Геодезія та землеустрій» / О. В. Лазарева. – Електрон. текст. дані. – Миколаїв : Вид-во ЧНУ ім. Петра Могили, 2018. – 160 с. – Режим доступу: <https://dspace.chmnu.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/187/1/Лазарева%20О.%20В.%20Організація%20і%20управління%20землевпорядним%20виробництвом.pdf>, вільний (дата звернення: 26.04.2026). – Назва з екрана.
2. Господарський кодекс України [Електрон. ресурс] : Закон від 16.01.2003 № 436–IV : станом на 28 лютого 2025 р. – Електрон. текст. дані. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/436-15#Text>, вільний (дата звернення: 26.04.2026). — Назва з екрана.
3. Земельний кодекс України [Електрон. ресурс] : Закон від 25.10.2001 № 2768–III : станом на 22 черв. 2023 р. – Електрон. текст. дані. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2768-14#Text>, вільний (дата звернення: 26.03.2026). – Назва з екрана.
4. Цивільний кодекс України [Електрон. ресурс] : Закон від 16.01.2003 № 435–IV : станом на 9 квітня 2025 р. – Електрон. текст. дані. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/435-15#Text>, вільний (дата звернення: 26.05.2026). – Назва з екрана.
5. Про Державний земельний кадастр [Електрон. ресурс] : Закон України від 7 липня 2011 р. № 3613-VI. – Електрон. текст. дані. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/go/3613-17.html>, вільний (дата звернення: 26.05.2026). – Назва з екрана.
6. Палеха Ю. М. Економіко-географічні аспекти формування вартості територій населених пунктів / Ю. М. Палеха. – Київ : ПРОФІ, 2006. – 340 с.

7. Палеха Ю. М. Теорія і практика визначення вартості територій і оцінка земель населених пунктів України (економіко-географічне дослідження) : автореф. дис. ... докт. географ. наук : 11.00.02 – економічна та соціальна географія / Ю. М. Палеха. – Київ : Національна академія наук України. Інститут географії, 2009. – 39 с.

8. Управління земельними ресурсами та землекористуванням : навч. посіб. / А. М. Третяк, В. М. Третяк, Р. М. Курильців, Т. М. Прядка, Н. О. Капінос, Н. А. Третяк. – Біла Церква: «ТОВ «Білоцерківдрук», 2022. – 436 с.

9. Конституція України [Електрон. ресурс] : Закон України від 28.06.1996 № 254к/96–ВР : станом на 1 січ. 2020 р. – Електрон. текст. дані. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/254%D0%BA/96-%D0%B2%D1%80#Text>, вільний (дата звернення: 25.04.2026). – Назва з екрана.

10. Осітнянко А. П. Оптимізація управління територіальним розвитком міста : автореф. дис. ... докт. техн. наук : 05.23.20 – містобудування та територіальне планування / А. П. Осітнянко. – Київ : Київський національний університет будівництва і архітектури, 2002. – 34 с.

11. Територіально-просторове планування використання земель в Україні : понятійний базис в контексті безпеки життєдіяльності людей / А. М. Третяк, В. М. Третяк, Т. М. Прядка, Ю. Л. Скляр, Н. О. Капінос // Агросвіт. – 2021. – № 15. – С. 3–13.

12. Управління земельними ресурсами та землекористуванням: базові засади теорії, інституціалізації, практики : монографія / А. М. Третяк, В. М. Третяк, Р. М. Курильців, Т. М. Прядка, Н. А. Третяк; [за заг. ред. А. М. Третяка]. – Біла Церква: «ТОВ «Білоцерківдрук», 2021. – 227 с.

13. Деякі питання ведення та функціонування Державного земельного кадастру в умовах воєнного стану [Електрон. ресурс] : Постанова Кабінету Міністрів України від 07.05.2022 № 564 : станом на 23 трав. 2023 р. – Електрон. текст. дані. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/564-2022-%D0%BF#Text>, вільний (дата звернення: 30.05.2026). – Назва з екрана.

14. Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо створення умов для забезпечення продовольчої безпеки в умовах воєнного стану [Електрон. ресурс] : Закон України від 24.03.2022 № 2145–IX: станом на 24 бер. 2022 р. – Електрон. текст. дані. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-20#Text>, вільний (дата звернення: 30.05.2026). – Назва з екрана.

15. Основи управління землевпорядним виробництвом : навч. посіб. / уклад. : Р. І. Беспалько, І. І. Казімір, С. Ю. Хрищук. – Чернівці : Чернівецький нац. ун-т, 2012. – 304 с.

16. Організація і управління землевпорядним виробництвом : підручник / М. Г. Ступень, Г. Б. Нестеренко, Т. Є. Зінченко, Н. М. Ступень. – Львів, 2011. – 308 с.

17. Палеха Ю. Містобудівний кадастр – інформаційна основа оновлення містобудівної документації у місті Києві / Ю. Палеха, Т. Нечаєва, В. Смілка // Досвід та перспективи розвитку міст України. – 2012. – Вип. 23. – С. 39–50. – Існує електрон. версія. (Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/dprmu_2012_23_6, вільний).

18. Stoter J. E. 3D Cadastre [Electronic resource] / Jantien E. Stoter. – Electronic text data. – Delft : NCG, Nederlandse Commissie voor Geodesie, 2004. – 342 p. – Regime of access: https://www.researchgate.net/publication/267956219_Modelling_of_3D_Cadastral_Systems, free (date of the application: 20.03.2026). – Header from the screen.

19. Радзінська Ю. Б. Дослідження методики формування земельних ділянок при розробці проектів землеустрою [Електрон. ресурс] / Ю. Б. Радзінська, С. Г. Нестеренко, С. А. Халіков // Комунальне господарство міст. – Електрон. текст. дані. – 2022. – Том 3, Вип. 170. – С. 258–262. – (Сер. Технічні науки та архітектура). – Режим доступу: <https://khg.kname.edu.ua/index.php/khg/article/view/5984/5900>, вільний (дата звернення: 26.05.2026). – Назва з екрана.

20. Радзінська Ю. Б. Дослідження напрямів розробки землевпорядної документації з урахуванням сучасних нормативно-правових вимог [Електрон. ресурс] / Ю. Б. Радзінська, С. Г. Нестеренко, В. В. Касьянов, В. В. Головачов, В. О. Фролов // Комунальне господарство міст. – Електрон. текст. дані. – 2022. – Том 1, Вип. 168. – С. 69–74. – (Сер. Технічні науки та архітектура). – Режим доступу: <https://khg.kname.edu.ua/index.php/khg/article/view/5914/5833>, вільний (дата звернення: 26.05.2026). – Назва з екрана.

21. Радзінська Ю. Б. LEAN-GEODESY як сучасна концепція організації геодезичного виробництва: теоретичні засади та практичні аспекти впровадження [Електрон. ресурс] / Ю. Б. Радзінська, С. Г. Нестеренко, О. В. Афанасьєв // Технічні науки та технології. – Електрон. текст. дані. – 2025. – № 4(42). – С. 251–261. – Режим доступу: <https://tst.stu.cn.ua/article/view/352996/339577>, вільний (дата звернення: 26.05.2026). – Назва з екрана.

Електронне навчальне видання

Методичні рекомендації

до проведення практичних занять і організації самостійної роботи
з навчальної дисципліни

«ОРГАНІЗАЦІЯ ТА УПРАВЛІННЯ ГЕОДЕЗИЧНИМ ВИРОБНИЦТВОМ»

*(для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
зі спеціальності G18 – Геодезія та землеустрій)*

Укладач **РАДЗІНСЬКА** Юлія Борисівна

Відповідальний за випуск *К. А. Мамонов*

Редактор *О. В. Михаленко*

Комп'ютерне верстання *Ю. Б. Радзінська, І. В. Волосожарова*

План 2026, поз. 347М

Підп. до друку 04.09.2026. Формат 60 × 84/16.

Ум. друк. арк. 9,3.

Видавець і виготовлювач:

Харківський національний університет
міського господарства імені О. М. Бекетова,
вул. Чорноглазівська, 17, Харків, 61002.

Електронна адреса: office@kname.edu.ua

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи:

ДК № 8386 від 14.07.2025.